

125  
20j



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria  
y Zootecnia

COMERCIALIZACION DE FORRAJES EN  
EL AREA METROPOLITANA

T E S I S  
Que para obtener el Titulo de  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
p r e s e n t a

MARIA VICTORIA HERNANDEZ OCHOA



Asesor: M.V.Z. ALFONSO BAÑOS CRESPO

México, D. F.

1991

**FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## CONTENIDO

	<u>Página</u>
I. RESUMEN .....	1
II. INTRODUCCION .....	2
III. CONTENIDO .....	7
3.1 El producto en el mercado .....	7
3.2 Producto principal y subproductos .....	12
3.2.1 Alfalfa .....	12
3.2.1.1 Presentaciones .....	13
3.2.1.2 Subproductos .....	14
3.2.2 Maíz .....	15
3.2.2.1 Presentaciones .....	16
3.2.2.2 Subproductos .....	17
3.2.3 Trigo .....	17
3.2.3.1 Presentaciones .....	18
3.2.3.2 Subproductos .....	19
3.2.4 Avena .....	19
3.2.4.1 Presentaciones .....	20
3.2.4.2 Subproductos .....	20
3.3 Productos sustitutos o similares .....	21
3.4 Productos complementarios .....	26
3.4.1 Agua .....	26
3.4.2 Proteínas .....	27
3.4.3 Glúcidos .....	27
3.4.4 Lípidos .....	27
3.4.5 Macrominerales .....	28
3.4.6 Microminerales o minerales traza .....	28
3.4.7 Minerales tóxicos .....	28
3.4.8 Vitaminas liposolubles .....	28
3.4.9 Vitaminas hidrosolubles .....	29
3.4.10 Aditivos alimentarios no nutritivos y estimulantes del crecimiento .....	29
3.5 Area del mercado .....	30
3.6 Población animal .....	32
3.7 Ingreso, capacidad potencial de pago de los consumidores o usuarios .....	38
3.8 Factores limitativos de la comercialización .....	42
3.8.1 Infraestructura .....	42
3.8.2 Temporadas de máxima y mínima producción .....	42
3.8.3 Traslado de forraje .....	43
3.8.4 Centros de recepción y comercialización .....	43
3.8.5 Precios en el mercado .....	43
3.8.6 Hábitos de los productores .....	43
3.9 Comportamiento de la demanda .....	44

3.9.1	Establos .....	44
3.9.2	Caballerizas .....	44
3.9.3	Animales de traspatio .....	44
3.9.4	Agroindustrias .....	45
3.9.5	Análisis de la demanda .....	45
3.10	Comportamiento de la oferta .....	47
3.10.1	Análisis de la oferta .....	47
3.10.2	Oferta actual .....	48
3.11	Canales de comercialización .....	51
3.12	Margenes de comercialización .....	56
IV.	RESULTADOS .....	58
V.	LITERATURA CITADA .....	59
VI.	ANEXOS .....	62
	Mapa .....	63
	Cuadros .....	64

## I. RESUMEN

HERNANDEZ OCHOA, MARIA VICTORIA. Comercialización de forrajes en el área metropolitana (bajo la dirección de: Alfonso Baños Crespo).

Poca importancia se le ha dado a la mayoría de los aspectos de comercialización de productos agropecuarios, siendo relegados a un papel secundario en el proceso de desarrollo económico, la comercialización de forrajes no es la excepción, siendo la falta de información al respecto, motivo para realizar ésta tesis, donde los principales objetivos fueron describir los canales de comercialización de forrajes dentro del área metropolitana y actualizar a todo profesional que se encuentra vinculado en este campo, para lo cual la investigación se estructuró en 10 capítulos, parte de la información fué bibliográfica, pero principalmente por entrevistas a productores, intermediarios y consumidores, mismas que se hicieron en los centros de producción, en el Centro de acopio de Ecatepec y visitas a los consumidores finales como establos y caballerizas entre otros. La comercialización presenta aspectos muy interesantes en su análisis de la información; ya que el abastecimiento de forrajes al área metropolitana es insuficiente, la distribución de éstos es básicamente por intermediarios, operando como un "Sistema Centralizado", el poder de negociación esta en el sector mayorista repercutiendo en los ingresos del productor y en los beneficios del consumidor final, siendo necesario la creación de otros tres centros de acopio por lo cual se sugiere el establecimiento de ellos en el sur, oriente y poniente del área metropolitana, porque el centro forrajero de Ecatepec no cubre la demanda existente, además es importante capacitar a los productores respecto al mercadeo del forraje, que se organicen y hagan llegar directamente el producto al consumidor final. De donde se concluye que el estudio de mercadeo es básico para la realización de programas de mejoramiento de la comercialización.

## II. INTRODUCCION

Se puede definir a la comercialización como al conjunto de actividades que se realizan desde el momento en que se adquieren los elementos necesarios para la producción hasta que el producto obtenido llega el consumidor. (1,3)

La actividad mercantil, es un movimiento constante que se realiza todos los días a cualquier nivel económico del país, y el sector agropecuario no queda ausente de esta acción, sino que es la fase final de todos los movimientos que se realizan en esta. (2,6,8)

El proceso de desarrollo económico implica la transformación de las economías rurales, basadas en la agricultura, las economías más urbanas basadas en la industria. La creciente especialización de la mano de obra, la adopción de tecnologías más científicas y la separación geográfica de la producción y el insumo, requieren el desarrollo de un sistema de abasto más complejo. A medida que los productores agrícolas se especializan y orientan su producción hacia el mercado, cada vez dependen más de alimentos comprados, insumos agrícolas producidos industrialmente, que fluyen desde las grandes ciudades hacia los centros rurales de intercambio. (18)

La mayor parte de los aspectos de comercialización, excluyendo inversiones de infraestructura básica de transporte, generalmente han sido relegados a un papel secundario de adaptación, en el proceso de desarrollo. Relativamente se le ha dado poca atención al crédito, asistencia técnica y capacitación para mejorar los sistemas de comercialización. La producción y la distribución de los insumos agrícolas, la producción agrícola y la distribución de bienes de consumo, se enfocan como un sistema, porque estas actividades son interdependientes, pequeños aumentos en la productividad de una parte del sistema, pueden aumentar considerablemente el potencial de todo el sistema; o bien,

una falla en cualquier nivel funcional puede causar un estancamiento de este. (6,18)

Un diagnóstico sistemático del desempeño del sistema de abasto de forrajes, en relación a las rutas de desarrollo, es un primer paso necesario para la formulación de programas de mejoramiento de la comercialización. (12)

El sector pecuario se está quedando rezagado a pesar de los programas que existen para su crecimiento, esto es debido a que el sector ha tenido ciertas dificultades para desarrollarse y peor aún para mantenerse estable, debido principalmente a las políticas de precios controlados para productos pecuarios como el caso de la leche y huevo, o bien a los altos precios que día a día alcanzan los insumos necesarios para la obtención de los productos. (12,13)

Se puede generalizar que en México, la estructura actual del sistema de comercialización de productos agropecuarios, opera como un "Sistema Centralizado", por la concentración del poder de negociación en el sector mayorista quien establece las condiciones de mercadeo del producto; situación que es propiciada debido a que los sectores productor y detallistas están dispersos, carecen de los recursos económicos necesarios, de la información de precios y mercados, y están poco organizados para la comercialización, ocasionando con ello, altas frecuencias de intermediación en detrimento de los ingresos del productor y del consumidor final. Buena parte de la fuerza del sector mayorista en México se concentra en el área urbana más importante del país que es el Distrito Federal. (16,18)

Existen diversos mecanismos para lograr un mejoramiento de la comercialización de los pequeños productores; uno de estos mecanismos, son los centros de recepción y comercialización o centros de acopio como comunmente se les llama, basados en mejoras tecnológicas y económicas en el sistema de comercialización de los productos del campo. Un centro de

recepción y comercialización, puede ser desde una forma sencilla como un lugar físico donde se concentren los productos agropecuarios tal como son producidos en el campo, hasta una estructura completa, cuya finalidad es la de comercializar la producción en forma conjunta y organizada. Dentro del proceso de comercialización los centros de acopio, constituyen la célula básica donde se vinculan productores y comerciantes para realizar operaciones comerciales directas que contribuyen en la formación transparente de los precios. (16)

La comercialización de los forrajes como productos de campo, no exige la forma de operar como un "Sistema Centralizado", presentando los productores problemas al no contar con la infraestructura necesaria, falta de transporte para llevar a vender sus productos, falta de organización, de información de precios, etc; en un intento por tratar de resolver en forma parcial la problemática se creó un centro de acopio, localizado en el Km. 20.5, de la carretera México-Pachuca (vía Morelos), llamado Unión de Forrajistas y Agricultores del Estado de Hidalgo y México, A.C, lugar donde concurren productores de forraje e intermediarios de este producto, a tratar de comprar el forraje al mejor precio posible, los vendedores generalmente traen su forraje (alfalfa verde, achicalada en pacas, rastrojo de maíz, avena empacada y paja de trigo), de San Luis Potosí, Guanajuato, Hidalgo y Estado de México, de esta forma abastecen a parte del área metropolitana. (\*)

Dentro del área metropolitana (considerando los 17 municipios que son: Atizapán de Zaragoza, Tlalnepantla, Tultitlán, Nicolás Romero, Naucalpan, La Paz, Ixtapaluca, Huixquilucan, Ecatepec, Chimalhuacan, Chicoloapan, Chalco, Cuautitlán ,

\*Entrevistas directas con productores, intermediarios y compradores de forraje, en el Centro de acopio de Unión de Forrajistas y agricultores del Estado de Hidalgo y México, A. C. Marzo de 1990.

Cuautitlán Izcalli, Coacalco, Tecamac y Nezahualcoyotl)

Se cuenta con la siguiente existencia ganadera:

Bovinos .....	73,957.
Porcinos .....	144,521.
Ovinos .....	57,066.
Caprinos .....	16,233.
Caballos .....	27,645.
Conejos .....	151,712.
Aves .....	3,764,998.

Fuente: Sistema Estatal de Información Básica Municipal 1985. Región I Toluca, Región II Zumpango y Región III Texcoco.

