UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

CARRERA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

EVALUACION DE LA LEVADURA DE CERVEZA *(Saccharomyces cerevisiae)* COMO SUPLEMENTO NUTRICIONAL PARA INCREMENTAR LA PRODUCCION DE LA LECHE EN VACAS CRUZADAS, EN PUCALLPA

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO AGRÓNOMO

JAMENER CORDOVA CHUQUIYAURI

PUCALLPA – PERÚ

2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

CARRERA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

ANEXO 4

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

En pucallpa a los 09 dias del mes de Mayo del 2019 siendo las 9:00 horas de acuerdo a lo señalado en el reglamento de grados y tutulos de la Universidad Nacional de Ucayali, se reunieron los integrantes del jurado calificador nombrados por la decanatura, con documento memorando multiple nº 041 – 2019-CG y T-FC A – UNU

Para proceder a la sustentacion de tesis presentado por el Bachiller **JAMENER CORDOVA CHUQUIYAURI** denominado " **EVALUACION DE LA LEVADURA DE CERVEZA (Saccharomyces cerevisiea) COMO SUPLEMENTO NUTRICIONAL PARA INCREMENTAR LA PRODUCCION DE LECHE EN VACAS CRUZADAS, EN PUCALLPA"** para cumplir con el requisito (academico o titulo profesional) de **TITULO PROFESIONAL**

Teniendo en consideracion los meritos del referido trabajo asi como los conocimientos demostrados por el sustentante lo declaramos **APROBADO POR MAYORIA** con el calificativo de **(*) 15**

En cosecuencia queda en condicion de ser aprobado apto por el consejo universitario y recibir el titulo de **INGENIERO AGRONOMO** de conformidad con lo estipulado en los articulos Art. 3 y 6 del reglamento para el otorgamiento del grado academico de Bachiller y titulo profesional de la universidad de ucayali

Pucallpa 09 de Mayo 2019

.....	.....
Dr.Edgardo leoncio braul Gomero	Ing. luis Angel Capuñay Benites. Msc
Presidente	Secretario
.....	.....
M.V. Elias Florentino Cano Castillo	Ing. Fernando Perez Leal. Dr
Miembro	Asesor

(*) De acuerdo con el Art. 21 del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Ucayali estas deberán ser calificadas con términos de Sobresalientes, Aprobado por Unanimidad, Aprobado por Mayoría o Desaprobado.

Esta tesis fue aprobado por el Jurado Evaluador de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, como requisito parcial para optar el titulo profesional de Ingeniero Agronomo

Ing.Edgardo Leoncio Braul Gomero. Dr .....

Presidente

Ing. Luis Angel Capuñay Benites. Msc .....

Secretario

M.V. Elias Florentino Cano Castillo .....

Miembro

Ing. Fernando Perez Leal. Dr .....

Asesor

Bach. Jamener Cordova Chuquiyauri .....

Tesista

(*) De acuerdo con el Art. 21 del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Ucayali estas deberán ser calificadas con términos de Sobresalientes, Aprobado por Unanimidad, Aprobado por Mayoría o Desaprobado.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
VICERRECTORADO DE INVESTIGACION
DIRECCION GENERAL DE PRODUCCION INTELECTUAL

CONSTANCIA

ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACION

SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND

N°0068-2022

La **Dirección de Producción Intelectual**, hace constar por la presente, que el **Informe final de Tesis, titulado:**

"**EVALUACION DE LA LEVADURA DE CERVEZA (SACCHAROMYCES CEREVISIAE) COMO SUPLEMENTO NUTRICIONAL PARA INCREMENTAR LA PRODUCCION DE LA LECHE EN VACAS CRUZADAS, EN PUCALLPA".**

Cuyo(s) autor (es)	**:**	**CORDOVA CHUQUIYAURI, JAMENER**
Facultad	**:**	**CIENCIAS AGROPECUARIAS**
Escuela Profesional	**:**	**AGRONOMÍA**
Asesor(a)	**:**	**DR. PÉREZ LEAL, FERNANDO**

Después de realizado el análisis correspondiente en el Sistema Antiplagio URKUND, dicho documento presenta un **porcentaje de similitud de 4%.**
En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentaje establecidos en el artículo 9 de la DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND, el cual indica que no se debe superar el 10%. Se declara, que el trabajo de investigación: SI Contiene un porcentaje aceptable de similitud, por lo que SI se aprueba su originalidad.

En señal de conformidad y verificación se FIRMA Y CODIFICA la presente constancia

FECHA 14/02/2022

Dr. ABRAHAM ERMITANIO HUAMAN ALMIRON
Dirección de Producción Intelectual

AUTORIZACION DE PUBLICACION DE TESIS

REPOSITORIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

Yo Jamener Cordova Chuquiyauri

Autor de la TESIS titulada

EVALUACIÓN DE LA LEVADURA DE CERVEZA (Saccharomyces cerevisiae) COMO SUPLEMENTO NUTRICIONAL PARA INCREMENTAR LA PRODUCCION DE LA LECHE EN VACAS CRUZADAS, EN PUCALLPA.

Sustentado el año: 2019

Con la asesoría de: Dr. Fernando Perez Leal

En la Facultad de: Ciencias Agropecuarias

Carrera Profesional de: Agronomía

Autorizo la publicación:

PARCIAL [ ] Significa que se publicara en el Repositorio institucional solo la caratula, la dedicatoria y el resumen de la tesis. Esta opción solo es valida marcar **si su tesis o documento presenta material patentable**. Para ello deberá presentar el tramite de CATI y/o INDECOPI cuando se le solicite la DGPI UNU

TOTAL [X] Significa que todo el contenido de la tesis y/o documento será publicada en el repositorio institucional.

De mi trabajo de investigación en el Repositorio de la Universidad Nacional de Ucayali (www.repositorio.unu.edu.pe), bajo los siguientes términos:

Primero: Otorgo a la Universidad Nacional de Ucayali **licencia no exclusiva** para reproducir, distribuir, comunicar, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del publico en general mi tesis (incluido el resumen) a través del Repositorio Institucional de la UNU, en formato digital, sin modificar su contenido, en el Perú y el extranjero; por el tiempo y las veces que considere necesario y libre de remuneraciones.

Segundo: Declaro que **la tesis es una creación de mi autoría** y exclusiva titularidad, por tanto, me encuentro facultado a conocer la presente autorización, garantizando que tesis no infringe derechos de autor de terceras personas caso contrario me hago único(a) responsable de investigaciones y observaciones futuras, de acuerdo a lo establecido en el estatuto de la Universidad Nacional de Ucayali y del Ministerio De Educación.

En señal conformidad de firmo la presente autorización.

Fecha: 02 / 03 / 2022

Email: jamenercordova@hotmail.com

Firma

Teléfono 918198846

DNI: 43534679

DEDICATORIA

.

A: Dios por darme la salud inteligencia para cumplir con mis metas.

A: Mis padres: Benancio Córdova y Elia Chuquiyauri por su apoyo incondicional y por haberme brindado la herencia más sublime, mi educación, por ser el ejemplo y Motivación para cumplir mis metas.

A: mis hermanos: Félix, Ángel, Miriam, Getulio y Olga quienes contribuyeron con sus enseñanzas, a luchar, a persistir por alcanzar mis sueños, metas.

AGRADECIMIENTO

Expreso mis cordiales y sinceros agradecimientos:

A: todos los docentes de la Facultad Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, por sus enseñanzas durante mi estadía en sus aulas magnas.

A mis amigos y a mis compañeros de la UNU, por sus palabras de aliento y su apoyo incondicional para culminar mi carrera profesional.

A: todas las personas que de una manera u otra contribuyeron a que este trabajo logre su contenido.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el departamento de Ucayali, provincia de Coronel Portillo, distrito de Manantay, en el establo de la Universidad Nacional de Ucayali, durante los meses de noviembre, diciembre 2016 y enero 2017 con el objetivo de determinar el incremento de la producción de leche en vacas cruzadas, alimentados con dietas concentradas con adición de diferentes niveles de levadura de cerveza. Determinando la cantidad necesaria del suplemento alimenticio de acuerdo con los tratamientos establecidos. los tratamientos fueron analizados bajo el diseño experimental de bloques completamente al azar, con 5 tratamientos y 4 repeticiones, los resultados fueron: el incremento de la cantidad de leche expresados en litros, a los 10 primeros sin levadura de cerveza, 30 días después de la alimentación con la levadura de cerveza y 60 días después de la alimentación con la levadura, a los 10 primeros días se obtuvo con los tratamientos, (T_2) y (T_4) con 13.80 y 13.65 litros superando al tratamiento a T1, y el testigo T0 quien ocupó el último lugar con 9.50 litros de leche. los resultados respecto a 10 primeros días indican que no existe significación estadística para la fuente de variabilidad repeticiones y significancia para tratamientos. El coeficiente de variabilidad (CV) es 1,72% y la desviación estándar (Sx) es 0,11.

La producción de leche 30 días después de haber alimentado la levadura de cerveza se obtuvo con los tratamientos (T_2) con 13.73 y (T_4) con 12,37 litros de leche por vaca, superando al tratamiento testigo (T_0) quien ocupó el último lugar con 9.29 litros. Mencionando que estadísticamente son iguales el tratamiento (T_1) y (T_3) con 11.61 litros. Y los resultados muestran respecto a 30 días después de la alimentación de cerveza, indican que no existe significación estadística para la fuente de variabilidad repeticiones y altamente significancia para tratamientos. El coeficiente de variabilidad (CV) es 2.00% y la desviación estándar (Sx) es 0,12. 60 días después de la alimentación de la levadura de cerveza, en donde el tratamiento T_2 mostrando los buenos resultados en las 3 evaluaciones y superando a todo los tratamientos en las distintas repeticiones, mencionando los resultados 13.64 litros de leche por vaca y teniendo mismos resultados por tratamiento, (T_2) mostrando buenos resultados ubicando en segundo lugar en las 3 evaluaciones quien se reporta con 12,11 litros de

leche por vaca igual forma promedio en dicho tratamiento y en tercer lugar tenemos ($T_{1)}$ quien supera al testigo, ($T_{0)}$ estadísticamente no supera a ninguno de los tratamientos en las 3 evaluaciones quien reporta una mínima cantidad, 7.10 litros de leche. Y los resultados muestran respecto a 60 días después de la alimentación de la levadura de cerveza, indican que no existe significación estadística para la fuente de variabilidad repeticiones y altamente significancia para tratamientos. El coeficiente de variabilidad (CV) es 2.66% y la desviación estándar (Sx) es 0,15.

PALABRAS CLAVES: Leche, vaca, dosis de levadura de cerveza.

SUMMARY

The present work of investigation made in the department of Ucayali, province of coronel Portillo, district of Manantay, in the stable of the University Nacional of Ucayali, during the months of November, December 2016 and January 2017 with the aim of determinar the increase of the production of milk in cows crossed, fed with diets concentrated with addition of different levels of yeast of beer. Determining the necessary quantity of the alimentary supplement in accordance with the treatments established. The tratamientos were analysed under the experimental design of blocks entirely at random, with 5 treatments and 4 repetitions, the results were: the increase of the quantity of milk expressed in litres, to the 10 first without yeast of beer, 30 days after the feeding with the yeast of beer and 60 days after the feeding with the yeast, to the 10 first days obtained with the treatments, (T_2) and (T_4) with 13.80 and 13.65 litres surpassing to the treatment to T1, and the witness T0 the one who occupied the last place with 9.50 litres of milk. The results with regard to 10 first days indicate that it does not exist statistical significance for the source of variability repetitions and significancia for treatments. The coefficient of variability (CV) is 1,72% and the standard deviation (Sx) is 0,11.

