



Levaduras Benéficas Activas

¡Alimentar y Nutrir es la Clave del Éxito para Producir!

D. Ph. Daniel Díaz Plascencia.

Contacto: dplascencia@uach.mx
www.lebasmx.com



RESUMEN

- El objetivo de esta investigación fue el desarrollo biotecnológico de un aditivo líquido a base de levaduras autóctonas obtenido de la fermentación de subproductos de manzana para mejorar el consumo de alimento de los animales favoreciendo el medio ambiente del rumen y el bienestar animal.



LEVADURAS

•Son hongos cuyo crecimiento vegetativo es predominantemente por gemación o fisión, los cuales no forman su estado sexual dentro o como cuerpo fructificante y como resultado dan lugar a células simples (Kurtzman and Fell 1998).



MICROORGANISMOS CON FINES INDUSTRIALES



Industria alimenticia

- Bebidas
- Alimentos fermentados
- Aditivos
- Preservantes

Industria farmacéutica

- Vacunas
- Antibióticos
- Aminoácidos, enzimas, vitaminas, esteroides
- Anticuerpos monoclonales

MICROORGANISMOS

Agropecuaria

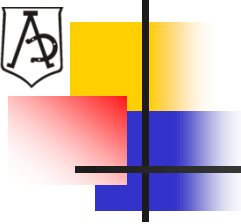
- Manejo de animales
- Microbiología agrop.
- Aporte de nutrientes
- Fijación de nitrógeno
- Producción de proteína unicelular

Energía/Ambiente

- Biocombustibles
- Biorremediación
- Biolixiviación

Industria química

- Alcohol etílico
- Acetona
- n-butanol
- Ácidos orgánicos (acético, láctico, cítrico)



CARACTERÍSTICAS DE LOS MICROORGANISMOS INDUSTRIALES

- ✓ No patógenos.
- ✓ Alta velocidad de crecimiento.
- ✓ Altos rendimientos a partir de varios sustratos.
- ✓ Estabilidad fisiológica y bioquímica.
- ✓ No producir sustancias colaterales indeseables.



APLICACIONES INDUSTRIALES DE LAS LEVADURAS



- ✓ Producción de alcohol.
- ✓ Biomasa.
- ✓ Obtención de productos del metabolismo.
- ✓ Obtención de otros compuestos sintetizados con la introducción de DNA recombinante.



EJEMPLOS

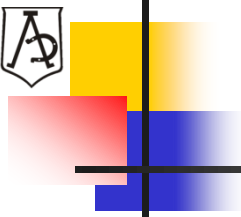
APLICACIONES	LEVADURA
•Pan •D-Arabitol • Xylitol •Emulsificantes •Fermentación del etanol •Fermentación del vino •Manitol •Fermentación de lactosa y la leche •Fermentación de la cerveza lager •Proteína unicelular	<i>S. cerevisiae, S. exiguus</i> <i>Candida diddensiae</i> <i>Turolopsis candida</i> <i>Candida lipolytica</i> <i>S. Cerevisiae</i> <i>S. Cerevisiae</i> <i>Turolopsis mannitofaciens</i> <i>C. pseudotropicalis, Kluyveromyces fragilis, K. lactis</i> <i>Sacharomyces pastorianus</i> <i>Candida utilis</i>



PROBIÓTICOS Y LEVADURAS

Los probióticos y aditivos alimenticios de levaduras, compuestos fundamentalmente por *Saccharomyces cerevisiae*, han permitido mejorar la salud y la productividad de los animales al ser adicionados en la alimentación animal.

La importancia de los cultivos vivos de levaduras es por la producción de enzimas, vitaminas del complejo B, minerales y diversos tipos de aminoácidos; como consecuencia estimulan la absorción de nutrientes mejorando el ambiente intestinal favoreciendo la respuesta del sistema inmune, y la producción de carne, huevo y leche libre de antibióticos.



IMPORTANCIA DE LOS MINERALES

Los minerales traza tales como el Zinc, Cobre y Manganese son elementos que juegan un papel importante en varias funciones corporales, necesarias para mantener la salud en los animales, ejerciendo su efecto sobre un correcto crecimiento, reproducción, rutas de secreción hormonal y respuesta inmune.

Del mismo modo, los antioxidantes pueden formar parte de enzimas que protegen a las células contra los efectos adversos de numerosas drogas y sustancias carcinogénicas.



EFECTOS GENERALES DE LAS LEVADURAS EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

Las levaduras inactivas pueden ser usadas como un micro ingrediente, por ejemplo en pequeñas dosis producen los siguientes beneficios:

- Acción profiláctica.
- Estimula el sistema inmune.
- Reduce los problema entéricos relacionados con condiciones de estrés.
- Mejora el balance de aminoácidos.
- Fuente del complejo vitamínico B.
- Altamente palatable.
- Fuente de Inositol.





BENEFICIOS EN GANADO DE ENGORDA Y LECHERÍA

- Muy palatable, mejora el consumo y la ganancia de peso.
- Protege el epitelio intestinal y mejora la absorción de nutrientes.
- Actúa como una sustrato para bacterias benéficas en el rumen.
- Actúa como un modulador ruminal, estimulando la producción de bacterias celulíticas.
- Ayuda estabilizar el pH del Rumen.
- Reduce riesgos de acidosis.
- Contribuye en el aumento de la producción de ácidos grasos volátiles.
- Mejora la relación concentrado / volumen durante la selección alimenticia.
- Contribuye en el aumento de los niveles de proteína en la leche.



ESTUDIOS CIENTÍFICOS



- En la alimentación de rumiantes, las levaduras agregadas en la dieta ayudan en el metabolismo microbiano ruminal (Miller-Webster *et al.*, 2002).



- Se ha reportado que al agregar cultivos de levaduras en dietas con una alta proporción de concentrado, se puede reducir la producción de lactato e incrementar un poco el pH en el rumen (Moya *et al.*, 2009; Calsamiglia *et al.*, 2012).



- Incluso la adición de cultivos de levaduras en la dieta de vacas lecheras puede incrementar la cantidad total de bacterias viables en el rumen (Lazcano y Heinrichs, 2008).



Continuación



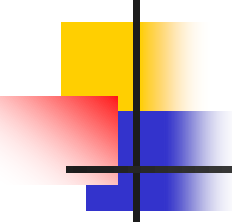
•Sin embargo, aún y cuando algunas levaduras son anaerobias facultativas, debido a su hábitat natural aerobio (requieren oxígeno para el desarrollo normal de sus poblaciones), 24 h después de suspender su suplementación en la dieta, la cantidad de levaduras viables en condiciones ruminales puede ser indetectable (Kung *et al.*, 1997).



Continuación

- Cuando se incluyen en dietas para ganado lechero, las vacas alimentadas muestran tendencias a tener menor concentración de ácidos grasos no esterificados en la circulación sanguínea periférica, después del parto (Allbrahim *et al.*, 2008).
- Aumenta el porcentaje de grasa en la producción de leche (Putnam *et al.*, 1997; Wang *et al.*, 2001).
- Aumenta la producción de leche (Putnam *et al.*, 1997; Wohlt *et al.*, 1998; Wang *et al.*, 2001; Bitencourt *et al.*, 2008).





Continuación



- Aumenta el consumo de materia seca (Wohlt *et al.*, 1998; Dann *et al.*, 2000).
- Disminuye la pérdida de condición corporal antes del parto (Robinson, 1997).
- Se han utilizado en dietas para crías de ganado lechero en un 1% de la dieta en BS, aparentemente esto reduce la susceptibilidad a las infecciones (Seymour *et al.*, 1995).



