
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



Anteproyecto para la Instalación de una Industria
Deshidratadora de Alfalfa para Forraje

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
ORIENTACION EXTENSION AGRICOLA
P R E S E N T A
JOSE DE JESUS PARRA BAÑUELOS

GUADALAJARA, JALISCO

1987



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Agricultura

Expediente
Número

Junio 1º, 1967.

C. PROFESORES

~~ING. RICARDO M. GARCÍA, MATEO, MATEO, MATEO,
ING. J. GARCÍA, MATEO, MATEO, MATEO,
ING. MATEO, MATEO, MATEO, MATEO.~~

Con toda atención me permito hacer de su co-
nocimiento, que habiéndolo sido aprobado el Tema de Tests:

ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA DE LA INDUSTRIA PESQUERA
EN ALFARZA PARA FOMENTO.

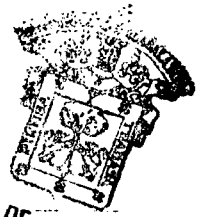
presentado por el PASANTE JOSÉ PABLO LARCELLOS ✓
han sido ustedes designados Director y Asesores respec-
tivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimien-
to de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la
mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles
las seguridades de mi atenta y distinguida considera-
ción.

"PIENSA Y TRABAJA"
EL SECRETARIO

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Agricultura

Expediente:
Número:

Junio 1º, 1987.

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del Pasante _____

JOSE DE JESUS PARRA BARUELOS, titulada -

"ANTEPROYECTO PARA LA INSTALACION DE UNA INDUSTRIA DESHIDRATA-
DORA DE ALFALFA PARA FORRAJE."

Damos nuestra aprobacion para la impresion de la misma.

DIRECTOR.

ING. RICARDO RAMIREZ MELENDEZ.

ASESOR

ING. J. JESUS GODÍNEZ HERRERA.

ASESOR

ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ.

hfg.

Al contestar e oficio sirvas citar fecha y número



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

A mis Padres

FRANCISCO PARRA GONZALEZ (f)

CONCEPCION BAÑUELOS DE PARRA (f)

Con eterno agradecimiento y cariño,
por todo el esfuerzo y apoyo brindado.

A mi Esposa

MARIA DEL CARMEN

Y a mis Hijos

VERONICA DEL CARMEN

JOSE DE JESUS

MONICA CONCEPCION

Con inmenso cariño, por todo
lo que ellos significan para mí.

A MIS MAESTROS

En el aula y en el campo profesional,
con afecto y agradecimiento.

AL H. JURADO

A MIS HERMANOS Y AMIGOS

C O N T E N I D O

RESUMEN

I.-INTRODUCCION.

II.-ANTECEDENTES.

III.-OBJETIVOS.

IV.-MATERIALES Y METODOS.

A)-BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA.

B)-ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO.

C)-PARTE ECONOMICA.

V.-RESULTADOS

VI.-CONCLUSIONES.

VII.-APENDICES.

VIII.-BIBLIOGRAFIA.

RESUMEN

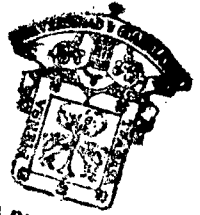
La necesidad de tener forraje de alta calidad en los meses de baja producción; por el invierno para la alimentación del ganado, se hace necesario el almacenamiento, cuando la producción en este caso de alfalfa es óptima y a medida que este cultivo se ha ido intensificando en las diferentes comunidades ejidales circunvecinos al ejido San Francisco del Progreso miembro de la Unión de ejidos, que a solicitud de esta se transmitiera un crédito para la instalación de una industria deshidratadora de alfalfa en el Ejido antes mencionado que proveerá de alimento a los ejidos que cuentan con ganado, con esta industria se logrará, más rápidamente el secado de forraje con menos pérdidas, y su almacenamiento requerirá de menos espacio ya que inmediatamente después del corte es transportada a la deshidratadora sin importar el agua que el forraje contenga ya sea por riego, lluvia o rocío, estos dos hechos justifican la conveniencia de conservar un producto de buena composición y riqueza y la necesidad de aprovecharlo en condiciones de clima desfavorable.

Además que al quitarle la humedad en poco tiempo los valores nutritivos se mantienen y los ingredientes provechosos se conservan en su mejor estado, ya que la temperatura de deshidratación no afecta de forma sustancial la digestibilidad de la proteína ya que el caroteno se destruye por oxidación, fenómeno que se reduce al acortar el período de secado utilizando mayor temperatura, las hojas de las plantas se secan con mayor rapidez que los tallos por ser estos más pesados y contener más humedad permaneciendo en los tambores el tiempo necesario para secarse haciendo el proceso de deshidratación uniforme.

El mercado potencial para la alfalfa deshidratada es amplio tanto a escala nacional como internacional.

Nacionalmente, el mercado actual son las Uniones Ejidales del Estado, la Comarca Lagunera, Monterrey y las Uniones Ejidales del Norte del País.

En el plano internacional, el Mercado está formado principalmente por Japón y algunos países europeos donde el consumo de harina de alfalfa se ha venido incrementando a un ritmo más dinámico.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

INTRODUCCION

La Empresa Ejidal es un instrumento muy importante para el desarrollo de la comunidad que no tan solo dá ocupación a los incrementos de la fuerza de trabajo, sino que diversifica la producción agropecuaria e incrementa la productividad como en este caso, se aprovecha al máximo la calidad de forraje de alfalfa.

Este estudio tiene como finalidad lograr los siguientes -- beneficios:

- 1).-Obtención de forraje seco altamente nutritivo.
- 2).-Disminuir enormemente el espacio necesario para almacenar.
- 3).-Disminuir costos de transportación.
- 4).-Facilitar el manejo del forraje y disminución de pérdidas.
- 5).-Poder utilizarlo como alimento concentrado para animales no ruminantes (aves, cerdos).
- 6).-Contribuir al desarrollo económico y social de la -- comunidad, creando fuentes de ocupación.

ANTECEDENTES

Frecuentemente ha sido llamada la alfalfa (*Medicago sativa*) la reina de las plantas forrajeras, ya que es esta planta una pieza fundamental en la alimentación del ganado.

La alfalfa está extendida prácticamente por todo el mundo, se fija su área de origen en Asia Menor y Sur del Cáucaso (De Candolle 1919) abarcando esta zona geográfica Turquía, Siria, Irak, Afganistán, Parte Occidental de Pakistán y Cachemira.

Los conquistadores españoles la transportaron primero a México y Perú de donde rápidamente pasó al resto de Sudamérica, Las misiones españolas la llevaron a Nuevo México, California y Texas, en los Estados Unidos con la denominación de trébol chileno. Sin embargo, eran poco resistentes a las bajas temperaturas, la mortalidad de plantas en el invierno era muy elevada, que hacía excesivamente arriesgado su cultivo.

La excelencia de la alfalfa heno y alfalfa forraje es debido a su alto rendimiento, su sabor, su riqueza en proteínas, su extraordinario alto contenido de calcio y su valiosa fuente de vitaminas A y D.

En proteína de calidad la superioridad de la alfalfa es extraordinaria, ya que provee arriba de cuatro veces más proteína digerible por hectárea con respecto al heno de trébol, cerca de cinco veces más con respecto al heno o rastrojo de maíz y/o sorgo, 2.7 veces más que el maíz para ensilaje.

El rendimiento total de nutrientes digeribles es sobrepasado solamente por el maíz para ensilaje y proporciona cerca de dos veces más del total de los nutrientes digeribles presentes en rastrojo de sorgo o maíz o su mezcla y una tercera parte más que el heno de trébol. Cuando consideramos el hecho de que el heno de alfalfa es riquísimo en calcio, es también más rico en Vitamina A que otros cultivos por lo que la importancia de este forraje es totalmente evidente.

Aún cuando la alfalfa es adaptable especialmente a planos - semiáridos y distritos de riego puede estar desarrollada -- provechosamente en la mayoría de los distritos donde el suelo es profundo, bien drenado. El rendimiento satisfactorio en algunas de las zonas no irrigadas, semiáridas es debido a que la alfalfa envía sus raíces profundas al subsuelo, ab sorbiendo humedad de una gran profundidad, la cual es despa chada gradualmente sobre un largo período.

Variedades y Producción de Alfalfa: 1 /

Se han realizado numerosas pruebas por varias estaciones de experimentación para determinar las mejores variedades y me jores fuentes de semillas para las diferentes regiones.

