

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL.

Efecto de el Uso de Levaduras en el Incremento de peso de Ovejas al Empadre.

Por:

HUGO GEOVANNI BALÁN PACHECO.

TESIS.

Presentada como Requisito Parcial para
Obtener el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA.

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México
Marzo del 2004.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL.

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL.

Efecto de el Uso de Levaduras en el Incremento de peso de Ovejas al Empadre.

Por:

HUGO GEOVANNI BALÁN PACHECO.

TESIS.

Que se somete a consideración del H. Jurado Examinador como Requisito Parcial para

Obtener el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA.

Aprobada por:

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

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

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

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

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México
Marzo del 2004.

AGRADECIMIENTOS.

Te agradezco a ti SEÑOR por darme la oportunidad de estudiar, por cuidarme en todo momento, por compartir mis alegrías y mis tristezas, por estar en mis triunfos y mis derrotas, por ayudarme a levantarme cuando todo parecía perdido, por darme la fuerza para estudiar y por guiarme por el buen camino, por todo eso y más te digo GRACIAS DIOS MIO.

Gracias a ti Virgen de GUADALUPE, por cuidarme todo este tiempo, y por cuidar a todos mis amigos y familiares, por ser tan generosa con nosotros, por darnos la fuerza y la sabiduría para seguir adelante y enfrentar los retos que nos da la vida.

Agradezco de una manera muy especial a mi ALMA MATER, por darme la oportunidad de formarme profesionalmente en sus instalaciones, por darme los recursos para poder tener una herencia para toda la vida, por todas las experiencias tanto buenas como malas, por todo lo aprendido tanto como persona como por estudiante.

Gracias a la M.C Laura E. Padilla González, por todo el apoyo para realizar este trabajo, por la dedicación y el tiempo brindado, por la paciencia tenida, por su amistad, por ser una gran profesionista que es muestra de dedicación y responsabilidad.

Agradezco a él M.V.Z. José Antonio Gallardo Maltos, por darnos las herramientas

necesarias para realizar este trabajo, por el tiempo y el esfuerzo brindado, por su amistad.

Agradezco también a M.C. Silvia Xiomara González Aldaco, por el tiempo dedicado en el asesoramiento de este trabajo.

Le agradezco a todos los MAESTROS, que de una u otra forma influyeron en mi formación profesional durante mi estancia en la Universidad, por todo el empeño ofrecido para que tuviéramos la mejor preparación para poder competir con las herramientas necesarias.

Al señor Ignacio Nieto, Orlando Suárez, y a mi compañero de generación Fernando Ruiz Pérez, por el apoyo, para realizar el trabajo de campo de esta investigación.

A mis compañeros de la XCVI Generación, y a mis paisanos, Gregorio Gómez, Eddy Balán por las experiencias que pasamos juntos, por su amistad, con quienes compartí momentos inolvidables. A todas las personas que siempre me apoyaron y a las que he omitido involuntariamente.

GRACIAS.

DEDICATORIA.

Dedico no solo este trabajo, sino todos mis logros a las dos personas más importantes de mi vida que son mis Padres, que con grandes sacrificios me han educado y que son los mejores padres que he podido tener, por la confianza que siempre me tienen, por enseñarme a ser una persona responsable y por darme la vida. Por lo que ahora vemos la cosecha de algo que sembramos juntos, ya que con sus consejos y dedicación les han dado educación y moral a todos sus hijos, para que seamos personas de bien. Por todos eso y más. Que Dios me los cuide y me deje disfrutarlos por mucho tiempo.

Elba Esther Pacheco.

Jose del Carmen Balán Cruz.

También dedico este trabajo a mis hermanos, que siempre me han apoyado, para salir adelante, por todas los momentos buenos y malos, por tenerme mucha paciencia, y siempre saber perdonarme las malas acciones que he tenido, por la confianza que siempre me han tenido, para que termine la carrera, por que mis logros son sus logros.

Manuel.

Gustavo.

Guadalupe.

Marina.

Joel.

Dedico este trabajo a mis abuelos, aunque nunca me apoyaron como yo hubiese querido, pero así es la vida ya que son circunstancias y solo Dios sabe por que hace las cosas.

Manuel Balán. (
Maria Cruz. (
Ema Ake.

Dedico este trabajo a mis tíos que me han apoyado de una manera muy especial y que nunca me han dado la espalda, que siempre me han ayudado no solo económicamente, sino también con sus consejos y sus palabras de aliento para poder pasar los obstáculos que la vida nos pone en el camino. Pero muy especialmente a mi tía Alicia que aunque Dios me la quito, siempre nos ha ayudado sin pedir nada a cambio, que el Señor la tenga en su Gloria.

Libia Escobar.
Limbert Escobar.
Wilbert Escobar.
Saúl Escobar.
Alicia Balán cruz. (
Ricardo Balán Cruz.
Gerardo Balán Cruz.

Y a todas las personas que de una u otro forma han influenciado en mi para poder terminar de estudiar.

INDICE DEL CONTENIDO.

Pág.

Índice de cuadros.....
Viii

Índice de figuras.....
ix

INTRODUCCIÓN.....
1

OBJETIVOS.....
3

HIPÓTESIS.....
3

JUSTIFICACIÓN.....
3

REVISIÓN DE LITERATURA.....
4

Alimentación en ovinos.....
4

Requerimientos nutricionales para corderos en desarrollo.....
7

Alimentación de corderos predestete.....

7

Alimentación de corderos postdestete.....
10

Requerimientos nutricionales para corderos al empadre.....
13

Aditivos en la alimentación de rumiantes.....
14

Descripción de un aditivo.....
16

Función de un aditivo.....
17

Efectos en la nutrición animal.....
18

Uso de aditivos en el ganado ovino.....
19

Efectos en la Producción.....
20

Antagonismo entre aditivos.....
22

MATERIALES Y METODOS.....
23

Ubicación del lugar de estudio.....
23

Descripción del área experimental.....
23

Materiales utilizados.....
23

Características de los animales.....
24

Características del alimento.....
24

Metodología.....	25
Análisis estadístico.....	26
RESULTADOS Y DISCUSION.....	28
CONCLUSIONES	32
LITERATURA CITADA.....	33

INDICE DE CUADROS.
NÚMERO.

Pág.

5.1 Concentración de nutrientes en dietas para ovinos (Expresados en base a materia seca).....	
--	--

5

5.2	Suplemento ofrecido dependiendo de la calidad del pasto y época del año.....
6	
5.3	Factores que pueden llegar a afectar el consumo voluntario de alimento.....
12	
6.1	Ingredientes utilizados en el concentrado proporcionado a las Ovejas.....
25	
6.2	Clasificación experimental según los tratamientos.....
26	
7.1	Resultados del análisis de varianza de los tratamientos.....
29	
7.2	Incremento de peso promedio de los dos tratamientos.....
30	

INDICE DE FIGURAS.

NÚMERO.

Pág.

1.	
Incremento de peso promedio de los dos tratamientos.....	
31	

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la industria ovina en México esta enfocada a la producción de carne, piel, y en forma muy aislada en la producción de leche; siendo la producción de carne la que tiene mayor aceptación en el mercado nacional, principalmente en el centro del país.