The production of milk 30 days after having fed the yeast of beer obtained with the treatments (T_2) with 13.73 and (T_4) with 12,37 litres of milk by cow, surpassing to the treatment witness (T_0) the one who occupied the last place with 9.29 litres. Mentioning that estadísticamente are equal the treatment (T_1) and (T_3) with 11.61 litres. And the results show with regard to 30 days after the feeding of beer, indicate that it does not exist statistical significance for the source of variability repetitions and highly significancia for treatments. The coefficient of variability (CV) is 2.00% and the standard deviation (Sx) is 0,12. 60 days after the feeding of the yeast of beer, in where the treatment T_2 showing the good results in the 3 evaluations and surpassing to all the treatments in the distinct repetitions, mentioning the results 13.64 litres of milk by cow and having same results by treatment, ($T_{2)}$ showing good results situating second in the 3 evaluations the one who reports with 12,11 litres of milk by cow the same forms average in said treatment and in third place have ($T_{1)}$ the one who surpasses to the witness, ($T_{0)}$ estadísticamente does not surpass to any of the treatments in the 3

evaluations the one who reports a minimum quantity, 7.10 litres of milk. And the results show with regard to 60 days after the feeding of the yeast of beer, indicate that it does not exist statistical significance for the source of variability repetitions and highly significancia for treatments. The coefficient of variability (CV) is 2.66% and the standard deviation (Sx) is 0,15.

INDICE

DEDICATORIA ..... **I**

AGRADECIMIENTO ..... **III**

RESUMEN ..... **IV**

SUMARY ..... **VI**

I. INTRODUCCION **10**

II. MARCO TEORICO **12**

2.1. Levadura 12

2.1.1. Generalidades 12

2.1.1.1. Saccharomyces cerevisiae y su acción en el rumen 12

2.1.1.1. Efecto de Saccharomyces cerevisiae en la producción de leche **13**

2.2. ALIMENTOS UTILIZADOS EN EL ENSAYO **15**

2.2.1. Maíz 15

2.2.2. Afrecho Seco de Cervecería 19

2.2.1. Beneficios de suplementar con *S. cerevisiae* a rumiantes 12

2.2.3. Criterios a considerar en la formulación alimentos para vacas lecheras 21

2.2.1. Parámetros productivos en el ganado bovino lechero 23

2.2.5.1. Producción de leche 23

2.2.6. Factores que afectan la composición y la calidad de la leche 29

2.2.7. Factores ambientales 32

2.2.8. Principios del funcionamiento de las levaduras 33

2.3. HIPOTESIS..... 35

2.3.1. Hipótesis general 35

2.4. Variables.....**35**

III. MATERIALES Y METODOS 36

3.1 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN 36

3.2 LUGAR DE EJECUCIÓN DEL EXPERIMENTO..... 36

3.3 POBLACIÓN, MUESTRA, Y UNIDAD DE ANALISIS… 37

3.4 TRATAMIENTOS EN ESTUDIO 38

3.5 PRUEBA DE HIPÓTESIS….....38

3.5.1. Diseño de la investigación 38

3.5.2. Datos a registrar… 41

3.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección y Procesamiento de la información 41

3.6. Materiales y equipo 42

3.6.1. Técnicas….....42

3.6.2. Instrumento 43

3.7. CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 43

3.7.1. Labores realizadas.....43

IV. RESULTADOS 45

V. DISCUSION.....52

VI. CONCLUSIONES….....53

VII. RECOMENDACIONES… 54

VIII. LITERATURA CITADA 55

IX. ANEXOS….....59

I. INTRODUCCION

El presente trabajo se realizó en Pucallpa región Ucayali, es una región que tiene alta gama en producción de leche. Pero los animales de leche son limitados por el estrés calórico por eso se realiza el cruzamiento ganado Holstein con ganados gyr teniendo un fin que da buena producción de leche a través de la incrementación con las nuevas investigaciones, es una de las necesidades más importantes para la población por el mismo valor nutritivo que posee la leche, para ello se necesita buenos pastos y una buena alimentación para mejorar la productividad, habiendo visto los problemas se decidió realizar una investigación utilizando la levadura de cerveza que son desechos de la fábrica, para lo cual se recolecto' la información de los ganaderos y los resultados brindados de la población no es significativo la productividad de la leche en los ganados vacunos cruzados, según fuentes en Pucallpa la producción es 5 a 6,5 litros por ganado, comparando con los antecedentes de (Ponce, 2011), si coincide las fuentes obtenidas de la población, que los problemas principales de la baja producción es en mal manejo de pastos y en alimentos balanceados.

En Ucayali 1528 unidades agropecuarias explotan 26871 cabezas de ganado vacuno, de estas unidades 0.1 % no tienen tierras y crian 0.1 % de los vacunos y el 99.9% tienen tierras y crian 99.9% restante de los vacunos, considerando que el 13% son ganados de producción de leche, fuente FAO, INEI.

Los ganados lecheros que conformaron en la investigación fueron la raza gyrolando F1, son vacunos provenientes del cruze de Holstein con gyr, que caracteriza la alta productividad de la leche y gyr a la rusticidad al pastoreo, y al gyrolando se describe como animal de doble propósito de carne y de leche, resistente al estrés calórico, y la alta calidad de leche, viendo las cualidades mencionadas del ganado se realizó la investigación utilizando una nueva tecnología en la levadura de cerveza, según las investigaciones de (Ponce, 2011), que las razas mencionadas poseen la alta calidad de leche.

La levadura *Saccharomyces cerevisiae,* es uno de los insumos que posee un alto valor nutritivo para las lecheras, contiene aminoácidos, la lisina y metionina que ayuda en activar las micro floras del rumen, y aumenta con el procesado especialmente con los tratamientos que incluye vapor y presión al aumentar la accesibilidad de los gránulos del almidón a la digestión microbiana, viendo los beneficios de levadura se investigó para utilizar como tecnología en Pucallpa.

En la actualidad la situación económica de la ganadería peruana se ha reducido es por lo tanto es una preocupación de los profesionales a realizar las investigaciones para garantizar un retorno económico. En este contexto, la optimización de la alimentación con productos tradicionales, orujo es un alimento que al ganado razón por la cual en Pucallpa ya vienen utilizando y la nueva tecnología que viene ser la levadura de la cerveza que tiene alta proteína para los lecheros.

Pucallpa es una de las zonas ganaderas, debido a que permite generar alimento para la población y fuentes de trabajo; sin embargo esta labor de la crianza de ganado lechero se ha visto amenazada por la baja producción de leche que en promedio llega a 10 a 12 litros por vaca en dos ordeños al día en la ganadería de la universidad, a través de la investigación con la utilización de levadura de cerveza se llegó a incrementar a 13 – 12 litros por día y el promedio con el incremento y con la antigua tecnología 20 a 25 litros por día en dos ordeños.

II. MARCO TEORICO

2.2. Levadura.

2.2.1. Generalidades.

Auclair, (2001). Las levaduras son microorganismos eucariotas que pueden sobrevivir con o sin oxígeno, y cuyo tamaño oscila de 5 x 10 µm mayor que las bacterias (0,5 x 5 µm) además se caracterizan por tener propiedades diferentes a las bacterias, poseen resistencia genética natural a los antibióticos, sulfamidas y otro agente antibacteriales, y no es susceptible a ser modificada por otros microorganismos .La levadura, es un subproducto de cervecería, comercializada de forma húmeda y prensada, con un elevado valor nutritivo, alta proteína (46%) y digestibilidad además de un adecuado perfil de aminoácidos esenciales (lisina y treonina) por lo que constituye una fuente proteica importante para piensos.

Herrera, (2015). En especies domesticas se ha comprobado que levadura, cumple con diversas funciones actuando como inmuno estimulador, inmuno regulador e incrementando la resistencia inespecífica para gran parte de bacterias las cuales afectan el sistema digestivo y respiratorio

2.2.1.1. *Saccharomyces cerevisiae* y su acción en el rumen.

Weimer, (1996). En el rumen se produce la fermentación con un pH que va desde 5,5 a 7 y con una temperatura de 39 a 40°C, las cuales son condiciones óptimas para los sistemas enzimáticos. En el rumen habitan microorganismos: como bacterias celulíticas, hemicelulíticas, amilolíticas, proteolíticas, hongos y protozoarios. Las bacterias celulíticas mesófilas que se encuentran mayoritariamente son: Fibrobacter succinogenes, Ruminococus flavefaciens y Ruminococus albus; además, Ruminobacter amylophylus y Selenomas ruminantium, las cuales degradan almidón esto representa el 90 % de las bacterias ruminales.

Desnoyers et al, (2009). En vacas alimentadas con dietas elevadas en almidón se ve afectado el equilibrio osmótico y pH, provocando una disminución del número de bacterias a causa de la producción de ácido láctico “El ácido láctico inhibe el

crecimiento bacteriano, deprime el consumo de materia seca (CMS), reduce el pH y produce acidosis ruminal. Siendo necesarias para el correcto funcionamiento de las bacterias ruminales; el nitrógeno, minerales, complejo B y etanol.

Alvarez, L. (2008). Actualmente, en las dietas alimenticias para vacas lecheras se utilizan aditivos como buffers que impiden la disminución del pH y evitan trastornos metabólicos como acidosis. Además, las levaduras benefician la producción de bacterias ruminales por el aporte de etanol y complejo B, estas también actúan como promotoras degradando el lactato e incrementado el pH. La levadura aumenta el pH en 0,5% y reduce un 7,0% el ácido láctico del rumen. Además, contribuyen en la digestión de la fibra produciendo simbiosis con los microorganismos ruminales, acelerando la digestión del sustrato ruminal y elevando la eficacia digestiva de la vaca.

2.2.1.2. Efecto de *Saccharomyces cerevisiae* en la producción de leche.

Kung et al, (1997). Alrededor del 90% de los componentes de la leche se localizan en la sangre y solo el 10% es sintetizado en la glándula mamaria mediante la *síntesis de novo,* además en la glándula mamaria se encuentran células epiteliales, las cuales sintetizan compuestos como lactosa, proteína y ácidos grasos de la leche .En el proceso de transformación de alimento en leche no solo participa el estado fisiológico, sino también la calidad de la dieta, el consumo y ambiente en estudios relacionados con la adición de levadura se observó que la administración de 10g vaca no solo aumentó un 33,0% del volumen de leche, sino que también mejoró en 39,0% la grasa. Contrariamente, la adición de 20,0 g elevó en 100% la proteína y mejoró las respuestas en producción pueden variar dependiendo de la dosis utilizada, la composición de la dieta y la fuente del producto. En un estudio para determinar la cantidad apropiada, utilizaron una dosis intermedia de 15 g y observaron un incremento de 66,0 y 69,0% en producción de leche y grasa en leche respectivamente; también se observó una reducción de la proteína en leche de 0,9 kg en comparación a la dieta control; lo anterior, se relaciona con la simbiosis entre microorganismos ruminales y su interacción en dietas con proporciones iguales de forraje y concentrado. Kung et él, (1997) observaron que al suplementar levadura *Saccharomyces cerevisiae* en vacas de primer parto se tiene un menor impacto en su comportamiento.