Las alfalfas abigarradas (que tienen colores muy variados) son de mucha importancia en la mayoría de los estados del - norte de los Estados Unidos de América y Canadá ya que so-- portan el crudo invierno mucho más que la alfalfa ordinaria.

Estas variedades, las cuales tienen variado colorido y abigarradas floraciones, son híbridas de la alfalfa ordinaria ó alfalfa Siberiana (Medicago Falcata). Esta clase corres-- ponde a la mejor conocida como Cosaca, Abigarrada Ontario ó Báltica.

La alfalfa Turkestaniana es indistinguible de la alfalfa ordinaria por su crecimiento o vegetación, es algo más robusta pero generalmente el rendimiento del heno es menor.

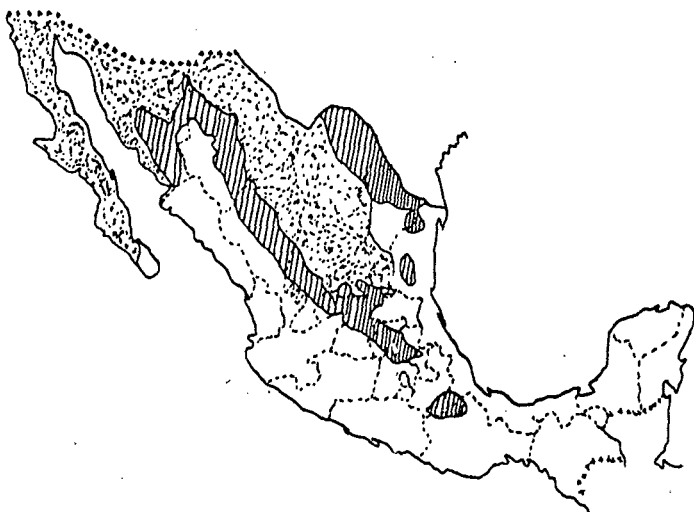
La alfalfa Peruana es de crecimiento rápido, tipo débil, - por lo cual es particularmente adaptable a la mayoría de - los distritos sur de los Estados Unidos de América, y el - norte y centro de la República Mexicana.

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACION PARA EL
DESARROLLO DE ZONAS ARIDAS

(C. N. I. Z. A.)

CUADRO No. 1

REPUBLICA MEXICANA



ZONA ARIDA (SUP. 56,700,000 Hcs.)



ZONA SEMI-ARIDA (SUP. 23,340,000 Hcs.)

2/

Producción de alfalfa en 1977: 13,026.985 toneladas
Producción de alfalfa en 1986: 18,000.000 toneladas
Rendimiento promedio en 1977: 67 toneladas/hectárea.
Rendimiento promedio en 1986: 75 toneladas/hectárea.

Las razones para este incremento continuo en la popularidad de la alfalfa son revelados en la siguiente tabla:

LOS DIEZ PRINCIPALES ESTADOS PRODUCTORES DE ALFALFA EN MEXICO.

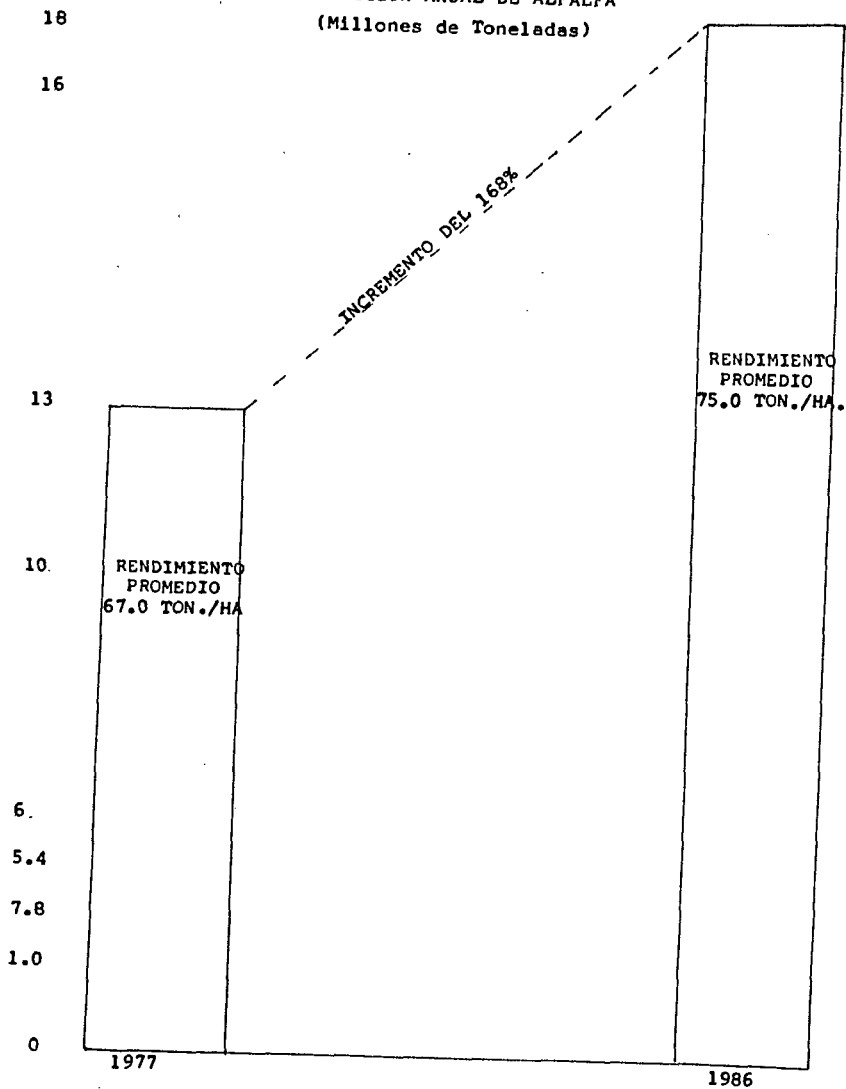
3/

ESTADO	PRODUCCION/86 TONELADAS	RENDIMIENTO TON/HA.
GUANAJUATO	1,920,000	80
MEXICO	1,037,800	48
HIDALGO	750,000	60
PUEBLA	617,000	65
QUERETARO	560,000	70
BAJA CALIFORNIA	535,000	46
CHIHUAHUA	449,200	40
JALISCO	364,000	65
COAHUILA	333,000	74
DURANGO	319,700	78

Las zonas áridas en el país tienen una superficie aproximada de: 56,700,000 hectáreas y el total de superficie semiárida es de 23,340,000 hectáreas. De las zonas áridas, en donde un buen manejo puede dar como resultado una importante productividad y recuperación de una superficie aproximada de 9.4 millones de hectáreas. Mediante obras de aprovechamiento de escurrimiento pluvial como microcuencas y presas de retención o por medio de perforaciones directas.

GRAFICA No.1

PRODUCCION ANUAL DE ALFALFA
(Millones de Toneladas)



HENIFICACION 4 /

El heno es el alimento que se obtiene desecando los forrajes verdes, hasta dejarles un contenido de humedad del 15% o menos.

PRECAUCIONES PARA LOGRAR HENO DE BUENA CALIDAD.

- 1.-Mientras más tierna es la planta al ser cortada para heno, mayor será su valor nutritivo.
- 2.-El corte de plantas excesivamente jóvenes resultaría en rendimientos muy bajos por hectárea. Se recomienda por lo tanto, cortar pastos, tréboles y alfalfa para heno en el principio y la mitad de la floración.
- 3.-Procurar la conservación del mayor porcentaje de hojas en el manejo del heno.
- 4.-Generalmente los henos de buen color verde contienen más vitamina A y más calcio que los henos que han perdido su color.
- 5.-La acción de los rayos solares sobre la planta al henificarse causa un aumento en el contenido de la vitamina D, la que ayuda a evitar el raquitismo en animales en crecimiento.

DIVERSOS FACTORES PARA DETERMINACION DE METODOS.

- a).- Costo.
- b).- Cantidad de forraje que se va a cortar.
- c).- Uso a que se destine el heno.
- d).- Distancia al lugar de almacenamiento.
- e).- Cantidad de mano de obra disponible.
- f).- Tipo y cantidad de fuerza motriz que se disponga.
- g).- Topografía general del terreno.
- h).- Clima.

VENTAJAS DEL FORRAJE EMPACADO.

- a).- Requiere sólo alrededor de la mitad del espacio cuando es almacenado.
- b).- Es más fácil de manejar cuando se alimenta el ganado.
- c).- Cuando se compra o se vende heno.

FACTORES QUE AFECTAN A LA CALIDAD DEL HENO.