MECANISMOS RUMINALES



• Aunque se han propuesto muchos mecanismos de acción que regulan la respuesta en los rumiantes al incluir levaduras (Rose, 1987; Martin y Nisbet, 1992; Wallace y Newbold, 1992; Dawson, 1993; Newbold *et al.*, 1996), estos aún no quedan debidamente esclarecidos (Marrero, 2005).

• Uno de los mecanismos propuesto es que las levaduras vivas a través de su respiración aerobia permiten eliminar el pequeño porcentaje de oxígeno (1%) que entra al rumen cuando el animal ingiere los alimentos, (Rose, 1987a; Newbold *et al.*, 1996).



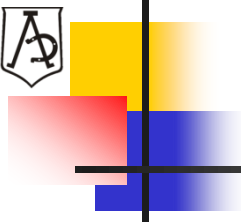
Continuación



- Las levaduras proveen vitaminas (específicamente tiamina), glucanos, mananoproteínas y ácidos orgánicos que estimulan el crecimiento de microorganismos que digieren la fibra y utilizan el ácido láctico (Nisbet y Martin, 1991; Chaucheyras *et al.*, 1995; Oeztuerk *et al.*, 2005).

- Las levaduras son ricas en ácidos orgánicos (fundamentalmente ácido málico) y estos estimulan el crecimiento de la *Selenoma ruminantium*.

Esta bacteria ruminal consume el ácido láctico que se produce en el rumen y por tanto contribuye en la estabilización del pH, lo que favorece el crecimiento de microorganismos celulolíticos (Nisbet y Martin, 1991).



LAS LEVADURAS COMO PROBIÓTICO EN RUMIANTES



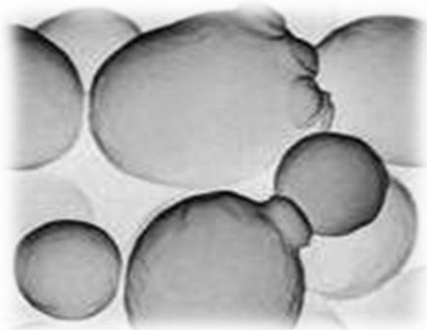
- Las levaduras (*Saccharomyces spp.*) son sin duda uno de los probióticos mas utilizados en alimentación animal, tanto en monogástricos como en rumiantes.



- Las mejores respuestas en rumiantes se han observado en el caso de vacas lecheras, y los efectos reconocidos en rumiantes se atribuyen al aumento de la celulólisis ruminal y del flujo de proteína microbiana al intestino (Newbold, 2003; van Vuuren, 2003).



Continuación..



•A las levaduras se les atribuyen ciertas propiedades de control del pH del rumen, que ayuda a estabilizar, por lo que se recomiendan en raciones con mucho concentrado y riesgo de acidez, este es el caso al inicio de la lactación, como consecuencia de cambio de ración, cuando es pequeñas la proporción de forraje y cuando la ración base la constituye el ensilado de maíz.



•Las levaduras pueden también considerarse como una fuente natural de vitaminas y ácidos orgánicos (en especial málico) para la población microbiana del rumen.



BENEFICIOS EN CERDOS

- Como es muy palatable, aumenta el consumo, es especialmente recomendable durante el destete.
- Aumenta la ganancia diaria de peso.
- Mejora la salud entérica.
- Preserva las vellosidades intestinales.
- Reduce la tasa de mortalidad.
- En cerdas durante la lactación aumenta la producción de leche, nivel de grasa láctea, aumentando la ganancia diaria de peso y reduciendo la mortalidad.
- Reduce el uso de harina de pescado, leche y suero de leche en polvo.
- Excelente carrier para premix y productos biológicos.



ESTUDIOS CIENTÍFICOS



•En no rumiantes, productos obtenidos de las levaduras, tienen un efecto benéfico en la ecología microbiana del conducto gastrointestinal; disminuyen la población de *clostridium perfringens* (Hernot *et al.*, 2008).

•Pueden capturar bacterias patógenas en el conducto gastrointestinal, esto debido a que esas bacterias se unen a las paredes celulares de levaduras (Ganner *et al.*, 2008), permitiendo tener un efecto de modulación en la concentración microbiana en el intestino de cerdos destetados (Weedman *et al.*, 2008).



Continuación

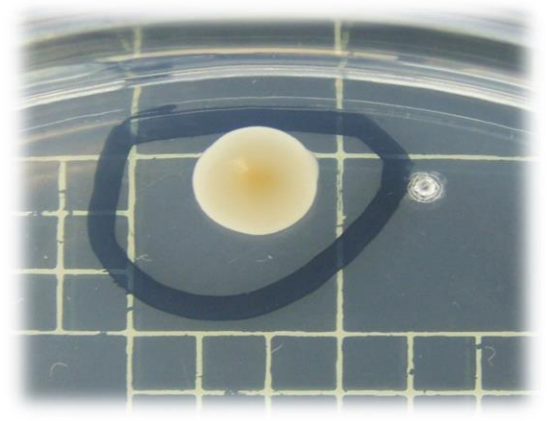
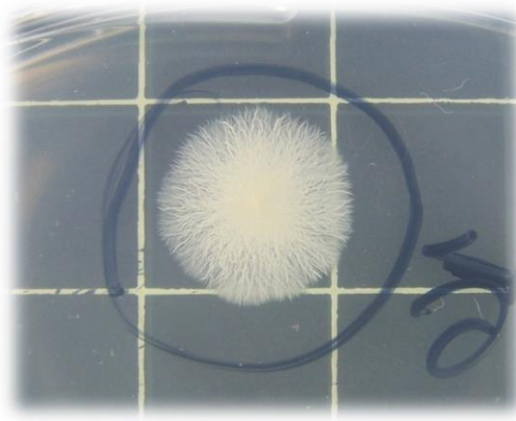
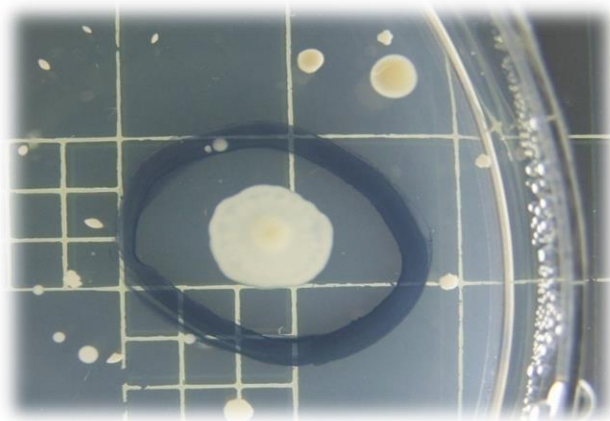
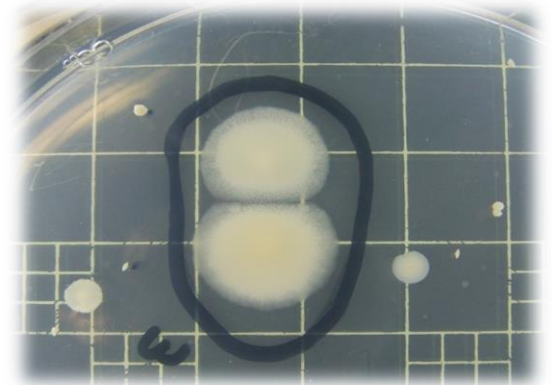
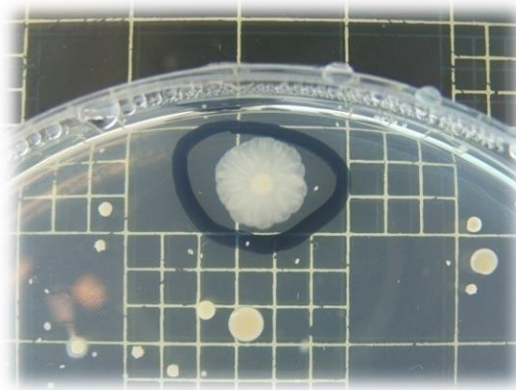
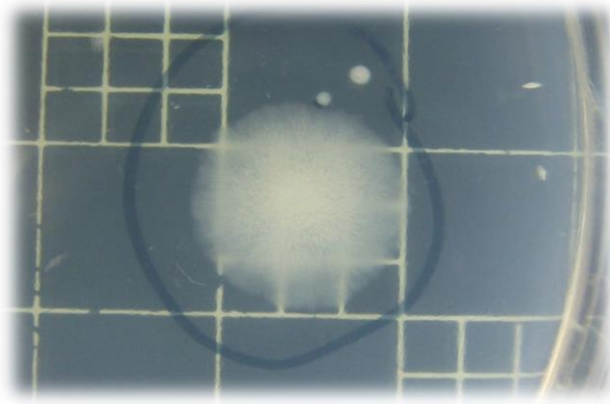
- Los cultivos vivos de levaduras permiten la estabilización de la micro flora normal del ciego cuando se ofrecen en la dieta a cerdas gestantes y lactantes (Walker *et al.*, 2008).
- Ganancia de peso en las camadas y reducción del número de días del destete al empadre exitoso (Kim *et al.*, 2008).