Con respecto al D.F., su existencia ganadera es la siguiente:

Bovinos .....	34,933.
Porcinos .....	197,800.
Ovinos .....	29,280.
Caprinos.....	4,180.
Caballos .....	14,770.

Y un sinnúmero de explotaciones de traspatio en las cuales crían conejos, gallinas, patos, guajolotes, etc.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Anuario Estadístico del Distrito Federal 1984, Tomo II.

Es de todos conocido que la nutrición de los animales domésticos es principalmente en base a productos concentrados y forraje, dentro de éste último insumo en los establos y explotaciones de traspatio del área metropolitana, tenemos en primer término a la alfalfa, la cual es necesaria en más del 90% del alimento en bovinos productores de leche.(4,12)

También se utilizan pero en menor porcentaje: La avena, es una planta forrajera bien conocida que tiene un papel importante en la alimentación de los animales; rastrojo de maíz, aunque es el residuo que queda después de pizar las mazorcas en las plantas enteras, no es un forraje de primera calidad, pero tiene un valor considerable cuando se aprovecha

debidamente, y por último se habla de la paja de trigo, que es la planta forrajera por excelencia, porque los animales la consumen bien, posee menos impurezas y plantas adventicias que otras pajas. (4)

Se puede ver que debido a la existencia ganadera antes mencionada, se da la comercialización en el área metropolitana.

El 5 de julio de 1975, el Gobierno de la República formalizó un convenio para la reubicación programada de las explotaciones lecheras urbanas del D.F., que fué suscrito por el D.D.F., y las Secretarías de Salubridad y Asistencia, Industria y Comercio, Hacienda y Crédito Público y Agricultura y Ganadería; y a pesar de dicho convenio continua la explotación pecuaria en el área urbana del D.F. (\*)

#### OBJETIVOS:

A) Describir los canales de comercialización de forrajes dentro del área metropolitana, misma que se realiza entre los establos y las explotaciones pecuarias de traspatio.

B) Actualizar a todo profesional que se encuentra vinculado a cualquier nivel del sector agropecuario en la comercialización de forrajes puesto que no es tan sencilla como parece y presenta aspectos muy importantes.

\*Convenio para impedir la explotación del ganado lechero, en el D.F., del 5 de julio de 1975.

## III. C O N T E N I D O

Dado que no se trata de un trabajo de investigación básica sino de tipo económico, no se utilizará el capítulo de material y métodos, mismo que será sustituido por el de procedimiento, que indica los puntos importantes que deben desarrollarse.

## 3.1.- El producto en el mercado

Una de las necesidades fundamentales del hombre a través de su desarrollo evolutivo e histórico ha sido el alimento. Tan es así que aún en nuestros días el tema sigue siendo motivo de satisfacción y de angustia para los pueblos y los gobiernos de las naciones, tanto pobres como ricas.(24)

Una dieta balanceada requiere estar compuesta de una parte de productos agrícolas básicos, y otra, de productos que tengan un alto valor proteínico y nutritivo, como son la carne, leche y huevos. Estos productos son considerados como esenciales para integrar una buena alimentación, entendiéndose esta como la serie de normas o procedimientos a seguir para proporcionar una nutrición adecuada.(15)

En el campo agropecuario, la alimentación apropiada de los animales para aumentar la producción de carne, leche, huevos o fibra es un componente indispensable de toda esta empresa. Se puede demostrar en forma amplia como la nutrición influye en la salud y bienestar del hombre, el campo efectivo y emocional, las capacidades físicas, susceptibilidad para contraer enfermedades y recuperarse de ellas; también existe la posibilidad de que las enfermedades que se presentan con la edad avanzada puedan demorar su aparición con una nutrición adecuada. (3)

El incremento constante de la población humana a nivel mundial que se espera sea de 8 mil millones de personas para el año 2.000, ejercerá una enorme presión sobre la producción agropecuaria.(24)

La agricultura y la ganadería se encuentra íntimamente ligadas,

siendo la agricultura la base para el desarrollo ganadero, ya que productos y subproductos agrícolas son a su vez la base de la alimentación animal. Si se considera que aproximadamente del 70 al 80% de los costos de producción ganadera son por concepto de alimentación, se ve la importancia básica de la agricultura. (2)

Se utiliza una variedad muy grande de alimentos para la alimentación de los animales, la apetencia de un alimento dado depende de un número de factores. (3)

El costo es un concepto importante y, generalmente, los productos que se proporcionan a los animales son aquellos que no consumen los humanos, relativamente desde hace poco tiempo que se le proporcionan al ganado grandes cantidades de alimentos a base de granos comestibles. (3)

Otros factores que afectan el valor de un alimento incluyen la aceptabilidad de este por el animal, la capacidad de una especie o clase de animal dada para utilizar un producto dado, el contenido nutricional y las propiedades de manipulación y de molienda del producto. (3,11)

Los forrajes son los alimentos naturales para todos los animales y proporcionan la mayor porción de su dieta durante la mayor parte del año o durante todo el año. (7,3)

Podemos definirlos como alimentos de origen vegetal (excluyendo semillas y raíces) que tienen un bajo peso/unidad de volumen con un alto material de pared celular. Los forrajes cosechados y almacenados (henos, ensilados y otras formas) los utiliza el hombre para aumentar la productividad animal bajo condiciones que no permitirían llevarlo a cabo en forma regular por la naturaleza. (10,14,17)

Por lo tanto, los forrajes tienen un interés fundamental en los rumiantes domésticos, caballos y otros herbívoros. Aunque otras especies, como el cerdo, pueden sobrevivir con los forrajes la productividad sin otra fuente de alimentos sería demasiado baja para poder considerarla provechosa según la economía actual. (3)

La agricultura basada en la producción de forrajes es un sistema de producción agrícola que da la debida consideración a la importancia que tienen las plantas forrajeras en la explotación de la tierra y del ganado.(10,11)

Las plantas forrajeras se dividen generalmente en especies nativas y especies cultivadas; estas ultimas se utilizan para mejorar la productividad o la versatilidad de la producción de cultivos.(3,7)

Pastos.- Miembros de la familia Gramineae (más de 5,000 especies). (7)

Pastos de clima templado.- pastos que crecen mejor durante la primavera y el otoño.(7)

Pastos de clima caliente.- pastos que crecen lentamente al principio de la primavera y en forma mucho más activa durante el verano o el otoño.(7)

Pastos

Como alimento para los animales en pastoreo, el pasto tiene muchas ventajas. La mayoría de las especies de pastos tienen bastante aceptabilidad cuando están inmaduros. En muchas regiones se utilizan los cereales como forrajes y no como productores de grano entre ellos se encuentran el trigo, maíz, avena, etc.(3)

El trigo es una de las plantas más cultivadas en el mundo, solo el maíz le supera en este aspecto.(4)

En México, fundamentalmente, el trigo se siembra para la cosecha del grano. A excepción de los lugares de intensa explotación de bovinos productores de leche, como son Hidalgo, Guerrero, Puebla, etc. donde en el invierno otros forrajes como la alfalfa rinden poco o es nula su producción debido al frío, bajo estas circunstancias el ganado incluso tiende a bajar su producción lechera y está deseoso de consumir alimentos verdes y acuosos.(4)

El ganadero siembra el trigo sólo para ese objeto. El ganado se lo come con avidez y debido a su riqueza en agua, aumenta

incluso su producción de leche; la paja de trigo se utiliza para la alimentación de rumiantes, obteniendo esta especie mejor rendimiento, debido a su tipo particular de digestión, en la que colabora la abundante y variada flora microbiana del rumen. (4)

Para los equinos también se emplea en pequeños trozos y mezclada con los alimentos concentrados, granos, salvado o harinas; para asegurar una buena alimentación con una buena masticación e insalivación, la adición de melaza las hace más agradables y apetitosas y son mejor consumidas y aprovechadas. Para los cerdos es un alimento poco adecuado, no obstante bien molidas, cocidas y mezcladas con otros alimentos pueden suministrarse. Los ovinos obtienen buen rendimiento de las pajas pero deben darse trituradas o cortadas y en unión de henos o forrajes frescos. (4)

El maíz como planta forrajera es rico en hidratos de carbono y pobre en proteínas, el rastrojo de maíz es todavía más pobre, contiene aproximadamente la cuarta parte de la energía neta de la cosecha de maíz para grano, siendo muy pobre en principios nutritivos para que pueda formar una parte importante de la ración de forraje de las vacas lecheras; suministrado después de picarlo o cortarlo en pequeños trozos, puede ser, aprovechado para la alimentación en caballos de descanso y otros animales que necesiten otros principios nutritivos, hasta cierto punto de menor calidad. (4)

La avena es una planta forrajera bien conocida, la cual tiene gran importancia en la alimentación del ganado, para los rumiantes y los caballos son un alimento favorito para los animales de reproducción; la producción de grano se orienta fundamentalmente en la alimentación del hombre y del ganado equino, otros volúmenes menores para las aves, el ganado vacuno lechero y los cerdos. (4)

Leguminosas. - Miembros de la familia Leguminosae (más de 11,000 especies). (7)

### Leguminosas

Las leguminosas forrajeras desempeñan un papel importante en la alimentación del ganado, debido a diversas cualidades que las hacen superiores a todas las demás plantas utilizadas como forraje; su calidad es superior en aspectos como:

- Son más ricas en proteínas que todos los demás forrajes ordinarios.(4)
- Sus proteínas compensan las deficiencias de proteína de los granos de los cereales.(4)
- Poseen un valor excelente de vitamina A.(4)
- Las leguminosas tienen un importante papel en la conservación del suelo, al utilizar el nitrógeno del aire e incorporarlo al suelo.(3,4,7)

En la utilización generalizada, la alfalfa, es sin duda la leguminosa que más se utiliza como forraje verde, ensilado de baja humedad y como heno en la mayoría de los climas templados. La alfalfa tiene mucha aceptación debido a la elevación de productividad, persistencia como planta perenne y la elevada aceptabilidad y excelente contenido nutricional.(4,7,10)

Como los forrajes se producen principalmente para la alimentación del ganado, es importante conocer los factores que son pertinentes para determinar su valor nutritivo. (7,10)

El valor de un forraje depende, principalmente de su contenido de proteínas y de hidratos de carbono, así como del grado en que estén disponibles como principios nutritivos digeribles.