Al igual que en otro tipo de ganado, en los ovinos el mayor gasto durante el año es en la alimentación. Por tal razón, es importante la cuidadosa planeación en el uso de materias primas alimenticias, si se desea alcanzar mayor productividad en la explotación. La alimentación en los ovinos no recibe mucha importancia por parte de los productores debido a que los borregos consumen gran cantidad de alimentos toscos. En muchas ocasiones la alimentación se basa en subproductos agrícolas. Por lo que es importante la búsqueda de alternativas para el mejor aprovechamiento de dichos producto (SEP, 1991).

La levadura es un nombre genérico que agrupa a una variedad de hongos. Incluyendo tanto especies patógenas para plantas y animales, como especies no solamente inocuas sino de gran utilidad. Cada día aumenta el número de investigaciones que proclaman la importancia del uso de la levadura en la alimentación del ganado. Su aplicación no es nueva en la industria ganadera. Se ha alimentado con levadura a diferentes especies incluyendo a las aves, cerdos y los bovinos. Las levaduras son de origen natural, y tienen un fin común de aplicación, que es de mejorar los resultados productivos y de salud del animal.

Se han destacado tres fines fundamentales: mejorar el sabor u otras características de las materias primas (piensos o productos animales), prevenir ciertas enfermedades y aumentar la productividad de los animales.

La cepa de levadura mas comúnmente utilizada es “*Saccharomyces cerevisiae*”, debido a que posee las siguientes características: ser un organismo anaerobio facultativo, presenta alta viabilidad, rico en aminoácidos, rico en vitaminas del complejo B, excelente palatabilidad, es un amortiguador del pH.

Esta cepa puede ser activa (viva) o inactiva (no viva). Lo que se busca de la levadura activa, es que tenga una concentración de células vivas lo mas alta posible, las más habituales son las que tienen una concentración de 10 mil millones de células vivas por gramo, a este tipo de levadura se le puede considerar con el nombre de “probiótico”, que quiere decir que es una serie de cultivos vivos de una o varias especies microbianas, que cuando son administradas como aditivos a los animales provocan efectos beneficiosos en estos mediante la modificación de su flora microbiana del tracto digestivo.

En cuanto a la levadura inactiva, no proporciona levadura viva, sino los productos de fermentación de dicha levadura sobre un medio vegetal. Esta levadura aporta enzimas, y otros metabolitos (aminoácidos, vitaminas), además de que esta levadura se puede enriquecer con microminerales y transformar al micromineral de una forma inorgánica a una forma orgánica por medio del metabolismo de la levadura (Anónima, 2003).

OBJETIVOS

Determinar los incrementos de peso en ovejas al empadre con el uso de levaduras
Utilizar un aditivo como alternativa en la alimentación de los rumiantes.

HIPÓTESIS

Con el uso de la levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) en la alimentación de ovejas al empadre se incrementara las ganancias de peso diario.

JUSTIFICACIÓN

Resulta evidente, que la investigación sobre los probióticos que ayudan al mejor aprovechamiento sobre los alimentos por las diferentes especies animales, es una alternativa de solución para maximizar los beneficios de las materias primas.

REVISIÓN DE LITERATURA.

Alimentación en ovinos.

Dentro de las explotaciones de ovinos en México nos encontramos con una gran diversidad de sistemas de producción. Estos van desde los sistemas de producción basándose en el pastoreo con o sin suplementación donde no se lleva ningún control, hasta las explotaciones más tecnificadas en las cuales los borregos son engordados bajo sistemas de semiestabulación o estabulación. Esto da como resultado una gran variación, tanto en la producción como en la productividad y calidad de la carne (Moralesa, 2002).

La alimentación de los ovinos comprende un gran porcentaje de los costos de producción. El éxito de la explotación ovina radica principalmente en el buen manejo alimenticio. (SEP, 1991). Al igual que con otros tipos de ganado, en las ovejas el mayor gasto durante el año es la alimentación. Por esta razón, es importante la cuidadosa planeación y uso de materiales alimenticios si se desean alcanzar las mayores ganancias en el negocio (Juergenson, 1979).

Los requerimientos nutricionales de los ovinos son presentados por el NRC (1985), donde se proporciona información de las necesidades de los nutrientes en la dieta para estados específicos de producción, diferentes niveles de productividad así como para prevenir deficiencias.

La variación en el tamaño de los ovinos afecta la utilización y las necesidades de los nutrientes, la etapa fisiológica es otro factor muy importante para la estimación de los requerimientos nutricionales, como se muestra en el cuadro 5.1. La competencia entre ovinos de diferentes tamaños, edades y razas puede afectar significativamente el consumo

individual, ya que los borregos más agresivos tienen un consumo excesivo, mientras que los ovinos menos agresivos presentan un consumo inadecuado. El consumo de la materia seca es un aspecto importante a considerar en la formulación de raciones.

Consecuentemente alimentos excesivamente altos en fibra o agua pueden restringir el consumo de nutrientes. Esto es un problema durante la última fase de la gestación de cuates o triates en corderos con destetes precoces y borregos en engorda con máxima ganancia (Gutiérrez, 2002).

Cuadro 5.1 Concentración de nutrientes en dietas para ovinos (Expresados en base a materia seca).

Peso vivo (kg)

Consumo de materia seca (kg)

E.M. (Mcal/kg)

P.C. (%)

Calcio (%)

Fósforo (%)

Vit. A (UI/g)

Mantenimiento

50

1.0

2.0

9.5

0.2

0.18

2.35

Gestación

50

1.7

2.35

11.5

0.4

0.20

2.50

Lactación

50

2.4

2.33

16.2

0.4

0.30

2.08

Crecimiento

10

0.6
2.9
26.2
0.8
0.38
0.94

Fuente: NRC. 1985.

Una buena alternativa en la alimentación de los ovinos es el uso de praderas irrigadas ya que el pasto reúne los requerimientos durante la mayor parte del año, sin embargo, a medida que el pasto madura el contenido de proteína cruda disminuye y se incrementa el nivel de fibra y por lo tanto se reduce la digestibilidad.

La suplementación de los ovinos en pastoreo es una buena alternativa, cuando el pasto no reúne los requerimientos de los borregos, lo cual se puede presentar cuando el pasto baja calidad (sequía, heladas, etc.) o cuando los requerimientos de los ovinos son altos como es en las primeras etapas del crecimiento, último mes de gestación y durante la lactancia. La composición del suplemento depende de la calidad del pasto (época del año), como se puede apreciar en el Cuadro 5. 2.

Cuadro 5.2 Suplemento ofrecido dependiendo la calidad del pasto y época del año.

Época

Calidad del pasto

Tipo de
suplementación

Primavera

Pasto verde (alto en proteína cruda)

Energía y minerales

Verano

Pasto seco y escaso

(Sequía)

Proteína cruda, energía y minerales

Invierno

Pasto seco y abundante

Proteína cruda y
minerales

Fuente: (Moralesb, 2002).

El conocimiento de las principales propiedades de los alimentos es fundamental, los ovinos son más sensibles a las consecuencias de los excesos alimenticios que los bovinos. La oveja es una excelente utilizadora de los alimentos secos (Palazon, 1974).

Los objetivos de la alimentación y del manejo durante el periodo que precede a los apareamientos son: 1) reducir al mínimo el número de ovejas que dejan de concebir, y 2) asegurar la ovulación para obtener el número óptimo de corderos. Ambos objetivos pueden lograrse asegurando que la oveja se halle en buen estado de carnes en el momento del apareamiento y que esta condición se mantenga durante las primeras semanas de gestación,

como mínimo para reducir así la mortalidad embrionaria (Boaz et al, 1975).