La cantidad total de energía es el producto de la cantidad de materia seca consumida por la concentración de la energía en la materia seca. Por lo tanto, la calidad del heno estará de terminada por aquellas características que influyen en:

- 1).-La cantidad de materia seca que los animales pueden consumir voluntariamente.
- 2).-El valor de la energía que obtenga el animal por cada unidad de alimento consumido en peso.

OBJETIVO

Con la formación de la Unión de Ejidos del Municipio de Parras de la Fuente, Coahuila; y la solicitud de Crédito presentada por la misma al Fidelcomiso Ganadero Ejidal, para comercialización del ganado, y para la instalación de una Deshidratadora de Alfalfa en el Ejido San Francisco del Progreso, que será propiedad de la Unión de Ejidos, tomando en cuenta un sin número de factores ú objetivos favorables para los Ejidos que son miembros de esta Unión que se pueden resumir de la siguiente manera.

- 1.-Almacenamiento del forraje con un mínimo de pérdidas y espacio.
- 2.-Conservación de todos los nutrientes y por lo tanto calidad.
- 3.-Disposición de forraje en cualquier época del año.
- 4.-Recolección del forraje sin importar factores climáticos.
- 5.-Creación de fuentes de trabajo que aumentan el ingreso económico en las comunidades.

MATERIALES Y METODOS.

El excelente valor de las plantas forrajeras en su estado verde es reconocido por todos los ganaderos. Las plantas en su estado natural contienen un 75% o más de humedad, y en muchas regiones pueden obtenerse en abundancia solamente unos cuantos meses del año. Por lo que la mayoría de campesinos o pequeños ganaderos ejidales utilizan como alimentación para sus animales el rastrojo o paja de maíz.

No obstante, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos ha hecho la promoción necesaria para la obtención de mejores resultados, recomendando alfalfa secada al sol para mejores provechos del ganado de carne o lechero, a partir de los 60 días de edad, con acceso libre.

Encontrándose bastante aceptación de estas recomendaciones en la mayoría de los ganaderos ejidales o libres, ya que se han obtenido resultados satisfactorios.

Los productores de alfalfa, se han incrementado, por las utilidades que perciben de este cultivo, a pesar de que utilizan métodos rudimentarios, tanto para la siembra como para el secado.

Los métodos existentes para el secado de alfalfa son:
El Rudimentario y Mecánico.

RUDIMENTARIO: Para este método se utiliza la energía solar, trabajo continuo desde su corte, secado y embalado, utilizando alambre para el embalaje.

Ventajas: Energía para secado gratuita y aumento del costo del producto en cinco veces en comparación con la materia prima.

Desventajas: Escasez de alambre de paca, aumento de maniobra

considerablemente por las fallas del secado, lluvia, etc., haciendo que los costos de operación sean semejantes al de la alfalfa deshidratada mecánicamente. Además, es pobre en vitaminas y nutrientes, ya que ha perdido en las maniobras la mayoría de las hojas que es donde se encuentra el mayor porcentaje de carótenos, vitaminas, nutrientes, grasas, etc. Puede molerse, pero la maniobra extra aumenta su costo independientemente de que la calidad es considerablemente más baja.

MECANICO: Ahora bien, quitándole en cosa de segundos la humedad que pasa del 80% al 7-8%, los valores nutritivos se mantienen y todos los ingredientes provechosos de la planta se conservan en su mejor estado, para alimentar a los animales - todo el año sin que el forraje pierda color o sus valiosas sustancias nutritivas o deje de ser apetitoso. Obteniendo naturalmente escasas pérdidas.

Las ventajas que representa el proceso mecánico son evidentes, como se demuestra a continuación:

Considerando en ambos casos un lote de 100 Hectáreas, al que se le harán 10 cortes al año de 10 toneladas en cada corte, nos dará un total de 10,000 toneladas anuales de alfalfa verde.

5 /

ALFALFA DESHIDRATADA:

Rendimiento de alfalfa verde en el año:	10,000 Ton.
Rendimiento de alfalfa deshidratada,-- considerando un rendimiento de 25%. ...	2,500 Ton.
Valor de la producción, considerando un precio promedio de \$30,000.00 Tonelada.	\$ 75,000 000.00 M.N.

ALFALFA HENIFICADA Y EMBALADA:

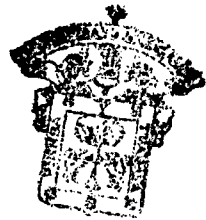
Rendimiento de alfalfa verde en el año:	10,000 Ton.
---	-------------

Rendimiento de aproximadamente 20% porque hay muchas pérdidas en la recolección, especialmente de hojas y tallos débiles, así como una gran parte que queda en el campo sin recolectar. . . . 2,000 Ton.

Valor de la producción considerando un precio promedio de \$25,000.00 Tonelada \$ 50,000 000.00 M.N.

TABLA COMPARATIVA DE RIQUEZAS NUTRITIVAS. 5 /

COMPOSICION *****	ALFALFA DESHI DRATADA.====	ALFALFA SECA DA AL SOL *****
Carotina (Vitamina A) U.I... . .	238,000	35,000
Proteína.	24.37%	13%
Fibra.	13.74%	28.33%
Humedad.	8.17%	10 a 20%



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

RENDIMIENTO COMPARATIVO ENTRE EL USO DE LA ALFALFA
ACHICALADA Y HARINA DE ALFALFA

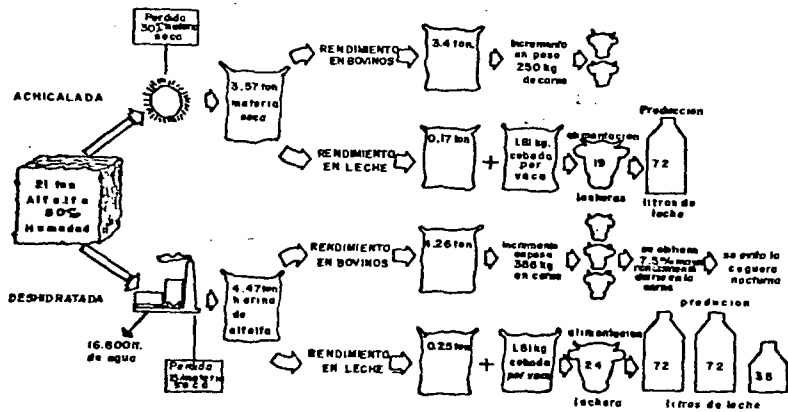
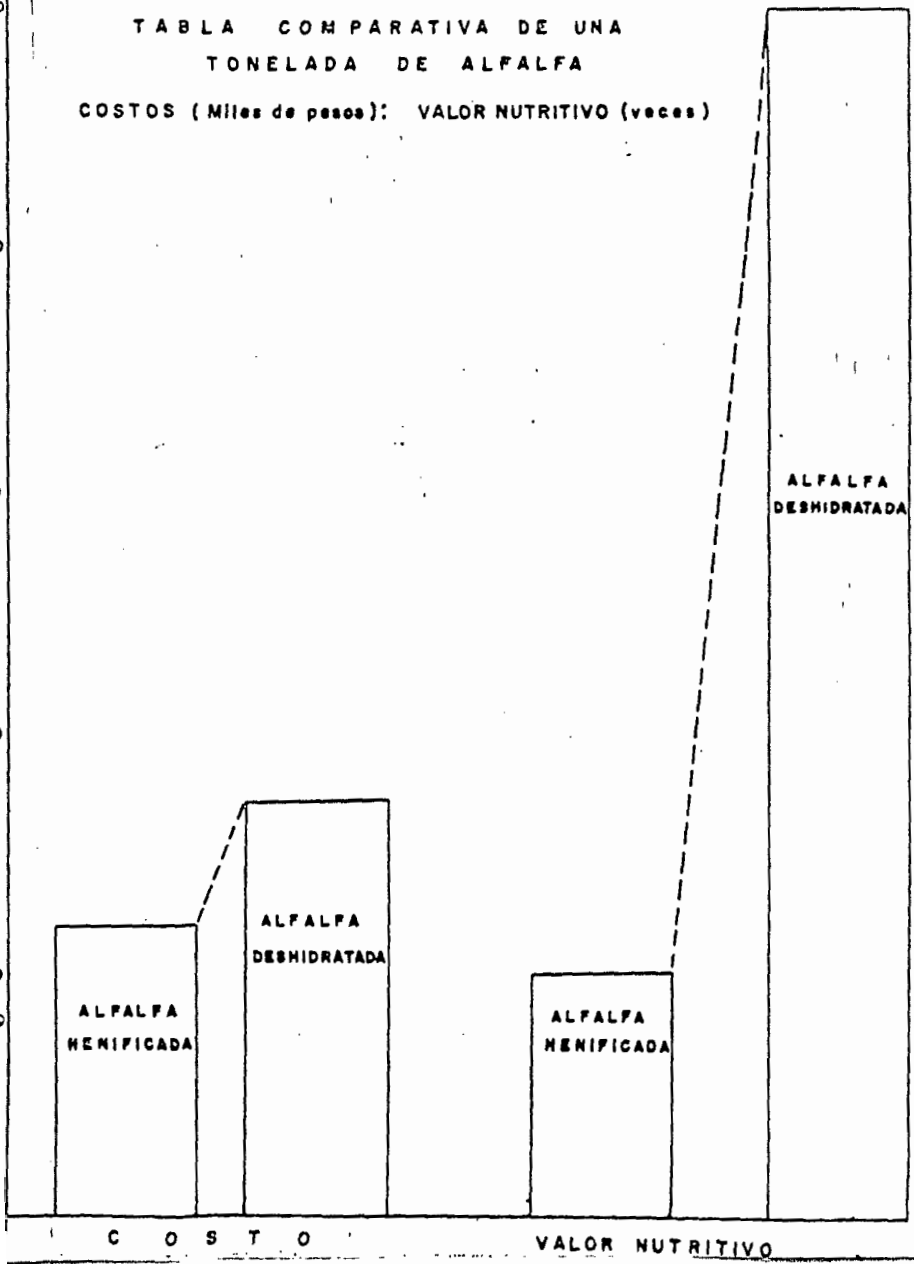