En otro estudio la implementación de levadura *Saccharomyces cerevisiae* en porción de 10 g aumentó un 11% la producción láctea, también tuvo efecto en el contenido de grasa en la leche, el incremento representó un 12,4% más de producción total diaria que el grupo control, algunos autores han adicionado como suplemento alimenticio levadura en vacas lecheras, indicando que promueven el crecimiento de bacterias fibrolíticas y digestión de la fibra además controlan el pH ya que reducen la concentración ruminal del lactato y promueven el consumo de materia seca en animales de alta producción.

Rivas et al, (2008). El uso de Saccharomyces cerevisiae en los primeros 105 días post parto ayuda en la producción láctea y grasa, esto sucede por la estimulación de la levadura en el rumen y por efecto mayor disponibilidad de nutrientes en la glándula mamaria en la hacienda San Antonio ubicada en la parroquia Luz de América del cantón Santo Domingo, se realizó un ensayo con 24 vacas lecheras de la raza Holstein a 12 vacas, se les suministro en el alimento balanceado 10 g vaca día de levadura de cerveza *Saccharomyces cerevisiae* cepa 1026 de la marca Yea Sacc y 12 vacas fueron consideradas como tratamiento control. La producción de leche se registró hasta los 120 días (cuatro meses), se registró el contenido nutricional de la leche en cuanto a grasa (%); proteína (%); sólidos totales y células somáticas además de la condición corporal, los mayores promedios de producción de leche se presentaron en el tratamiento levadura de cerveza con 9,37 (30 días); 9,80 (60 días); 9,88 (90 días) y 9,56 litros de leche vaca día, la mayor cantidad de grasa la obtuvo el tratamiento control con 5,04%, el mayor nivel de proteína el tratamiento con levadura 3,12%, la mejor condición corporal se registró en el tratamiento levadura de cerveza.

2.3. ALIMENTOS UTILIZADOS EN EL ENSAYO

2.3.1. Maíz

García, (2009). El grano de maíz (*Zea mays*) es uno de los principales ingredientes de los piensos compuestos en España (del orden de 4 mil. Tm/año), siendo particularmente apreciado por su alto valor energético, palatabilidad, escasa variabilidad de su composición química y bajo contenido en factores anti nutritivos.

Existen diferentes tipos de grano: dentado, flint (duro), harinoso, dulce, pop y ornamental (pod), de los cuales el más utilizado en alimentación animal es el primero. Se han seleccionado además líneas de alto contenido en grasa (10%), en azúcar (10%, maíz dulce), en amilosa (80%, amilomaíz), en proteína (26%), o en lisina y triptófano (opaco-2), pero su uso comercial está limitado por su baja productividad.

García, (2009).El maíz de origen USA tiende a tener un valor nutritivo ligeramente inferior, en parte por el deterioro (oxidación de grasa, vitaminas y xantofilas, rotura de granos) que sufre durante los procesos de almacenamiento y transporte. Los granos de maíz contienen como media un 83% en peso de endospermo, un 11% de germen y un 6% de pericarpio. Alrededor del 50% del endospermo es de tipo córneo (más denso y con mayor contenido en proteína que el endospermo harinoso). La proporción de endospermo córneo es superior en granos de tipo duro y pop. La elevada proporción de endospermo córneo es la causa principal por la que el maíz resulta poco fermentable por los microorganismos del rumen.

Rivas et al., (2008). El maíz es el grano de cereal de mayor valor energético, debido a su alto contenido en almidón y grasa, y su bajo nivel de fibra. La proporción media de amilosa y amilopectina es 25:75 pero en variedades de tipo céreo la proporción de amilopectina alcanza casi el 100%, mientras que en las de tipo amilomaíz o en el cultivar opaco-2 se reduce hasta el 20%. La fracción fibrosa (8% FND) está concentrada en el salvado (82-92%) e incluye principalmente celulosa y pentosanas. Su grado de lignificación es muy bajo. Como consecuencia, el coeficiente de digestibilidad de la fibra es superior al de otros cereales (cebada, trigo), especialmente en monogástricos. El maíz tiene un contenido apreciable de grasa, siendo una buena fuente de ácido linoleico (1,8%). Por ello, tiene interés en dietas para avicultura pobres en grasa. Sin embargo, su uso debe limitarse en animales en cebo para evitar la producción de canales con grasa blanda.

Rivas et al., (2008). El maíz es deficitario en proteína, que además no está bien equilibrada, especialmente en lisina y triptófano. La fracción nitrogenada del grano tiene una baja proporción de proteínas metabólicas solubles (albúminas y globulinas, 6%) y alta de proteínas de reserva (40% de glutelina y 54% de prolamina (zeína)). Esta última es muy insoluble y responsable de la relativamente baja degradabilidad de la proteína en rumiantes (45%). Al igual que otros cereales, el maíz es muy deficitario en calcio, sodio, micro minerales y vitaminas hidrosolubles.

El contenido en fósforo es aceptable (0,25%) pero en gran parte se encuentra en forma de fitatos poco disponibles. Además, el grano no contiene fitasas activas. El maíz es una buena fuente de vitamina A y de xantofilas; contiene mono y dihidroxipigmentos (luteína y zeaxantina) que son activos para dar color a la carne de pollo y a yema de los huevos. Los niveles de xantofilas totales son especialmente altos en el maíz plata argentino (26,2 vs 18,0 ppm en variedades normales). Los niveles más bajos de xantofilas corresponden a maíces deteriorados, almacenados durante largos períodos de tiempo (caso frecuente en el maíz USA).

Alvarez, L. (2008). Los granos de cereales, por su alto valor energético y alta palatabilidad, son materias primas de elección para cubrir las elevadas necesidades energéticas de vacas de producción de leche. Con respecto a otros concentrados energéticos ricos en fibra soluble (pulpas de remolacha y de cítricos, cascarilla de soja), los granos de cereales se caracterizan por su elevado contenido en almidón y su baja proporción de paredes celulares. Otros ingredientes habituales de las dietas de vacas de leche (germen y gluten de maíz, guisantes), aportan cantidades significativas tanto de almidón como de fibra digestible. Algunas de las recomendaciones prácticas actuales sugieren la necesidad de un equilibrio en la presencia de alimentos de los tres grupos, pero las necesidades mínimas de cereales, o de almidón, en la dieta no están claramente cuantificadas.

2.3.2. Afrecho Seco de Cervecería

Alvarez, L. (2008). El afrecho seco de cervecería es un subproducto de la cervecería. Se puede usar en forma fresca, seca o ensilado. Se utiliza con excelentes resultados en ganadería de leche. Cuenta con un porcentaje alto de proteína y es altamente digestible, aporta los aminoácidos esenciales para ganadería en alta concentración. La cebada es el principal cereal utilizado en la fabricación de piensos en Europa, principalmente en España la cantidad total consumida es del orden de El grano de cebada está compuesto por un 3.5% de germen, un 18% de pericarpio y un 75% de endospermo. El germen es rico en azucares (sacarosa y rafinosa y fructosanas). El pericarpio esta lignificado y es abrasivo debido a la presencia de sílice en la epidermis. La capa de aleurona es rica en fibra, proteína, triglicéridos y azucares. El procesado del grano tiene un efecto pequeño sobre su valor nutritivo.

Alvarez, L. (2008). El contenido de almidón y la proporción de amilosa de la cebada son inferiores a los del maíz y trigo. El grano contiene un 2-3% de azucares solubles. La presencia de las glumas en el grano implica el contenido elevado en fibra, aunque su grado de lignificación es bajo. La mayor parte de la fibra está constituida por glucógenos y pentosas en proporciones muy variables dependiendo la variedad, zona de procedencia y climatología. La proporción de proteínas solubles (albuminas y globulinas) en la proteína total es relativamente alta (25%). El grano contiene además un 52% de prolamina y un 25% de gluteina. Tanto la calidad proteica como la degradabilidad ruminal de la proteína son relativamente altas con respecto a otros cereales. (S. Calsamiglia, A. Bach, C. de Blas, C. Fernández y P. García, 2009).

2.3.3. Beneficios de suplementar con *S. cerevisiae* a rumiantes

García *et al*., (2005) mencionan que vacas primíparas que consumieron 56 g/día de cultivo de levadura, produjeron 3.02 kg de leche/día, en vacas de segundo parto produjeron 1.92 kg y en vacas de tercer parto 0.267 kg más. Ofrecer en la dieta de vacas lecheras 56 g/día de levadura de cerveza incrementa un 0.04 % el contenido de grasa en la leche. Resumieron 12 estudios de lactación en los que se suplementaron *S. cerevisiae* y concluyeron que el incremento en la ingestión de materia seca (media de 0.32 kg) justificaba plenamente el aumento de la producción de leche corregida

(media de 0.58 kg). Los efectos eran más pronunciados al principio de la lactación en animales alimentados con raciones ricas en concentrado. La mayoría de los estudios sobre la levadura de cerveza se ha utilizado el producto deshidratado, pero a causa de los elevados costos energéticos para deshidratar y tomando en cuenta el potencial como fuente alterna de proteína, se ha incitado a investigar la viabilidad de la levadura líquida como ingrediente, en particular para raciones de rumiantes.

García *et al*., (2005) El contenido de MS y proteína verdadera disminuyó linealmente a los 35 días almacenada a una temperatura de 4.4 ºC, mientras que a altas temperaturas la disminución fue más rápida siendo a los 7 días y de ahí permaneció constante. La pérdida de MS ascendió a 4.9, 13.2 y 10.4 % en la levadura almacenada a 4.4, 21 y 30 ºC. El contenido de PC en base seca varió inversamente con la MS. La N soluble incrementó a través del tiempo a altas temperaturas. Estos cambios fueron acompañados por una reducción en el número de células vivas. Concluyendo que en la levadura almacenada a 21 ºC, decrece el contenido de MS y proteína verdadera, sin embargo, se incrementa la PC en base seca, amoniaco y el N soluble, ocurriendo la mayor parte de los cambios en las primeras 2 semanas de almacén.

2.3.4. Criterios a considerar en la formulación alimentos para vacas lecheras

Categoría o edad

Almeyda, (2013). En el desarrollo se tienen diferentes demandas de nutrientes, una ternera, vaquilla y vaquillona tienen menores necesidades que las vacas. En un sistema de producción de crianza intensiva, se recomienda agrupar a los animales en diferentes categorías según su edad y/o estado fisiológico con la finalidad de facilitar y optimizar la aplicación de los programas de alimentación, manejo y sanidad.

Nivel de producción

Almeyda, (2013). La producción de leche determina la mayor o menor demanda de nutrientes. Así, por ejemplo, una vaca recién parida o en el pico de producción de leche, necesitará mayores requerimientos, comparada con una vaca de baja producción que se encuentra al final de la lactación. En general, la campaña de una vaca lechera, tiene tres etapas: primer, segundo y tercer tercio de lactación. El primer tercio (parto hasta los 90 días) es la etapa más exigente en alimentación, donde se debe hacer el mayor esfuerzo y cubrir los requerimientos nutricionales. Durante este periodo, el consumo de materia seca, no logra satisfacer los requerimientos, por lo que la vaca tiene que movilizar sus reservas corporales para cubrir el déficit energético, por ello la vaca entra en un balance energético negativo, por ello se debe evitar que la vaca baje a niveles menores a 2.5 de condición corporal, ya que puede afectar la reproducción.

El segundo tercio entre los 91 y 210 días de la campaña, se espera que la vaca consuma una ración alimenticia que le permita satisfacer los requerimientos nutricionales e incluso, recuperar su estado corporal afectado durante el primer tercio. Finalmente, en el último tercio, la vaca debe restablecerse e incluso ganar reservas corporales para cuando entre en seca esté en una condición corporal de 3,5.