Requerimientos nutricionales para corderos en desarrollo.

Alimentación de corderos pre-destete.

El peso vivo al nacer de los corderos varía de 1.5 a 6 Kg. Un peso al nacer reducido incrementa muy fuertemente los riesgos de mortalidad. Al nacer, el cordero debe de generar el calor suficiente para mantener su temperatura corporal, esto solamente lo logra con sus reservas y luego con la energía proporcionada por el calostro. La energía de reserva con la que el cordero nace es muy limitada, por lo que sí el cordero no consume rápidamente calostros, moriría por falta de energía. Además, los calostros son fundamentales como fuente de anticuerpos. Con 50 a 100 ml/calostro de buena calidad será suficiente para lograr transmitir los anticuerpos necesarios al cordero recién nacido.

La alimentación de los corderos es dependiente de su edad, ya que durante los primeros 60 días de vida el cordero debe ser alimentado a base de leche y un adecuado concentrado que permita el rápido desarrollo de su aparato digestivo, sobre todo el rumen. Al destete, el cordero puede ser alimentado de acuerdo a los objetivos de cada operación siendo estos desde desarrollar y tratar de engordar los animales destetados basándose en pastos o basándose en concentrados

(Gutiérrezb, 2002).

El manejo alimenticio para los corderos en condiciones intensivas y semi- intensivas, es muy importante y repercutirá en el posterior desarrollo de los animales. El método usado para este tipo de suplementación son las trampas de exclusión (creep feeding). Permitiendo el libre acceso a los corderos a los comederos ahí excluidos. Este sistema permite acelerar el crecimiento de los corderos haciendo que estos al ser gemelos o provenientes de una madre que de poca leche puedan alimentarse por esta vía. Los corderos no consumen mucho alimento hasta la tercera o cuarta semana de edad. Estas pequeñas cantidades son importantes para el establecimiento de las funciones ruminales y hábitos alimenticios (Pliego, 1987)

Las crías mellizas y las crías nacidas en la parte final de la estación de crecimiento de los pastos, se desarrollan más rápido y uniformemente cuando reciben suplementación alimenticia. También el creep feeding es necesario durante los periodos de sequía prolongada.

Se debe empezar con la suplementación desde la primera semana después del parto. Los animales no consumen cantidades significativas de alimento hasta que tienen una edad de 3 a 4 semanas. Sin embargo, las pequeñas cantidades consumidas desde el principio son importantes para el desarrollo del rumen y para acostumarlos a consumir alimento sólido. Hasta la 6a y 8a semana de edad, el sabor del alimento es importante para las crías. El tipo y forma del alimento influyen en el consumo. Las raciones en forma de pelets dan los mejores resultados (SEP, 1991).

Los corderos pueden consumir un forraje de buena calidad tan pronto como a los 23 – 27 días de edad, además, los componentes nutricionales de dicho forraje son digeridos en una proporción muy similar a la que realizan borregos adultos. Una reducción en la leche consumida antes del destete aumenta considerablemente el consumo de forraje. Es muy importante señalar que aun y cuando el cordero puede consumir forraje a muy corta edad, éste debe de ser de muy alta calidad, ya que el cordero aun no desarrolla una buena capacidad en su rumen y además, sus requerimientos para un crecimiento acelerado son muy altos. El cordero lactante tiene un potencial de crecimiento de 50 – 100 g/día hasta 350

– 400 g/día, dependiendo de la raza, sexo y alimento. Bajo condiciones del Noreste de México con borregas Pelibuey en pastoreo durante 1996 se obtuvieron ganancias diarias en corderos hasta antes del destete de 120g, siendo la máxima ganancia de 229 g/día. Las ganancias diarias son afectadas principalmente por el número de crías al parto. Borregas alimentando cría sencilla promueven los mayores incrementos de peso de sus corderos pero producen, aún así, menos kilogramos de cordero al destete (Moralesa, 2002).

Lograr el máximo consumo de alimento de buena calidad al destete es fundamental para que el estrés por este manejo sea minimizado y el cordero no disminuya drásticamente su ritmo de crecimiento. Se ha encontrado que borregos Pelibuey destetados (60 días) de 10.8 Kg. consumen 500g/día de concentrado. Es posible obtener un alto consumo de alimento cuando el concentrado ofrecido antes del destete es palatable y de buena calidad. El cordero consume mejor el suplemento si los granos son maíz o trigo, los cuales deben de ser molidos para su mejor aprovechamiento. El cordero no debe de ser destetado antes de las 3 semanas de edad o antes que haya duplicado su peso vivo con respecto a su peso al nacer, esto siempre y cuando ya esté consumiendo de 200 – 300 g de un concentrado de buena calidad (Gutiérrezb, 2002).

Alimentación postdestete.

La mayor parte de los corderos se destetan a los 4 meses. No es necesario destetar mas temprano si las ovejas los están amamantando bien y se encuentran en buenas condiciones. Por otra parte, si producen poca leche, el cordero se encontrara en mejores condiciones si se retira de su madre y se pone en mejores praderas o en su caso se le mejora la alimentación. Por su parte la oveja se conservara en mejor estado (Juergenson, 1967).

Como estos animales están todavía en crecimiento, necesitan relativamente más alimento que los ovinos adultos que ya han logrado su peso final.

La cantidad de alimento que necesitan dependerá de la velocidad de crecimiento. El crecimiento deseado depende de la edad a la cual la oveja tiene que parir por primera vez, o en su caso los machos que son destinados como reproductores en el empadre, lo cual es diferente de los que son destinados a la engorda (SEP, 1991)

Una vez destetado, el cordero puede consumir dietas que incluyan grano entero. En estas condiciones, se tiene un ahorro al evitar moler los granos y debido a que la masticación inicial que hacen los borregos es muy completa, no existe el riesgo de que la digestibilidad de los granos sea reducida por el paso del grano intacto a través del aparato digestivo. Borregos colocados bajo engorda intensiva a partir del destete consumen el 4.3 % de su peso vivo. Sin embargo, se ha encontrado que este consumo está influenciado por un gran número de factores como son peso vivo, sexo, raza, época del año, nivel de forraje etc.

Corderos en crecimiento bajo pastoreo y sin suplementación difícilmente tendrán ganancias diarias arriba de 50 g/día. Corderos recibiendo 200 g/animal/día de un suplemento de alta calidad ganaron 4 veces más que corderos sin recibir suplemento (20 g vs 80 g/animal/día).

Por otro lado, corderos colocados en engorda intensiva tienen ganancias diarias de 200 a 300 g/animal y conversiones alimenticias de 4.5:1. Una dieta de engorda deberá contener al menos 15% de proteína cruda y no más de un 20% de forrajes (Moralesb, 2002)

En el cuadro 5.3, se muestran algunos factores que pueden llegar a afectar el consumo voluntario de alimento.

La conveniencia de suministrar granos a los corderos después del destete dependerá de los precios relativos de los granos y del pasto. Es importante proporcionar forraje fresco libre de parásitos a los corderos recién destetados. No habrá aumentos de peso satisfactorios si se separan los corderos de sus madres y se llevan aun pasto infestado y de bajo valor nutritivo (Morrison et al 1989).