TABLA COMPARATIVA DE UNA TONELADA DE ALFALFA

COSTOS (Miles de pesos): VALOR NUTRITIVO (veces)



DESCRIPCION DEL PROCESO

El proceso realizado en la deshidratadora de alfalfa es el siguiente:

El quemador y la estufa calientan el aire sin peligro de que la impurezas o el olor de los residuos de la combustión contamine el aire. Los trozos de la planta verde pasan del alimentador al elevador transportador, el cual acarrea el material en una corriente uniforme al tambor secador. La cubierta del transportador está sellada para impedir la entrada del aire exterior. A medida que el tambor gira, la corriente del aire acarrea el material primero hacia adelante por el cilindro interno, luego en dirección opuesta por el cilindro intermedio y finalmente en la dirección original por el cilindro externo. Las hojas de las plantas se secan casi instantáneamente y se apartan con rapidez de la fuente de calor; los tallos y otras partículas más pesadas requieren más tiempo para secarse, en virtud de que retienen mejor la humedad; debido a su mayor peso, estos trozos se mueven con menos rapidez en el interior de los tambores y permanecen en ellos el tiempo necesario para secarse. Un control termostático regula temperatura del aire y escape a fin de que resulten uniformes el calor y el grado de secamiento del producto obtenido. El ventilador de escape produce la corriente de aire y extrae del tambor el producto seco para luego pasarlo al recolector primario -- donde se efectúa la separación del producto seco y del aire húmedo. En la base del recolector, las partículas extrañas (impurezas) se separan por gravedad y el producto seco pasa a una combinación de molino enfriador; al pasar por el molino enfriador el producto se convierte en un pienzo grueso que es nuevamente aireado en un segundo colector, en este punto, el rico verde puede ensacarse, almacenarse en depósitos grandes; convertirse en bolitas o molerse para obtener un pienzo de grano fino (harina). El motor estacionario está conectado al eje del ventilador mediante una correa de transmisión.

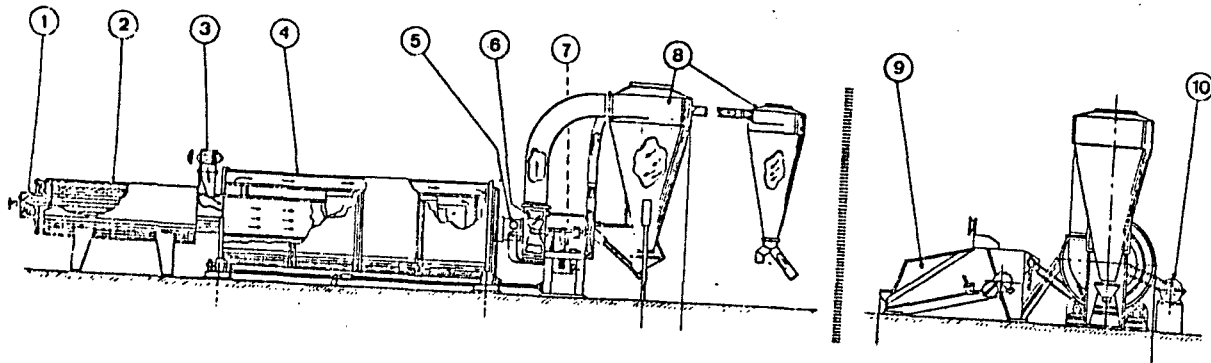


DIAGRAMA DE FLUJO DE UNA PLANTA DESHIDRATADORA

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1.- Quemador | 6.- Ventilador de Escape |
| 2.- Horno | 7.- Molino Enfriador |
| 3.- Elevador Transportador | 8.- Recolectores |
| 4.- Tambor Deshidratador | 9.- Alimentador |
| 5.- Control Termostático | 10.- Motor Estacionario |

BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA

a).-Balance de Materia:

Base: 1 Tonelada de harina de alfalfa deshidratada/hora

Dia : 2 Turnos de 8 horas

Si consideramos que la alfalfa verde tiene 80% de humedad

Base húmeda

Alfalfa verde 80% humedad = 80 Kgs. H₂O

20 Kg. harina de alfalfa deshidratada.

= 4 Kgs. agua/Kgs. harina de alfalfa deshidratada.

Base seca

4 Kgs. agua/1 Kg. sólido seco = $X \text{ Ton. } \frac{H_2O}{16 \text{ Ton. sólido seco/día}}$ de donde
= 64 Ton. H₂O/día

Alfalfa verde = 64 Ton. H₂O/día + 16 Ton. sólido seco/día
= 80 Ton./día

Considerando semana de 6 días y año de 52 semanas, tenemos:

$$1.- \text{ Harina de Alfalfa Deshidratada} = \frac{16 \text{ Ton.}}{\text{día}} \times \frac{6 \text{ días}}{1 \text{ Sem.}} \times \frac{52 \text{ Sem.}}{1 \text{ año}}$$

= 4,992 Ton/año

Producción anual considerada: 5,000 Ton. de harina de Alfalfa

$$2.- \text{ Alfalfa verde necesaria (80\% H}_2\text{O)}$$
$$= \frac{80 \text{ Ton}}{\text{día}} \times \frac{6 \text{ días}}{1 \text{ Sem.}} \times \frac{52 \text{ Sem.}}{1 \text{ año}}$$

= 24,960 Tons.

Alfalfa verde necesaria: 25,000 Tons.

Producción = Superficie por rendimiento

Rendimiento promedio = 85 Tons./Ha. año

Superficie necesaria en cultivo = $\frac{\text{Alfalfa verde necesaria}}{\text{Rendimiento promedio}}$

$$= \frac{25,000 \text{ Tons.}}{85 \text{ Ton/Ha.}} = 294 \text{ Has.}$$

= 300 Has.

Résument

Para producir 5,000 Toneladas anuales de harina de alfalfa deshidratada con dos turnos de 8 horas diarias, es necesario una superficie cultivada de 300 Has., de alfalfa, con un rendimiento promedio de 85 Ton/Ha., para abastecer 25,000 Tons. de materia prima con 80% de humedad.