Desarrollo Biotecnológico de un Aditivo de Levaduras Autóctonas Obtenidas de la Fermentación de Subproductos de Manzana.

Identificación de Levaduras Involucradas en la Fermentación en Estado Sólido del Bagazo de Manzana



Villagran et al, 2009



Experimento 1

Objetivo.

El presente estudio consistió en evaluar el comportamiento de ocho diferentes cepas de levaduras autóctonas, obtenidas del bagazo de manzana de la variedad *Golden Delicious* mediante la fermentación ruminal *in vitro*.



Materiales y Métodos

Material Biológico

- Las ocho cepas de levaduras que se utilizaron para este trabajo fueron obtenidas a partir de la fermentación en estado sólido de bagazo de manzana (BM) (Villagrán *et al.*, 2009)
- Las cuales fueron obtenidas a través de la amplificación del ADN_r 18S mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR, por sus siglas en inglés), en el laboratorio de transgénesis animal de la Facultad de Zootecnia y Ecología de la Universidad Autónoma de Chihuahua.



Preparación de inóculos

- Se utilizaron ocho cepas de levaduras para la elaboración de ocho inóculos, todos contaron con la adición de 100 g de melaza, 1 g de levadura obtenidas de las diferentes cepas, 1.2 g de urea, 0.2 g de sulfato de amonio y 0.5 g de premezcla de vitaminas y minerales traza aforándose a 1,000 mL con agua destilada todos los matraces y utilizando aireadores de pecera para cada matraz como medio de oxigenación.

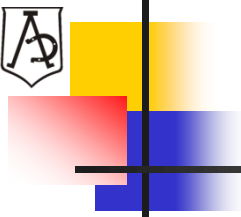


Preparación de inóculos



- El tiempo de fermentación para cada inóculo fue de 96h a una temperatura ambiente promedio de 20 °C.
- Una vez terminado el tiempo de fermentación para cada uno de los inóculos, se procedió a realizar los conteos de levaduras, a lo que posteriormente se realizaron diluciones de cada uno hasta ajustarlos en 1.8×10^9 Ufc/mL.





Diseño de tratamientos

		Muestra	inóculo	Líquido ruminal	Saliva artificial
Tratamientos		g	mL	mL	mL
K. lactis	t1; C2	0.2	1	10	20
	t2; C9	0.2	1	10	20
	t3; C11	0.2	1	10	20
	t4; C13	0.2	1	10	20
I. orientalis	t5; C3	0.2	1	10	20
	t6; C8	0.2	1	10	20
S. cerevisae	t7; C4	0.2	1	10	20
	t8; C6	0.2	1	10	20



Materiales y Métodos

- ❖ Sus combinaciones fueron evaluadas en 120 frascos de vidrio de 50 mL.
- ❖ 3 repeticiones por tratamiento.
- ❖ Diferentes horas de muestreo 12, 24 y 48 h para las variables
 - ☐ Conteos de levaduras (CL)
 - ☐ Nitrógeno amoniacal (NH_3)
 - ☐ Acido láctico (AcL)
- ☐ Producción de gas *in vitro* 3, 6, 12, 24 y 48 h.



Variables Evaluadas

Variable

Método

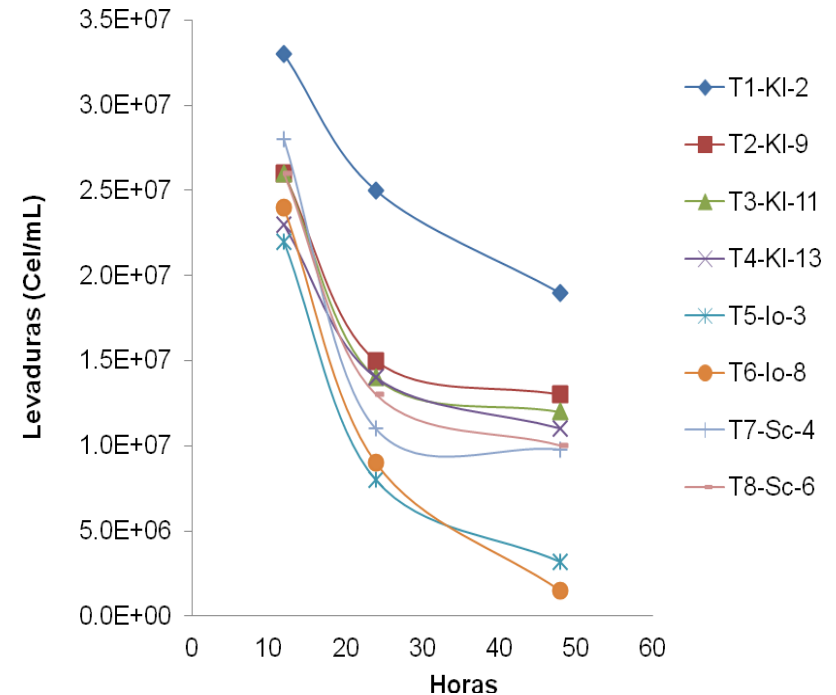
•Conteo de Levaduras	Cámara de Neubauer metodología descrita por (Díaz, 2006).
•Nitrógeno Amoniacal	Colorimetría (Broderick y Kang, 1980).
•Ácido Láctico	Colorimetría Taylor (1996).
•Producción de gas <i>in vitro</i>	Técnica de Menke y Steingass (1988).

Resultados y Discusión

Conteos de Levaduras

Se encontró efecto significativo por tratamiento ($P < 0.01$) por efecto de la interacción tiempo por inóculo, esto indica que hubo diferencias en la cantidad de levaduras con un comportamiento ascendente en los distintos tratamientos en función al tiempo.

La concentración más alta de levaduras que se encontró en la PG se observó en los tratamientos t1, t2, t3, t4 y t8.



Resultados y Discusión

Conteos de Levaduras



- Los inóculos t1, t2, t3 y t4 con la levadura *K. lactis* y t8, con la levadura *S. cerevisiae*
- Mostraron tener una mayor población de levaduras en el rumen con respecto a los demás inóculos hasta la h48.
- Esto debido al aprovechamiento del ácido láctico como una fuente de energía para seguir viables y seguir desarrollándose, lo que concuerda con otros trabajos realizados por (Rodríguez, 2009; Díaz-Plascencia *et al.*, 2010).