### Composición de los forrajes

Las plantas forrajeras son los agentes primarios para la utilización de la energía solar, del hidrógeno y el oxígeno del agua, y del anhídrido carbónico del aire, para sintetizar los principios nutritivos que pueden proporcionar energía, poniéndolos a disposición de los animales que consumen el forraje. (7,10)

### 3.2. - Producto principal y subproductos

#### 3.2.1. Alfalfa

La alfalfa es una de las más antiguas plantas forrajeras, originaria del Medio Oriente y que debido a sus grandes cualidades es llamada con justa razón la "reina de las plantas forrajeras".(4,7)

#### Descripción botánica

##### a) Clasificación botánica

Pertenece a la familia de las leguminosas y su nombre botánico es Medicago sativa.

##### B) Morfología general

Planta herbácea perenne. Su promedio de vida varía de 5 a 7 años dependiendo de la variedad, clima, agua y suelo.

**Raíz.** Las plantas nuevas desarrollan una raíz principal pivotante que penetra rápidamente, llegando a profundidades de 1.5 a 2 mts. durante su primera estación de crecimiento, para el segundo año puede penetrar entre 3 y 3.5 mts. y según la variedad, profundidad del suelo y de la capa freática, con el tiempo llega a profundidades de 7.5 a 9 metros o más y la raíz principal con un diámetro de 2 a 3 cms.

**Hojas.** Las hojas son trifoliadas, de filotaxia alterna. Los folíolos son lineares, oblongos y ovalado-oblongos, dentados hacia sus ápices con escasas estípulas adheridas al peciolo.

**Tallo.** Tiene tallos herbáceos, delgados, erectos y muy ramificados de 60 a 90 cms. de altura. Puede haber de 5 a 25 o más tallos por planta que nacen de una corona leñosa, de la que brotan nuevos tallos, cuando los viejos maduran o se cortan.

**Flores.** Las flores son libres y pequeñas localizadas en densos racimos axilares, pueden ser de varios tonos de púrpura hasta amarillas según la variedad, tiene un pétalo estandarte, dos pétalos ala y dos pétalos quilla.

**Frutos.** El fruto maduro es una vaina curvada de color café con 3 a 5 espirales, ligeramente pubescente. Cada vaina lleva varias semillas en forma arriñonada.

Semillas. Las semillas son aproximadamente ovaladas o de aspecto de riñón y combinada en varias formas; su color es amarillo-verdoso a café claro y con longitud de 1.5 mm. o más. La alfalfa prospera bien en climas templados o templados fríos, en terrenos con buenas proporciones de arcillas, no resiste la acidez de los suelos, prefiriendo suelos moderadamente alcalinos para su desarrollo. En México se acostumbra sembrar la alfalfa generalmente sola y aprovecharla como planta de corte, dándosele al año de 8 a 10 cortes rindiendo en promedio de 8 a 12 toneladas por hectárea por corte. Necesita forzosamente el riego para poder dar estos rendimientos. Debido a que sus raíces profundizan mucho, algunas personas acostumbran sembrarla como planta de temporal, en estas condiciones su rendimiento es menor y a la larga se vuelve perjudicial por abatir el manto freático a demasiada profundidad. En algunas zonas de México no ganaderas, se cultiva intensamente esta planta forrajera, transportándola en verde o achicalada al mercado de la ciudad de México para abastecer en parte a la enorme población de ganado lechero de las cercanías y aun dentro de la ciudad.(4,19)

#### Clasificación

Las alfalfas cultivadas comunmente pueden ser clasificadas dentro de 5 grupos distintos, sobre la base de color de sus flores, lugar de origen y resistencia al frío. Cada grupo contiene razas o variedades que difieren en algún grado.(4,7)

#### 3.2.1.1 Presentaciones

##### Alfalfa en verde

Es la alfalfa recién cortada en su punto óptimo de aprovechamiento (un poco antes de la floración).(4)

##### Alfalfa saraza \*

Contiene entre un 65 a 70% de humedad.

##### Alfalfa achicalada \*

Presenta un 40 a 50% de materia seca.

\* Definiciones del profesor de la F.M.V.Z Ismaél Escamilla.

### Heno de alfalfa

Este producto se obtiene con la acción directa de la irradiación solar en donde el contenido de agua en la leguminosa se reduce entre un 10 a 15% y de su masa se desprende un aroma característico que se debe a la fermentación, con dicha acción solar provoca una degradación de la clorofila y con esto una disminución del color verde. El momento que se escoge para henificar el producto es en las mismas condiciones en que se corta para su consumo verde. La lluvia y el rocío, así como el exceso de la exposición al sol, obran negativamente sobre la composición química y las características nutritivas del producto.

El heno para considerarse de buena calidad, debe mostrar buen aroma, ser rico en hojas de color verde. No debe haberse mojado por la lluvia ni haber estado expuesto demasiado tiempo a la acción del rocío y del sol.

### Ensilado de alfalfa

Ensilaje es el método de conservación de los forrajes en estado verde, contiene de un 30 a 50% de humedad, al forraje obtenido se le llama ensilado. Se obtiene mediante la fermentación del forraje verde amontonado y comprimido y puesto al abrigo del aire y del agua en sitios cerrados o abiertos. Para una preservación apropiada, el material forrajero debe contener suficientes carbohidratos disponibles para que pueda efectuarse la fermentación y la producción del ácido láctico. Un contenido bajo de calcio y de proteínas en el forraje también favorece la fermentación y la conservación adecuada. (14)

#### 3.2.1.2 Subproductos

### Harina de alfalfa

Se puede obtener de alfalfa henificada o de alfalfa verde, mediante la máquina deshidratadora se efectúa la deshidratación, dejándola lista para ser molida y producir la harina. Se pueden obtener tres diferentes productos:

Harina integral. Resulta de moler justamente el tallo y las hojas.

Harina de tallo de hojas.

Harina de hojas de alfalfa. Tiene los contenidos más altos en proteínas, calcio, fósforo y caroténos y débil en contenido de celulosa bruta.

La harina de alfalfa se utiliza como complemento para la elaboración de alimentos concentrados para animales, también se presenta bajo la forma granulada "pellets" de diversos calibres de 2 a 11 mm, según el tipo de animales a los cuales va destinados. (4.14)

### 3.2.2 Maíz

Descripción botánica

a) Clasificación botánica

Pertenece a la familia de las gramíneas y su nombre botánico es Zea maíz.

b) Morfología general

Es una especie vegetal con hábito de crecimiento anual, su ciclo vegetativo tiene un rango muy amplio según las variedades, encontrando algunas tan precoces con alrededor de 80 días hasta las más tardías son alrededor de 200 días desde la siembra hasta la cosecha.

Sistema radicular. La raíz principal está representada por una a cuatro raíces pero estas dejan de funcionar como tales y en su lugar, principian a desarrollarse una profusa cantidad de raíces fibrosas, estas se localizan propiamente en la corona, para ramificarse en raíces secundarias, terciarias, etc.

Tallo. Es más o menos cilíndrico, formado por nudos o entrenudos.

La altura del tallo varía de 80 cms., hasta alrededor de 4 mts., depende de la variedad. Los entrenudos son medulares, el grosor es variable, existen de más de 5 centímetros, hasta menos de 1 cm. de grosor.

**Hojas.** El número de hojas por planta es variable, encontrándose plantas desde 8 hojas hasta alrededor de 21. Este número de hojas, obviamente depende del número de nudos del tallo, ya que en cada nudo emerge una hoja. Las hojas se desarrollan en los primordios foliares.

**Flores.** En el maíz existen dos tipos de flores y en diferente lugar de la planta. Las flores estaminadas se encuentran dispuestas en espigullas, estas últimas se distribuyen en ramas de la inflorescencia conocida comúnmente como espiga. Las flores pistiladas se encuentran distribuidas en una inflorescencia, con un soporte central denominado "cote" también se encuentran de dos en dos y esto explica que el número de hileras de la mazorca, siempre sea número par. Cada flor está formada por un ovario, un estilo, y gran cantidad de estigmas distribuidos a lo largo del estilo, siendo un mecanismo evolutivo que asegura el máximo la perpetuación de la especie Zea maíz. La inflorescencia pistilada hasta antes de la fecundación se denomina "jilote", después de la fecundación y formación de granos tiernos en estado lechoso-masoso, constituyen el elote; al madurar los granos y estar en condiciones de cosecha, la inflorescencia se dice que es una "mazorca", cada mazorca esta cubierta por "espatas", las que en conjunto se conocen como "totomoxtle", las espatas son hojas modificadas que nacen de nudos muy acortados.

**Fruto.** Es un fruto cariósipide conocido comunmente como "semilla" o grano.(7,10)

### 3.2.2.1 Presentaciones

#### Forraje de maíz

Se le denomina así a las plantas frescas que se han producido para obtener el forraje con todas las mazorcas ya formadas.(4)

#### Ensilado de maíz

La mayor calidad del ensilaje se consigue cortando el maíz cuando sus granos pasan de estado lechoso el estado vídrioso,

estando ya la mayoría bien formada, es un estado más avanzado de maduración, el ensilaje resulta menos apetitoso para los animales y su rendimiento nutritivo es menor por haber aumentado la cantidad de celulosa; si se cortan los granos antes de llegar al estado lechoso, la cantidad de principios nutritivos es menor y el ensilaje puede resultar demasiado ácido.(4)

### 3.2.2.2 Subproductos

#### Rastrojo de maíz

Es la denominación aplicada al maíz duro del que se han separado las mazorcas. Con frecuencia se da este rastrojo con el nombre de "cañas de maíz", pero esta denominación es errónea pues la mayor parte del valor nutritivo del rastrojo se encuentra en las hojas y no en los tallos.(4)

### 3.2.3 Trigo

#### Descripción botánica

##### a) Clasificación botánica

Pertenece a la familia de las gramíneas y su nombre botánico es Triticum aestivum.

##### b) Morfología general

**Raíz.** Cuando la semilla de trigo germina, emite la plúmula y produce las raíces temporales. Las raíces permanentes nacen después de que emerge la plántula en el suelo.