CUADRO No.3

M U E S T R A	FORRAJE VERDE		FORRAJE DESHIDRATADO	
	COMPOSICION	DIGESTI- BILIDAD.	COMPOSI- CION.	DIGESTI- BILIDAD.
MATERIA SECA	17.2	74	86.4	72
FIBRA	22.0	80	21.9	78
PROTEINA BRUTA	17.6	78	17.8	73
PROTEINA VERDADERA	13.1	71	16.9	72
EXTRACTO N ₂				
LIBRE	44.9	78	45.9	77



**ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA**

b) BALANCE DE ENERGIA

Bases:

Evaporación: 4 Ton. Agua/Hora con 80 °C

Combustible: Diesel de peso específico 0.85 y 10,800

$\frac{\text{Cal}}{\text{g}}$ de calor de combustión

De acuerdo a:

$$Q = mcp t \quad \underline{6 /}$$

Entonces: $Q_1 m_1 cp_1 t_1$ En donde:

Q_1 = Cantidad de calor necesario para elevar la temperatura del agua desde 20°C hasta 100°C

m_1 = Masa del agua a calentar

cp_1 = Calor específico del agua

Substituyendo:

$$Q_1 = (4.0 \times 10^6 \text{ g}) \left(1 \frac{\text{Cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} \right) (80^\circ\text{C})$$

$$= 3.2 \times 10^8 \text{ Cal}$$

$$Q_2 = m_2 cp_2 t_2 \text{ En donde:}$$

Q_2 = Cantidad de calor necesario para elevar la temperatura de la alfalfa desde 20°C hasta 100°C.

m_2 = Masa de la alfalfa a calentar

cp_2 = Calor específico de la alfalfa

Que al substituir:

$$Q_2 = (1.0 \times 10^6 \text{ g}) \left(0.566 \frac{\text{Cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} \right) (80^\circ\text{C})$$

$$= 4.528 \times 10^7 \text{ Cal}$$

También como $Q = m.L.$ tenemos: $\underline{6 /}$

$$Q_3 = m_3 L_3 \text{ En donde:}$$

Q_3 = Cantidad de calor necesario para evaporar el agua

m_3 = Masa del agua a evaporar

L_3 = Calor latente de vaporización del agua

Substituyendo:

$$Q_3 = (4.0 \times 10^6 \text{ g}) \left(540 \frac{\text{Cal}}{\text{g}} \right)$$

$$= 2.16 \times 10^9 \text{ Cal}$$

Por lo que el calor necesario total (Qt);

$$\begin{aligned} Q_t &= Q_1 + Q_2 + Q_3 \text{ que al substituir:} \\ &= 3.2 \times 10^8 \text{ Cal} + 4.528 \times 10^7 \text{ Cal} + \\ &\quad 2.16 \times 10^9 \text{ Cal} \\ &= 2.5253 \times 10^9 \text{ Cal} \end{aligned}$$

Considerando que el calor necesario total es 2.5253×10^9 Cal y el combustible a utilizar es el diesel, tenemos que:

$$\underline{7} / \text{Calor necesario} = (\text{Peso del combustible, } w) (\text{calor de combustión, } C_c)$$

De donde:

$$\text{Peso del combustible} = \frac{\text{Calor necesario total (Qt)}}{\text{Calor de combustión (Cc)}}$$

$$= \frac{2.5253 \times 10^9 \text{ Cal}}{1.08 \times 10^4 \frac{\text{Cal}}{\text{g}}}$$

$$= 2,338 \times 10^5 \text{ g}$$

$$= 233.8 \text{ Kg.}$$

$$\text{Pero Peso específico (Pe)} = \frac{\text{Peso (w)}}{\text{Volúmen (V)}} \text{ por lo que:}$$

$$V = \frac{w}{Pe}$$

$$= \frac{2.338 \times 10^5 \text{ g}}{0.85 \text{ g/cm}^3}$$

$$= 2.75 \times 10^5 \text{ cm}^3$$

Pero 1 Litro = $1,000 \text{ cm}^3$ de donde:

$$V = 2.75 \times 10^5 \text{ cm}^3 \times \frac{1 \text{ Lt.}}{1 \times 10^3 \text{ cm}^3}$$

$$= 275 \text{ Lts. de diesel}$$

RESUMEN:

Para obtener una tonelada de alfalfa deshidratada, es necesario procesar 5 toneladas de alfalfa verde que utilizarán 275 litros de diesel, por lo que, cada tonelada de alfalfa verde necesita aproximadamente 60 Litros de diesel.

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO

El equipo diseñado para la deshidratación de alfalfa verde con mínimas pérdidas de propiedades forrajeras consta de - lo siguiente: 8 /

Tolva de Alimentación Automática	\$ 1,559,224.80
Elevador Transportador	" 261,103.50
Quemador	" 468,226.80
Horno	" 868,590.00
Cilindro Deshidratador	" 2,390,673.60
Recolectores Primario y Secundario.	" 809,100.00
Equipo de Molienda	" 662,917.50
Equipo de Succión, Enfriamiento y Reciclaje.	" 1,254,115.80

La alfalfa se alimenta al tambor secador que es de tres pa-
sas y la circulación es debido a la succión que hace el --
ventilador colocado al final del control termostático, la
alfalfa deshidratada llega al recolector primario donde al
llegar a la parte inferior se hace una selección de alfal-
fa e impurezas pasando al colector secundario solo la alfal-
fa deshidratada libre de cuerpos extraños, sin perder su --
color y sus valiosas sustancias nutricionales.

PARTE ECONOMICA

COSTO DE EQUIPO 8 /

RESUMEN

1.-Maquinaria y componentes de la deshidra- tadora de alfalfa.	\$ 8,273,957.00
2.-Instalación eléctrica de la planta des- hidratadora.	" 2,507,400.00
3.-Instalaciones complementarias de la o-- bra mecánica (Tanques de almacenamiento de combustibles, básculas, recolector de mangas, cosedora, etc.	" 1,015,300.40
4.-Edificio y construcciones, cimentacio-- nes de la maquinaria, cerca perimetral de la unidad.. . . .	<u>" 3,993,327.00</u>
Importe total de la Planta Deshidrata-- dora de Alfalfa.	\$15,789,979.40 =====

R E S U L T A D O S

Tomando en cuenta que esta planta deshidratadora trabajará con energía eléctrica y combustible diesel, aproximadamente 60 Litros/Tonelada, para que la combustión evapore el agua que contienen las hojas y tallos de la alfalfa verde. Así como también, las vías de comunicación, los recursos humanos, la ubicación y el mercado, los resultados económicos que se obtendrían en esta industria serían los que se observan en el estado de pérdidas y ganancias.

LOCALIZACION GEOGRAFICA.

Nuestro Ejido se encuentra localizado a 19 Kms., de la cabecera Municipal y a 7 Kms., de la carretera No.30, es decir, está situado entre Parrás, Coahuila, en el entronque Pailá, por tanto se encuentra comunicado todo el tiempo por Auto-Transportes.

a).-Del poblado a nuestros suministros de Materia Prima el terreno es transitable toda la época del año en un radio aproximado de 20 Kms., donde se abastecerá la materia prima necesaria procedente de la producción de 5 ejidos aproximadamente.

b).-La estación de ferrocarril más cercana está situada en Estación Madero y comunica Monterrey-Torreón con una distancia aproximada de 18 Kms, de los cuales: 12 Kms. de carretera y 6 de terracería.

c).-Por autotransportes se llega al ejido fácilmente ya que a 7 Kms., de carretera se encuentra entroncada con la carretera Mazatlán-Reynosa.

TELEFONOS, TELEGRAFOS Y CORREOS.

Son inexistentes en dicho poblado y para su servicio es necesario trasladarse a Parrás para los dos últimos, ya que el servicio telefónico está el más cercano en Pailá (7 Kms., de carretera).

LOCALIZACION FUERZA MOTRIZ.

Energía eléctrica.-Está localizada dentro del mismo pobla- do adecuada para la necesidad industrial nuestra.

Combustible.-El combustible utilizado es diesel y lo en- contramos en el entronque Paila (Kilómetro 128 Saltillo- Torreón.)

RECURSOS HUMANOS.

La población económicamente activa consta de 100 jefes de familia de los cuales 75 son ejidatarios de este ejido y 25 son ejidatarios del denominado Las Gordas. Teniendo el poblado aproximadamente 550 habitantes.

AGUA.

El poblado cuenta con agua potable suficiente y dotación - de agua rodada para la irrigación de 100 hectáreas abier- tas al cultivo.

Actualmente la totalidad de la materia prima (alfalfa ver- de) producida en este ejido se deshidrata por energía so- lar y es empacada para venderla en el mismo Municipio a un precio aproximado de \$ 25,000.00 tonelada; siendo de \$ - - 30,000.00 el precio aproximado de la alfalfa deshidratada mecánicamente, pero con escasas pérdidas y más rica en po- der nutritivo.

MERCADOS.

Indudablemente el mercado potencial para la alfalfa deshi- dratada, es bastante amplio, tanto a escala nacional como internacional, está formado por empresas productoras de - - alimentos balanceados, ganaderos en general, plantas de - cría y reproductoras de gallinas, plantas productoras de huevo, etc.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

Nacionalmente, el mercado actual son las uniones ganaderas ejidales del norte del estado, la comarca lagunera, Monterrey y las uniones ganaderas del norte del país.