Resultados y Discusión

Conteos de Levaduras



- Los inóculos t5, t6 y t7 proporcionaron una concentración de levaduras aceptables, pero de inmediato las mismas entran en fase de degradación, lo que corrobora lo planteado por Williams *et al.*, (1990).

- El proceso de fermentación anaeróbica en el rumen por parte de los microorganismos convierte a los substratos principalmente en carbohidratos y proteínas, en proteína microbiana y otros productos finales de la fermentación como lo son los ácidos grasos volátiles, bióxido de carbono (CO_2), péptidos y aminoácidos entre otros

(Henderickx y Martin, 1963; Mc Donald *et al.*; Dehority, 2003).

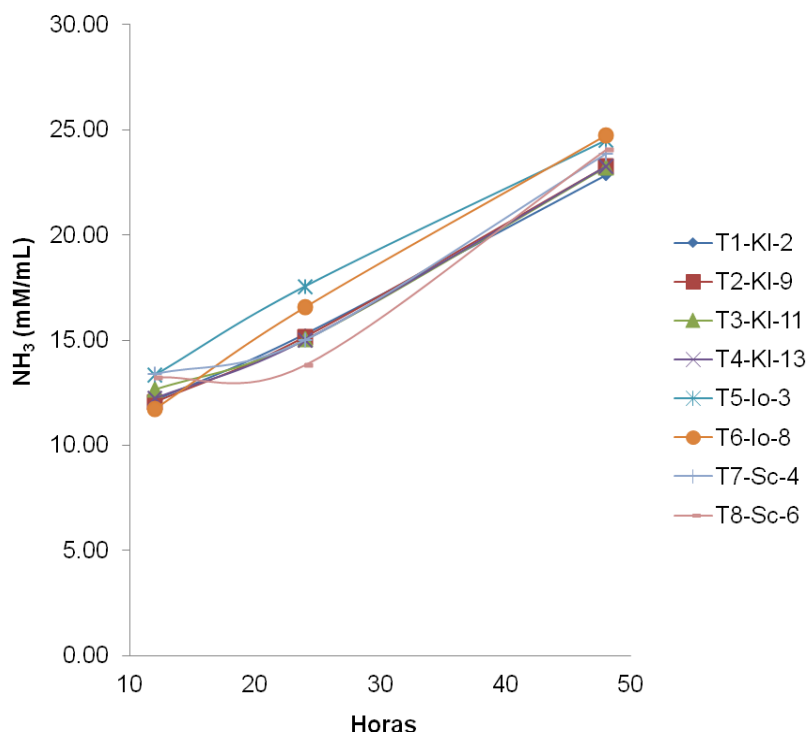


Resultados y Discusión

Nitrógeno Amoniacal

Se encontró efecto de tratamiento ($P < 0.01$) por interacción tiempo por inóculo, indicando que hubo diferencias en la cantidad de N-NH_3 .

Este incremento de tratamiento fue más marcado en los tratamientos t5, t7 y t8.

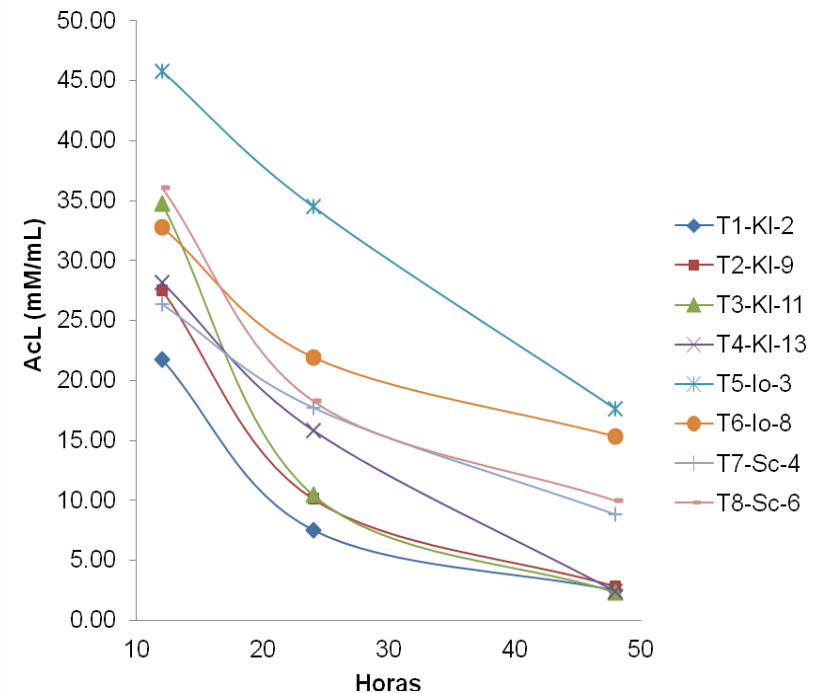


Resultados y Discusión

Acido Láctico

En el análisis de los datos de esta variable se observó un efecto de tratamiento ($P < 0.01$) en las horas de fermentación sobre la concentración de AcL, en todos los tratamientos.

Los valores estimados de las medias de los tratamientos t1, t2, t3 y t4 con el inóculo de la levadura *K. lactis*, presentaron más pérdida de AcL en comparación a los otros inóculos de la h 12 a la h 48

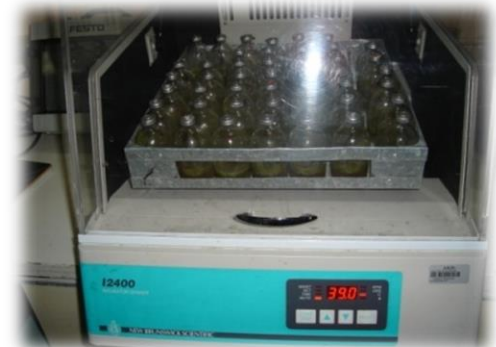


Resultados y Discusión

Acido Láctico

•El incremento de AcL en algunas fermentaciones inhibe el crecimiento microbiano e induce a la muerte celular de la levadura o de los microorganismos presentes, así lo manifiestan varios estudios (Elías y Lezcano, 1993; Madrid *et al.*, 1999; Luvodico *et al.*, 2001).

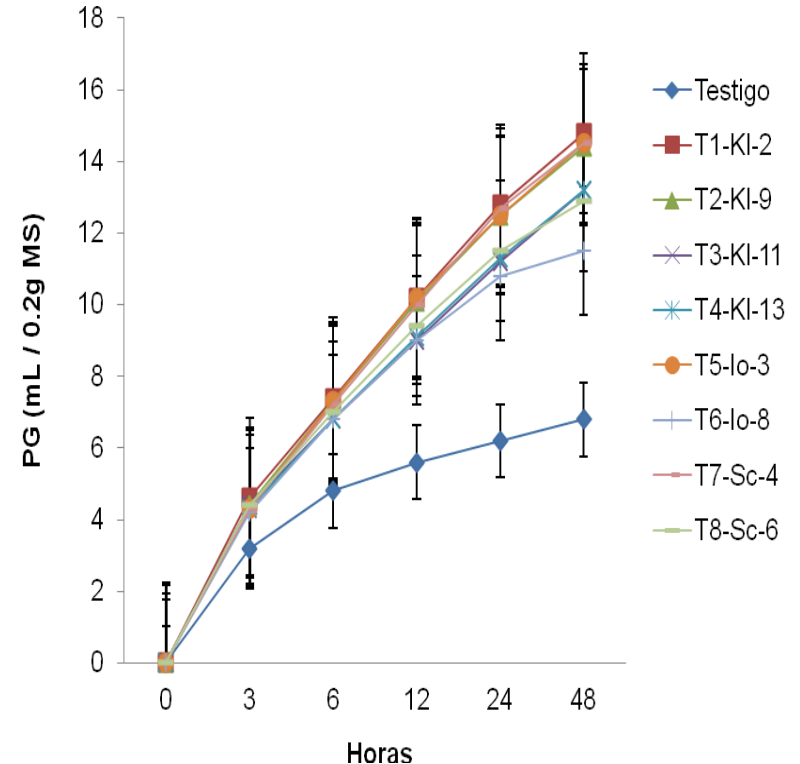
•El comportamiento para esta variable por parte de las cepas de los tres géneros diferentes, se aprecia que a las 48 horas, las cuatro cepas de *K. lactis* tuvieron menos AcL, luego las dos cepas del genero *S. cerevisiae* y las que más concentración mostraron de AcL fueron las dos cepas de *I. orientalis*.