Cuadro 5.3 Factores que pueden llegar a intervenir el consumo voluntario de alimento.

Factor

Consumo g/día

%PV

Sexo

Machos

910

4.4

Hembras

855

4.3

Raza.

Pelibuey

915

4.8

Lana

872

4.1

Cruzas

893

4.3

Mes.

Febrero

781

3.9

Abril
1038
5.4

Junio
949
4.3

Agosto
823
4.0

Octubre
818
4.0

Diciembre
855
4.3

Periodo de engorda.

0 – 14 d
894
4.8

15 – 28 d
923
4.7

29 – 42 d
939
4.6

43 – 56 d
843
3.9

Fuente: (Gutiérrezb, 2002).

Requerimientos nutricionales para corderos al empadre.

Cuando se desea obtener un alto porcentaje de crías, es necesario estimular una ovulación múltiple. Esto consiste en el desprendimiento de varios óvulos del ovario al mismo tiempo. Para aumentar la posibilidad de una ovulación múltiple, las hembras tienen que estar en buena condición. Lo mejor es que las ovejas ganen peso durante la época de empadre. Esto

no solo aumenta el número de ovulaciones sino que también mejora las posibilidades de concepción. La alimentación extra debe comenzar unas tres semanas antes de la estación de empadre. Esta práctica se llama flushing, las hembras deben de aumentar su peso en un kilogramo por semana durante el flushing. Así el número de crías aumenta de un 15 a 20 porciento. Se debe de continuar el flushing por 3 semanas después del principio del empadre. Al final de este periodo, el 80 porciento de las hembras quedaran preñadas. Para lograr el efecto del flushing, se debe de cambiar a las ovejas a un potrero con un pasto excelente. También es posible suministrar a las hembras estabuladas forrajes frescos o conservados, estos forrajes deben de tener un alto valor alimenticio. Un buen heno de alfalfa y concentrado dan buenos resultados (SEP, 1991).

Se ha confirmado que el efecto del flushing es más notorio en ovejas que se encuentran en malas condiciones antes del empadre, se les proporciona una comida extra o una alimentación suplementación con concentrado y buen heno. Pero los resultados pueden ser variables si las ovejas ya se encuentran en buenas condiciones, el alimento extra no tiene relación directa de causa y efecto sobre la mayor fertilidad (De Alba, 1971).

Aditivos en la alimentación de los rumiantes.

El conocimiento de los efectos benéficos de algunas de las bacterias de la flora intestinal se inicia a principios de siglo con los trabajos de Metchnikoff. Desde entonces, y a lo largo de estos casi 100 años de estudio, autores muy diversos se han esforzado en conocer las distintas funciones de los microorganismos que pueblan el tracto digestivo. A pesar de ello, algunas de sus acciones no están bien precisadas. Por otra parte, una vez comprobado que algunas bacterias intestinales, adicionadas al pienso o al agua de bebida, determinaban una respuesta favorable en producción animal, se intentó enmarcarlas en un grupo específico. Sin embargo, la propia heterogeneidad de los microorganismos experimentados no facilitó este propósito. De igual forma, no se ha resuelto una denominación técnica específica que permitiera su diferenciación de otros aditivos o sustancias no biológicas, considerados con efectos estimulantes de la producción animal. Así, en 1974, surgió el término probiótico, en oposición al de antibiótico. La idea, que en su etimología parecía adecuada, no era, sin embargo, totalmente correcta. Probióticos son todas las sustancias de carácter nutritivo, por ejemplo, y no sólo determinados microorganismos. Incluso los antibióticos gozan de esa duplicidad antagónica de acción probiótica y antibiótica, según la especie animal (Gil, 2001).

Hace algunos años que es una practica corriente la adición a los alimentos de diversos aditivos cuyas finalidades son numerosas. Responden a necesidades cada día más necesarias que es imperioso satisfacer. Así es preciso utilizar del mejor modo, revalorizando al máximo, los alimentos de que disponen los ganaderos: permitiendo no solo evitar el desperdicio de nuestros recursos sino también para producir mas y a menor costo a partir del mismo potencial. Por las mismas razones es necesario preservar a los alimentos de todas las degradaciones que les amenaza. Es necesario hacer posible la asimilación de alimentos difícilmente utilizables (Risse, 1970).

La alimentación moderna del ganado productor de carne, va desarrollándose paralelamente con las industrias avícola y porcina. En nuestros días, es inconcebible que en los corrales de engorda no sea utilizado un grupo de compuestos químicos, que aunque no son nutrimentos, forman parte de las raciones proporcionadas al ganado. Durante los últimos 20 años de investigación, la genética ha contribuido en un 25 porciento del incremento a las ganancias de peso diarias, pero lo más relevante se debe a los avances en nutrición que han

logrado reducir hasta 50 y 75 por ciento los periodos de engorda e incrementar la eficiencia de las raciones hasta un 20 por ciento (Shimada y Rodríguez, 1986).

Se han estudiado otros compuestos en calidad de aditivos para los piensos, con la esperanza de aumentar la tasa de crecimiento y la salud de los animales, o de mejorar la utilización de los piensos. Tales aditivos son compuestos arsenicales, enzimas, cultivos de levaduras y otros microorganismos. Se dan al ganado bovino como aditivos del pienso cultivos vivos de levaduras. Pero deben de usarse con mesura (Maynard y Lossli, 1975).

Mir y Mir, (1994), mencionan la utilización de la levadura *Saccharomyces cereviceae* en becerros Hereford, en tres diferentes dietas y encontraron diferencias en la digestibilidad de la materia seca, proteína cruda y fibra detergente neutra, por lo que se mejora la eficacia en la alimentación.

Por otro lado Olson et al, (1994), en un experimento con la levadura *Saccharomyces cereviceae* con 12 novillos y 4 novillonas para evaluar la degradación in situ de la proteína cruda y fibra detergente neutra, utilizando 28.4 gramos por día por animal y tuvieron como resultado que la degradación de la proteína cruda y fibra detergente neutra se aumenta.

Cole et al (1992), adicionaron en la dieta de animales enfermos la levadura *Saccharomyces cereviceae* y sugiere que es beneficioso la utilización en la salud de animales enfermos y que los efectos se pueden medir por el metabolismo del nitrógeno, zinc y fierro.

Descripción de un aditivo.

Los aditivos, en los alimentos, son sustancias que no tienen valor nutritivo por sí mismas pero se agregan a una ración para modificar sus propiedades, mejorar su conservación o facilitar los procesos de elaboración (Camiroaga,)

El concepto de aditivo biológico no parece tampoco reflejar con exactitud cuanto de específico y diferencial tiene este grupo de microorganismos, cuyos efectos enzimáticos son muy distintos de los que corresponden a su acción antagonista microbiana (Gil, 2001). Los aditivos pueden ser clasificados de diversas formas; la más conveniente descansa sobre la base de los efectos que producen en el animal. En este aspecto suelen hacerse las siguientes agrupaciones: drogas terapéuticas destinadas a curar enfermedades, aditivos profilácticos destinados a impedir que el animal se infecte o se infeste, promotores del crecimiento destinados a incrementar la ganancia de peso vivo, aditivos químicos destinados a optimizar las condiciones bioquímicas del retículo-rumen, mejora de la apetencia, aditivos no nutritivos (Wilson, 1987).