Internacionalmente, el mercado ofrece atractivas perspectivas y está formado, principalmente, por Japón y algunos países europeos cuyos principales abastecedores son: Estados Unidos y Australia. No obstante, en el caso de Estados Unidos de Norteamérica, el consumo de harina de alfalfa ha venido incrementándose a un ritmo más dinámico que la producción.

En el caso de Australia, debe indicarse su alto grado de industrialización, su proximidad geográfica a los centros de consumo y sus facilidades portuarias, los cuales en -- conjunto, le ofrecen una cierta ventaja como México.

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS

INGRESOS

\$150'000,000.00

Importe de la venta de 5,000 toneladas de harina de alfalfa que resultarían de la deshidratación de 25,000 toneladas de alfalfa - en verde a razón de \$30,000.00 - Tonelada.

EGRESOS

GASTOS DE OPERACION

\$ 8'180,000.00

Materia Prima	\$ 25'000,000.00
Energía Eléctrica	" 600,000.00
Combustibles y Lubricantes	" 18'825,000.00
Salarios de Obreros y Operarios	" 14'175,000.00
Refacciones y Reparación de Maquinaria	" 300,000.00
Envases y Etiquetas	" 3'000,000.00
Fletes y Maniobras	" 120,000.00
Reparación de Inmuebles	" 80,000.00
Diversos	" 80,000.00

GASTOS DE ADMINISTRACION

\$ 8'825,000.00

Sueldos de Empleados	\$ 8'475,000.00
Seguros	" 120,000.00
Papelería y Utiles de Escritorio	" 60,000.00
Utiles de Aseo	" 50,000.00
Correo, Telégrafo y Teléfono	" 60,000.00
Diversos	" 60,000.00

IMPUESTOS

\$ 150,000.00

Federales - Estatales

INTERESES

\$12'656,884.00

Crédito de Avío	\$ 8'911,222.20
Crédito Refaccionario	" 3'745,621.80

DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES

\$ 1'027,061.60

10% Depreciación de Maquinaria	\$ 827,395.20
5% Amortización inmueble	\$ 199,666.35

SUMAS	\$84'838,905.60	\$150'000,000.00
Ut. Probable	"65'161,094.40	
SUMAS IGUALES	\$ 150'000,000.00	\$150'000,000.00

<u>I N G R E S O S</u>	\$ 150'000,000.00
Importe de la venta de 5,000 toneladas de harina de alfalfa que resultarían de la Deshidratación de 25,000 toneladas de alfalfa en verde, en una superficie de siembra aproximadamente de 300 Has., a un promedio de \$30,000.00 Ton.	
<u>E G R E S O S</u>	
<u>GASTOS DE OPERACION</u>	
<u>Materia Prima</u>	" 25'000,000.00
Importe de la compra de 25,000 toneladas de alfalfa en verde puesta en la Planta a un promedio de \$ 1,000.00 Ton.	
<u>Energía Eléctrica</u>	" 600,000.00
La probable energía eléctrica que se consumirá en la deshidratación de 25,000 Tons., de alfalfa en verde durante 10 meses de trabajo a un promedio de \$60,000.00 mensuales.	
<u>Combustibles y Lubricantes</u>	" 18'825,000.00
<u>Diesel</u>	
Probable combustible (Diesel) que se consumirá en la deshidratación de 25,000 Tons., de alfalfa en verde a razón de 60 Litros por tonelada. (1'500,000 Lts., a razón de \$12.50)	
<u>Aceite</u>	
Probable aceite que se utilizará en la lubricación de los diferentes aparatos. (200 Lts., a razón de \$375.00 c/u)	

<u>Salario de Obreros y Operarios.</u>	\$ 14'175,000.00
Pago de nueve Obreros y Operarios a razón de \$ 2,100.00 días cada uno.	
<u>Refacciones y Reparación de Maquinaria.</u>	\$ 300,000.00
Importe de los probables gastos en refacciones y reparación de la maquinaria que se utilizarán en el mantenimiento de la Planta Deshidratadora de Alfalfa durante su ciclo de trabajo.	
<u>Envases y Etiquetas.</u>	\$ 3'000,000.00
Importe de 200,000 envases de papel de 25 Kgs., cada uno, para almacenar 5,000 toneladas de harina de alfalfa a razón de \$15.00, cada uno (cosido).	
<u>Fletes y Maniobras.</u>	\$ 120,000.00
Los probables gastos de fletes y maniobras que pudieran presentarse en el ciclo de trabajo de esta unidad.	
<u>Reparación de Inmuebles.</u>	\$ 80,000.00
Gastos probables en el mantenimiento y conservación del inmueble.	
<u>Diversos.</u>	\$ 80,000.00
Gastos diversos que se presentarán en el curso de trabajo de esta Planta Deshidratadora de Alfalfa.	

GASTOS DE ADMINISTRACION

<u>Sueldos de Empleados 9 /</u>	\$ 8'475,000.00
Pago de un Contador a razón de \$2,500.00 diarios.	\$ 1'875,000.00
Pago de un operador de báscula y un mecánico, a razón de - - - \$2,300.00 c/u.	\$ 3'450,000.00
Pago de dos veladores a razón de \$ 2,100.00 c/u.	\$ 3'150,000.00
<u>Seguros</u>	\$ 120,000.00
Importe de la Póliza de seguro contra incendio y rayo de la - Planta Deshidratadora de Alfalfa.	
<u>Papelería y Útiles de Escritorio.</u>	\$ 60,000.00
Probables gastos de papelería y útiles de escritorio que se consumirán en esta unidad, durante su ciclo de trabajo.	
<u>Útiles de Aseo.</u>	\$ 50,000.00
Gastos probables en la limpieza y Aseo de esta unidad.	
<u>Correo, Telégrafo y Teléfono.</u>	\$ 60,000.00
Gastos probables que se utilizarán en el servicio de comunicación de esta Planta Deshidratadora de Alfalfa.	
<u>Diversos.</u>	\$ 60,000.00
Gastos diversos no programados que se presentarán en el curso de trabajo de esta unidad.	
<u>Impuestos.</u>	\$ 150,000.00
Probables gastos de Impuestos - Federales y Estatales en el período de labores de la Planta.	

Intereses 10 / \$ 12'656,884.00

Importe del Crédito de Avío
\$ 24'753,395.00 \$ 8'911,222.20

Importe del 36% de Interés anual
sobre el Crédito de Avío otorgado
a esta Planta Deshidratadora de -
Alfalfa.

Importe del Crédito Refaccionario \$ 3'745,621.80
\$ 11'016,535.00

Importe del 34% de Interés anual
sobre el Crédito Refaccionario,
valor de la Planta Deshidratadora
de Alfalfa.

Depreciaciones y Amortizaciones. \$ 1'027,061.60

Depreciación de Maquinaria. \$ 827,395.20

Calculada al 10% anual sobre el -
valor de la Maquinaria \$8'273,952

Amortizaciones. \$ 199,666.35

Calculada al 5% anual sobre el va-
lor del inmueble, \$3'993,327.00



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

CONCLUSIONES

A lo largo se han reflejado las razones que justifican este procedimiento de conservación, que podemos resumir como sigue:

1).-La alfalfa deshidratada no se utiliza como sustitutivo de heno sino en general es un producto de distinta aplicación, gracias al cual se consigue un aprovechamiento más completo de una misma fuente de forraje.

2).-La alfalfa deshidratada forma parte importante de numerosos tipos de alimentos concentrados para no ruminantes (aves y cerdos) que de otra manera consumirían cantidades mínimas de -- tan importante alimento, aumentando la demanda de sustitutivos.

3).-La deshidratación permite conservar el forraje producido en climas o en épocas con riesgos de rocío o lluvia, que harían muy arriesgada la desecación natural. Al seguirse el proceso bajo techado, se hace independiente del clima.

4).-Se aumenta la producción del alfalfa al retirar del terreno el forraje tan pronto se va cortando. En cambio en la henuficación, el forraje queda durante varios días extendido, cubriéndose el terreno e impidiendo que la luz caiga sobre las -- plantas para su rebrote.

5).-Se reduce enormemente el espacio necesario para almacenar.

6).-Las pérdidas en la materia seca son mayores en la henuficación, especialmente en la fracción de hidratos de carbono -- más digeribles.

7).-El caroteno o Vitamina A se conserva prácticamente en su totalidad y hace de la alfalfa deshidratada un componente in sustituible en concentrados para animales permanentemente estabulados en exploración intensiva.

