

UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES**

ESCUELA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

1. Tema

“INFLUENCIA DEL GROSOR DEL COLCHON DE LA CAÑA DE AZUCAR PICADA
EN EL TIEMPO DE FERMENTACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE SACCHARINA
RÚSTICA”

2. Autor: Diego Andrés Morán Benítez

3. Director de Tesis: Ing. Luís Sandoval

4. Asesores:

Dr. Luís Nájera

Ing. Hernán Cadena

Arq. José Solórzano

5. Año: 2010

6. Lugar de la Investigación: Granja “La Pradera”

7. Beneficiarios: Granja “La Pradera” y Productores Pecuarios

HOJA DE VIDA DEL INVESTIGADOR



APELLIDOS: MORÁN BENÍTEZ

NOMBRES: DIEGO ANDRÉS

C. CIUDADANIA: 100217761-4

TELEFONO CONVENCIONAL: 2959599

TELEFONO CELULAR: 082057511

E-mail: dandresec@yahoo.com

DIRECCION:

Provincia: Imbabura,

Ciudad: Ibarra,

Parroquia: Sagrario

Calle: Dr. Luis Tobar Subía y Dr. Luis Aníbal Guzmán 2-136

AÑO: 07 de Julio del 2010

PROBLEMÁTICA DEL ESTUDIO

En el mundo existen más de seis mil millones de habitantes y esta cifra crece cada día más, la necesidad de alimentar a estas personas es un problema; debido a que aproximadamente alrededor del 70% de los granos que se producen a nivel mundial se destinan a la elaboración de balanceados. Además surge un problema adicional que es la producción de Biodiesel, cuya materia prima son los granos de maíz duro. Existen también problemas de sequía en verano en el año 2009 fueron afectados pastos y forrajes en las provincias de Loja, Manabí y Carchi. Se suma un inconveniente más que perjudica al productor pecuario es la caída de ceniza en la provincia de Tungurahua.

JUSTIFICACIÓN:

Por estas razones se planteó la producción de Saccharina Rústica que son tallos de azúcar picada mezclados con Urea y Sales Minerales en cantidades determinadas sometiendo esta mezcla a una fermentación aerobia para incrementar el porcentaje de proteína en la caña de azúcar.

Este suplemento alimenticio permite reducir el consumo abrupto de los cereales que se destinan al consumo de animales poli y monogástricos, además mejora el rendimiento en vacas lecheras donde en épocas de sequía existe poca o ninguna posibilidad de conseguir la suficiente cantidad de pastos y forrajes.

OBJETIVOS

Objetivo General

- ❖ Determinar la influencia del grosor del colchón de la caña de azúcar picada en el tiempo de fermentación para la producción de saccharina rústica.

Objetivos Específicos

- ❖ Determinar el tiempo óptimo de pre fermentación para la producción de saccharina rústica
- ❖ Evaluar el adecuado grosor del colchón de la caña de azúcar de picada en la fermentación de saccharina rústica.
- ❖ Determinar el tiempo óptimo de fermentación en la producción de saccharina rústica.
- ❖ Caracterizar las propiedades físico químicas de: Proteína, fibra, sólidos solubles, acidez, pH, Grados Brix.

MATERIALES

Materia prima

- Caña de azúcar variedad Puerto Rico

Insumos

- Urea
- Sal mineral
- Envase plástico de 500 ml

Reactivos

- Hidróxido de sodio al 0,1 N
- Ácido sulfúrico 98%
- Fenoftaleina
- Agua destilada

Instrumentos

- Mesa de trabajo

- Vaso precipitación (50 ml)
- Termómetro
- Probeta 500 ml
- Probeta 250 ml
- Bureta 100 ml

METODOLOGÍA

Recepción.

Llegó 500 kg caña de azúcar entera desde el valle del Chota sector Mascarilla en un vehículo hasta las instalaciones de la Granja La Pradera ubicada en san José de Chaltura

Limpieza.

Se seleccionó los tallos, eliminando sus hojas con la ayuda de un machete y guantes de hilo.

Pesado.