Shimada y Rodríguez (1986), mencionan otra clasificación de los aditivos que son las siguientes agrupaciones: Ionoforos, Anabólicos, Antibióticos, y Aditivos misceláneos (Saborizantes, Levaduras, antioxidantes, Antimicrobianos, Drogas Estimulantes, Micóticos, Protamona).

Función de un aditivo.

Hasta el momento de nacer, el aparato digestivo del feto (mamíferos) o del embrión (aves) es estéril. La colonización microbiana, sin embargo, es extremadamente precoz y rápida alcanzando cifras próximas a los 10¹⁰ microorganismos por gramo de heces a partir de las 48 horas del nacimiento. Un 20% de esta biomasa microbiana permanece sin identificar, y aun cuando las bacterias están representadas fundamentalmente por enterobacterias y anaerobios (facultativos y estrictos) las variaciones entre las especies animales son muy amplias. Así, por ejemplo, el intestino de los gazapos carece de lactobacilos en las primeras semanas de edad. En todo caso, cualquiera que sea el animal, la luz intestinal va a colonizarse por la flora ambiental y la de la propia madre. Antes de los 7 días de vida se

puede considerar que la colonización y el estándar microbiano intestinal quedan plenamente establecidos y diferenciados (Barderas, 2001).

Se clasificarán según la función que cumplen:

Antioxidantes: impiden o retardan el enranciamiento de las grasas.

Antibióticos: protegen el alimento de la destrucción microbiana y previenen la producción de toxinas.

Colorantes: en el caso del hombre hacen atractivo el alimento, en los animales tienen efecto pigmentante. Ejemplo: carne de ave, carne de salmón y yema de huevo.

Edulcorantes: utilizados para endulzar el alimento disminuyendo las calorías.

Aromatizantes: aportan un aroma determinado, modificando o enmascarando el que tiene el producto original.

Enzimas: aumentan la digestibilidad del alimento.

Estimuladores del crecimiento: promueven o estimulan un uso más efectivo de los nutrientes contenidos en el alimento por parte del animal.

Aglomerantes: son productos que se utilizan para facilitar la agregación de las partículas en alimentos como

HYPERLINK "http://www.puc.cl/sw_educ/prodanim/glosario.htm" \l "pelets"
pelets

(Camiroaga).

Efectos en la nutrición animal.

En los ionóforos hay un área que ofrece mucho futuro para la investigación debido al notable potencial de aplicación práctica que reviste a continuación se mencionan algunas ventajas de la aplicación de ionóforos: modifica la fermentación ruminal; cambiando los patrones de fermentación ruminal e incrementando la eficiencia energética, incrementan la proporción de propionato, aumenta la ganancia de peso diaria en la misma cantidad de alimento, o bien disminuyen el consumo sin perder peso, incrementan la proporción de proteína sobrepasante y disminuye la proteólisis ruminal, aumentando la cantidad y calidad de proteína hacia el abomaso y duodeno, ahorra aminoácidos glucogénicos (Alanina, Treonina, Glicina, Serina, Cistina, y Ácido Glutámico y Aspartico), disminuye la concentración de amoníaco debido a la inhibición de proteasas y diaminazas, inhiben el crecimiento de *Streptococcus bovis*, que es el mayor productor de lactato, que prolifera en condiciones ácidas.

Algunas ventajas en el uso de anabólicos: en becerros lactantes incrementan de 5-10% los pesos al destete, responden mejor al crecimiento aunque no se reimplanten. Si se reimplantan el efecto es superior, en animales en crecimiento se debe proporcionar una dieta que permita por sí sola tener una ganancia mínima de 0.5 kg/día/cabeza, para que, al implantarse se obtenga una ganancia de 10-20% adicional, en finalización se ha informado incrementos adicionales de 8-12% sobre la ganancia diaria y 5-8% en eficiencia alimenticia. El consumo de alimento normalmente no se modifica (Shimada y Rodríguez 1986).

Uso de aditivos en el ganado ovino.

Actualmente se administran al ganado vacuno, especialmente al de carne, y al ovino, diversos tipos cuyo uso se mantiene en expansión.

Newbold et al (1994), añadieron a las dietas de las ovejas la levadura *Saccharomyces cereviceae* para estudiar la degradación in Vitro y encontraron efectos positivos en las bacterias celulolíticas. Lo cual dio como consecuencia un aumento en la degradación de la materia seca en el rumen.

Uno de los aditivos más usados en el ganado ovino es la monesina sodica (rumensin). Estudios realizados por Mazza et al (2001), reportan la utilización de la monensina sodica con ovinos en diferentes dietas para ver los efectos en la digestibilidad con tres niveles de dietas, los resultados fueron que se aumento la digestibilidad total de la proteína bruta validada a través de la recolección de heces, independientemente del nivel de fibra utilizado, no hubo influencia en el consumo de materia seca, digestibilidad del extracto libre de nitrógeno, fibra detergente ácido, fibra detergente neutro, la energía y los nutrimentos digestibles totales en cualquier dieta.

Efectos en la producción.

En un estudio realizado sobre 1109 vacas de leche procedentes de 12 rebaños distintos, se analizó el efecto de suplementación de Monensina sódica en la producción de leche, reproducción y estado sanitario. La suplementación se hizo con cápsulas ruminales de lenta liberación (32 g) en dos veces, 40 días antes del parto y 50 días postparto. Hubo una respuesta significativa a la suplementación en la producción de leche de 0,75 litros / día por vaca. No se encontró modificación significativa en los porcentajes de grasa y proteína. No hubo diferencias en los parámetros reproductivos ni en la incidencia del estado sanitario

En un estudio realizado en el “Animal Science and Health Institute” de Lelystad se hicieron ensayos con vacas Holstein y Jerseys. En el primer ensayo, sólo sobre vacas Holstein, se administró Monensina Sódica vía concentrados a dosis de 0, 150, 300 ó 400 mg/día durante el periodo post parto (semanas 5 a 24). Se observó una respuesta a la suplementación:

- Positiva en producción de leche.
- Negativa en contenido graso de la leche.
- No significativa en contenido proteico de la leche.
- Negativa en consumo voluntario.
- Positiva en eficiencia de conversión (Rico, 1997).

Ciertos aditivos en los alimentos mejoran el rendimiento de las ovejas y de los corderos. El uso razonable de estos aditivos permite que los productores, al mejorar la salud de sus animales, obtengan un máximo rendimiento de sus animales con respecto a su crecimiento, eficiencia del índice de conversión de alimentos y tasa de reproducción (Bell, 1997).

En un ensayo realizado por el Departamento de Animal Science de la Universidad de Padua estudiaron la adición a 300 mg/ día de monensina sódica frente a 0 en el control en raciones que variaban en la relación forraje: concentrado (70:30, 50:50). Los resultados volvieron a demostrar que la adición de monensina sódica producía una ligera depresión del consumo voluntario pero sin que esto afectara la producción de leche. La depresión del contenido graso se observó aunque no la producción total, a nivel de proteína no hubo diferencias. Se constató que el efecto glucogénico de la Monensina al variar la ración de producción de ácidos volátiles puede ser muy positivo en raciones con alto nivel de forrajes así como en vacas en balance energético negativo (Rico, 1997).