Condición corporal o estado nutricional

Almeyda, (2013). La condición corporal es un método de campo que permite evaluar los cambios de peso de las vacas en las diferentes fases de la curva de lactación. Así las vacas de baja CC, necesitarán mayores requerimientos de nutrientes, para cubrir sus necesidades de producción y mejorar su estado corporal. Las vacas de alta producción no pueden consumir suficiente alimento durante el primer tercio de lactancia para satisfacer sus requerimientos, por lo que se encuentra en un balance energético negativo y su organismo moviliza sus reservas. En un establo, no debe haber animales en condiciones extremas de CC menor a 2,25 o mayor a 3,75 durante la producción de leche, se espera que los animales mantengan una condición corporal

de grado 3, de forma que asegure una adecuada producción de leche y eficiencia reproductiva.

2.3.5. Parámetros productivos en el ganado bovino lechero

2.3.5.1. Producción de leche

Comienzo de lactancia.

Briñez *et al*., (2008). Al parto la vaca produce un cambio fisiológico importante en el tejido mamario, antes del parto, los tejidos secretores de leche se desarrollan y se encuentran listos, hasta que reciben la señal hormonal adecuada del parto. La glándula pituitaria anterior libera un pico de prolactina, y algunas veces hay un incremento sanguíneo del nivel de hormona de crecimiento. El ovario incrementa su producción de estrógeno y la secreción de progesterona ovárica se detiene al parto. La separación de la placenta se lleva consigo la fuente de patógeno placentario, que sirve para estimular el desarrollo mamario en la preñez y es la fuente principal de progesterona que ha mantenido la preñez durante los estadios avanzados

Duración de la Lactancia.

Córdova & Pérez, (2005). La producción láctea depende en gran medida de la habilidad del desempeño reproductivo de la hembra, debido a que el ciclo de lactación es reiniciado, con la gestación. El reto es el sostener altos niveles de producción de leche sin afectar los parámetros reproductivos. El objetivo de una ganadería lechera, es lograr el primer parto entre 24- 26 meses de edad y la concepción entre los 70- 90 días después del parto, manteniendo una lactancia de 300 días. Para alcanzar estos índices productivos es indispensable que exista un estricto ajuste de la alimentación y potencial genético de las vacas, aparte de óptimas condiciones ambientales y sanitarias.

Curva de lactancia.

Córdova & Pérez, (2005). La producción de leche se incrementa en los primeros 2 a 3 meses, luego, declina gradualmente, las vacas deben ser secadas dos meses antes del próximo parto. La cantidad de leche y la forma de la curva de lactancia es afectada por el parto, época de parto, alimentación y frecuencia de ordeño. Debido a

que la forma de la curva es regularmente constante, la producción de leche en el pico de lactancia, puede ser utilizada para calcular la producción total proyectada de la lactancia.

Composición de la leche.

Briñez *et al*., (2008). La leche contiene numerosos componentes con alto valor nutritivo, las proteínas son de alto valor biológico, su grasa muy digestible y rica en calcio y fósforo, además, aporta vitaminas. La proteína láctea, es importante para la industria quesera, además, contiene un gran número de aminoácidos esenciales. La leche de vaca contiene 5,3 g/kg de nitrógeno, de lo cual el 95% se encuentra en forma de proteínas verdadera y el 80% corresponden a caseína y el resto a proteínas del suero. Debido a la gran importancia de la leche como elemento nutricional, las autoridades deben ser exigentes respecto a la calidad y procesamiento industrial ,la leche corresponde a una mezcla de agua, varios nutrientes y componentes que se encuentran en suspensión. En su calidad están involucrados diferentes aspectos como:

(a) características organolépticas como el color blanco, olor apenas perceptible; sabor agradable, ligeramente dulce, y ausencia de agentes extraños; (b) propiedades físico químicas determinadas por sus componentes (grasa, proteína, lactosa, etc.), y que esté libre de sustancias anormales (antibióticos, antisépticos, pesticidas o agua adicionada); (c) calidad higiénica, según el recuento de células somáticas, que indica relación con la sanidad de la glándula mamaria y con las “unidades formadoras de colonias”, que dependen del proceso de ordeño

Materia grasa.

Estrada *et al., (*2011). El contenido de grasa en los productos lácteos (tenor butirométrico) es de gran importancia económica y nutricional. Las vacas Jersey producen leche con más tenor graso que las vacas Holstein. La materia grasa es la sustancia más importante de la leche, ya que de ella depende su calidad y la de sus derivados. La grasa es la que da a la leche su color amarillento y éste se debe a la presencia de caroteno o provitamina A, en la cual es rica la mantequilla. La grasa de

la leche está conformada en su mayoría por triglicéridos (98%), diacilglicerol (2%), colesterol y fosfolípidos (menos del 1%) y ácidos grasos libres (0.1%). En la leche de vaca, los ácidos grasos saturados constituyen el 70% del total de la grasa, siendo el ácido palmítico (16:0) el más común ya que representa el 30%, seguido por el ácido mirístico (14:0) y esteárico (18:0), que constituyen el 11 a 12% del peso. El 10.9% de los ácidos grasos saturados son de cadena corta (C4:0- C10:0). El contenido de ácido butírico (4:0) y capróico (6:0) y apenas representan el 2.4% del total de ácidos grasos (Estrada *et al.,* 2011).

Proteína.

Gallardo, (2012). El 95% del nitrógeno se encuentra en forma de proteína, el resto se encuentra en sustancias como la urea, creatina y amoníaco, que pasan de la sangre a la leche. La fracción proteica está dominada por las ecaseínas, constituido aproximadamente el 78% del nitrógeno total de la leche. La proteína más abundante es la β-lactoglobulina. El resto de esta fracción se compone de pequeñas cantidades de α-lactalbúmina, seroalbúmina y las inmunoglobulinas, todas las cuales se absorben directamente de la sangre. La leche contiene un 3.5% de proteínas, la más importante es la caseína, esta proteína solo se encuentra en la leche, en combinación con el calcio y fosfato, por lo cual es común que se le conozca como fosfocaseinato de calcio. Es sensible a la acción de ácidos y enzimas; por esta razón cuando se acidifica o cuaja, la caseína se precipita (cuajada) y se convierte en el principal constituyente del queso. Las proteínas que contiene la leche en el suero son lactoalbumina y lactoglobulina, su importancia consiste en que su estructura contiene los aminoácidos que el hombre necesita para su desarrollo y que no es capaza de sintetizar, son los aminoácidos llamados esenciales y la leche es la única fuente y contiene en 0.7%.

Lactosa.

Gallardo, (2012). La leche es la única fuente de lactosa y contiene 4.9%, el poder edulcorante de la lactosa es cinco veces menor que el de la sacarosa y junto a las sales de la leche es la responsable de su sabor característico. La lactosa, es un disacárido constituido por glucosa y galactosa. Está formada por la acción conjunta de la N- galactosiltransferasa y la α-lactalbúmina (lactosasintetasa) para formar la unión

glucosa-galactosa; la glucosa llega a la ubre por la sangre. La lactosa es el principal agente osmótico de la leche, con lo que permite el transporte de agua desde la sangre. La lactosa es el único carbohidrato de la leche y se produce por unión de una molécula de glucosa y otra de galactosa, en presencia de una enzima dependiente de la α-lactalbúmina. La galactosa se origina en la glucosa y procede de la sangre.

Sales minerales.

Estrada *et al., (*2011). Prácticamente todos los minerales del suelo, de donde se ha alimentado la vaca, están presentes en la leche. De los minerales presentes en la leche, el calcio es el más significativo desde el punto de vista nutricional por su concentración y es fácilmente asimilado por el organismo. Estudios dietéticos han mostrado que las deficiencias de calcio en nuestras dietas son debidas al bajo consumo de leche. El contenido de fósforo también es considerable en la leche, pero de menor importancia nutritiva ya que puede ser proveído por otras fuentes alimentarías comunes. La leche es relativamente pobre en fierro y cobre.

Densidad.

Gallardo, (2012). La leche es básicamente una emulsión de grasa en agua, y su densidad depende de la proporción de grasa o de otros componentes de la leche con respecto al agua. Si la grasa es menos densa que el agua, cuando el contenido de grasa en la leche aumenta, su densidad disminuye; en cambio, cuando el contenido de sólidos no grasos de la leche aumenta, su densidad aumenta. Este parámetro puede modificarse por la temperatura, por lo que es importante especificar la temperatura a la que se mide la densidad; comúnmente se hace a 15 a 20 °C. Este parámetro es útil para verificar la integridad y equilibrio de los componentes de la leche.

Calidad de la leche

Martínez, (2001) La leche de vacuno es el producto íntegro no alterado del ordeño higiénico, regular y completo de vacas sanas y bien alimentadas, es la mezcla de agua, grasas, proteínas, azúcares y sales inorgánicas en proporciones que varían según la especie, raza, alimentación, etapa de lactancia, intervalo de los ordeños y

salud del animal. En la Tabla 6, se muestra la composición de la leche de razas lecheras comunes en nuestro país. La leche es un excelente medio de cultivo para los microorganismos. Estos generalmente provienen del exterior durante el ordeño y se multiplican en la leche existen diversos factores que afectan la calidad microbiológica de la leche, se puede contaminar a través de una mala rutina de ordeño, ambiente o equipos sucios, una correcta rutina de ordeño debe incluir el despunte, pre sellado, adecuado secado y efectiva desinfección de los pezones post ordeño.

Martínez, (2001) También se debe considerar el manejo de la leche después del ordeño como el tiempo transcurrido hasta el enfriamiento no mayor a dos horas y la temperatura de enfriamiento no mayor a 7°C. Además, es importante asegurar que el producto esté exento de cualquier sustancia extraña, como estabilizantes e inhibidores que son sustancias que frena el desarrollo bacteriano produciendo por lo tanto perjuicios en la industria al no permitir el desarrollo de los fermentos. La presencia de inhibidores indica que la leche fue obtenida de animales sometidos a un tratamiento con antibióticos los cuales están asociados a tratamientos de mastitis y otras enfermedades, por ello se debe respetar el periodo de retiro necesario. Las propiedades alergénicas de ciertos medicamentos hacen que su presencia en la leche sea peligrosa para los consumidores, además de los efectos inhibitorios que tienen los residuos en los procesos de fermentación y maduración, causa pérdidas económicas a la industria de los derivados lácteos.

2.3.6. Factores que afectan la composición y la calidad de la leche

Magariños, (2000). Los factores que influyen en la variabilidad son de tipo genético, fisiológico y ambiental. En lo genético tenemos a la raza y las características individuales, en los fisiológicos encontramos el intervalo entre ordeño, la etapa de lactación, el número de partos y las enfermedades y dentro de los ambientales se reconoce a la alimentación, la estación y la temperatura ambiental.

Factores genéticos: la Raza

Magariños, (2000). Existen grandes diferencias entre razas y algo menores en los biotipos de cada raza (Tabla 9), en cuanto a la concentración de sólidos totales y

por supuesto en cuanto a volúmenes producidos como: Holstein Friesian, Ayrshire, Guernsey, Jersey.