La caña de azúcar libre de hojas pesó 450 kg. Este proceso se realizó con una balanza con capacidad de cien kilogramos.

Pre fermentación.

Las cañas de azúcar una vez recolectadas, limpias, pesadas, fue expuesta al sol, por un espacio de: 24, 36 y 48 horas, en cada lapso de tiempo establecido, se desarrolla un proceso de reacciones químicas, aumentando el porcentaje de proteína, grados Brix, modificando su potencial hidrógeno, disminuyendo el contenido de humedad, conforme avanza el tiempo.

Picado.

Los tallos de caña de azúcar pre fermentados, fueron troceados por una máquina picadora de forraje acoplada a una transmisión de un tractor. Manteniéndose a 2200 revoluciones por minuto el motor del tractor.

Fermentación.

En esta etapa 150 kg de caña picada se mezclaron con 2.25 kg de Urea que contiene el 46% de Nitrógeno más 0,75 kg. De sales minerales distribuida sobre una superficie de cemento en cajones de 50 x 50 cm con dos diferentes alturas de 5 y 10 cm. con el fin de conocer la evolución de la curva de comportamiento para: Proteína, Fibra, Sólidos Solubles, pH, Acidez, contenido de Humedad y su diferencia de peso, fue necesario voltear cada dos horas esta biomasa, con el deseo de obtener secado uniforme, con una buena ventilación. Todo el proceso fue controlado en los tiempos establecidos a las 24, 36 y 48 horas.

Pesado.

Utilizando una balanza digital se procedió a pesar la saccharina rústica para determinar la primera variable diferencias de peso. Luego se procedió a determinar las demás variables establecidas en el cuadro N° 10.

CONCLUSIONES

- En el análisis del contenido de proteína en base húmeda se determinó que; el Tratamiento 15 (48 horas de Pre fermentación, altura de colchón 5cm, 36 horas de Fermentación), es el mejor, porque su valor de porcentaje de Proteína en base húmeda fue el más alto siendo de 13,82%.
- El tiempo de pre fermentación adecuado es de 36 a 48 horas, alcanzando un contenido de proteína en base húmeda igual a 11,816 y 11,468% respectivamente,

considerado la mayor concentración de proteínas, al ser comparada las medias de los niveles de los tratamientos T9 y T18.

- Al analizar la fibra detergente neutra se determino que los tratamientos T10 (36 horas de Pre-fermentación + altura de colchón 10 cm + 36 horas de Fermentación) y T2 (24 horas de Pre-fermentación + altura de colchón 10 cm + 24 horas de Fermentación) son los que presentan menor contenido de Fibra Detergente Neutra igual a 9,385 y 10,243 respectivamente, lo que significa que son más digerible por el ganado. Ya que según Trabajos de la Universidad de Wisconsin sugieren que la capacidad de ingestión de animales se estima como el 1.2 % del peso vivo como mínimo en forma de FDN (Mertens, 1987). Por encima de éste nivel la FDN puede limitar la ingestión de alimentos, y en ningún caso debe superar el 1.4 - 1.5% del peso vivo.

RECOMENDACIONES

- *De acuerdo a esta investigación, para la producción de saccharina rustica se recomienda trabajar con un tiempo de pre fermentación de 38 a 48 horas, con una altura de colchón de caña de azúcar de 5 cm. Y un tiempo máximo de fermentación de 36 horas. Para obtener un buen resultado en cuanto al contenido de proteínas.*
- Para obtener un contenido de proteína del 13,82% (base húmeda) se recomienda trabajar con el Tratamiento 15 (48 horas de Pre fermentación, altura de colchón 5cm, 36 horas de Fermentación).
- Es recomendable trabajar bajo techo durante todo el proceso de Fermentación, ya que la incidencia perpendicular de los rayos solares, destruyen con facilidad la flora microbiana existente en la caña de azúcar picada, así como también la síntesis de las proteínas.
- Para trabajar y obtener un mayor consumo de saccharina rustica por parte de los animales es recomendable utilizar la variedad puerto rico, con 18 mese de edad, la cual tiene la particularidad de ser más suave para obtener una saccharina de calidad se recomienda trabajar con normas de higiene.
- Para conservar la saccharina rustica es recomendable reducir el contenido de humedad hasta el 14%, con el proceso de secado. con un tiempo de vida útil de 6 meses .aproximadamente.
- Para la dosificación de saccharina rustica se recomienda aplicar del 1,4 al 1,5 % del peso vivo del animal en cuanto a fibra detergente neutra, este suplemento alimenticio es destinado para animales poligástricos.