Un experimento realizado con 26 vacas Holstein multíparas y 18 primíparas, con alimento preparto y postparto de una dieta mixta suplementada con la levadura *Saccharomyces cereviceae* durante 23 días preparto y 56 días postparto. Los resultados mostraron que las vacas de ambos grupos tuvieron un aumento en el consumo de materia seca y en la producción de leche. Por lo que se puede decir que una suplementación con la levadura pudo dar una mejora en el funcionamiento productivo de las vacas lecheras. Ya que tuvieron un aumento del consumo de materia seca en el periodo de transición (Robinson et

al,1999).

Antagonismo entre aditivos.

Aun cuando se ha revisado la acción principal de los aditivos más populares que actualmente se usan en grandes cantidades, hay que tomar en cuenta que algunos actúan en forma similar y otros son antagónicos. Sus efectos, por lo tanto, no son acumulativos.

Cuando se usa, por ejemplo, la monensina sódica en raciones que contenga bufferes, los beneficios de estos últimos contra la acidosis láctica quedan eliminados. Así mismo, la monensina sódica y el bicarbonato de sodio, cuando se proporcionan simultáneamente, actúan en forma diferente respecto a la tasa de pasaje ruminal de líquidos; mientras el bicarbonato acelera el paso, la monensina lo disminuye y, por lo tanto, el efecto de ambos se cancela.

Cuando se proporciona 1% de cal y 69% de concentrado, se incrementa la ganancia diaria de peso. No obstante, el nivel de calcio en la ración es importante ya que si este fluctúa entre 0.28 y 0.46% se llenan los requerimientos nutricionales de ese elemento. Por otra parte, si la ración es deficiente en calcio, el efecto de la cal se evidencia al obtenerse 5% de incremento de peso adicional por tal concepto. Nuevamente, la monensina sodica en esa ración disminuye los beneficios de la cal. Ambos mejoran la digestibilidad del almidón, pero los efectos no son aditivos (Shimada y Rodríguez 1986).

MATERIALES Y METODOS

Ubicación del lugar de estudio

El presente trabajo se realizó en la unidad ovina de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”, situada a 7 kilómetros de la ciudad de Saltillo y sus coordenadas terrestres son 25° 23' latitud norte y 101° 00' latitud oeste, con una altura de 1743 msnm. La zona presenta una temperatura media anual de 19.8°C y una precipitación pluvial media anual de 350 mm. Con la característica de tener un clima muy seco semicalido con un invierno fresco

(Mendoza, 1994).

Descripción del área experimental.

Para el presente trabajo se utilizo dos corrales con una superficie aproximada de 200 m² cada uno, el perímetro de estos corrales estaba provisto de tela de alambre y cada uno poseía un área de sombra. Con respecto a los comederos se utilizaron tres por corral estos eran de plástico y tenían una capacidad de 30 kilogramos cada uno. Los bebederos utilizados fueron dos por corral con una capacidad de 30 litros cada uno. Para el suministro de agua fue en cubetas de plástico y el suministro de alimento fueron pacas las cuales se les proporcionaba en los comederos.

Materiales utilizados

Libreta de campo.

Bascula romana.

Toneles.

Revolvedora mecánica.

Vacunas y desparasitantes.

Características de los animales.

Los animales utilizados fueron 20 hembras de la raza Rambulliet, las cuales se dividieron en dos grupos de 10 al azar, que tenían desde uno a mas partos, con un peso promedio de 69 kilogramos. Los animales se pesaron, identificaron, vacunaron, y desparasitaron antes de iniciar el trabajo.

Descripción del alimento.

El alimento que se les proporciono a las 20 ovejas se componía en dos partes una de forraje y otra de concentrado.

Forraje.

Este consistió en pacas de heno de alfalfa con un peso aproximado de 30 kilogramos cada una, con un total de utilizadas en todo el periodo experimental de 104. Se les proporciono 3 kilogramos por animal por día que es igual a dos pacas por día.

Concentrado.

En el cuadro 6.1, se muestran los ingredientes del alimento concentrado que se le proporciono a los animales. Una dieta es con la levadura y otra sin ella. En total fueron 125.125 Kg de alimento con levadura y 125 Kg de alimento sin levadura.

Se hizo un acondicionamiento a los animales proporcionándole 50 gramos por día por animal a cada grupo de 10 animales en la primera semana dando un total de 500 gramos, en la segunda semana se le proporciono 100 gramos por animal por día dando un total de 1000 gramos y finalmente el resto de los días del experimento se estandarizo a 150 gramos por animal por día dando un total de 1500 gramos. Esto se hizo a cada grupo de 10 animales.

Cuadro 6.1 Ingredientes utilizados en el concentrado proporcionado a las ovejas.

Con levaduras.

Sin levaduras.

Ingredientes.

Cantidad en Kg.

Cantidad en Kg.

Sal.

1.250

1.250

Fosfato monocalcico.

3.125

3.125

Harinolina.

18.750

18.750

Cebo.

2.500

2.500

Salvadillo.

11.250

11.250

Melaza

10.000

10.000

Soya.

18.750

18.750

Sorgo grano.

59.375

59.375

Levadura.

.125

Total.

125.125

125.000

Metodología utilizada.

El trabajo experimental fue realizado en los meses de abril a junio del 2003, con el objetivo de evaluar la respuesta de las levaduras en el incremento de peso, se pesaban semanalmente dando un total de 8 pesadas. Se dividieron los animales en dos grupos de 10 animales cada uno, y se clasifico de la siguiente manera, como se muestra en el cuadro 6.2.

Cuadro 6.2 Clasificación experimental según los tratamientos

Tratamientos.
Repeticiones.
(# Animales).

Grupo 1.
Con levaduras
10

Grupo 2.
Sin levaduras
10

Análisis estadístico.

El análisis estadístico utilizado fue un ANVA para un diseño completamente al azar con dos tratamientos y diez repeticiones. Este diseño admite que todas las variables se mantienen constantes, excepto las que están en estudio. Además de que proporciona el máximo número de grados de libertad para la estimación del error experimental (Rodríguez, 1991).

La variable a considerar es:
el incremento de peso,
Cuyo modelo estadístico lineal es:

EMBED Equation.3
Donde:

$i = 1,2,3, \dots$ tratamientos.
 $J = 1,2,3, \dots$ repeticiones.

RESULTADOS Y DISCUSION.

Los resultados obtenidos en la presente investigación se muestran en el cuadro 7.1. Observando que no existe diferencia significativa para la variable estudiada con $(P < 0.05)$. Sin embargo, se debe de considerar el incremento de peso que tuvieron las ovejas en el tratamiento 1, con respecto al tratamiento 2. En el cuadro 7.2, se muestra promedio de pesos iniciales, finales e incremento de peso en los dos tratamientos. Tal incremento fue de

84 kilogramos para el tratamiento 1 y de 60 kilogramos para el tratamiento 2, dando una diferencia en el incremento de peso de 24 kilogramos. Esto debido a que algunas de las características de la levadura son dar las condiciones para que se aumente el número de bacterias celulolíticas, además que es un amortiguador del pH; los efectos que puede tener en el alimento: Es rico en aminoácidos, tiene una excelente palatabilidad y es rico en vitaminas del complejo B, con lo que se mejora la utilización de los alimentos, Lo cual se asume que es debido a la levadura ya que los dos tratamientos tuvieron las mismas condiciones en la alimentación, manejo, y otros factores.