Factores fisiológicos: El Ordeño

Manterola, (2008). El manejo durante el ordeño y en general durante la lactancia, tiene un importante efecto tanto en los volúmenes como en las concentraciones de sólidos totales. Al alterarse la rutina de ordeño o provocar stress, determina en el animal, descargas de catecolaminas (adrenalina y noradrenalina) que redirigen los flujos de nutrientes, afectando tanto el volumen como la composición de leche. El número de ordeños también modifica la producción, la leche tiene tendencia a aumentar el contenido de grasa en el curso del ordeño, pero, la leche de un ordeño incompleto, puede resultar semidescremada. Por otra parte, el ordeño completo induce la secreción, de ahí su importancia en el aspecto productivo. Por otra parte, si los intervalos entre ordeños cortos, hay menos producción de leche, pero de mayor contenido graso y, por el contrario, es más abundante la producción si hay intervalos largos entre los ordeñes.

Etapa de lactación

Martínez, (2001) La producción y composición varían en el curso de la lactancia, las vacas tienen una producción máxima entre el segundo y el tercer mes, para luego caer lentamente. Además, la cantidad de leche producida por una vaca va aumentando, de la primera a la tercera lactancia, para luego disminuir paulatinamente, son muchos los ganaderos que definen el éxito de su sistema de alimentación o de manejo en función del porcentaje de grasa o proteína que posee su rebaño, sin tener en cuenta la evolución de dichos porcentajes en función de la curva de lactancia.

Edad y nivel de producción

Manterola, (2008). La influencia de la edad es poco importante si la tasa de reposición del rebaño es normal (Martínez y Sánchez, 2007). Tiene un mayor efecto

sobre el volumen de producción y a través de este, sobre el contenido de sólidos totales. La lactosa desciende a razón de 0,13 % entre los 2 y 4 años; 0,16 % entre 4 y 6 años y 0,25 % entre 6 y 8 años.

Por otro lado, las vacas aumentan su producción conforme avanzan en sus partos hasta llegar al tercer parto, pues en los partos sucesivos la producción comienza a deprimirse. Normalmente las vacas se agrupan en 1 parto, 2 partos y 3+ partos (Olivera, 2001; Lemus *et al.,* 2008), encontraron que el rendimiento al pico de lactancia y a 305 días en producción, fue menor en vacas primíparas (19 y 4388 kg) en comparación con las multíparas (23 y 5331 kg), aunque la persistencia fue similar. Entre multíparas (2-5 partos) no existió diferencia en pico de lactancia y la duración de 305 días de producción.

Salud de la ubre

Armenteros, (1998). La mastitis es la enfermedad que más afecta la producción y la composición de la leche y por ello ha sido ampliamente estudiada (Calvinho, 1995). En la tabla 12, muestra los cambios que ocurren en la composición de la leche con niveles altos de células somáticas, observándose una reducción en el contenido de grasa, caseína y un aumento en el contenido de suero de leche. La mastitis subclínica afecta la calidad de la leche disminuyendo el contenido de grasa en un 9 a 11 %, el contenido de lactosa en 11 a 19 %, cuyo descenso está asociado a la producción de leche. Además, se da la sustitución láctea, disminuyendo el porcentaje de proteína láctea verdadera que pasa a ser sustituida por proteína sanguínea filtrada hacia la leche debido al proceso inflamatorio.

Sistema hormonal

Manterola, (2008). Dentro de las diferentes hormonas, la más importante es la relación insulina/hormona del crecimiento (Somatotropina) relación que determina la partición de los nutrientes absorbidos en el rumen e intestino hacia los distintos tejidos. Al inicio esta relación es baja por lo que se privilegia la remoción de reservas hacia la glándula mamaria, posteriormente va aumentando con el avance de la lactancia, por lo que los flujos van siendo en parte derivados hacia los tejidos de depósito.

2.3.7. Factores ambientales

Jiménez, (2005). Entre los factores ambientales de mayor efecto en el comportamiento de la vaca lechera Holstein, se mencionan la disponibilidad y calidad de alimentos, el manejo, trastornos fisiológicos, patologías y el clima. Las variaciones estacionales que se manifiestan año a año y el número de lactancia representan factores importantes a considerar en el análisis de comportamiento de las ganaderías de leche.

Estrés Calórico

Jiménez, (2005). Cuando el calor se aproxima a la temperatura corporal, las vías de eliminación de calor como la radiación, conducción, y especialmente la evaporación disipa el calor generado en la vaca. Primeramente, se observa es un aumento de la frecuencia respiratoria de 40-50 a 80-100 respiraciones por minuto, generando disminución del consumo y en consecuencia reducción de la producción. La vaca trata de eliminar calor mediante la sudoración, por ello aumenta el flujo de sangre hacia la piel, llegando menos flujo al rumen, generando digestión más lenta, menos motilidad ruminal, acumulándose los AGV que hacen bajar el pH del rumen (acidosis) (Jiménez, 2005).

Nutrición y alimentación

Jiménez, (2005). La nutrición es el factor que más afecta la grasa de la leche y representa una herramienta practica para alterar su composición (Perfield y Bauman, 2005). La depresión de grasa ha sido observada en una serie de situaciones alimenticias, incluyendo dietas suplementadas con aceites de pescado o vegetales y dietas altas en concentrado y bajas en fibra. El contenido de grasa también puede ser afectado por las características físicas del tamaño del forraje o uso de ionóforos (Jensen, 2002; Perfield y Bauman, 2005). El NRC (2001), indica valores de consumo de MS respecto al peso corporal de la vaca y de acuerdo a la producción de leche corregida al 4% de grasa. Temperatura

La elevada temperatura, incrementa el ritmo respiratorio, mecanismo primordial para la disipación del calor por las razas de origen europeo. El calor producido por los animales lactantes es el doble que el de las vacas no lactantes. Principios del funcionamiento de las levaduras

Actividad respiratoria de la levadura.

Erausmus (1992), Consume el oxígeno presente en el rumen y reduce el efecto negativo sobre la población de microorganismos estrictamente anaerobios. Rose (1987), Newbold *et al.* (1996), han demostraron que al agregar levadura viva al líquido ruminal (*invitro*), el oxígeno se reduce entre 46 y 89 %; esto genera un aumento en la población de microorganismos cercano al 30 %, lo que conlleva a una mejor utilización de los alimentos, con aumento de la producción de AGV y proteína microbial entre 10 y 20 %.

El segundo principio.

Erausmus (1992), Diversos estudios han demostrado que la levadura viva en el sistema digestivo de los animales provoca un fenómeno llamado exclusión competitiva en la cual ciertas bacterias capaces de provocar enfermedades se adhieren a la superficie de las levaduras (gracias a un azúcar que forma las paredes), eliminando así una cantidad importante de microorganismos nocivos y permitiéndole al animal defenderse de forma más efectiva.

El tercer mecanismo.

Erausmus (1992), Ocurre gracias a un componente que se encuentra en la pared externa de la levadura llamado betaglucano, el cual estimula el sistema de defensa natural del organismo, esto a su vez permite que cuando ocurra un ataque real, el animal responda rápida y eficientemente. En la práctica representa una reducción en la mortalidad, recuperación de los animales enfermos y una mejoría notable en la salud general del hato, generando mayor rentabilidad de la empresa.

2.3. HIPOTESIS.

2.3.1. Hipótesis general:

La utilización de la levadura de cerveza como suplemento para la alimentación que incrementa la producción de leche baja costos por concepto de alimentación.

2.4. Variables.

Variable independiente: niveles de inclusión de levadura de cerveza

Variable dependiente : Producción de leche

Variables a medir.

- Producción de leche a los 10 días
- Producción de leche a los 30 días
- Producción de la leche a los 60 días

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.

Tipo de investigación.

El tipo de investigación es aplicada, porque generó tecnologías expresadas en la evaluación de la levadura de cerveza con suplementos nutricionales para incrementar la producción de leche en vacas cruzadas en Pucallpa- Ucayali, solucionando el problema de los ganaderos, que son la baja producción de leche.

Nivel de la investigación.

Es experimental porque me permitió determinar la relación existente entre la producción de leche de vacas cruzadas y el suplemento nutricional de la levadura de cerveza en condiciones agroclimáticas de Pucallpa.

3.2. LUGAR DE EJECUCIÓN DEL EXPERIMENTO

El presente trabajo de investigación se realizó en el departamento de Ucayali, provincia de coronel portillo- Pucallpa cuya ubicación geográfica y política es el siguiente:

Posición geográfica:

Latitud Sur : 8° 23´00´´

Longitud Oeste : 74°33´00´´

Altitud : 150 msnm.

Ubicación política:

Región : Ucayali

Provincia : Coronel Portillo

Distrito : Manantay

Características agroecológicas de la zona.

Clima

Según el mapa ecológico del Perú actualizado por la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) se encuentra en la zona de vida bosque húmedo

Según Javier Pulgar Vidal Pucallpa se encuentra en la región selva baja sobre los 154 msnm con clima tropical, moderadamente lluvioso y con amplitud térmica moderada. La media anual de temperatura máxima y mínima es 30°c y 21 °c.

3.3. POBLACIÓN, MUESTRA, Y UNIDAD DE ANALISIS.

Población.

Estaba constituida por 30 vacas Gyr por Holstein que se maneja en el establo de la universidad nacional de Ucayali, carretera Federico Basadre km 6.5 margen izquierdo 2.5km.

Muestra.

Estaba constituida por 20 unidades experimentales con 5 tratamientos y 4 repeticiones, vacas Gyr por Holstein.

Tipo de muestreo.

Probabilístico, en forma de Muestra Aleatorio Simple (MAS), porque cualquiera de las vacas, en el momento de la alimentación y ordeño siempre tuvo la misma probabilidad de formar parte de la muestra.

Unidad de análisis

Constituida 20 unidades experimentales, vacas cruzada Gyr por Holstein

3.4. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Clave	TRATAMIENTOS	Rep.
T0	Sin niveles de levadura de cerveza	4
T1	5% de levadura de cerveza	4
T2	10% de levadura de cerveza	4
T3	15% de levadura de cerveza	4
T4	20% de levadura de cerveza	4

3.5. PRUEBA DE HIPÓTESIS

3.5.1. Diseño de la investigación.

Es experimental, en su forma de Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), constituido por 4 repeticiones, 5 tratamientos que hacen un total de 20 unidades experimentales.

Siendo el modelo matemático aditivo lineal:

$$Yij = U + Ti + Bj + Eij$$

Yij = Unidad experimental que recibe el tratamiento i, y está en el bloque j.

i = Tratamientos/bloque.

j = Repeticiones/experimento.

e = Observación/experimento.

u = Efecto de media general.

Ti = Efecto del (i – ésimo) tratamiento.

Bj = Efecto del (j – ésimo) bloque

Eij = Error experimental de las observaciones (Yij).

Esquema del análisis estadístico:

Para la prueba de hipótesis se usó la técnica estadística del Análisis de Variancia (ANDEVA) y para la comparación de los promedios de los tratamientos la Prueba de Significación de DUNCAN.

Cuadro Nº 4. Esquema de análisis.