RESUMEN

"INFLUENCIA DEL GROSOR DEL COLCHÓN DE CAÑA DE AZÚCAR PICADA EN EL TIEMPO DE FERMENTACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE SACCHARINA RUSTICA".

La saccharina es un suplemento alimenticio para los rumiantes obtenido a partir de la fermentación aerobia de los tallos de la caña de la azúcar picada, con la ayuda de las levaduras naturales existentes en la misma, se caracteriza por adquirir una mayor concentración de proteína, por la síntesis de la biomasa.

La presente investigación evaluó el efecto del tiempo de pre-fermentación, Altura del colchón de la caña de azúcar picada y tiempo de fermentación, sobre las características físico químicas de la saccharina rustica.

La elaboración la saccharina rustica se llevo a cabo en la parroquia de Chaltura, en la Granja LA PRADERA, ubicada en la provincia de Imbabura – Ecuador, los análisis físico químico se realizaron en los laboratorios de uso múltiple, del la Universidad Técnica del Norte.

Para el análisis estadístico se empleo, un diseño de bloques completamente al azar con arreglo factorial $A \times B \times C$, mismo que se utilizo para analizar estadísticamente las variables: Porcentaje de Proteína, Porcentaje de Fibra, contenido de Humedad, Sólidos Solubles, Acidez, pH, Diferencia de Peso. La determinación de diferencia significativa se realizo con la prueba de Tukey al 5 % para el caso de Tratamientos y la prueba de diferencia mínima significativa (D.M.S) para factores.

Con los resultados obtenidos se identificó los mejores tratamientos siendo: en porcentaje de proteína en base húmeda el Tratamiento 15 (48 horas de Pre fermentación, altura de colchón 5cm, 36 horas de Fermentación) con un promedio de 13,82%.

En cuanto al tiempo óptimo de pre fermentación es de 36 a 48 horas, alcanzando un contenido de proteína en base húmeda igual a 11, 816 y 11,468% respectivamente, en lo que corresponde a la altura del colchón de la caña de azúcar picada en la fermentación de saccharina rustica, se considero que, a una altura de 5 cm se obtiene una mayor concentración de proteínas.

Al realizar la comparación de las variables de la saccharina se determino que; el tratamiento T1 (24 horas de Pre fermentación + altura de colchón 5 cm + 24 horas de Fermentación) es el que presentó el mayor valor de pH 4,83. El tratamiento T15 (48 horas de Pre fermentación, altura de colchón 5 cm, 36 horas de Fermentación), presentó la mayor concentración de sólidos solubles igual a 42,93° Brix. El tratamiento T13 (48 horas de Pre-fermentación + altura de colchón 5 cm + 24 horas de Fermentación) es el que presenta el menor contenido de acidez fija igual a 0,436mg/100g y el tratamiento T12 (36 horas de Pre-fermentación + altura de colchón 10 cm + 48 horas de Fermentación) es el que presenta el menor contenido acidez volátil igual a 0,088mg/100g

Los tratamientos T10 (36 horas de Pre-fermentación + altura de colchón 10 cm + 36 horas de Fermentación) y T2 (24 horas de Pre-fermentación + altura de colchón 10 cm + 24 horas de Fermentación) son los que presentan menor contenido de Fibra Detergente Neutra igual a 9,385 y 10,243 respectivamente, lo que significa que son más digerible por el ganado. Ya que según Trabajos de la Universidad de Wisconsin sugieren que la capacidad de ingestión de animales se estima como el 1.2 % del peso vivo como mínimo en forma de FDN (Mertens, 1987). Por encima de éste nivel la FDN puede limitar la ingestión de alimentos, y en ningún caso debe superar el 1.4-1.5% del peso vivo.