**Tallo.** El tallo crece de acuerdo a las variedades, normalmente de 80 a 120 cms, sin embargo, en la actualidad existen trigos enanos que tienen una altura de 25 a 30 cms., y muy altos de 120 a 180 cms. En estado de plántula, los nudos están muy juntos y cerca de la superficie del suelo, a medida que va creciendo la planta ésta se alarga, además emite brotes que dan lugar a otros tallos que son los que constituyen los macollos variables en número, de acuerdo con el clima, variedad y suelo.

Hoja. En cada nudo nace una hoja, ésta se compone de vaina y limbo, entre estas dos partes existe una parte que recibe el nombre de cuello de cuyas partes laterales salen unas prolongaciones que se llaman aurículas y entre la separación del limbo y el tallo o caña existe una parte membranosa que recibe el nombre de lígula.

Espiga. Está formada por espiguillas dispuestas alternadamente en un eje central denominado raquis. Las espiguillas contienen de 2 a 5 flores que posteriormente forman el grano.

Flor. Se compone de un estigma y alrededor nacen las anteras que tienen un filamento que se alarga conforme va desarrollándose el estigma hasta que adquiere un aspecto plumoso que es precisamente cuando se encuentra receptivo. Cuando llega a este estado, las anteras están próximas a reventarse soltando el polen sobre el estigma.

Fruto. Empieza a desarrollarse después de la polinización alcanzando su tamaño normal entre 30 a 45 días. El fruto es un grano o cariósipide de forma ovoide con una ranura o pliegue en la parte ventral. El trigo crece en clima seco y en los templados semifríos, desde el punto de vista agrícola, se conocen variedades de invierno y primavera, tomando en cuenta su capacidad de desarrollo dentro de las condiciones de clima de estas estaciones, es muy resistente a la sequía y poco exigente en los suelos que hay poca fertilidad. No tiene exigencias particulares de suelo, siendo posible obtener buenas cosechas, en casi toda clase de suelos.(19)

### 3.2.3.1 Presentaciones

#### Forraje de trigo

El trigo es planta de un solo corte y este debe efectuarse cuando se inicia la floración, es decir, cuando la planta está verde; en estas condiciones se comporta como un auténtico zacate.(4)

### 3.2.3.2 Subproductos

#### Paja de trigo

Constituida por el conjunto de tallos y hojas secas de la planta de trigo cultivada para grano, después de que este ha madurado. Las pajas son más nutritivas cuanto más rápido es el desarrollo de la planta; esta es la razón de porque la paja de primavera es de más valor que la de invierno, pues el contenido de celulosa de la primera es inferior al de la segunda; en éstas el mayor tiempo de vegetación hace que los tallos sean más leñosos y se encuentren más agotados de los restantes principios nutritivos. Las variedades que proporcionan paja de mejor calidad son las de tallos finos y largos, ya que las de tallos cortos y rígidos contienen mayor cantidad de celulosa y dan, por tanto, mejor rendimiento. (4,7)

### 3.2.4 Avena

#### Descripción botánica

a) Pertenece a la familia de las gramíneas y su nombre botánico es Avena sativa.

b) Morfología general

Raíz. Posee una raíz fibrosa.

Tallo. Es una caña herbácea y erguida con nudos llenos y entrenudos huecos. Generalmente crece de 0.6 a 1.5 mts., y con tres a cinco tallos, que varían de 0.32 a 0.64 cms. de diámetro.

Hojas. Las hojas son de color verde oscuro, más intenso que el de la cebada y trigo y alcanzan alrededor de 25 cms., de largo y 1.6 de ancho, la lígula es de forma ovalada.

Flores. Inflorescencia en una panoja compuesta, las ramificaciones son largas y sostienen en cada una un pequeño número de espiguillas que llevan de una a cinco flores y de las cuales dos son fértiles; generalmente es una florecilla primaria (produce el grano grande), una secundaria (grano

chico), y una terciaria (rudimentaria). Usualmente son de 20 a 100 espiguillas por panícula.

Fruto. Los frutos de variedades superiores están fuertemente encerrados entre la lamina y la pálea.

La avena es una planta de fecundación autógena, la polinización cruzada artificial, es mas difícil de realizar que en el caso del trigo, y el porcentaje de semillas que se logra, suele ser muy bajo. Es la avena, forrajera propia para el cultivo de zonas frías y templado frías, crece bien en los suelos más variados, pero alcanza su mayor producción en los suelos livianos y húmedos. Se efectua la siembra al iniciarse la estación lluviosa, ya que la mayor parte de su cultivo es de temporal (19)

#### 3.2.4.1 Presentaciones

##### Forraje verde

Se colecta cuando el grano se halla a media evolución, con éste se puede preparar también heno; se usa tanto o más que el trigo y en general todo lo dicho para aquella planta se puede aplicar en ésta.(4)

#### 3.2.4.2 Subproductos

##### Paja de avena

Constituida por tallo y hojas secas de la planta de avena, es probablemente la de mejores condiciones nutritivas de todas las pajas; desde luego, si es de buena calidad, esta bien conservada y no posee tallos de otras plantas que la impurifiquen, conviene a todas las especies de ganado.(4)

### 3.3 Productos sustitutos o similares

En este capítulo hablaremos brevemente de algunas características y existencias comparativas de otros productos que tienen carácter sustitutivo con los forrajes de estudio.

#### Gramíneas

##### Zacate Kikuyo (Penicetum clandestinum)

Su composición es muy semejante a la de la alfalfa, por lo que su aceptación como forraje de primera calidad es muy grande, dadas las cualidades y ventajas que ofrece este zacate, sería de gran utilidad para nuestra ganadería introducir su cultivo en México con fines forrajeros, ya que como planta espontánea se le encuentra en casi todos los lotes baldíos de la ciudad de México.(4)

##### Zacate Harding (Phalaris tuberosa)

Una de sus más altas ventajas es que tiene un gran valor proteínico desde este punto de visto no hay otra gramínea que pueda rivalizar con ella.(4,7)

##### Zacates Rye grass. Anual (Lolium multiflorum) e Ingles (Lolium perenne).

Son las gramíneas más tiernas, jugosas y apetecibles para todo el ganado, su fama se debe a su facilidad para establecerse en el terreno y a su desarrollo precoz, puesto que permite el corte y pasturaje la misma estación en que se siembra.(4)

##### Smooth brome (Bromus inermis)

Su característica notable es la de resistir al pastoreo y proporcionar buen heno, da buenos rendimientos durante los tres primeros años, notándose después las producciones bajas, entonces se aprovecha para el pastoreo.(7)

Kentucky (Proa pratensis)

Una de sus mas grandes ventajas es que sirve para formar jardines y prados, su desarrollo en México lo tendría en la formación de praderas en tierras que no tienen más perspectiva y aplicacion que la ganadería, puesto que es un forraje de buen contenido proteínico y resiste al pisoteo del ganado.(4)

Zacate Orchard (Dactylis glomerata)

Además de ser buena forrajera es útil como conservadora y mejorante de los suelos por la materia orgánica que le incorpora sus raíces, produce buenos rendimientos de pasto y heno más o menos apetecible, pero esta especie presenta hoy en día tal variedad de estirpes que su valor específico como forrajero queda frecuentemente muy vago y contradictorio al no saber elegir la estirpe adecuada al lugar de que se trate.(4)

Alta fescue (Festuca arundinacea)

Produce buen forraje en los veranos largos y secos, siendo una planta perenne de regular larga vida. Se han reportado envenenamientos del ganado por el consumo de esta planta.(7)

Cereales forrajeros

Cebada (Hordeum vulgare)

Favorece la formación de ensilados de leguminosas principalmente trebol y alfalfa, como planta forrajera, se comporta y se usa igual que el trigo y avena.(4,7)

Triticale (Triticum secale)

Aproximadamente en 1968, se empezó a utilizar el grano milagroso, se puede pastorear, ensilar, cortar en verde y el grano se usa en los alimentos balanceados, es más resistente a

la sequía y su composición química como planta forrajera es similar a la del trigo.(4)

#### Sorgo (*Sorghum vulgare*)

El sorgo se cultiva por adaptarse de modo excepcional a las regiones escasas, e inseguras lluvias, en donde es totalmente imposible el cultivo rentable del maíz en sequía. Por tanto los sorgos son un maravilloso recurso forrajero, por la cantidad y calidad de sus productos, precisamente en las regiones donde no hay condiciones ecológicas adecuadas para el maíz.(4)

#### Leguminosas

##### Trébol rojo (*Trifolium pratense*)

Su importancia radica en que algunas variedades pueden crecer en suelos pobres y ácidos, donde la alfalfa ya no puede prosperar. Es conveniente cultivarla en asociación con gramíneas forrajeras, esto es ventajoso tanto para la utilización en verde como para la preparación de henos.(4,7)

##### Trébol Crimson (*Trifolium incarnatum*)

Esta considerada como una excelente planta de pastoreo aunque puede suministrar también satisfactorios rendimientos en heno de muy buena calidad. Es recomendable que se siembre en combinación con otras hierbas como gramíneas, lo cual aumenta su rendimiento y disminuye el riesgo de meteorización del ganado cuando es consumida en estado verde.(4,7)

##### Trébol Ladino (*Trifolium repens latum*)

Trebol muy apetecido por toda clase de ganado de alto poder alimenticio, es rico en proteínas, vitaminas, sales minerales, y muy bajo de fibra, nitrogena al suelo más que otros tipos de trébol.