Resultados y Discusión

Producción de gas

- Se observó efecto significativo ($P < 0.01$) sobre la PG en todos los tratamientos.
- En los inóculos donde se incluyeron las diferentes cepas de levaduras, se puede observar el máximo incremento de la PG acumulada en la h 3 y en la h 48 mostrando mejor respuesta los tratamientos t1, t2 y t5.



Resultados y Discusión

Producción de gas

- La velocidad y grado de fermentación de los carbohidratos en el rumen varía según el tipo y estructura de los mismos (Ivan *et al.*, 2005) y según la población microbiana predominante (Dehority, 2003).
- El incremento en la producción de gas que se obtuvo con estas cepas que podría ser el resultado del incremento de la producción de ácido propiónico debido a que el dióxido de carbono es producido cuando el ácido propiónico es formado por alguna bacteria ruminal por la ruta metabólica succinato propionato (Wolin y Miller, 1988).

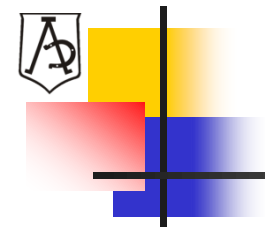




Experimento 2

Objetivo.

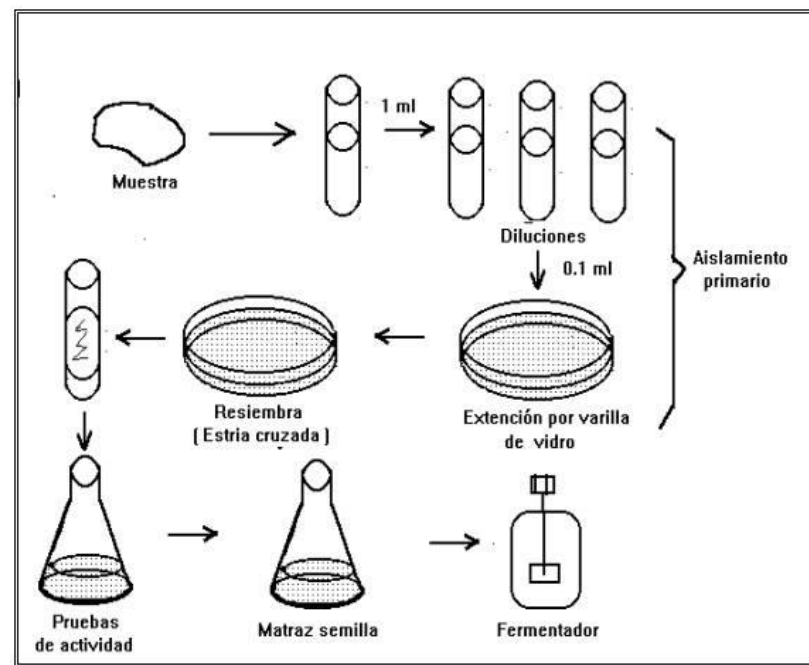
El objetivo del presente trabajo fue determinar el nivel óptimo de un aditivo a base de levaduras en dietas para vacas lecheras alto productoras mediante la cinética de fermentación *in vitro*.

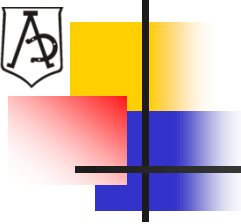


Preparación del aditivo

Kluyveromyces lactis, cepas 2 y 11
Issatchenkia orientalis, cepa 3
Saccharomyces cerevisiae cepa 6

- Todas obtenidas a partir de la fermentación en estado sólido del bagazo de manzana (BM).



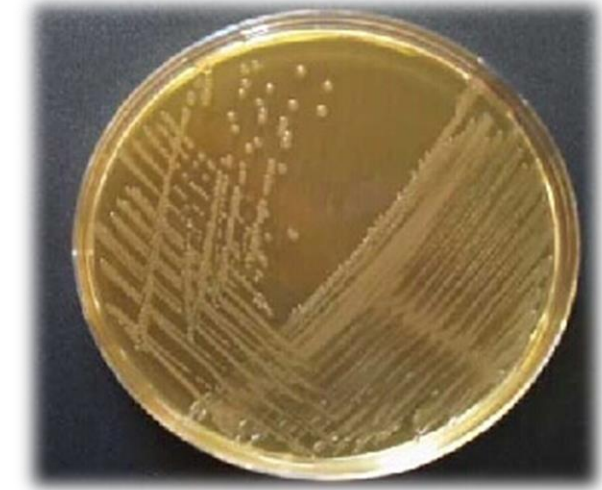


Preparación del aditivo

- Se agrego 250 g de melaza de caña, suero de leche 750 mL, 1×10^8 UFC de las diferentes cepas, 2 g de urea, .04 g de sulfato de amonio, cantidades por litro y se agrego un aireador.

- El tiempo de fermentación para el inóculo fue de 96 h a una temperatura ambiente promedio de 28 °C.

- Una vez terminado el tiempo de fermentación se realizo el conteo de levaduras encontrando la cantidad de 1.2×10^9 UFC para posteriormente ajustar la cantidad de células requeridas por tratamiento.





Diseño de tratamientos

Tratamientos	Muestra g	inóculo Cel/kg	Líquido ruminal mL	Saliva artificial mL
t1 (0 mL)	0.2	0	10	20
t2 (10 mL/kg)	0.2	3×10^{11}	10	20
t3 (20 mL/kg)	0.2	6×10^{11}	10	20
t4 (30 mL/kg)	0.2	9×10^{11}	10	20

Materiales y Métodos

Dieta para vacas Holstein con producción esperada de 35 litros de leche vaca/día utilizada en el experimento

- Para cada tratamiento se peso 1 Kg de alimento (ración completa) ofrecido a las vacas altas productoras.

- Posteriormente se molió la muestra de alimento y se agrego la cantidad mencionada de inóculo de levaduras por tratamiento en una charola de plástico.

- Se mezclo manualmente y se homogenizo con el alimento, se tomo la cantidad de 0.2 g de muestra y se deposito en frascos de vidrio de 50 mL a lo que se les agrego también:

- 10 mL líquido ruminal + 20 mL saliva artificial.