Por lo que concuerda con el trabajo realizado por Mir y Mir, (1994), donde ellos mencionan haber trabajado con la levadura *Saccharomyces cereviceae*, en becerros Hereford, en la cual encontraron diferencias acerca de la digestibilidad de la materia seca, proteína cruda, y fibra detergente neutro, por lo cual se mejora la eficacia en la alimentación.

Cuadro 7.1 Resultados del análisis de varianza de los tratamientos.

ANALISIS DE VARIANZA

FV.

GL.

SC.

CM.

Fc.

F(0.05 0.01 1,18gl.

TRATA.

ERROR.

TOTAL.

1

18

19

28.799927

154.400024

183.199951

28.799927

8.577779

3.3575

4.41NS 8.28NS

NS: no significativo.

Otro investigador que menciona la utilización de esta levadura es Olson, (1994), el utilizó la levadura en novillos y novillonas para evaluar la degradación in situ de la proteína cruda y la fibra detergente neutra en la cual encontró un aumento en estos dos. Otra investigación hecha por Cole et al (1992), ellos mencionan la utilización de la levadura en la salud de los animales enfermos, en la cual recomienda el uso de esta por los beneficios que acumula.

Con respecto a la utilización de esta levadura en ovinos, Newbold et al (1994), reportan que la levadura utilizada en ovejas para calcular la degradación in Vitro, encontrando efectos positivos en las bacterias celulolíticas, lo cual dio como consecuencia un aumento de la degradación de la materia seca en el rumen.

Cuadro 7.2 Incremento de peso promedio de los dos tratamientos.

Tratamiento 1
Tratamiento 2.

Promedio de peso inicial en (kg).

67.1

71.8

Promedio de peso final en (kg).

75.5

77.8

Incremento de
peso promedio
en (kg).

8.4 kg.

6.0 kg.

Para obtener un análisis mas completo del cambio en el peso de los animales y así poder emitir observaciones mas acertadas. En la figura 1, se observan claramente el peso inicial promedio, el peso final promedio y el incremento de peso promedio de los dos tratamientos.

Lo cual corrobora lo antes mencionado.

Figura 1. Incremento de peso promedio de los dos tratamientos.

EMBED Excel.Sheet.8

Serie 1= peso inicial promedio.

Serie 2= Peso final promedio.

Serie 3 = Incremento de peso promedio.

CONCLUSIONES

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

El uso de levaduras en el ganado ovino interviene positivamente en el incremento de peso. Por lo tanto su aplicación da buenos rendimientos.

La suplementación con levaduras ocasiona beneficios nutricionales en los ovinos, lo cual puede afectar directamente en la reproducción.

LITERATURA CITADA

Anónimoa. 2003. Levaduras lo de Hoy y lo del Futuro. Holstien, México. Revista Volumen 34. Número 5. Mayo. Pp. 12-15

Anónimob. 2002. Probioticos en Nutrición Animal. Madrid España (Consultado 10-03-2004) <http://www.infocarne.com/aves/probioticos.asp>

Barderas, J.L.2001. Probioticos. Aditivos Especiales en la Nutrición Animal. Madrid España (Consultado 20-02-2004).

<http://www.mundofree.com/pacogil/prpbioticos.html>

Bell, Brian. 1997. Ionophores and Feed Additives. Ministry of Agriculture and Food. Ontario Canada (Consultado 15-03-2004)

HYPERLINK "<http://www.gov.on.ca/>"

<http://www.gov.on.ca/>

Boaz, T.G.; Forbes, J.M.1975. Nutrición de las Ovejas. Primera Edición. Editorial Acribia. Zaragoza España. 79 p.

Camiruaga, L. M. Clasificación de los Alimentos. Fundamentos de Producción Animal. Universidad Católica de Chile (consultado 13-03-2004).

http://www.puc.cl/sw_educ/prodanim/digestiv/fii4f.htm

Cole, N.A.; Purdy, C.W.; Hutcheson, D.P.1992. Influence of Yeast Culture on Teeder Calves and Lambs. Journal. Animal. Science. 70 :1682-1690.

De Alba J. 1971. Alimentación del Ganado en América Latina. Segunda Edición. Editorial Fournier S.A. México D.F. 474 p.

Gamez, V.E.F. 1995. Aditivos Empleados en la Alimentación de los Animales Domésticos. Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” División de ciencia animal Departamento de producción animal. Monografía. Buenavista Saltillo, Coahuila, México. 57 p.

Gil, R.F. 2001. Enzimas. Aditivos Especiales en la Nutrición Animal. Murcia España (Consultado 20-02-2004).

<http://www.mundofree.com/pacogil/prpbioticos.html>

Gutiérrez, O. E. 2002. Dietas para Ganado Ovino en Etapas. Unión Ganadera Regional de Nuevo León. Nuevo León México (Consultado 20-02-2004).

<http://www.unionganaderanl.org.mx/revista/>

Gutiérrez, O. E. 2002. Alimentación de Ovinos. Unión Ganadera Regional de Nuevo León. Nuevo León México (Consultado 20-02-2004).

<http://www.unionganaderanl.org.mx/revista/>

Haresing W.; Col. D.J.A.1988. Avances en Nutrición de los Rumiantes. Primera Edición. Editorial Acribia. Zaragoza España. 407 p.

Juergenson, E. M. 1967. Prácticas Aprobadas en la Explotación del Ganado Lanar. Segunda Reimpresión. Editorial Continental S.A. México D.F. 354 p.

Martín, S. A. 1994. Nutrient Transport by Ruminant Bacteria: a Review Journal Animal Science. 72: 3019-3031

Maynard, I.A.; Loosli, J.K. 1975. Nutrición Animal. Tercera Edición. Editorial Mc Graw-

Hill. México D.F. 638 p.

Mazza, R. P, Soares, M. W, Melotti, L. Ranzini, R. R. 2001. Monensina e Digestibilidade Aparente em Ovinos Alimentados com Proporcoes de Volumoso/Concentrado. *Scientia Agrícola*, v.58, n.3, p.445-449 julio/set. (Consultado 12-03-2004)
<http://www.Scielo.br/pdf/sa/v58n3/a02v58n3.pdf>.

Mcallister, T.A.; Bae, H.D.; Jones, G.A. y Cheng, K.J.1994. Microbial Attachment and Feed Digestion in the Rumen. *Journal Animal Science*.72: 3004-3018.

Mendoza, J.M.1994. Boletín Meteorológico Informativo Para el Área de Influencia del Municipio de Buenavista Saltillo Coahuila. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. México.

Mir, z. y Mir, P. S.1994. Effect of the Addition of Live Yeast (*Saccharomyces Cereviceae*) on Growth and Carcass Quality of Steers Feed High-Forage or High-Grain Diets and on Feed Digestibility and in situ Degradability. *Journal Animal Science*. 72: 537-545.

Móralesa, T. H. 2002. Alimentación de ovinos Primera Parte. Unión Ganadera Regional de Nuevo León. Nuevo León México (Consultado 20-02-2004).
<http://www.unionganaderanl.org.mx/revista/>

Móralesb, T. H. 2002. Alimentos y Alimentación del Hato Ovino (Lactancia, Destete, Engorda) Segunda Parte. Unión Ganadera Regional de Nuevo León. Nuevo León México. (Consultado 20-02-2004). <http://www.unionganaderanl.org.mx/revista/>

Newbold, C.J.; Wallace, R.J.; Chen, X.B. y McIntosh, F.M.1995. Different Strains of *Saccharomyces Cereviceae* Differ in their Effects on Ruminal Bacterial Numbers in vitro and in Sheep. *Journal Animal Science*. 1995 73: 1381-1389

NRC. 1985. Nutrients Requeriments of Sheep. Sexta Edición. National Academy of Sciences. Washington D.C. pp. 46-47.