Trébol de alejandría (*Trifolium alexandrinum*)

Su introducción formal con fines forrajeros, vendría a enriquecer en forma efectiva el terreno de hierbas proteicas de nuestras extensas comarcas de clima caliente y templado. Por su porte y desarrollo similar al de la alfalfa, este trébol se presta con otras gramíneas que alcanzan más o menos su altura y por tanto, productoras de mayores rendimientos.(4)

Soya o Soja

Es de gran importancia porque proporciona una alimentación económica nutritiva y variada al hombre y al ganado por su fácil adaptación a diversos climas y terrenos, aunque el heno de soya con gran proporción de semillas es un laxante para el ganado de engorda o leche. Si se proporciona en cantidades elevadas, es conveniente, por tanto, restringir el consumo para evitar daños; utilizarlo en combinación con otros forrajes, como el ensilado de maíz por ejemplo.(4,7)

Chicharo de vaca (*Vigna sinensis*)

Su valor como planta forrajera y mejorante de los suelos es muy grande, tiene su aplicación ideal asociado a forrajeras de alto porte, o al maíz y sorgos entre los anuales, el forraje que produce puede rivalizar con la alfalfa por su alto contenido de sustancias proteicas.(4)

Kudzu (*Pueraria lumberrigiana*)

Lo consumen con agrado toda clase de animales y también se puede henificar. (4)

Trébol huban (*Melilotus alba anual*)

Se reconoce su gran valor como mejorador de los suelos, también como valiosa forrajera de alternativa, el primordial defecto de esta planta es que contiene cumarina y su descomposición produce el cumarol, que adelgasa la pared vascular produciendo

hemorragias internas. El ganado se acostumbra a los melilotus en es estado natural mezclado con otras hierbas. (4,7)

#### Evo o Veza (Vicia sativa)

Se acostumbra su siembra, prefiriendo los campesinos, la asociación con el trigo, cebada, maiz o avena. Puede utilizarse para el pastoreo directo, como forraje verde de corte, para henificación e incluso para ensilaje, con el mismo inconveniente que presentan las leguminosas, al utilizar este método de conservación. (4)

<u>Gramíneas</u>	Verde		Heno	
	P. C	F. C	P. C	F. C
Orchard	2.80	10.70	7.70	30.50
Alta fescue	3.50	12.5	8.5	31.0
Rye grass	3.1	13.4	9.2	24.2
Smooth brome	5.2	5.7	9.9	28.4
Kikuyo	2.7	4.8	14.1	33.1
Harding	3.4	6.1	13.8	24.6
Kentucky	4.1	14.7	8.2	29.8
Cebada	3.2	5.6	7.3	25.4
Triticale	2.7	8.9	3.9	36.9
Sorgo	1.5	7.0	7.2	25.8

<u>Leguminosas</u>	Verde		Heno	
	P. C	F. C	P. C	F. C
Trébol rojo	4.3	2.6	12.5	28.1
Trébol crimson	3.0	3.8	14.2	27.4
Trébol ladino	4.4	2.2	19.4	20.7
Trébol de alejandría	2.5	3.8	13.4	21.0
Soya o Soja	3.2	5.9	14.4	27.5
Chicharo de vaca	3.0	3.8	18.6	23.3
Kudzu	1.5	4.6	12.7	24.4
Trébol huban	4.1	4.9	16.5	24.8
Ebo o Veza	3.8	5.5	13.3	25.2

### 3.4 Productos complementarios

Los nutrimentos en la ingesta de un animal son:

Agua

Proteínas y aminoácidos

Glúcidos

Lípidos

Macrominerales

Microminerales o minerales traza

Minerales tóxicos

Vitaminas

Aditivos complementarios no nutritivos y estimulantes del crecimiento.

La composición de los alimentos debe ser entonces la base sobre la cual se deciden los ingredientes a usar y sus combinaciones, para la formulación de las dietas de los animales domésticos, que permita el funcionamiento normal de los procesos vitales.(3)

#### 3.4.1 Agua

Con frecuencia, no se clasifica el agua como nutrimento a pesar de que los animales necesitan agua en mayores cantidades que de cualquier otra sustancia que se ingiera y es útil para funciones diferentes que son de suprema importancia para el organismo del animal. Los tejidos corporales, sobre una base libre de grasa, están constituidos

por casi un 73% de agua. Los requerimientos de agua se relacionan directamente con el consumo de alimentos secos, como por regla general, se puede decir que consumirán 3 unidades de agua por cada unidad de alimento seco, pero ésta regla puede variar según la especie animal, la clase de dieta, y sobre todo, por las temperaturas ambientales cálidas. (3,14)

#### 3.4.2 Proteínas

Las proteínas son los contribuyentes orgánicos indispensables de los organismos vivos. Alrededor de 20 aminoácidos se encuentran en la mayoría de las proteínas y casi 10 se necesitan en la dieta (comúnmente denominados indispensables o esenciales) debido a que la síntesis tisular no es suficiente para llenar los requerimientos metabólicos en la mayoría de las especies no rumiantes, en los rumiantes los microorganismos que habitan en el rumen pueden sintetizar a.a. y proteínas a partir de nitrógeno no proteico y glúcidos, esta proteína microbiana suministra los a.a. que necesita el animal huésped. (3,11)

#### 3.4.3 Glúcidos

Los glúcidos son los principales constituyentes de los tejidos vegetales. Las plantas sintetizan glúcidos a través de la energía solar, dióxido de carbono y agua y liberan oxígeno. éste proceso la fotosíntesis, es vital para los animales; estos no podrían existir sin ésta transformación de energía y la liberación de oxígeno libre. (14)

#### 3.4.4 Lípidos

Los lípidos son compuestos orgánicos insolubles en el agua pero solubles en disolventes orgánicos, llevan a cabo funciones bioquímicas y fisiológicas importantes en los

tejidos vegetales y animales. (3)

#### 3.4.5. Macrominerales

Son elementos minerales necesarios en la dieta de los animales para llevar a cabo las funciones corporales normales, entre los que se cuentan: calcio, fósforo, sodio, cloro, potasio, magnesio, y azufre. Algunos minerales como el calcio y fósforo se necesitan como componentes estructurales del esqueleto y otros, tales como el sodio, potasio y cloro, actúan en el balance ácido-básico, muchos tienen más de una función, todos los minerales sean esenciales o no, pueden influir adversamente en el animal si se incluyen en la dieta en niveles excesivamente elevados. (11)

#### 3.4.6. Microminerales o minerales traza

Las técnicas analíticas modernas permiten la determinación de cantidades ínfimas de minerales en los tejidos animales, la lista de los minerales traza que se sabe son indispensables para los animales continúa en aumento. Se sabe que los siguientes elementos son indispensables para una o más especies animales: cobalto, yodo, hierro, cobre, zinc, manganeso, selenio, cromo, fluor, molibdeno y silicio. (3,11)

#### 3.4.7. Minerales tóxicos

Todos los minerales pueden ser tóxicos para los animales y los humanos cuando se consumen en cantidades excesiva. Los minerales cuya presencia en el medio ambiente crea problemas prácticos de la toxicidad para los animales y humanos son: plomo, cadmio, mercurio, fluor y molibdeno. (3)

#### 3.4.8. Vitaminas liposolubles

Las vitaminas son compuestos orgánicos que se necesitan en pequeñas cantidades para las funciones corporales normales.

Las vitaminas liposolubles son A, D, E y K. El almacenamiento en los tejidos corporales permite el consumo de dietas deficientes en vitaminas durante un período mucho más largo que en el de las vitaminas hidrosolubles, antes de que se manifiesten los signos de deficiencia.(3)

#### 3.4.9 Vitaminas hidrosolubles

Estas vitaminas con excepción de la B12, no se almacenan en cantidades considerables en los tejidos corporales, y por consiguiente deben suministrarse en la dieta diaria de aquellos animales cuyo aparato digestivo no suministre una síntesis microbiana adecuada.(3)

#### 3.4.10 Aditivos alimentarios no nutritivos y estimulantes del crecimiento

Los aditivos alimentarios tienen funciones muy importantes sobre las dietas en la actualidad, los diversos antibióticos o antimicrobianos permiten el crecimiento más rápido, un rendimiento más eficiente debido al control de las enfermedades subclínicas o ambas. Las hormonas o los compuestos parecidos a las hormonas pueden ser bastante eficaces para producir un estímulo que lleve a una ganancia de peso más rápida u otros cambios en la productividad, se utiliza comúnmente una gran cantidad de otros aditivos con fines específicos que van desde aglutinantes para comprimidos, hasta parasitidas específicos.(3)

### 3.5 Area del mercado

El área metropolitana está integrada por el Distrito Federal y 17 municipios del Estado de México. (ver mapa).

A continuación se describirán brevemente las características más importantes de estas zonas.

#### Distrito Federal

Capital de la república mexicana tiene una superficie de 143,932 has, consta de 16 delegaciones políticas (Azcapotzalco, Coyoacán, Cuajimalpa Morelos, Gustavo A. Madero, Iztacalco, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Milpa Alta, Alvaro Obregón, Tlahuac, Xochimilco, Benito Juárez, Cuauhtemoc, Miguel Hidalgo, y Venustiano Carranza. (23)

La actividad agropecuaria en el D.F. registra bajos índices de participación económica de la entidad, debido principalmente al crecimiento urbano. Así la ciudad pierde fuentes de abastecimiento de productos agropecuarios cercanos, al mismo tiempo la población dedicada a las actividades primarias disminuye constantemente. (23)

Los 17 municipios son los que se mencionan a continuación:

Municipio	Superficie total (has)	Superficie agrícola (has)
Atizapán de Zaragoza	8,988	64.41
Coacalco	3,350	800.44
Cuautitlán	3,730	2,034.03
Cuautitlán Izcalli	10,992	4,895.92
Chalco	27,443	12,009.38
Chicoloapan	6,090	4,346.56
Chimalhuacán	4,661	789.93
Ecatepec	15,549	2,452.90
Huixquilucan	14,352	5,538.14
Ixtapaluca	31,944	8,359.94
La Paz	2,723	573.69
Naucalpan	14,986	1,397.95
Nezahualcoyotl	6,344	---
Nicolás Romero	23,351	6,692.35
Tecamac	15,341	10,334.00
Tlalnepantla	8,348	---
Tultitlán	7,108	1,433.00

Fuente: Gobierno del Estado de México. Sistema Estatal de

Información Básica Municipal 1985. Región I Toluca, Región II Zumpango y Región III Texcoco. (ver cuadros).