Ingredientes	Kg
Alfalfa	25
Maíz rolado	20
Pasta de soya	14
Cáscara de soya	13
Salvado de trigo	10
Semilla de algodón	10
Melaza	4
Grasa de sobrepaso (vegetal de palma)	2.5
Premezcla de vitaminas y minerales	0.5
Ortofosfato	0.5
Bicarbonato de sodio	0.5
Total	100

Análisis Calculado

Energía neta lactante	1.73 MC/Kg
Materia seca	85.69 %
Proteína total	17.29 %
Extracto etéreo	5.85 %
Fibra detergente neutro	32.70 %
Fibra detergente ácido	23.10 %
Fibra cruda	17.84 %
Cenizas	5.93 %
Fosforo total	0.58 %
Calcio	0.87 %
Magnesio	0.22 %
Potasio	1.47 %



Materiales y Métodos

Sus combinaciones fueron evaluadas en 48 frascos de vidrio de 50 mL, con 3 repeticiones por tratamiento y diferentes tiempos de muestreo 12, 24, 48 y 96 h para las variables;

- pH
- Conteos de levaduras (CL)
- Conteos de protozoarios
- Nitrógeno amoniacal (NH_3)
- Ácido láctico (AcL)
- producción de gas (PG)

▪ Para la producción de gas *in vitro* (PG) se evaluaron en 12 frascos de vidrio de 50 mL con 3 repeticiones por tratamiento en diferentes tiempos de muestreo 3, 6, 12, 24, 48 y 96 horas.



Variables Evaluadas

Variable

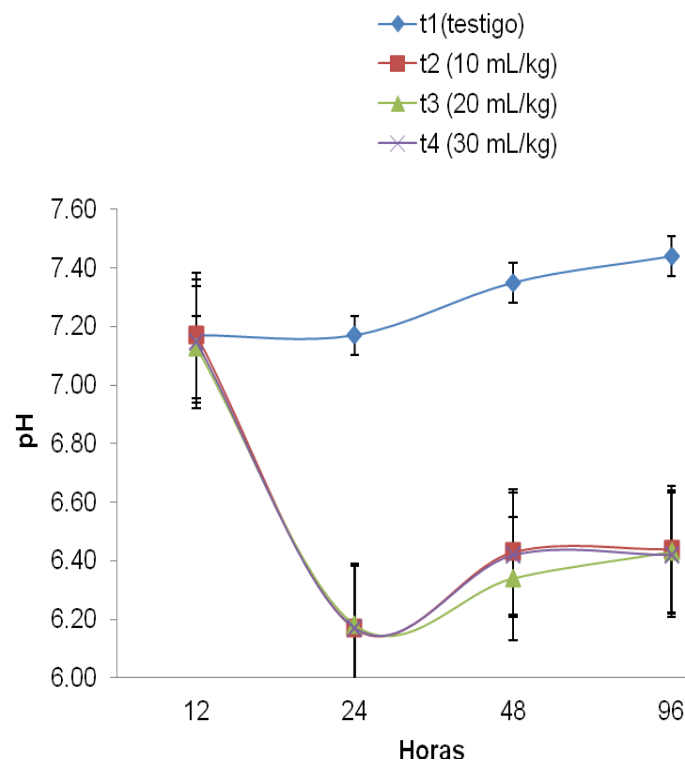
Método

•pH	Potenciómetro digital de una precisión de ± 0.1 unidades
•Conteo de Levaduras	Cámara de Neubauer metodología descrita por (Díaz, 2006).
•Conteo de Protozoarios	Cámara de Neubauer metodología descrita por Painting y Kirsop (1990).
•Nitrógeno Amoniacal	Colorimetría (Broderick y Kang, 1980).
•Ácido Láctico	Colorimetría Taylor (1996).
•Producción de gas <i>in vitro</i>	Técnica de Menke y Steingass (1988).



pH

- Esta variable mostro efecto significativo ($P < 0.01$) por la interacción tratamiento por tiempo, los valores estimados, de la h12 a la h96
- El pH del t1, incremento su valor de manera gradual en el tiempo de 7.17 ± 0.00 a 7.44 ± 0.00
- Los tratamientos t2, t3 y t4 mostraron un descenso gradual a partir de la h12 a la h24, con un ligero incremento de la hora 48 a la 96





pH



•El pH ruminal refuerza el balance entre la capacidad amortiguadora y la acidez de la fermentación ya que al disminuir el pH, se estrechan las relaciones acetato propionato, por consecuencia al incrementarse el pH se amplían las relaciones acetato propionato

(Hobson, 1972).

•La composición de la dieta y las prácticas de alimentación influyen sobre el pH ruminal, ya que, ha medida que se incrementa la proporción de ingredientes de fermentación rápida disminuye el pH y viceversa (Kaufmann, 1976).





pH

- Aún cuando no puede definirse un pH óptimo en el medio ruminal, los microorganismos presentan cierto intervalo en el cual se reproducen mejor y su metabolismo es más eficiente.

- Los protozoarios manifiestan su principal desarrollo a pH cercano a 6.5 y son severamente afectados en pH superiores a 8 e inferiores a 5.5, siendo este último uno de los factores que más afectan su población (Hino *et al.*, 1973).

Sana



Acidosis

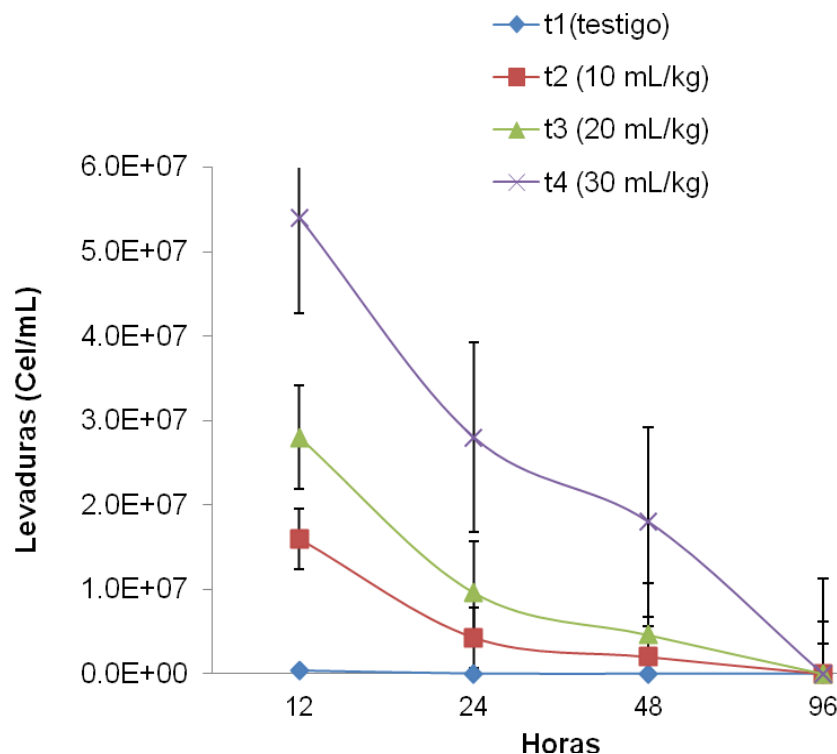




Conteos de Levaduras

•Se encontró efecto ($P < 0.01$) por la interacción tratamiento por tiempo en la cantidad de levaduras, con un comportamiento de reducción en los distintos tratamientos en función al tiempo.