Aunque en Agricultura y Ganadería no existen soluciones absolutas y los problemas hay que remitirlos al estudio de cada caso concreto, es indudable que las ventajas antes mencionadas son suficientes para justificar la instalación de la Industria Deshidratadora de Alfalfa para forrajes.

REFERENCIAS

- 1/ Varieties and types of Alfalfa.--Feeds and Feeding.--MORRISON
Characteristics of Alfalfa.-- Dairy Cattle Feeding and Mana-
gement.-- HENDERSON, LARSON AND PUTNEY.
- 2/ Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas y Secreta-
ría de Comercio.
- 3/ Perfiles Industriales.-- Publicación 1969 de Nacional Finan-
ciera, S. A.
- 4/ Capítulo XXIII de Producción de Granos y Forrajes.
Capítulo XIII de: La Alfalfa, su cultivo y aprovechamiento.
- 5/ Dirección General de Extensión Agrícola y Laboratorio en la
Comarca Lagunera de la Secretaría de Agricultura y Recursos
Hidráulicos.
- 6/ Capítulo 19.-- Física General.-- Serie Schaum.
Drying.-- Methods and Equipment.-- Revista Octubre 1955 de --
Chemical Engineering.
- 7/ Análisis Típico de Combustibles (Diesel) de PEMEX.
- 8/ Lactomático, S.A.-- Torreón, Coah. 1986
- 9/ Comisión de Salarios Mínimos 1986
- 10/ Sucursal "B" de BANRURAL.-- Parras, Coah.

A P E N D I C E

- I.- PRINCIPALES IMPORTADORES JAPONESES DE HARINA DE ALFALFA.
- II.- CIRCULAR NUMERO UNO DE LA UNION DE EJIDOS PARA LA PRODUCCION Y COMERCIALIZACION AGROPECUARIA "GRAL. LADARO CARDENAS DEL RIO" DEL MUNICIPIO DE PARRAS, COAHUILA.
- III.- LEYES E INSTITUCIONES QUE RIGEN EL CREDITO AGRARIO.
- IV.- TABLAS DE PROMEDIOS DE COMPOSICION Y NUTRIENTES DIGERIBLES.

APENDICE I

PRINCIPALES IMPORTADORES JAPONESES DE HARINA DE ALFALFA:

MITSUBISHI SHOJI KAISHA
20, 2-Chome, Marunouchi
Chiyoda-Ku
Tokio, Japón.

TOSHOKI LIMITED
3, Nihombashi Muromachi
3, Chome, Chi-Ku
Tokio, Japón.

KANEMATSU-GOSHO, LTD.
119, ITO-Machim, Ikuta-Ku,
Kobe, Japón.

C. ITOH & CO., LTD.
4, Nihombashi Hon-cho
2-Chome, Chuo-Ku
Tokio, Japón.

UNICOOP JAPAN
At'n. Sr. Tautomu Mogami
Nokyo Bldg. 5, Ohtemachi
1-Chome, Chiyoda-Ku
Tokio, Japón.

Fuente: I.M.C.E.

UNION DE EJIDOS PARA LA PRODUCCION Y COMERCIALIZACION
AGROPECUARIA MUNICIPIO DE PARRAS, COAH.

- 0 -

COMPAÑEROS PRESIDENTES DE COMISARIADOS EJIDALES, DELEGADOS A LA UNION
Y EJIDATARIOS:

En Asamblea celebrada por la unión el día 25 de Agosto del presente año con el objeto de presentar una solicitud de crédito al representante del FIDEICOMISO GANADERO EJIDAL que fue comisionado para realizar estos trabajos se trató la necesidad que existe de contar con un crédito para comercializar nuestro ganado de una manera conjunta y así aseguramos un buen precio en el mercado y eliminar los intermediarios que tanto perjudican nuestra economía, y otro para instalar una deshidratadora de alfalfa en el ejido San Francisco del Progreso miembro de esta unión con el fin de que todos los ejidatarios productores de alfalfa tengan comprador seguro para su producto y así empezar a crear fuentes de trabajo que aumenten los ingresos económicos de nuestras comunidades. Queremos hacer del conocimiento de ustedes que este FIDEICOMISO GANADERO EJIDAL solo otorga créditos para Ganadería o para actividades que beneficien directamente a la misma.

Los créditos funcionarán de la siguiente manera:

El de comercialización para el ganado trabajará dando anticipos a los ejidatarios que así lo necesiten y puedan esperar con todas las ventajas a su favor que sus animales cuenten con los mejores requisitos para obtener por ellos el mejor precio del mercado. Tomando en cuenta que la Unión hará los trámites necesarios para conseguir un comprador que sea capaz de garantizar el precio.

El crédito para la deshidratadora de alfalfa con el que se instalará como ya se dijo en el Ejido de San Francisco del Progreso y que trabajará de la siguiente manera:

La planta deshidratadora será propiedad de la Unión de Ejidos y el crédito se pagará a largo plazo y las utilidades que de esta actividad resulten se dividirán proporcionalmente los ejidos según las cuotas que de alfalfa aporten a la planta estas utilidades irán a aumentar el fondo común de estos ejidos ya que la utilidad de los ejidatarios están en la garantía del precio por la alfalfa y del comprador seguro.

Es de suma importancia informar a ustedes que todos estos trámites se han realizado con el apoyo de las Uniones de Ejidos de los Municipios de Cuatro Ciénegas y Sabinas y en unión de estas agrupaciones en fecha próxima saldrá una comisión de la Cd. de México para agilizar los trámites del otorgamiento de estos créditos. Y así mismo seguir gestionando otros créditos como lo es el de la Central de Maquinaria.

.....2

También queremos informarles que con fecha 6 de Agosto se recibió la copia del oficio que el C. Lic. Salvador Calvillo Alonso Director del Registro Agrario Nacional gira al Ing. Sergio Reyes Osorio Secretario General de Organización y Fomento Ejidal del Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización donde se le informa que la Unión de Ejidos Gral. Lázaro -- Cárdenas del Río quedó debidamente registrada bajo el número 84-354174, - en el Libro I Tomo II, a las fojas de la 79 Frente a la 156 frente correspondiente al Estado de Coahuila.

Compañero campesino recuerda que somos miembros de una organización que debemos llegar al triunfo, porque de ello dependen en gran parte el - progreso de cada uno de nosotros y de nuestros ejidos como lo afirman las palabras pronunciadas por nuestro C. Gobernador ING. EULALIO GUTIERREZ -- TREVIÑO, y que dicen: "LA UNIDAD LOS HARA MAS FUERTES Y SUS LUCHAS REIN-- VINDICADORAS LOS HARA MAS EPICAZES, DIVIDIDOS, DISPERSOS, DISTANCIADOS, - LOS CAMPESINOS SERAN MAS FACILES VICTIMAS DE SUS ENEMIGOS TRADICIONALES Y DE QUIENES DICIENDOSE AMIGOS LOS ENGAÑAN Y EXPLOTAN".

A T E N T A M E N T E

PARRAS DE LA FUENTE, COAHUILA A 22 DE AGOSTO DE 1974

EL PRESIDENTE DEL COMISARIADO
DE LA UNION

EL PRESIDENTE DEL CONSEJO DE --
VIGILANCIA DE LA UNION

JUAN CONTRERAS

BALTAZAR JASSO T.

APENDICE III

En el caso concreto es la clase campesina en quien nuestros ordenamientos jurídicos, a través del legislador, ha depositado la confianza necesaria para hacer de la misma un sujeto de Crédito; confianza que ha encontrado eco, inclusive, en las instituciones crediticias privadas creadas para los mismos fines; razón ésta - que motiva la necesidad de aportar todo nuestro esfuerzo en pro del sector rural, señalándose una serie de preceptos seleccionados de diversas leyes, tales como:

LEY DE CREDITO AGRICOLA

LEY GENERAL DE TITULOS Y OPERACIONES DE CREDITO

LEY FEDERAL DE REFORMA AGRARIA, Y

LEY FEDERAL DE AGUAS

mismas que regulan la aplicación del crédito al agro mexicano a través de las instituciones oficiales.

Condiciones indispensables para un desarrollo firme, sostenido y equilibrado, para el bienestar de las gentes del campo y una mayor producción agrícola y ganadera, son el fortalecimiento económico de la clase campesina para el logro del grado de industrialización que requiere el país.

La prioridad asignada al sector agropecuario en la política económica del actual régimen tiene el de modificar la distribución del ingreso nacional a favor del sector campesino y darle así vigencia real a la Ley Federal de Reforma Agraria.