La superficie total es de 205,300 has. de las cuales 61,723.47 corresponden a superficie agrícola que representa un 30.06%, y de éstas 49,596.58 son tierras de temporal, que corresponde al 80.35%, el resto es superficie agrícola de riego, que en realidad sólo viene siendo una mínima parte. Respecto a la producción de forrajes se tiene lo siguiente:

Producción forrajera  
(has)

Municipio	alfalfa	avena	maíz	otros
Atizapán de Z.	---	---	---	---
Coacalco	130.88	90.47	56.34	35.24
Cuautitlán	1,198.23	---	188.07	---
C. Izcalli	871.10	68.07	193.14	---
Chalco	586.47	1,047.94	---	---
Chicoloapan	164.34	10.57	---	22.10
Ecatepec	160.11	73.74	---	8.64
Huixquilucan	---	165.38	---	---
Ixtapaluca	468.18	1,651.31	240.65	111.88
La Paz	6.02	8.04	---	---
Naucalpan	---	8.88	---	---
Nezahualcoyotl	---	---	---	---
Nicolás Romero	---	---	---	---
Tecamac	246.81	8.75	724.50	6.75
Tlalnepantla	---	---	---	---
Tultitlán	503.69	130.76	80.79	---

Fuente: Gobierno del Estado de México. Sistema Estatal de Información Básica Municipal 1985. Región I Toluca, Región II Zumpango y Región III Texcoco. (ver cuadros)

La producción total de forrajes en el área metropolitana es de 529,526.5 toneladas que se desglosan de la siguiente forma:

Alfalfa verde	308,548.1	toneladas
Avena forrajera	78,110	toneladas
Maíz forrajero	105,946	toneladas
Otros	36,922	toneladas

## 3.6 Población animal

Dentro del Distrito Federal se cuenta con la siguiente existencia ganadera:

Especie	Cabeza	%
Bovinos	34,933	12.43
Porcinos	197,800	70.40
Ovinos	29,280	10.42
Caprinos	4,180	1.48
Equinos	14,770	5.25
Total	280,963	

En esta existencia no tomamos en cuenta las explotaciones de traspatio, las cuales incluyen una diversidad de especies.

Fuente: Secretaría de Programación y Presupuesto. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Anuario Estadístico del Distrito Federal 1984.

## Atizapán de Zaragoza

Especie	Cabeza	%
Bovinos	1,582	23.05
Porcinos	2,935	42.77
Ovinos	1,225	17.85
Caprinos	581	8.46
Equinos	539	7.85
Total	6,862	
Aves	23,262	
Conejos	3,042	

## Coacalco

Especie	Cabeza	%
Bovinos	4,891	47.04
Porcinos	4,098	39.41

Ovinos	958	9.21
Caprinos	11	.10
Equinos	438	4.2
Total	10,398	
Aves	1,020,213	
Conejos	999	

## Cuautitlán

Especie	Cabeza	%
Bovinos	5,728	29.22
Porcinos	9,420	52.15
Ovinos	2,405	13.31
Caprinos	280	1.55
Total	18,062	
Aves	17,482	
Conejos	2,797	

## Cuautitlán Izcalli

Especie	Cabeza	%
Bovinos	5,028	27.25
Porcinos	5,884	31.89
Ovinos	5,200	28.18
Caprinos	1,030	5.58
Equinos	1,305	7.07
Total	18,447	
Aves	373,899	
Conejos	5,987	

## Chalco

Especie	Cabeza	%
Bovinos	13,201	25.09
Porcinos	22,073	41.88
Ovinos	9,258	17.60
Caprinos	1,942	3.69

Equinos	6,122	11.63
Total	52,596	
Aves	263,627	
Conejos	14,114	

## Chicoloapan

Especie	Cabeza	%
Bovinos	1,354	21.95
Porcinos	2,881	46.70
Ovinos	1,075	17.42
Caprinos	346	5.6
Equinos	512	8.3
Total	6,168	
Aves	246,927	
Conejos	3,411	

## Chimalhuacán

Especie	Cabeza	%
Bovinos	1,450	17.06
Porcinos	4,152	48.87
Ovinos	1,708	20.10
Caprinos	279	3.28
Equinos	907	10.67
Total	8,496	

## Ecatepec

Especie	Cabeza	%
Bovinos	7,237	24.06
Porcinos	11,954	39.75
Ovinos	6,818	22.67
Caprinos	1,736	5.77
Equinos	2,328	7.74
Total	30,073	

## Huíxquilucan

Especie	Cabeza	%
Bovinos	1,897	10.52
Porcinos	10,282	57.03
Ovinos	3,882	21.42
Caprinos	550	3.05
Equinos	1,438	7.97
Total	18,029	
Aves	35,238	
Conejos	4,788	

## Ixtapaluca

Especie	Cabeza	%
Bovinos	8,869	31.69
Porcinos	7,330	26.19
Ovinos	7,541	26.95
Caprinos	1,773	6.34
Equinos	2,469	8.82
Total	27,982	
Aves	216,758	
Conejos	4,895	

## La Paz

Especie	Cabezas	%
Bovinos	2,179	17.58
Porcinos	7,624	61.45
Ovinos	1,237	9.97
Caprinos	587	4.57
Equinos	799	6.44
Total	12,406	
Aves	95,734	
Conejos	7,303	

## Naucalpan

Especie	Cabeza	%
Bovinos	3,351	13.23
Porcinos	14,718	58.13
Ovinos	2,986	11.79
Caprinos	1,610	6.36
Equinos	2,655	10.48
Total	25,320	
Aves	100,697	
Conejos	12,955	

## Nezahualcoyotl

Especie	Cabezas	%
Bovinos	8,940	22.81
Porcinos	20,626	52.63
Ovinos	3,347	8.54
Caprinos	2,298	5.86
Equinos	3,979	10.15
Total	39,190	
Aves	185,584	
Conejos	68,208	

## Nicolás Romero

Especie	Cabezas	%
Bovinos	2,874	15.77
Porcinos	7,926	43.49
Ovinos	3,712	20.37
Caprinos	1,513	8.30
Equinos	2,201	12.07
Total	18,226	
Aves	110,495	
Conejos	6,996	

## Tecamac

Especie	Cabezas	%
Bovinos	1,414	23.51
Porcinos	1,869	27.75
Ovinos	1,918	31.86
Caprinos	313	5.20
Equinos	702	11.67
Total	6,014	
Aves	744,928	
Conejos	2,251	

## Tlalnepantla

Especie	Cabezas	%
Bovinos	1,531	11.77
Porcinos	7,182	55.21
Ovinos	2,437	18.73
Caprinos	1,138	8.75
Equinos	720	5.54
Total	13,008	
Aves	72,396	
Conejos	11,213	

## Tultitlán

Especie	Cabezas	%
Bovinos	2,431	28.92
Porcinos	3,767	44.81
Ovinos	1,411	16.79
Caprinos	286	3.16
Equinos	531	6.32
Total	8,406	
Aves	257,956	
Conejos	2,753	

Fuente: Gobierno del Estado de México. Sistema Estatal de Información. Manual de Información Básica Municipal 1985. Región I Toluca, Región II Zumpango y Región III Texcoco.

### 3.7. Ingreso, capacidad potencial de pago de los consumidores o usuarios.

#### Ingreso

El ingreso se define como el valor en dinero de los bienes y servicios producidos en el país, y su distribución como la parte de este ingreso, que corresponde a los habitantes del país en proporción a lo que aporta cada uno de ellos al proceso productivo. Se debe tomar en cuenta que aún dentro del sector primario (agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca). Existen grandes contrastes en cuanto a las condiciones económicas y que éstos son sumamente desfavorables para la mayor parte del campesinado mexicano. (2)

El total de miembros ocupados de los hogares a nivel nacional son 23,883,499, del cual el 33.82% corresponde al total de miembros ocupados en la rama de actividades primarias con un número de 8,878,683.

#### Actividades primarias

Posición de la ocupación	Miembros ocupados	%
Patrón empresario ó empleador.	553,559	6.85
Trabajador por su cuenta.	3,154,099	39.04
Asalariados	2,530,389	31.32
Miembro de cooperativa.	94,903	1.17
Trabajador sin retribución.	1,745,733	21.61
TOTAL	8,078,683	100.00

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Encuesta Nacional de Ingreso-Gasto de los hogares cuarto Trimestre 1984.

#### Capacidad potencial de:

##### Estableros

Los ingresos que se obtengan en la explotación

lechera, determinarán el potencial de pago del consumo de forrajes. El ingreso dependerá principalmente de la producción lechera que se tenga y el precio al que se venda.

En términos generales podemos decir que la base de la alimentación de las vacas lecheras debe ser el forraje (50-60%), suplementándose éste concentrado, pero en la mayoría de las explotaciones del área metropolitana y D.F. la alimentación es en base a forrajes, proporcionando ocasionalmente concentrados, de ésta forma es más económica su alimentación. No así en establos tecnificados que cuentan con ganado altamente especializado con gran potencial genético contando con nutriólogos, determinando éstos el porcentaje de concentrado y forraje que deben consumir, pero la producción es mayor. En ambos tipos de establos los costos de producción de 1 litro de leche tienen variaciones, pero generalmente son un poco mayores que el precio al que se vende, por lo que el productor se la ingenia para obtener siempre ganancias. (1.24)

La adulteración de leche es común, adicionando agua hasta más de un 25% y aumentando el precio de la leche cuando es posible, llegando a venderse hasta en \$1,600.00 o más, por lo que el establero obtiene los ingresos necesarios para adquirir el forraje. (\*)

#### Caballerizas

Dependiendo el uso que se le da a los equinos, son los ingresos. Puede ocuparse como medio de transporte; como animal de trabajo pecuario, e incluso como animal de trabajo agrícola, resultando costable su manutención, ya que su actividad casi siempre determinará el tipo de alimentación, su principal componente es el forraje, en todos los casos. (4)

Las personas tienen caballos para realizar un deporte o como animal de esparcimiento, o los que los utilizan como caballos de carreras, no siempre obtienen ingresos de ellos, pero su posición económica, les permite tener capacidad de compra para su alimentación.

\*Entrevista con el Sr. Emilio López Gúzman y el Sr. Alvaro Zuñiga, productores de leche en el área metropolitana.

### Animales de traspatio

Las explotaciones de éste tipo son de autoconsumo, aunque a veces su producción les permite vender animales y obtener ganancias para ayudar a solventar sus gastos familiares: la mayoría de éstas personas no ganan arriba del salario mínimo, pero sus ingresos les permiten adquirir forraje para que subsistan sus animales.

### Agroindustrias

Este tipo de industrias tienen como función la transformación del forraje alfalfa, la deshidratan y producen la harina de alfalfa.

En México se empezó a utilizar intensamente en la elaboración de alimentos concentrados a partir de 1956, y en la actualidad casi no hay alimento balanceado, para cualquier especie animal que sea, que no lleve de 3 hasta 15% de harina de alfalfa en su constitución, con lo cual ha aumentado considerablemente el consumo de ésta magnífica forrajera. (4,12)

Los ingresos de éstas empresas son bastante considerables, aunado a que el forraje lo demandan en mayor cantidad en la época de máxima producción.