FUENTE DE VARIABILIDAD (F. V)	GRADOS DE LIBERTAD (gl)
Bloques o repeticiones (r-1)	3
Tratamientos (t-1)	4
Error Experimental (r-1) (t-1)	12
TOTAL (r. t - 1)	19

Características del campo experimental

Dimensiones de sala de espera

- Altura: 5 m
- Ancho: 15 m
- Largo: 40 m
- piso: poroso

Dimensiones de sala de ordeño:

- altura: 4 m
- ancho: 15 m
- piso: poroso

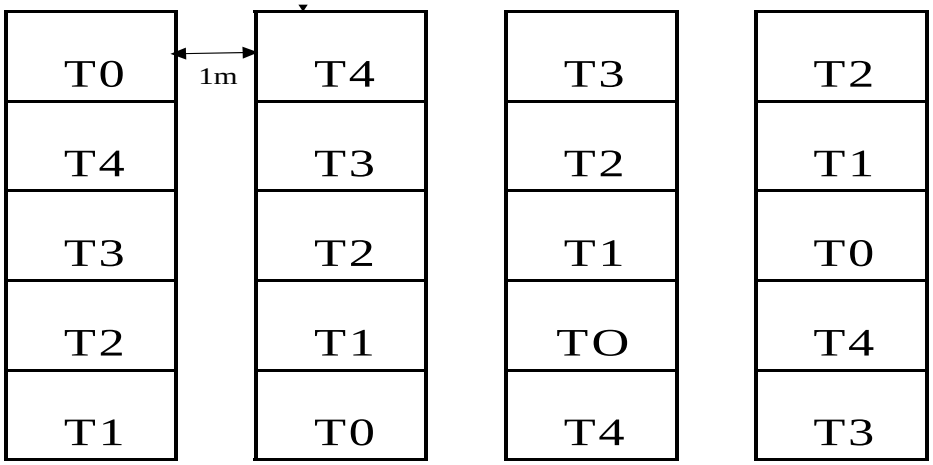
Dimensiones del corral

- Largo: 100 m
- Ancho: 60 m
- Área total del corral: 6000 m2
- cerco: alambrado.

Dimensiones de campo libre:

El espacio ganadero para el pastoreo es de 25 hectáreas que abastece 74 ganados de la universidad.

Figura N° 01 Croquis del campo experimental de las vacas en tratamiento



3.5.2. Datos registrados.

- Producción de leche a los 10 días
- Producción de leche a los 30 días
- Producción de la leche a los días

3.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de la información.

Técnicas de investigación documental

Fichaje

Nos permitió registrar aspectos esenciales de los materiales bibliográficos leídos y que ordenados sistemáticamente nos sirvió de valiosa fuente para formular el marco teórico.

Instrumentos:

- Fichas de localización:
- Fichas bibliográficas
- Fichas hemerográficas

Análisis documental

Nos permitió analizar del material a estudiarlo y precisar desde un punto de vista formal y luego desde su contenido.

3.6. Materiales y equipos

Instrumentos:

Fichas

- Ficha textual
- Ficha de resumen
- Ficha de comentario.

Análisis de contenido

Sirvió para estudiar y analizar de una manera objetiva y sistemática el documento leído y para hacer inferencias válidas y confiables de datos a su contexto.

Instrumentos:

Fichas

- Ficha textual
- Ficha de resumen
- Ficha de comentario.

4.5.3.2. Técnicas de campo

Observación

Nos permitió obtener información sobre las observaciones a realizar directamente y para registrar los datos sobre la variable adaptación.

Instrumentos de Campo.

- Libreta de campo.

3.7. Conducción de la investigación

3.7.1. Labores realizadas

- **Pintado del establo.** La limpieza y el pintado de sala de ordeño se realizó, para poder manejar higiénicamente durante el trabajo de investigación.

- **Selección de las vacas lechera.** De la población de 30 vacas en producción de leche se seleccionó 20 vacas cruzadas Gyr por holstein viendo que la vaca estaba en producción de 3 – 5 meses lejano a la etapa seca.

- **Desparasitación.** Se realizó en brete aplicando un producto inyectable (levamisol 1ml por 33k peso vivo), para controlar los parásitos internos.

- **Identificación de las vacas.** Se realizó el pintado con la pintura látex color amarillo altura del anca de cada vaca en estudio, para poder identificar con mayor facilidad durante la investigación.

- **Implementación de la dieta.** Cada mañana se realizó la preparación de cada dieta por tratamiento de esa forma suministrar la levadura fresca a cada tratamiento en estudio.

- **Evaluación de la leche.** La leche se evaluó cada día pesando con una balanza gancho, luego se registró en cuaderno de campo.

- **Limpieza de sala de ordeño.** La limpieza de sala de ordeño se realizó todas las mañanas y tardes después del ordeño y pesado de leche.

IV. RESULTADOS

Los datos obtenidos fueron ordenados y procesados por computadora, mediante los programas de Microsoft Office Word, Excel, PowerPoint de acuerdo al diseño de investigación propuesto. Los resultados se presentan en cuadros estadísticos, tablas y gráficos utilizando los programas Microsoft Office Word y Excel.

Los resultados expresados en promedios se presentan en cuadros y figuras interpretados estadísticamente con las técnicas estadísticas del Análisis de Varianza (ANVA) a fin de establecer las diferencias significativas entre bloques y tratamientos donde los tratamientos que son iguales se denota con (ns), quienes tienen significación (*) y altamente significativos (**).

Para la comparación de los promedios se aplicó la prueba de significación de Duncan a los niveles de significación de 95 y 99% de probabilidades de éxito.

4.1. PRODUCCION DE LECHE

4.1.1. Producción de leche en 10 días

TABLA 01. Análisis de Varianza para producción de leche en 10 días.

FUENTE DE VARIABILIDAD	GL	SC	CM	Fc		Ft	
						0.05	0.01
Tratamientos	4.00	51.7	12.92	281.47	**	3.49	5.95
Repeticiónes	3.00	0.28	0.093	2.04	ns	3.26	5.41
Error Exp.	12.00	0.55	0.046				
Total	19.00	52.5					

C.V. = 1,72 % Sx: = ± 0,11

Los resultados indican que no existe significancia estadística para la fuente de variabilidad tratamientos. El coeficiente de variabilidad (CV) fue 1,72% y la desviación estándar (Sx) ± 0,11

TABLA 02. Prueba de significación de Duncan para la producción de leche en 10 días

O.M	CLAVE	PROMEDIO	NIVEL DE SIGNIFICACION	
			0.05	0.01
1	T4	13.80	a	A
2	T2	13.65	a	A
3	T3	13.27	a	A
4	T1	11.93	a	B
5	T0	9.50	b	B

X: 12.43

La prueba de Significación de Duncan confirma los resultados del Análisis de Varianza donde al nivel de 0,05 y 0,01 de margen de error los tratamientos T_0 estadísticamente difiriendo de los tratamientos del orden de méritos del 4º al 5º.

El mayor porcentaje de producción de leche en 10 días se obtuvo con los tratamientos T_2 y T_4 con 13,80 y 13.65 superando al tratamiento testigo T_0 quien ocupó el último lugar con 9.50%.

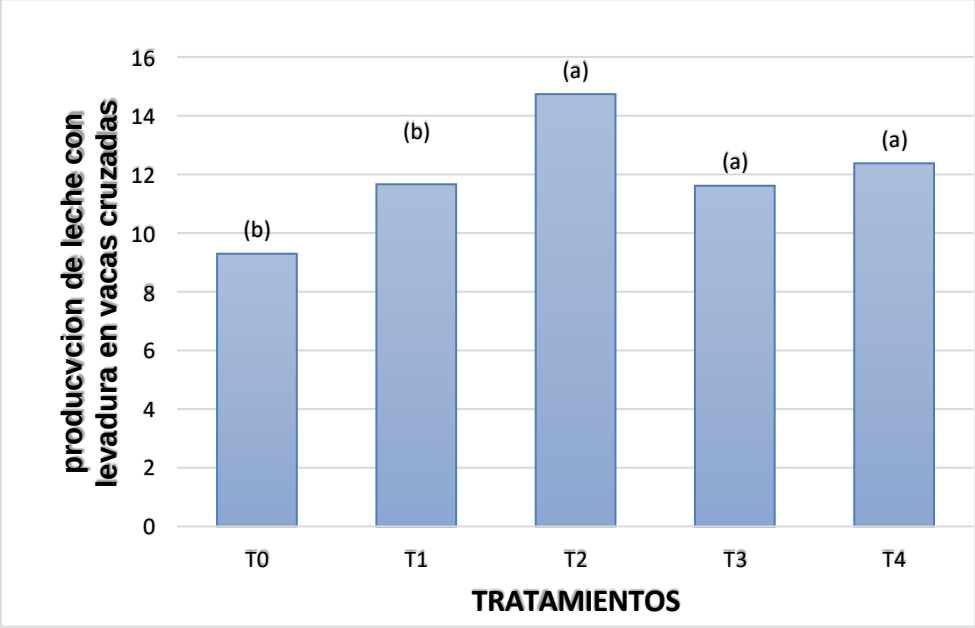


Fig. 1. Producción de leche en 10 primeros días

4.1.2. Producción de leche en 30 días

TABLA 04. Análisis de Varianza para la producción de leche en 30 días

FUENTE DE VARIABILIDAD	GL	SC	CM	Fc		Ft	
						0.05	0.01
Tratamientos	4.00	60.648	15.162	265.99	**	3.26	5.41
Repeticiones	3.00	0.266	0.0888	1.56	ns	3.49	5.95
Error Exp.	12.00	0.684	0.057				
Total	19.00	61.60					

C.V. = 2.00 % Sx: = ± 0,12

Los resultados respecto a la producción de leche a 30 días, en el segundo corte indican que no existe significación estadística para la fuente de variabilidad repeticiones y significancia para tratamientos. El coeficiente de variabilidad (CV) es 2,00 % y la desviación estándar (Sx) es 0,12

TABLA 05. Prueba de significación de Duncan para la producción de leche 30 días.

O.M	CLAVE	PROMEDIO	NIVEL DE SIGNIFICACION	
			0.05	0.01
1	T2	14.73	a	a
2	T4	12.37	a	a
3	T1	11.66	a	a
4	T3	11.61	a	a
5	T0	9.29	b	b

x: 11,93

La prueba de Significación de Duncan confirma los resultados del Análisis de Varianza donde al nivel de 0,05 y 0,01 de margen de error los tratamientos T_2, T_1 estadísticamente son de alta significación y los tratamientos del orden de mérito del 1º al 3º difieren estadísticamente del tratamiento T_0.

El mayor porcentaje de la producción de leche en 30 días después de la suplementación de la levadura de cerveza, se obtuvo con los tratamientos T_2 y T_4 con 14,73 y 12,37 superando al tratamiento testigo T_4 quien ocupó el último lugar con 9.29.

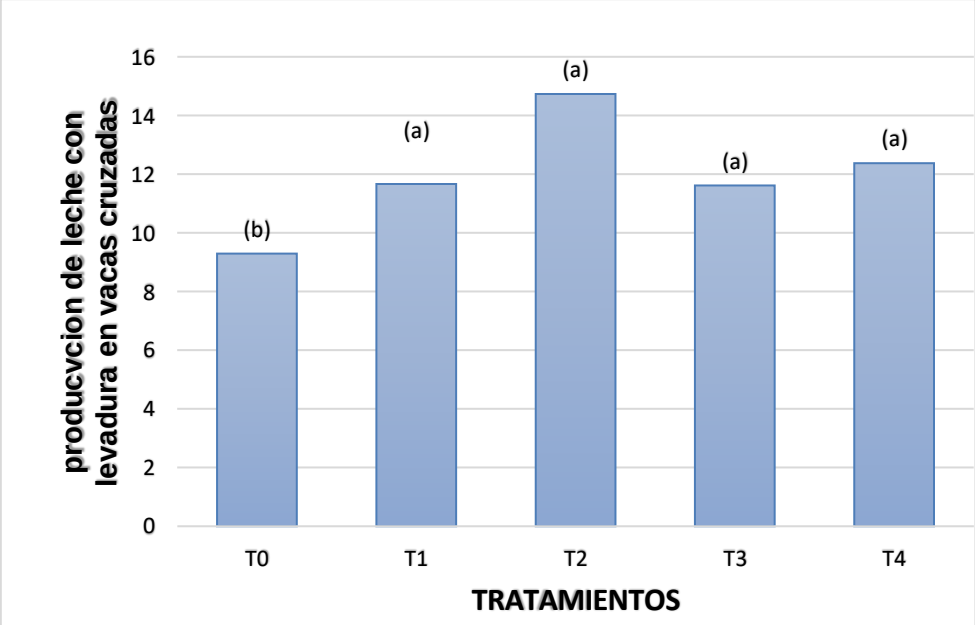


Fig. 2. Producción de leche después de 30 días de la suplementación de levadura de la cerveza.