•La concentración más alta de levaduras que se encontró en la PG se observó como era de esperar en el t4, con un valor de 5.4×10^7 a la h12 y de $1.8 \times 10^7 \pm 0.01$ UFC/mL

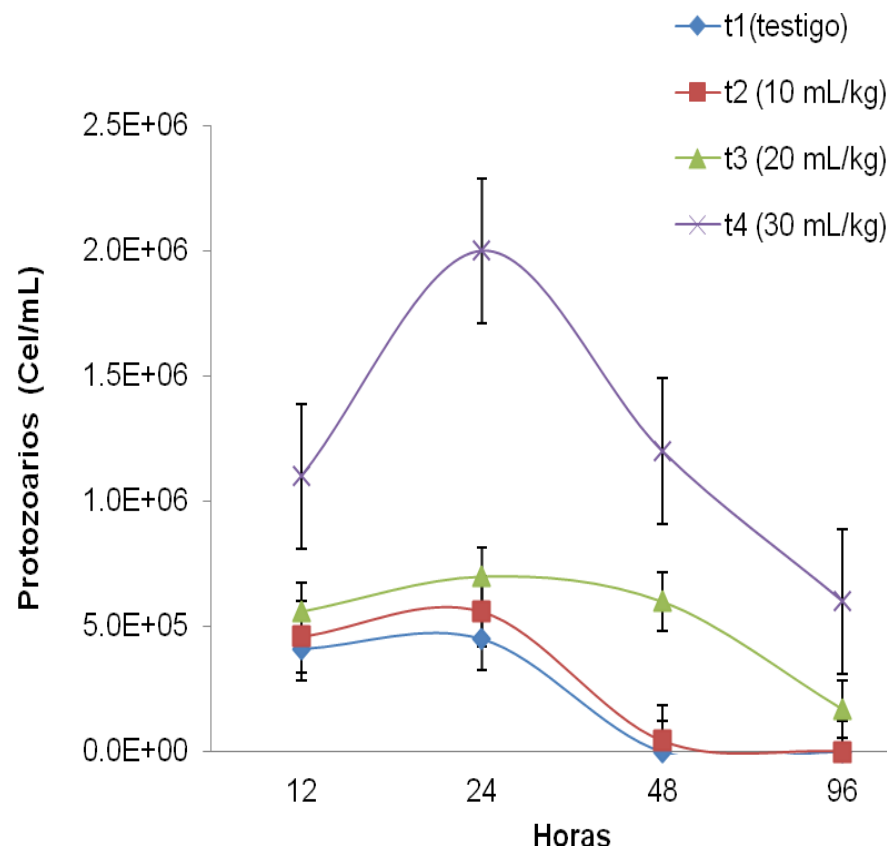




Conteos de Protozoarios

•Se encontró efecto ($P < 0.01$) por la interacción tratamiento por tiempo en la cantidad de protozoarios, con un incremento en todos los tratamientos, destacando el t4 con una producción de $1.1 \times 10^6 \pm 0.02$ a $2.0 \times 10^6 \pm 0.00$ cel/mL

•El incremento probablemente se debió a que en todos los tratamientos hubo un pH y AcL adecuados para su crecimiento y multiplicación.





Conteos de Protozoarios



- La degradación de los protozoarios generalmente está asociada con una disminución en la proporción de butirato e incremento de propionato o acetato (Jouany 1994).

- Los tiempos de multiplicación varían de 5 a 14 h para los protozoarios como lo mencionan (Williams y Coleman 1988).

- de 24 a 30 h para los hongos (Bauchop 1981; Joblin 1981).





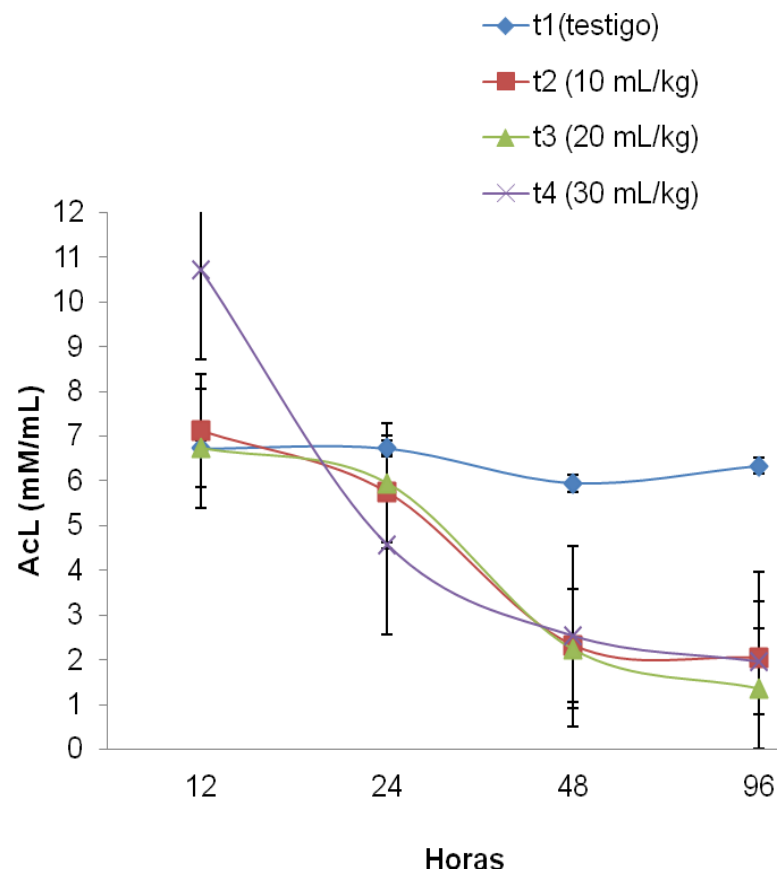
Ácido Láctico

•Se encontró efecto ($P < 0.01$) por interacción de tratamiento por tiempo en los tratamientos t2, t3 y t4 mostrando efecto en la reducción del AcL, de la h12 a la h96

7.12 ± 0.19 a 2.04 ± 0.19 (mM/mL) en t2

6.73 ± 0.19 a 1.36 ± 0.17 mM/mL en t3

10.73 ± 0.29 a 1.95 ± 0.16 mM/mL en t4 siendo este el que mejor reducción presenta de AcL





Pruebas de campo 2012



!La biotecnología al alcance de todos!





Rancho San Nicolás, Mpio. de Ixtlahuacán del
Río Jalisco, México.

C.P. 45260 Email: fsanicolas@hotmail.com

Ovinos

día 0

Inicio de prueba: 27 de enero de 2012

1 litro del aditivo de levaduras por cada kg de rastrojo molido con maíz (para ovinos en mantenimiento).

1 litro del aditivo de levaduras por cada kg de alimento terminado (para ovinos en engorda, gestación y lactancia).



Ovinos

día 0



Ovinos

día 30



!Lo que no se ve no se cree, lo que no se prueba no se puede juzgar!





Lechera y Forrajes San José S.A. de C.V.
San José de las flores, Mpio. de Zapotlanejo, Jalisco,
México.

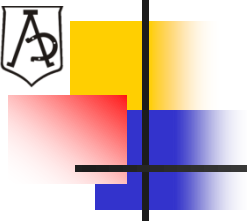
C.P. 45430 Email: lefosaj@hotmail.com

Becerras Destetadas

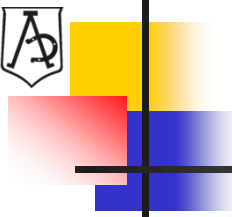
Inicio de prueba: 9 de abril de 2012

día 0

100 Litros x cada 1,000 kg de alimento



día 15

 Sin Levadura



día 15

Con Levadura



día 30

Sin Levadura



día 30

Con Levadura





El Manzano



Venta de Sementales,
Vaquillas y semen de Registro

Criador de Ganado



Simmental 

EXPOSICION REGIONAL
SIMMENTAL
**CAMPEON
ADULTO**

EXPOSICION REGIONAL
SIMMENTAL
**MEJOR
MACHO**

La Verdadera Raza
de doble proposito

Representante: Arnulfo Ramirez Per





25 de abril de 2012





Unión Ganadera del Teúl de González Ortega, Zacatecas

19 de mayo de 2012





Rancho la Higuera, Mpio. de Ixtlahuacán del Río, Jalisco

25 de junio de 2012





Corrales La Laguna, Cuauhtémoc, Chihuahua.