### Precios

Los precios constituyen la clave que permite al ganadero resolver acerca de lo que debe producir y de cuando llega el momento de cambiar de un producto a otro más remunerado, en consecuencia, si aspira a lograr mayor beneficio económico en sus negocios, tendrá que dedicar atención constante a los niveles de precios y a las variaciones entre ellos. (1)

El nivel general de los precios de los productos pecuarios comparados con los de otros artículos, determina en general si la ganadería va a gozar o no de prosperidad, no es sólo el nivel general de los precios lo que tiene mayor importancia para el ganadero, sino más bien las variaciones en el nivel y en las relaciones de los precios de las diversas cosechas y del ganado que se puede producir en determinada empresa. (,2)

Los precios del forraje varían de acuerdo a las características que presentan y a la época del año, van desde \$120,000.00 a \$500,000.00

la tonelada.

A continuación se muestran los precios del forraje que se vende en la Unión de forrajistas de Ecatepec.

Tipo de forraje	(\$ Tonelada (*)	Peso de paca (KG)
Alfalfa verde	180,000 A 220,000	70 - 80
Alfalfa achicalada	400,000 A 500,000	30 - 45
Rastrojo de maíz	120,000 A 200,000	20 - 30
Avena	250,000 A 350,000	13 - 35
Paja de trigo	100,000 A 200,000	18 - 20

\* Precios vigentes al mes de febrero de 1991.

### 3.8 Factores limitativos de la comercialización

Dado que la alfalfa es el producto, más representativo en la comercialización de forrajes se le da un peso mayor, en cuanto a la investigación se refiere.

Consideraremos los factores más importantes que limitan la comercialización de los forrajes. (\*)

#### 3.8.1 Infraestructura

El productor, de forrajes la mayoría de las veces no cuenta con la infraestructura necesaria para realizar todas las actividades que se requieren de su producto como son corte, homogeneizado, henificado, empacado, etc. por lo que es necesario realizar más gastos para contratar el uso del tractor, de personal, de empacadora, entre otros, dependiendo como se vaya a realizar la venta del forraje, ya sea en greña, empacado, henificado.

También es necesario hacer erogaciones por flete para llevar el forraje a los centros de consumo, al no contar con camiones propios, por estas razones, casi siempre un acopiador o mayorista rural, les compra su producción "en pie" es decir en la parcela, determinando el precio de acuerdo a las características de la cosecha, pero a veces es inferior al real y dependiendo de las necesidades económicas del productor, se efectúa la venta del producto.

#### 3.8.2 Temporadas de máxima y mínima producción

Las estaciones de máxima producción son primavera-verano, incluso hasta se dobla la producción, debido principalmente a la época de lluvias.

Las estaciones de mínima producción son otoño-invierno, hablando generalmente.

\*La información fue obtenida de entrevistas a productores de forraje del Estado de Hidalgo principalmente.

### 3.8.3 Traslado de forraje

Entre los problemas que se presentan en el traslado del forraje de las zonas productoras al centro de acopio de Ecatepec se cuentan:

- a) Los accidentes viales, como choques, caída del forraje, etc.
- b) Los agentes de tránsito impiden a veces el traslado de forraje, estableciendo cualquier situación para hacerlo.

### 3.8.4 Centros de recepción y comercialización

No existen centros de acopio en los lugares de producción de los forrajes, ni cerca de éstos, por lo que es necesario se establezcan, sólo existe la unión de forrajistas de Ecatepec, es único en México.

### 3.8.5 Precios en el mercado

Es preciso que los productores estén informados en lo referente a precios y mercados, ya que esto ocasiona alta intermediación, repercutiendo sus ingresos provocando esto un elevado precio del producto al consumidor final.

### 3.8.6 Hábitos de los productores

La falta de educación repercute enormemente en la deficiente o nula organización para la comercialización de su producción, ocasionando que la negociación se concentre en el sector de acopiadores y mayoristas quienes establecen las condiciones de mercadeo del producto.

### 3.9 Comportamiento de la demanda

#### Definición

Las cantidades de artículos y bienes producidos que está dispuesta a solicitar una determinada población ante diferentes niveles de precios en determinado lapso; ésta demanda debe tener respaldo de compra. (2)

La demanda es una función que depende de la población del ingreso, del precio del bien considerado, del precio de los bienes complementarios, entre los factores más importantes.

#### Análisis de la demanda (\*)

La población demandante de los forrajes considera cuatro tipos de consumidores.

##### 3.9.1 Establos

Son los consumidores potenciales más importantes en cuanto al forraje alfalfa, ya que este insumo se incluye en gran porcentaje en la dieta de los bovinos productores de leche.

La población total de bovinos en el área metropolitana y D.F es de 108,890 cabezas. (5,23)

##### 3.9.2 Caballerizas

Para la alimentación de los equinos, también demandan la alfalfa, ya sea verde o achicalada, rastrojo de maíz y avena.

Se cuenta con una existencia de 42,415 caballos incluyendo D.F y área metropolitana. (5,23)

##### 3.9.3 Animales de traspatio

Este tipo de consumidores se refieren a los conejos, aves e incluso borregos entre otros, quienes se explotan en casas-habitación, solicitando preferentemente forraje en verde. Su existencia es la

\*La mayor parte de los datos fueron recolectados por medio de entrevistas a consumidores finales.

siguiente: 342,321 porcinos, 20,413 caprinos, 86,346 ovinos, 3,764,996 aves y 151,712 conejos. (5,23)

### 3.9.4 Agroindustrias

Estos últimos consumidores se encargan de elaborar alimentos balanceados de uso pecuario, los cuales demandan forraje en grandes cantidades, en las épocas de primavera-verano, cuando existe mayor oferta del insumo que necesitan que es la alfalfa, la demanda que tienen a nivel nacional es bastante considerable.

### 3.9.5 Análisis de la demanda

El consumo nacional reporta desde 1925 a 1985 un aumento aunque en forma paulatina, por lo que la demanda ha sido superior a la oferta teniendo necesidad de importar alfalfa, el último reporte comprobable de alfalfa, en 1985 indica una importación de 48,740 toneladas, con un consumo nacional de 13,824,740 toneladas con un consumo per cápita de 171,854 kg. En este mismo año para el área metropolitana y D.F. se demandó aproximadamente un total de 780.797 toneladas con una población de 4,517,093 animales.

A continuación se muestra un cuadro donde podemos observar parte de esta situación.

#### Alfalfa verde (Promedios 1925 - 1985)

Año	Comercio		Consumo NACIONAL (TON)	Consumo PER-CAPITA (KGS)
	IMP. (TON)	IMP. (TON)		
1925/29	---	402	1,746,945	112.391
1930/34	---	396	1,634,738	95.176
1935/39	---	46	1,554,060	82.910
1940/44	---	---	1,862,249	89.993
1945/49	---	---	2,177,283	92.711
1950/54	---	---	2,364,622	85.559
1955/59	---	7	3,688,718	112.977
1960/64	---	1,788	4,843,082	125.481
1965/69	67,705	156	7,067,889	154.520
1970/74	91,969	16,350	10,835,369	198.641
1975/79	36,704	---	15,491,885	244.357
1980	105,935	---	16,293,639	234.958
1981	44,417	---	16,043,826	231.356

1982	8,333	---	15,047,061	216.982
1983	---	---	15,261,058	220.068
1984	53,81	---	14,741,070	212.579
1980/84	42,497	---	15,477,457	223.189
1985	48,740	---	13,824,720	172.854

Fuente: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Subsecretaría de Agricultura y Operación. Dirección General de Economía Agrícola. Econotecnia Agrícola. 1925-1985. Volumen VII. Septiembre 1986. Número 9.

La demanda continua aumentando conforme el incremento de la población. En el siguiente cuadro podemos observar el comportamiento de la existencia ganadera nacional, a través de 10 años. (1980-1989)

Año	Población nacional (millones)				
	Bovinos	Porcinos	Caprinos	Ovinos	Aves
1980	22,234	18,890	9,638	6,019	69,884
1981	22,504	17,562	10,004	6,097	73,844
1982	22,740	18,095	10,290	6,164	81,301
1983	22,846	19,364	9,809	5,880	82,945
1984	22,849	19,393	9,653	5,739	85,806
1985	23,680	18,597	9,829	5,544	96,170
1986	24,062	17,779	10,079	5,699	97,493
1987	23,862	15,693	9,901	5,674	107,928
1988	24,641	14,548	10,086	5,761	118,360
1989	25,617	15,275	10,152	5,703	122,243

Fuente: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos Manual de Estadísticas Básicas Sector Agropecuario y Forestal 1989.

#### Destino de la producción

La producción de forrajes se destina a los cuatro consumidores anteriormente señalados: establos, caballerizas, animales de traspatio y las agroindustrias, aunque también se utiliza en la alimentación del hombre en forma de pastillas, como complemento dietético, pero sólo la alfalfa, y en un mínimo porcentaje.

### 3.10 Comportamiento de la oferta

#### Definición de la oferta

El concepto de oferta no se refiere a la existencia fija de un producto o mercancía, sino a una serie de cantidades que se ofrecen en un determinado mercado en respuesta a las variaciones de precio durante cierto lapso. (12)

Si bien el precio es el principal factor que influye en la oferta no es el único, sino que existen otros que van a influir, por lo tanto, la oferta va a estar en función del precio en el mercado del bien que se considere, el precio de los cultivos alternativos, el costo de producción de los cultivos alternativos, capacidad de financiamiento etc. (1,2)

Cuando los costos de producción son mayores y la utilidad disminuye el productor cambia hacia cultivos más redituables con costos de producción menores.

#### 3.10.1 Análisis de la oferta

La producción de alfalfa se ha incrementado, debido a la demanda que ha tenido por parte de los consumidores hablando principalmente de las explotaciones de ganado lechero e industrias elaboradoras de alimentos balanceados de uso pecuario.