4.2.1. Producción de leche a los 60 días

TABLA 06. Análisis de Varianza para la producción de leche en 60 días

FUENTE DE VARIABILIDAD	GL	SC	CM	Fc		Ft	
						0.05	0.01
Tratamientos	4.00	99.407	24.852	291.96	**	3.49	5.95
Repeticiones	3.00	0.597	0.1991	2.34	ns	3.26	5.41
Error Exp.	12.00	1.021	0.085				
Total	19.00	101.03					

C.V. = 2,66 % Sx: = ± 0,15

Los resultados respecto a la producción de leche en 60 días indican que no existe significación estadística para la fuente de variabilidad repeticiones y alta significancia para tratamientos. El coeficiente de variabilidad (CV) es 2,66% y la desviación estándar (Sx) es 0,15.

TABLA 07. Prueba de significación de Duncan para la producción de leche a los 60 días

O.M	CLAVE	PROMEDIO	NIVEL DE SIGNIFICACION	
			0.05	0.01
1	T2	13.64	a	a
2	T4	12.11	a	a
3	T1	11.83	a	a
4	T3	10.09	a	a
5	T0	7.10	b	a

X: 10,95

La prueba de Significación de Duncan confirma los resultados del Análisis de Varianza donde al nivel de 0,05 y 0,01 de margen de error el tratamiento T_2 supera estadísticamente a los de más tratamientos incluyendo al tratamiento testigo T_0.

La mayor producción de leche con la suplementación de levadura de cerveza después de 30 días se obtuvo con los tratamientos T_1 con 13,64 y T_2 con 12.11 superando al tratamiento T_0 quien ocupó el tercer lugar con 7,10.

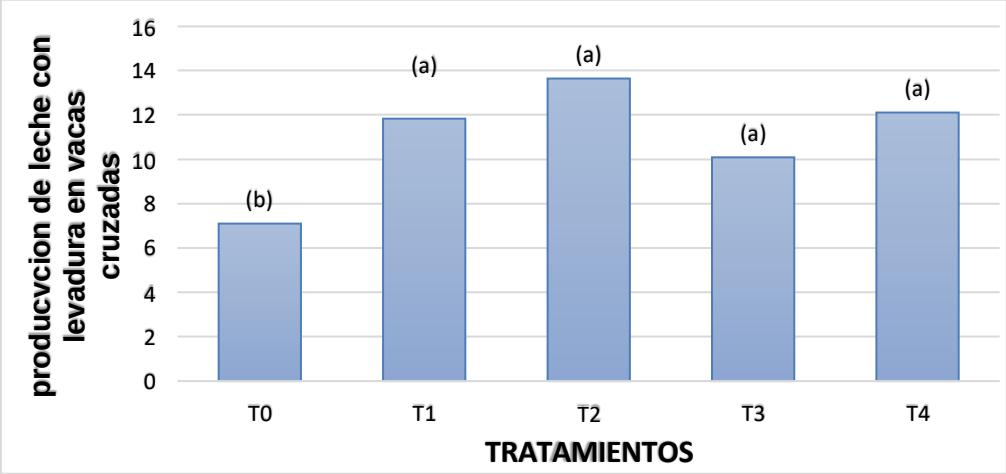


Fig. 3. Producción de leche después de 60 días de la suplementación de la levadura de cerveza.

4.2.1. Cantidad de levadura consumida por tratamiento

TABLA 06. Análisis de Varianza para la cantidad consumida de levadura.

FUENTE DE VARIABILIDAD	GL	SC	CM	Fc		Ft	
						0.05	0.01
Tratamientos	4.00	452000.00	113000.00	15.41	**	3.26	5.41
Repeticiones	3.00	12000.00	4000.00	0.55	ns	3.49	5.95
Error Exp.	12.00	88000.00	7333.3				
Total	19.00	552000.00					

C.V. = 47,57 % Sx: = ± 42,82

Los resultados respecto a la cantidad producida de levadura indican que no existe significación estadística para la fuente de variabilidad repeticiones y alta significancia para tratamientos. El coeficiente de variabilidad (CV) es 47,57% y la desviación estándar (Sx) es 42,82

TABLA 07. Prueba de significación de Duncan para la cantidad consumida de levadura en periodo de la investigación.

O.M	CLAVE	PROMEDIO	SIGNIFICACION	
			0.05	0.01
1	T4	400.00	A	a
2	T3	300.00	A	b
3	T2	150.00	A	ab
4	T1	50.00	B	b
5	T0	0.00	B	c

X: 180

La prueba de Significación de Duncan confirma los resultados del Análisis de Varianza donde al nivel de 0,05 y 0,01 de margen de error el tratamiento T_4 supera estadísticamente a los de más tratamientos incluyendo al tratamiento testigo T_0.

La cantidad de consumo de la levadura de cerveza durante la investigación por tratamiento en donde representa que el T4 CON 400, T2 con 300 gramos por ganado.

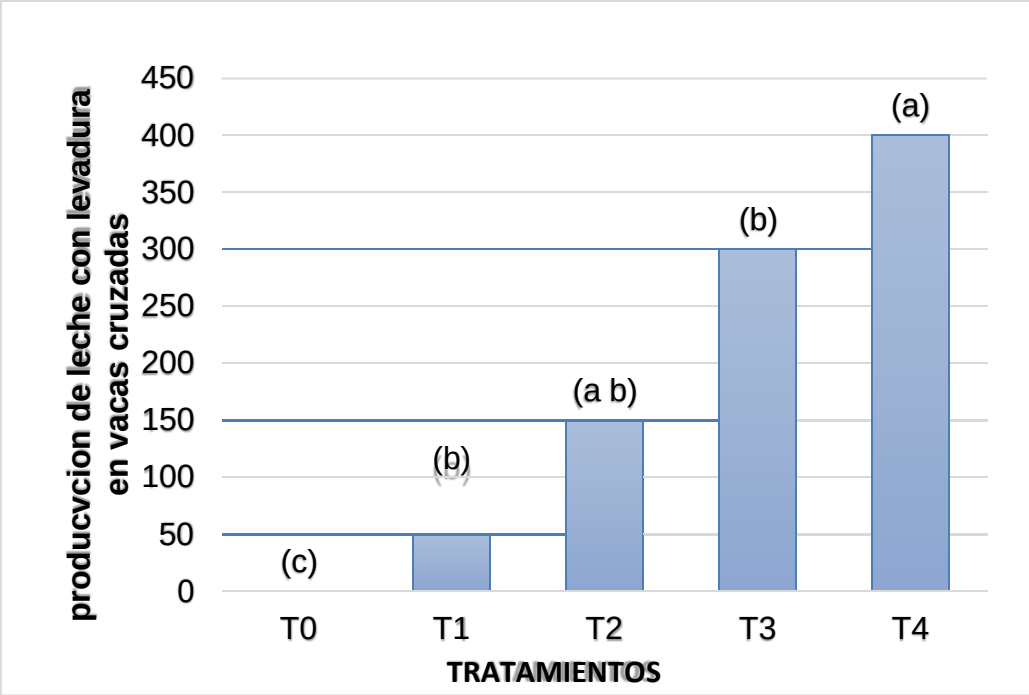


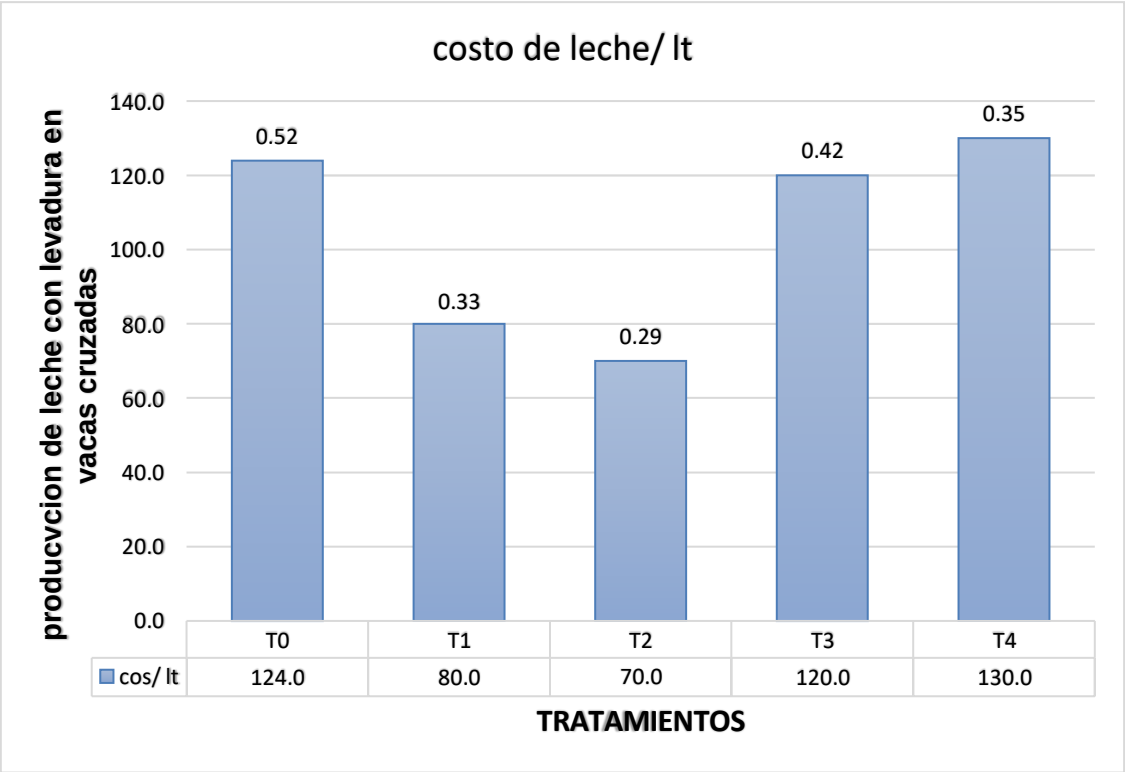
Fig. 3. Consumo de la levadura de cerveza.

TABLA 08. Costo de producción con adición de levadura de cerveza.

TABLA. Alimento formulado

Insumos	**(T1) 0%**	**(T2) 5%**	**(T3) 10%**	**(T4) 15%**	**(T5) 20%**
Maíz molido	20	17	23	37	36
Polvillo de arroz	17	20	30	30	28
Orujo de cervecería	60	55	34	16	14
Levedura de cerv.	0	5	10	15	20
Líquida	2.3	2.3	2.4	2.5	1.7
Carbonato de cálcio	0.34	0.31	0.28	0.25	0.24
Sal					
Total	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**
Valor nutricional					
Proteína total	9.9	9.9	9.85	9.79	9.69
EM	2556	2500	2500	2500	2500
Fibra total	10.07	9.64	8.90	8.70	8.68
Cálcio	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fósforo	0.43	0.43	0.44	0.46	0.46
Sódio	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15

TABLA 09. Costo de producción con adición de levadura de cerveza.