Inicio: 17 de agosto de 2017





21 de septiembre de 2017





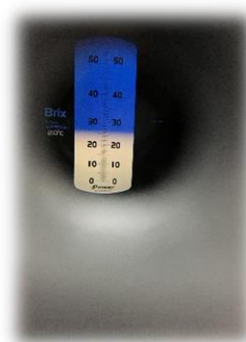
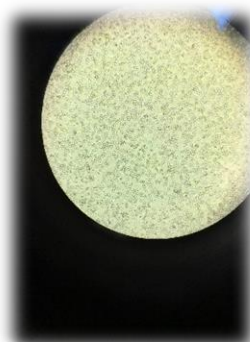
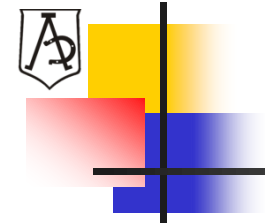
22 de noviembre de 2017

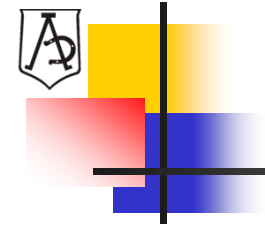




16 de febrero de 2018







Ganadería Puerta de Hierro, Cuauhtémoc, Chih.



Inicio: 07 de enero de 2019





21 de enero de 2019





18 de marzo de 2019



Ganadería 3 Culturas, Cuauhtémoc, Chih.

Inicio: 27 de febrero de 2019





18 de marzo de 2019



Diseño y uso del fermentador

Piezas

Concepto

- | | |
|----|--------------------------------|
| 2 | Tinaco Industrial de 5,000 Lts |
| 2 | Motor de 1 H.P. Evans |
| 2 | Venturi 1" |
| 6 | Llaves de 1" Bronce |
| 12 | Codos 1" PVC |
| 24 | m. Tubo PVC hidráulico |
| 2 | Conectores para tinaco de 1" |
| 4 | Nudo de 1" |
| 2 | Temporizador |
| 6 | T de 1" |



Fermentadores



Fermentadores



Fermentadores





Diseño y uso del fermentador

Litros requeridos de Ceba de levadura	Costo \$	Contenedor en litros (tinaco)	Producción/mes
10	1,400	1,000	4,000
20	2,800	2,000	8,000
50	7,000	5,000	20,000
100	14,000	10,000	40,000



PREPARACIÓN DEL ADITIVO DE LEVADURAS DE MANZANA

- ✓ Esta innovación tecnológica tiene como fin ayudar a los ganaderos a reducir sus costos de producción, mejorar el sistema inmunológico de los animales y producir carne, leche y huevo de una manera segura y con calidad al estar libre de antibióticos.
- ✓ Esta tecnología esta diseñada para que el productor la pueda implementar de una manera segura en su granja o en su planta de alimentos y producir el mismo el aditivo.



PREPARACIÓN

- ✓ Para producir 1,000 litros del aditivo necesita el productor 10 litros de la cepa de levadura concentrada (secreto industrial) que es lo que se le vendería al productor.
- ✓ 250 kg de melaza
- ✓ 10 kg de urea
- ✓ Aforar con agua limpia, esta parte es la que el productor tendrá que realizar.



PREPARACIÓN

- ✓ La fermentación dura 96 horas, durante este tiempo es necesario la aireación del medio de cultivo a través de un sistema de inyección de aire cada 4 horas 5 minutos, después de las 96 horas solo es necesario la aireación cada 8 horas por 5 minutos.



EJEMPLO

Melaza

$$250 \text{ kg} \times 8 = 2,000$$

Urea

$$10 \text{ kg} \times 15 = 150$$

\$ 2,150 producir 1,000 litros

$$2,150 \times 4 = 8,600 +$$

10 litros de levadura \$1,300

$$\text{\$ } 9,900 / 4,000 \text{ litros} = \mathbf{2.47 \text{ litro}}$$

Libros



editorial académica española



Daniel Díaz Plascencia (Ed.) · Carlos Rodríguez M

Manzarina en la alimentación animal

Caracterización, evaluación y desarrollo biotecnológico de subproductos fermentados de manzana

editorial académica española



Daniel Díaz Plascencia (Ed.) · Pablo Mancillas F · Carlos Rodríguez M

Innovación tecnológica de un aditivo de levaduras de manzana

Levaduras para mejorar la producción y el bienestar animal de una manera libre de antibióticos

Libros



eae
editorial académica española



Jóse Roberto Espinoza Prieto (Ed.) · Daniel Díaz P · Perla Ordoñez B

Generalidades de la producción porcina

La mejor transformación de un cerdo en carne se logra a través de buenas prácticas pecuarias

eae
editorial académica española



José Roberto Espinoza Prieto · Daniel Díaz P. · Yair Palma Rosas

Relevancia de la huella hídrica en el sector agroalimentario

Dos casos de estudio de éxito en Chihuahua, México

Libros

oae
editorial académica española



Daniel Díaz Plascencia · Pablo Fidel Mancillas Flores ·
José Roberto Espinoza Prieto

Levaduras de manzana en la dieta de becerros destetados

Levaduras Benéficas en la Alimentación
del Ganado Bovino



Proyecto de Investigación en Cerdos de Engorda





Proyecto de Investigación en Cerdas de Gestación





Proyecto de Investigación en Conejo de Engorda





Proyecto de Investigación en Pavo de Engorda





Proyecto de Investigación en Gallina de Postura





Proyecto de Investigación en Pollo de Engorda



Proyecto de Investigación en Pre acondicionamiento de Becerros





Proyecto de Investigación en Vacas Lecheras



Proyecto de Investigación Cambios en el Ambiente Ruminal





Evaluación de comportamiento en Equinos





Evaluación de comportamiento en Equinos





Premio Chihuahua 2013 en Ciencias Biológicas



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA



Facultad de
**Zootecnia y
Ecología**

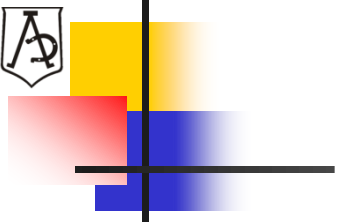


PREMIO CHIHUAHUA
VANGUARDIA EN ARTES Y CIENCIAS

2013

MÚSICA
PERIODISMO
LITERATURA
ARTES VISUALES
CIENCIAS SOCIALES
CIENCIAS BIOLÓGICAS
CIENCIAS TECNOLÓGICAS

PREMIO ÚNICO E INDIVISIBLE DE
\$70,000 PARA CADA DISCIPLINA



Premio Chihuahua 2015 en Ciencias Tecnológicas



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA



Facultad de Zootecnia y Ecología



PREMIO CHIHUAHUA
VANGUARDIA EN ARTES Y CIENCIAS
2015



PREMIO CHIHUAHUA
VANGUARDIA EN ARTES Y CIENCIAS
2015



PREMIO CHIHUAHUA
VANGUARDIA EN ARTES Y CIENCIAS
2015



PREMIO CHIHUAHUA
VANGUARDIA EN ARTES Y CIENCIAS
2015

ORGULLO DE SER UACH!

PREMIO CHIHUAHUA
VANGUARDIA EN ARTES Y CIENCIAS
2015



- MÚSICA
- PERIODISMO
- LITERATURA
- ARTES VISUALES
- CIENCIAS SOCIALES
- CIENCIAS BIOLÓGICAS
- CIENCIAS TECNOLÓGICAS

¿Podremos mejorar lo que comemos?





!La ganadería del futuro, depende de la agricultura del presente!





Gracias..



**! Si queremos ver cosas que nunca hemos visto, tendremos
que hacer cosas que nunca hemos hecho antes !**

D. Ph. Daniel Díaz Plascencia.

Contacto: **ddiazp1@hotmail.com**

www.lebasmx.com

Cel 6142467334