MATERIA ALIMENTICIA	Sem	Proteína digerible	Estrón	Estrón	Estrón	Estrón	Estrón	Estrón	Estrón	Estrón	Estrón	Constituyentes minerales y fertilizantes				Coeficientes de		
												Ca	P	M	K	de fibra	de fibra	de fibra
MUESTRAS	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Barina de Alfalfa totalmente amilable	90.4	10.6	50.3	3.7	14.7	2.0	29.0	36.4	8.3	1.43	0.21	2.35	2.02	72	32	43	71	
Heno de Alfalfa muy frondoso (menos de 25% fibra)	90.0	12.4	53.7	3.3	16.5	2.7	22.6	39.5	8.7	1.69	0.24	2.64	2.20	75	33	41	76	
Heno de Alfalfa frondoso (25 a 29% fibra)	90.4	12.0	51.1	3.3	16.0	2.3	27.6	35.8	8.7	1.27	0.22	2.56	2.17	75	34	42	72	
Heno de alfalfa satisfactoria (28 - 31% fibra)	90.4	10.3	50.3	3.5	14.3	1.8	29.6	34.5	8.2	1.15	0.22	2.29	1.85	72	34	43	71	
Heno de Alfalfa regular (31 - 34% fibra)	90.4	9.6	49.8	4.2	13.5	1.7	31.6	35.9	7.7	1.15	0.21	2.16	1.81	71	31	44	70	
Heno de Alfalfa troncosa (más de 34% fibra)	90.4	8.2	47.5	4.8	12.1	1.4	36.0	33.1	7.8	1.01	0.19	1.94	1.70	68	28	45	67	
TARLA I Heno de Alfalfa antes de floración	90.4	14.2	53.2	2.7	19.0	2.7	22.3	36.6	9.8	-	-	3.04	-	-	-	-	-	
Primo dios Heno de Alfalfa de 1/10 a 1/2 floración	90.6	11.0	50.1	3.6	14.9	1.7	30.1	35.0	8.9	-	-	2.38	-	-	-	-	-	
de Heno de Alfalfa de 3/4 floración total	90.4	9.9	49.7	4.0	14.0	2.0	30.3	35.8	8.3	-	-	2.24	-	-	-	-	-	
Composi- sida Heno de Alfalfa después de floración	90.4	8.6	44.9	5.2	12.8	2.1	31.9	36.1	7.5	-	-	2.05	-	67	34	41	60	
Y Heno de Alfalfa deshidratada	93.5	13.2	54.9	3.2	17.6	3.0	26.0	36.7	8.2	-	-	2.82	-	-	-	-	-	
Nutrientes Heno de Alfalfa marahita	89.8	9.9	50.6	4.1	14.6	1.3	24.7	39.9	9.3	-	-	2.34	-	68	0	50	71	
Digeribles Barina de Alfalfa frondosa, buena	91.9	14.2	51.4	2.5	21.1	2.8	16.1	39.8	12.2	1.90	0.22	3.30	2.42	-	-	-	-	

MATERIA ALIMENTICIA	Peso	Materia seca	Materia cruda	Materia orgánica	Materia inorgánica	Composición							Materia orgánica				Materia inorgánica					
						Cenizas	Nitrógeno	Fibra	Almidón	Azúcar	Grasa	Fosforo	Potasio	Calcio	Magnesio	Sodio	Cloro	Azufre	Hierro	Cobalto	Cinc	Manganeso
Harina de Alfalfa frondosa con mucha fibra	92.0	14.7	51.1	2.9	19.6	2.6	19.8	40.0	10.1	-	-	3.14	-	-	-	-	-	-	-			
Hojas de Alfalfa	89.0	16.9	57.0	2.4	21.9	3.0	14.1	39.8	10.2	2.25	0.23	3.50	2.46	77	30	56	76					
Harina de Alfalfa satisfactoria	91.9	10.8	53.9	4.0	15.2	1.9	28.4	37.9	8.5	1.31	0.17	2.43	1.91	71	30	50	73					
Harina de troncos de Alfalfa	92.3	6.8	51.8	4.9	12.4	1.5	35.9	35.3	7.2	-	-	1.98	-	71	30	50	68					
Harina de Alfalfa troncosa	92.4	5.9	43.0	6.3	11.5	1.3	36.2	36.6	6.8	-	-	1.84	-	-	-	-	-					
Troncos de Alfalfa	88.6	5.1	40.8	7.0	10.0	1.2	36.6	34.2	6.6	0.79	0.14	1.60	2.67	51	48	39	59					
Paja de Alfalfa	92.6	4.5	42.6	8.5	8.8	1.5	40.4	35.1	6.8	-	-	1.41	-	-	-	-	-					
Bastazo y heno de Alfalfa	92.4	6.8	50.2	6.4	11.6	1.4	32.2	41.8	5.4	0.73	0.23	1.86	1.76	-	-	-	-					
Alfalfa verde totalmente analizable	25.4	3.4	16.7	3.3	4.6	1.0	7.0	10.4	2.4	0.40	0.06	1.04	0.57	74	38	42	72					
Alfalfa inmadura de 10 pulgadas de altura	20.0	4.0	11.7	1.9	5.4	0.9	3.8	7.4	2.5	-	-	0.86	-	-	-	-	-					
Alfalfa antes de floración	19.9	3.2	11.5	2.6	4.3	0.7	4.4	8.2	2.3	-	-	0.69	-	-	-	-	-					
Alfalfa en floración	25.9	3.3	14.7	3.5	4.4	0.8	7.8	10.4	2.5	-	-	0.70	-	-	-	-	-					
Alfalfa después de floración	29.8	1.9	14.4	6.6	2.9	0.6	12.8	11.3	2.2	-	-	0.46	-	-	-	-	-					
Alfalfa antes de haber sido ensilada	54.0	5.1	25.0	4.7	10.0	2.5	14.2	22.0	5.3	0.85	0.13	1.60	1.21	-	-	-	-					
Alfalfa con mucha agua	23.5	1.9	12.7	5.7	3.7	1.4	7.4	8.6	2.8	0.36	0.06	0.59	0.53	-	-	-	-					

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Banco de Crédito Rural Sucursal "B" Parras, Coah. Crédito y su Manejo (1979)
- 2.- "Cárdenas del Río Lázaro" Unico Ejidal.- Datos de Producción Actualizados (1985-1986)
- 3.- Chemical Engineering Octubre 1955. Drying.- Methods & Equipment.
- 4.- Del Pozo Ibañes Manuel.- La Alfalfa, su cuidado y aprovechamiento.- Capítulo XIII.- Deshidratación artificial. 2a. edición. Mundi Prensa 1977
- 5.- Menderson, Larson and Putney.- Dairy Cattle Feeding and Management. Selection of Feeds.- Characteristics of alfalfa.- Third Edition John Wiley & Sons Inc. 1938
- 6.- Lactomático, S.A. Deshidratador Barcena Modelo 1000.- Lista de precios.- Parques Industriales. Torreón, Coahuila.
- 7.- Morrison, F.B. Feeds and Feeding.- Varieties and Types of Alfalfa, Art. 369. Average Composition and Digestible Nutrientes.
- 8.- Nacional Financiera, S.A. Perfiles Industriales.- Dirección de Promoción Industrial. Fideicomiso de Conjuntos, Parques y Ciudades Industriales 1969.

- 9.- Perry John H.- Chemical Engineer's Hand Book.- Pag. 20-16. - Solids-Drying Equipments. Mc. Graw Hill. Fifth Edition 1973
- 10.- Petroleos Mexicanos.- Departamento de Selección de Combustibles. Análisis Típico de Combustibles (diesel) de Petroleos Mexicanos 1986
- 11.- Robles Sánchez Raúl.-Producción de granos y forrajes. Capítulo XXIII Henificado.- Limusa, Primera Edición 1975
- 12.- Series Schaum.- Física General.- Capítulo 19. Calorimetría. Mc. Graw Hill 1978
- 13.- Secretaría de Recursos Hidráulicos:
- a) Datos de rendimientos de cultivo en el Edo. de Coahuila. Dirección General de Extensión Agrícola.
 - b) Datos de Producción 1986. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (CIAN).
 - c) Análisis Comparativo de Forrajes.- Laboratorio en Comarca Lagunera.
Secretaría de Comercio:
 - a) Costos de Producción.- Dirección General de Precios.
 - b) Principales Exportadores Japoneses.- Instituto Mexicano del Comercio Exterior.
Secretaría de Reforma Agraria.- Ley Federal de Reforma Agraria.
Secretaría del Trabajo y Previsión Social.- Comisión Nacional de Salarios Mínimos. Estado Coahuila. Región Parras.