Olson, K. C.; Caton, J. S.; Kirby D. R. y Norton P. I. 1994. Influence of Yeast Culture Supplementation and Advancing Season on Steers Grazing Mixed-Grass Prairie in the Northern Great Plains: I. Dietary Composition, Intake, and in situ Nutrient Disappearance. *Journal Animal Science*.72: 2149-2157.

Rico, G. J. 1997. Utilización de Aditivos en Piensos para Rumiantes Minerales forma Orgánica, Levaduras, Enzimas, Ionoforos y otros. *Avances en Nutrición y Alimentación* (Consultado 19-03-2004).
<http://www.etsia.upm.es/fedna/capitulos/98CAPIII.pdf>

Risse J. 1970. La Alimentación del Ganado Ovino, Bovino, Porcino y Aves. Primera Edición. Editorial Blume. Barcelona España. 374 p.

Robinson, P.H.; Garret, J.E. 1999. Effect of Yeast Culture (*Saccharomyces Cereviceae*) on Adaptation of Cows to Postpartum Diets and on Lactational Performance. *Journal Animal*

Science. 1999. 77:998-999.

Rodríguez Del Ángel, J.M. 1991. Métodos de Investigación Pecuaria. Primera Edición. Editorial Trillas. 208 p.

Sep. 1991. Manuales Para la Educación Pecuaria Sección Ovinos. Primera Reimpresión. Editorial Trillas. México. 94 p.

Shimada, A.S.; Rodríguez, G. F. 1986. Engorda de Ganado Bovino en Corrales. Primera Edición. Editorial Consultores de Producción Animal S.C. México D.F. 258 p.

Wilson, P.N.; Brigstocke T.D.A. 1987. Avances en la Alimentación del Ganado Vacuno y Ovino. Primera Edición. Editorial Acribia. Zaragoza España. 272 p.

IÚéÍ¶iÊ, YB,-(EH0& YÓë
+°@™—ĚF-□□^□tŠá\$;½~9ÍÒi,2*5/JD
!<O”
,

9
už9u^œa)ö½iO-0fiZB"Ī+>ŒÝ

1
}0Î?z&3/

ba

S

XÚ%Ÿ6>, □iĚ|Nbè«øE&‡/a {c%

~rgK©KO¿yX
,

[Aî

?&°

t

p8ñ<T\$3^b}

;7ëM Gã~Xxl

8

Q'î3w+

ÉÉ ß#SRB

f

Q¾

§p□½Rã...m5VCno&@³S

&m#²/ÛõnnJs

L

O

jg{3oU|š

G|,,riê0~e-«

+

zGÂ3'

\

9<§?/L>T

2;H_ □iS(ÿfK‡li,sŒ

Gi²æŒ?|>ç•}BG§ôb3|ÛFPñ!,O

k/RLd“

6U

Eô]

ciU§ô

)OGDC}

Q]æ|t}O

.`WRh08€7h

<wç.kN=Xn~óµ

!4
,

n€±S²eã

ûß

İi_\$ÇW3>j
7êe~-9Ž=?U
,>V|QZR35<û“n²

e)Š"
*

{KòxW...
<V/-

!

AZQ

-U

u»bWWkùE;çl̄ÔðÈðZÅ^,1j\|É/R!~£

\$vRÚÚ†#'}t~fyx

N

Qt|/6ð|îzq<êEÓ}òü

<http://www.gov.on.ca/>

<http://www.gov.on.ca/>

<http://www.gov.on.ca/>

<http://www.gov.on.ca/>

Root Entry

Root Entry

WordDocument

WordDocument

ObjectPool

ObjectPool

_1139040556

_1139040556

CompObj

CompObj

ObjInfo

ObjInfo

Microsoft Editor de ecuaciones 3.0

DS Equation

Equation.3

Hoja de cálculo de Microsoft ExcE

Equation Native

_1141727936

_1141727936

CompObj

CompObj

Excel.Sheet.8

Microsoft Excel

ObjInfo

ObjInfo

Workbook

Workbook

SummaryInformation

4ncremento de peso promedio de los dos tratamientos.'

ffffÆP@

33333óQ@

33333sS@

~Ãd0...&iÈ

d0...&iÈ

Tratamientos.

tratamientos.'

Kilogramos.

ilogramos.'

Incremento de peso promedio de los dos tratamientos.

4ncremento de peso promedio de los dos tratamientos.'

Gráfico1

Hojas de cálculo

Gráficos

_PID_GUID

{A4F16720-7C0E-11D8-92AE-BB8BB44A247A}

{A4F16720-7C0E-11D8-92AE-BB8BB44A247A}

1Table

1Table

SummaryInformation

SummaryInformation

DocumentSummaryInformation

DocumentSummaryInformation

CompObj

CompObj

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

Dpto. de biblioteca

Normal

Dpto. de biblioteca

Microsoft Word 9.0

A.A.N.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

_PID_HLINKS

<http://www.gov.on.ca/>

<http://www.gov.on.ca/>

http://www.puc.cl/sw_educ/prodanim/glosario.htm

http://www.puc.cl/sw_educ/prodanim/glosario.htm

pelets

pelets

<http://www.uaaan.mx/narro/escudo.gif>

<http://www.uaaan.mx/narro/escudo.gif>

Documento Microsoft Word

MSWordDoc

Word.Document.8

Normal

Normal

Título 1

Título 1

Título 2

Título 2

Título 3

Título 3

Título 4

Título 4

Título 5

Título 5

Título 6

Título 6

Título 7

Título 7

Título 8

Título 8

Título 9

Título 9

Fuente de párrafo predeter.

Fuente de párrafo predeter.

Body Text 2

Body Text 2

Texto independiente

Texto independiente

Strong

Strong

Título

Título

Subtítulo

Subtítulo

Texto independiente 2

Texto independiente 2

Sangría de t. independiente

Sangría de t. independiente

Texto independiente 3

Texto independiente 3

Normal (Web)

Normal (Web)

Hipervínculo

Hipervínculo

Número de página

Número de página

Encabezado

Encabezado

<http://www.uaaan.mx/narro/escudo.gif>

<http://www.uaaan.mx/narro/escudo.gif>

Escudo

Escudo

_1141727655

_1141727655

_1141727746

_1141727746

_1141727894

_1141727894

_11417279360

Dpto. de biblioteca\C:\Mis documentos\TESIS EN PDF\ZOOTECNIA 1997-2005\ZOOTECNIA 2004\BALÁN PACHECO,HUGO GEOVANNI TESIS.doc

Dpto. de biblioteca\C:\Mis documentos\TESIS EN PDF\ZOOTECNIA 1997-2005\ZOOTECNIA 2004\BALÁN PACHECO,HUGO GEOVANNI TESIS.doc

Unknownŷ□

Times New Roman

Times New Roman

Symbol

Symbol

Wingdings

Wingdings

Courier New

Courier New

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

Dpto. de biblioteca

Dpto. de biblioteca

Dpto. de biblioteca

Dpto. de biblioteca