SUMMARY

"INFLUENCE OF THICKNESS OF MATTRESS CHOPPED SUGAR CANE IN THE TIME OF FERMENTATION FOR THE PRODUCTION OF" Saccharine RUSTICA. "

The saccharina is a nutritional supplement for ruminants obtained from aerobic fermentation of sugar cane stalks of chopped sugar, with the help of the existing natural yeast in it, is characterized by acquiring a higher concentration of protein, biomass synthesis.

This study assessed the effect of time of pre-fermentation, height mattress chopped sugar cane and fermentation time on the physicochemical characteristics of the saccharina rustica.

The development of rustic saccharina was held in the parish of Chaltura, LA PRAIRIE Farm, located in the province of Imbabura - Ecuador, physical and chemical analysis were conducted in the laboratories of multiple use of the Technical University of the North.

The statistical analysis was employed, a complete block design with factorial randomized

AxBxC, same as was used to statistically analyze the variables: percentage of protein, fiber percentage, moisture content, soluble solids, acidity, pH, Difference Weight. The determination of significant differences was performed with the Tukey test to 5% in the case of treatments and the least significant difference test (LSD) to factors.

With the results obtained are better treatments be identified: as a percentage of protein, wet basis Processing 15 (48 hours of Pre fermentation mattress height of 5cm, 36 hours of fermentation) with an average of 13.82%.

Regarding the optimal time of pre fermentation is 36 to 48 hours, reaching a protein content exceeding 11 base smokes, 816 and 11.468% respectively, which corresponds to the height of the mattress of chopped sugar cane in rustica saccharina fermentation, it was considered that, at a height of 5 cm gives a higher concentration of protein.

In making the comparison of variables saccharina was determined that, in T1 (24 hours of fermentation Pre mattress height + 5 cm + 24 hours of fermentation) is the one that had the highest pH value of 4.83. T15 treatment (48 hours of Pre fermentation mattress height of 5 cm, 36 hours of fermentation), the highest concentration of soluble solids equal to 42.93 ° Brix. T13 treatment (48 hours of Pre-fermentation + mattress height 5 cm + 24 hours of fermentation) is the one with the lowest acidity set equal to 0.436 mg/100g and treatment T12 (36 hours + pre-fermentation mattress height of 10 cm + 48 hours of fermentation) is the one with the least volatile acid content equal to 0.088 mg/100g

Treatments T10 (36 hours of pre-fermentation mattress height + 10 cm + 36 hours of fermentation) and T2 (24 hours of pre-fermentation mattress height + 10 cm + 24 hours of fermentation) are those with lower content of Neutral detergent fiber equal to 9.385 and 10.243 respectively, which means they are more digestible for livestock. Since work by the University of Wisconsin suggest that the intake capacity of animals is estimated as 1.2% of live weight at least in the form of NDF (Mertens, 1987). Above this level the NDF can limit food intake, and in no case more than the 1.4-1.5% of body weight.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

1. ARCOS, Cabrera Carlos, y PALOMEQUE, Vallejo Edison, El mito al Debate: Las ONG's en el Ecuador, Editorial Abya Yala, Primera Edición, Quito 1997.
2. CARVAJAL T Juliana I. 2004. Evaluación del remplazo parcial del forraje axonopus sp por saccharina rustica en la alimentación del cuy cavia porcellus. Popayán (Cauca). Tesis (Agrozootecnista). Universidad del Cauca.
3. CASTRO, M; DIAZ, Juana; LEZCANO, A; ELIAS, A y IGLESIAS, M. 1990. Sistema de alimentación para cerdos en ceba con dietas basadas en miel B y pienso con saccharina. Revista cubana de Ciencia Agrícola. Tomo 24. La Habana, Cuba. p. 91-95. CERDA, Gutiérrez Hugo, Los Elementos de la Investigación, Editorial Abya Yala, Segunda Edición, Quito 1993.