La cantidad de consumo de la levadura de cerveza durante la investigación por tratamiento en donde representa que el T2 con 10% de levadura de cerveza, para producir un litro de leche se invierte 0.29 céntimos superando a demás tratamientos

IV. DISCUSIONES

La producción de leche con la levadura de cerveza.

Los resultados indican que existe diferencias estadísticas significativas en las diferentes tratamientos y repeticiones en las vacas cruzadas: Incremento de la producción de leche en 10 días de haber alimentado la levadura de cerveza, la producción de leche reportó: 12.43 litros de leche por ganado lechero. Resultados comparados con la suplementación de la levadura, con lo que menciona García et al (2005) coincide con el trabajo de investigación realizado en la universidad nacional de Ucayali-Pucallpa.

Los resultados demuestran el efecto en la incrementación de la leche en calidad y cantidad de las vacas cruzadas, que coincide con la opinión de Auclair, (2001) que define la levadura de cerveza, como el estudio de la nutrición animal. se puede sacar consecuencias importantes relativas a la alimentación, observando la etapa de desarrollo de cada animal. Muchos ganaderos aplican estos datos que les brinda gratuitamente la naturaleza para conseguir una ganadería moderna, rentable y eficaz.

Menciona además que, en su ciclo de desarrollo, los animales experimentan cambios visibles o no y que están en estrecha relación con las condiciones ambientales, genéticas y alimenticias. La levadura de cerveza mejora la inmunidad del animal construyendo las defensas de ganado vacuno

Incremento de la leche

Los resultados indican que existe diferencias estadísticas significativas en tratamientos, bloques y por animal, reporta el incremento con la suplementación de la levadura. Resultados que se asemejan a lo reportado por (Martínez, 2001; vega, 2008), quien menciona que el incremento varía entre 12.43- 11.93 litros dependiendo de las características de la vaca.

V. CONCLUSIONES

- El incremento que mostro la significación estadística fueron, la cantidad de leche que se evaluó en 10 primeros días sin levadura de cerveza, en 30 días y en 60 días después de haber alimentado la levadura de cerveza, mostraron diferencia estadística altamente significativa.

- El incremento de la leche en 10 primeros días se obtuvo con promedios de 12.43 litros por tratamiento respectivamente.

- En 30 días después de haber alimentado la levadura de cerveza se evaluó la cantidad e promedios, 11.93 litros por cada vaca en estudio respectivamente.

- En 60 días después de haber alimentado la levadura de cerveza se evaluó la cantidad e promedios, 10.95 litros por cuatro vacas en estudio respectivamente.

- El (T_2) con 13.73 litros es el mejor con (10% de levadura de cerveza) en dos ordeños

- El (T_2) con 13.73 litros es el mejor con (10% de levadura de cerveza) en dos ordeños con un costo de 0.29 céntimos por litro

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda utilizar la levadura de cerveza a 10% en Ucayali y otras provincias ganaderas, la levadura es uno de los alimentos de mayor calidad que mejora la producción de leche y la vez muy esencial para los terneros.
2. Incentivar a Los ganaderos de Ucayali a utilizar y comercializar la levadura de cerveza por el alto contenido de vitaminas y proteínas que mejora la calidad de leche.
3. Realizar estudios sobre alimentación de ganado vacuno lechero en especial en razas cruzadas para poder mejorar cuantitativamente en los mercados nacionales.
4. Realizar trabajos con levadura de cerveza a partir de 10%,11%,12%….14%.

LITERATURA CITADA

Auclair, E. (2001). *Yeast as an example of the mode of action of probiotics in monogastric and rumiant species.* Feed Manufacturing in the Mediterranean Region, Spain. Pp 125

Almeyda, J. (2013). Manual de manejo y de alimentación de vacunos II: Manejo y Alimentación de vacas productoras de leche en sistemas intensivos UNALM Lima -Perú. pp 45

Armenteros, M. (1998). Evaluación de un desinfectante mamario post ordeño de origen natural. La Habana- Cuba.

Alvarez, L. (2008). Bioquímica nutricional yt metabólica del bovino en el trópico. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.Pp 56

Briñez, W. *et al.* (2008). Algunos parámetros de composición y calidad en leche cruda de vacas doble propósito en el municipio machiques de perijá. Estado Zulia, Venezuela. Scielo. Revista científica Maracaibo, 18.

Córdova, A. & Pérez, J. (2005). Relación Reproducción- Producción en Vacas Holstein, Recuperado de la Revista Electrónica de Veterinaria REDVET. 100

Desnoyers, M, (2009). Meta- analysis of the influence of Saccharomyces cerevisiae supplementation on ruminal parameters and milk production of ruminants. *Journal of Dairy Science 92 - 94*.

Estrada, M, (2011). *El libro blanco de la leche y los productos lácteos.* México: Litho Offset pp 76.

Erausmus, L. (1992). La Importancia de los Perfiles Duodenales de Aminoácidos en Vacas Lecheras y los Cambios Significativos de estos Perfiles al uso del Yea-Sacc. In Biotecnología en la Industria de la Alimentación Animal. México, Alpligén. V. 3, pp. 13, 35.

García, A, 2005. Efecto de la inclusión de cultivo de levadura “DIAMONDV XP” en dietas para ganado lechero. Monterrey, México. Boletín.

Gallardo, M, (2007). Evaluación de levadura procreatin-7 ® en la dieta de vacas lecheras. Convenio INTA y SAF-AGRI- LFA. INTA Rafaela, Argentina.

Herrera, C. (2015). *Niveles de levadura de cerveza (Saccharomyces cerevisiae) en el crecimiento y engorde de pollos broiler en la finca experimental La María.* Tesis de Ingeniería Agropecuaria, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Unidad de Estudios a Distancia Carrera Agropecuaria, Quevedo.

Jiménez, L. (2005). Estrés por calor en vacas de leche. Recuperado de: http://62.174.80.130/articulos/n171/A17105.pdf

Kung, L, (1997). Effects of a live yeast culture and enzymes on in vitro ruminal fermentation and milk production of dairy cows. *Journal of Dairy Science 80 - 85*.

Manterola, B, (2008). Manejo nutricional y composición de la leche. El desafío de incrementar los sólidos totales en la leche, una necesidad de corto plazo. Circular de extensión y producción animal Nº33. Universidad de Chile. 17.

Martínez, M. y Sánchez, J. (2007). Factores nutricionales que afectan a la composición de la leche. Engordamix.com, Artículo 1466. Disponible: http://www.engormix.com/s_articles_view.asp?-art=1466&AREA=GDL. Acceso: 24 de febrero 2009

Magariños, H. (2000). Una Guía para la Pequeña y Mediana Empresa. EEA- Rafaela del INTA. Argentina pp 48.

Rivas, J., Díaz, T., Hanh, T., & Bastidas, P. (2008). *Efecto de la suplementación con Saccharomyces cerevisiae sobre la producción de leche al inicio de la lactancia en vacas lecheras pp 132*.

Weimer, P. (1996). Why don't ruminal bacteria digest cellulose faster? *Journal* De Blas, C. Rebollar, P. Méndez, J.1995. Utilización de cereales en dietas de vacuno lechero. 2-18

ANEXOS

ANEXO Nº 01 EVALUACIÓN DE LA PRODUCCION DE LECHE EN 10 DIAS.

CUADRO 01 PRODUCCION DE LECHE EN 10 DIAS

CLAVE	TRATAMIENTO	BLOQUES				E. TRAT	PROM.TRAT
		I	II	III	IV	(Exi)	X
T1	E.L.C.J.	11.70	12.00	12.10	11.90	47.70	11.93
T2	E.L.C.J.	13.40	13.50	13.60	14.10	54.60	13.65
T3	K.C.S.D	13.27	13.30	13.00	13.50	53.07	13.27
T4	M.P.M.CH	13.58	13.50	14.20	13.90	55.18	13.80
T0	D.K.D.N.	9.47	9.50	9.41	9.60	37.98	9.50
Total de bloques (exj)		61.42	61.80	62.31	63.00	248.53	
PROMEDIO BLOQUES		12.28	12.36	12.46	12.60		**12.43**

ANEXO Nº 02 EVALUACIÓN DE PRODUCCION DE LA LECHE EN 30 DIAS

CUADRO 01 PRODUCION DE LECHE EN 30 DIAS

CLAVE	TRATAMIENTO	BLOQUES				E. TRAT	PROM.TRAT
		I	II	III	IV	(Exi)	X
T1	E.L.C.J.	11.53	11.60	12.00	11.50	46.63	11.66
T2	K.C.S.D	14.51	14.70	14.80	14.90	58.91	14.73
T3	M.P.M.CH	11.25	11.50	11.70	12.00	46.45	11.61
T4	D.K.D.N.	12.37	12.40	12.00	12.70	49.47	12.37
T0	M.CH.F.C	9.06	9.60	9.30	9.20	37.16	9.29
total de bloques (exj)		58.72	59.80	59.80	60.30	238.62	
promedio bloques		11.74	11.96	11.96	12.06		**11.93**

ANEXO Nº 03 EVALUACIÓN DE PRODUCCION DE LA LECHE EN 60 DIAS

CUADRO 01 PRODUCCION DE LECHE EN 60 DIAS

CLAVE	TRATAMIENTO	BLOQUES				E. TRAT	PROM.TRAT
		I	II	III	IV	(Exi)	X
T1	E.L.C.J.	11.41	11.60	12.00	12.30	47.31	11.83
T2	K.C.S.D	13.74	13.80	13.30	13.70	54.54	13.64
T3	M.P.M.CH	9.47	10.00	10.50	10.40	40.37	10.09
T4	D.K.D.N.	12.02	12.40	12.00	12.00	48.42	12.11
T0	M.CH.F.C	6.71	7.20	7.20	7.30	28.41	7.10
total de bloques (exj)		53.35	55.00	55.00	55.70	219.05	
promedio bloques		10.67	11.00	11.00	11.14		**10.95**

ANEXO Nº 04 EVALUACIÓN DE PRODUCCION DE LA LECHE EN 60 DIAS

CUADRO 01 CANTIDAD DE LEVADURA CONSUMIDA POR TRATAMIENTOS

CLAVE	TRATAMIENTO	BLOQUES				E. TRAT	PROM.TRAT
		I	II	III	IV	(Exi)	X
T1	E.L.C.J.	100.00	100.00	100.00	100.00	200.00	50.00
T2	K.C.S.D	200.00	200.00	200.00	200.00	600.00	150.00
T3	M.P.M.CH	300.00	300.00	300.00	300.00	1200.00	300.00
T4	D.K.D.N.	400.00	400.00	400.00	400.00	1600.00	400.00
T0	M.CH.F.C	00.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total de bloques (exj)		700.00	900.00	1000.00	1000.00	3600.00	
promedio bloques		140.00	180.00	200.00	200.00		**180.00**

ACTIVIDADES DURANTE EL PREPARADO DE ALIMENTO

Incorporando los insumos.



Mesclando los insumos



Homogenizando los insumos



Poniendo en saco los insumos mesclados



ACTIVIDAD DURANTE EL ORDEÑO

Atada de patas



Ordeño artificial



Cambiado de recipiente.



Control de peso



Registrando peso.



Sacando la levadura de cerveza de orujo SAC.