El siguiente cuadro muestra el comportamiento de la oferta desde 1925 A 1985. (\*)

Alfalfa verde  
Promedios 1925 - 1985

Año	SUP. COSECH. CHA)	REND. MEDIO/HA (KG)	PRODUCC. (TON)	PRECIO M. RURAL \$(TON)
1925/29	47,391	36,871	1,747,347	15
1930/34	39,957	40,922	1,635,134	11
1935/39	38,173	40,712	1,554,106	13
1940/44	43,782	42,535	1,862,249	19
1945/49	50,560	43,063	2,177,283	41

\*La información respecto a los otros productos forrajeros no se encontró publicada por ninguna institución oficial por lo tanto no se puede incluir en el presente trabajo.

1950/54	53,132	44,505	2,364,822	47
1955/59	80,533	45,804	3,688,725	75
1960/64	98,218	49,328	4,844,870	110
1965/69	119,793	58,437	7,000,340	12
1970/74	173,195	82,125	10,759,751	142
1975/79	211,258	73,064	15,455,181	300
1980	241,079	87,147	16,187,704	491
1981	241,424	86,271	15,999,409	619
1982	242,379	82,046	15,038,728	993
1983	243,041	82,792	15,261,058	2,023
1984	237,216	81,918	14,687,900	3,451
1980/84	241,028	84,035	15,434,960	1,482
1985	242,899	556,715	13,775,980	4,836

Fuente: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Subsecretaría de Agricultura y Operación. Dirección General de Economía Agrícola. Econotécnica Agrícola. 1925-1985. Volumen 9. Septiembre 1986. Número 9.

La producción nacional de alfalfa reporta un incremento bastante considerable a través de los años. al analizar el cuadro estamos hablando del quinquenio de 1925/1929, la superficie cosechada fue de 47,391 has. con una producción de 1,747,347 toneladas con un valor de 29.2 millones de pesos. a diferencia de 1985 con una superficie cosechada de 242,899 has. teniendo una producción de 13,755,980 toneladas con un valor de 86,620.6 millones de pesos.

El resultado de la serie histórica de crecimiento se debe a la gran demanda de éste insumo por parte de los consumidores, también vemos el aumento de la superficie cosechada con mayores rendimientos por hectárea.

### 3.10.2 Oferta actual

El programa y avance de siembra y cosecha del año 1990 de alfalfa verde hasta el 30 de noviembre del mismo, expresa la oferta actual en México.

A continuación se muestra un cuadro con más detalle de la producción nacional de 1990 por estados:

## Alfalfa verde (\*)

ESTADO	SUPERFICIE COSECHADA (HAS)	%	PRODUCCION OBTENIDA (TON)	RENDIMIENTO ESTIMADO (KG/HA)
AGUAS.	7,930	100	570,009	78,500
B. C	17,661	89	907,872	51,051
B. C. S	2,943	97	224,960	71,952
COAHUILA	8,233	100	368,133	43,807
CHIHUAHUA	45,776	95	1,850,197	66,137
D. F.	25	40	1,288	21,883
DURANGO	11,796	99	813,309	68,655
GUANAJUATO	52,203	95	2,190,517	70,201
GUERRERO	---	-	---	---
HIDALGO	31,465	97	2,637,349	83,325
JALISCO	---	-	---	---
MEXICO	12,407	86	651,999	72,581
MICH.	---	-	---	---
MORELOS	384	82	20,217	41,300
NAYARIT	---	-	---	---
N. L.	1,992	91	86,375	43,361
OAXACA	3,617	100	3,617	63,000
QUERETARO	4,108	88	25,600	62,428
S. L. P	10,187	90	852,904	83,485
SINALOA	764	20	25,596	49,853
SONORA	19,697	100	670,151	55,846
TAMPS.	40	100	844	21,100
TLAXCALA	3,834	83	208,908	68,275
VERACRUZ	---	-	---	---
ZACATECAS	4,828	93	253,908	50,758
TOTAL	239,690	93	12,588,006	67,223

Fuente: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Subsecretaría de Planeación, Sistema Ejecutivo de Datos Básicos. Noviembre de 1990.

Los estados de Baja California, Chihuahua, Durango, Guanajuato, Hidalgo, México, San Luis Potosí y Sonora, aportan 10,574,298 toneladas, que representan el 84% de la producción total nacional. Estamos hablando de casi el porcentaje total de la oferta actual en México.

\*La información respecto a los otros productos forrajeros no se encontró publicada por ninguna institución oficial por lo tanto no se pudo incluir en el trabajo.

La producción del estado de Hidalgo es la más alta, la cual representa el 20.9% de la producción nacional, participando con 2,637,349 toneladas, las cuales abastecen a la mayoría de las explotaciones pecuarias del área metropolitana y D.F.

Los municipios que aportan la mayor parte de este forraje son: Tlaxcuapan, Actopan, Atatalaquia, Progreso y Mixquihuala.

También aunque en menor porcentaje los estados de Guanajuato (Celaya) y S.L.P (La Paz) proveen de alfalfa verde o achicalada al área metropolitana.

### 3.11 Canales de comercialización

Para poder llevar los productos agropecuarios desde su lugar de producción hasta el consumidor, se requiere de ciertos conductos llamados "Canales de distribución y comercialización". (1)

Como su nombre lo indica, los canales son los cauces por los cuales se distribuyen los productos hasta que llegan al consumidor final. Los bienes y servicios no fluyen automáticamente de los productores a los consumidores, se desplazan por canales de comercialización, los miembros de los canales reciben el nombre de intermediarios. (1)

Se describirán las características de los agentes que intervienen en el sistema de comercialización de forrajes (\*)

#### Productor

Los productores de forraje pueden ser pequeños propietarios o ejidatarios, aunque la mayoría son ejidatarios del estado de Hidalgo, los cuales tienen una parte de su terreno sembrado de alfalfa; también se tiene la participación de los productores de Guanajuato, San Luis Potosí, Querétaro, y Estado de México, aportando alfalfa, avena, rastrojo de maíz y paja de trigo.

Los productores pueden:

- a) Obtener forraje para alimentar a sus animales.
- b) Abastecer la sociedad ejidal productora de leche formada dentro del ejido.
- c) Vender a los acopiadores regionales.
- d) Vender al establejero que lo solicite.
- e) Vender a los mayoristas rurales.
- f) Llevar directamente su producción forrajera a la Unión de

\*Recopilación de datos proporcionados por productores, intermediarios y consumidores finales de forrajes del área metropolitana.

forrajistas de Ecatepec, donde venden su producto en base a la oferta y demanda.

#### Acopiador regional

Este intermediario establece relación directamente con el productor, generalmente de los poblados del estado de Hidalgo, México y Guanajuato, comprándoles el forraje en "pie" ó sea sobre la parcela sembrada de forraje, ofreciéndoles un determinado precio por ha. según las características del producto.

Los acopiadores regionales tienen sus camiones y la mayoría cuenta con la infraestructura necesaria para cortar el forraje y empacarlo, lo venden directamente a los establos, a las forrajeras o a la unión de forrajistas.

Unión de forrajistas y agricultores del estado de Hidalgo y México.

Este intermediario integra productores y acopiadores regionales los cuales llevan su producto del lugar de origen a la Unión de forrajistas en camiones con capacidad de aproximadamente 10 a 12 toneladas, aunque no siempre traen el camión con carga completa, llegan en la tarde anterior de su venta o al día siguiente antes de las 5.00 a.m. puesto que a esa hora empieza la venta; por lo regular siempre hay no menos de 80 camiones, los cuales permanecen ahí hasta que se venda su forraje, así se quedan dos o tres días.

Los posibles compradores pueden ser forrajeras, establos, caballerizas y animales de traspatio, vienen de diversos lugares como: Texcoco, Toluca, Cuernavaca, Estado de México, Azcapotzalco, Cuajimalpa, Mixcoac, Tlalpan, Xochimilco, Nezahualcoyotl, Cuautitlán, Tlalnepantla, D.F., Chalco, Tizayuca, etc.

En ocasiones ya existe un contrato entre el productor ó el acopiador regional y los establos, por lo que el forraje

llega directamente, evitándose el paso por la unión de forrajistas, por cada camión de forraje que se vende ahí, se debe pagar \$20,000.00, es una cuota de mantenimiento establecida en el centro de acopio.

Todo forraje que llega se vende, pero su cotización dependerá de la calidad y el tipo de producto. La alfalfa presenta aproximadamente un 70% del total de la demanda de forrajes, el otro 30% lo constituyen los demás forrajes en igual porcentaje.

#### Comprador mayorista urbano

Este adquiere la mayoría de las cargas de forraje que llegan a la unión de forrajistas, posee gran solvencia económica, estableciendo el precio de los forrajes en éste centro de acopio.

#### Mayorista rural

Los mayoristas rurales también tienen relación directa con el productor, pero sólo comercializan alfalfa fresca, estos no están asociados como los de la Unión de forrajistas de Ecatepec, y venden la alfalfa en pequeños manojos los cuales tienen un peso promedio de 1.5 kgs.

Para el llenado de los camiones se corta la alfalfa con guadaña y se van haciendo hileras de forraje sobre la parcela, después pasan los manojeros amarrando pequeñas cantidades de alfalfa uniformemente; cuando se carga el camión, el acomodo de los manojos se hace de tal forma que los tallos queden hacia afuera para conservar la integridad de las hojas de la mejor forma posible.

Llevar su mercancía a un mercado central (Jamaica, Industrial de abastos y Merced) o se hace la entrega directamente a los mercados, siempre y cuando el pedido de manojos sea considerable, haciendo la entrega un día antes de la venta.

### Mercado Central

Aquí los mayoristas venden el forraje directamente, el cual llega un día antes en camiones que traen aproximadamente de 4000 a 5000 manojos cada uno entre las 17:00 y 18:00 hrs. Al día siguiente a partir de las 5:00 a.m. aparecen los compradores que venden la alfalfa en mercados de las colonias del D.F. así como las personas que tienen animales de traspatio y adquieren cada manajo en \$400.00 (\*)

### Consumidor final

Ultimo intermediario del canal de comercialización de los forrajes, está representado por los siguientes consumidores:

#### a) Establos

Estos compran los forrajes directamente el productor, al acopiador regional, a las forrajeras o a la unión de forrajistas.

#### b) Caballerizas

Estos consumidores demandan los forrajes al acopiador regional, forrajeras o en el Centro de acopio de Ecatepec.

#### c) Agroindustrias

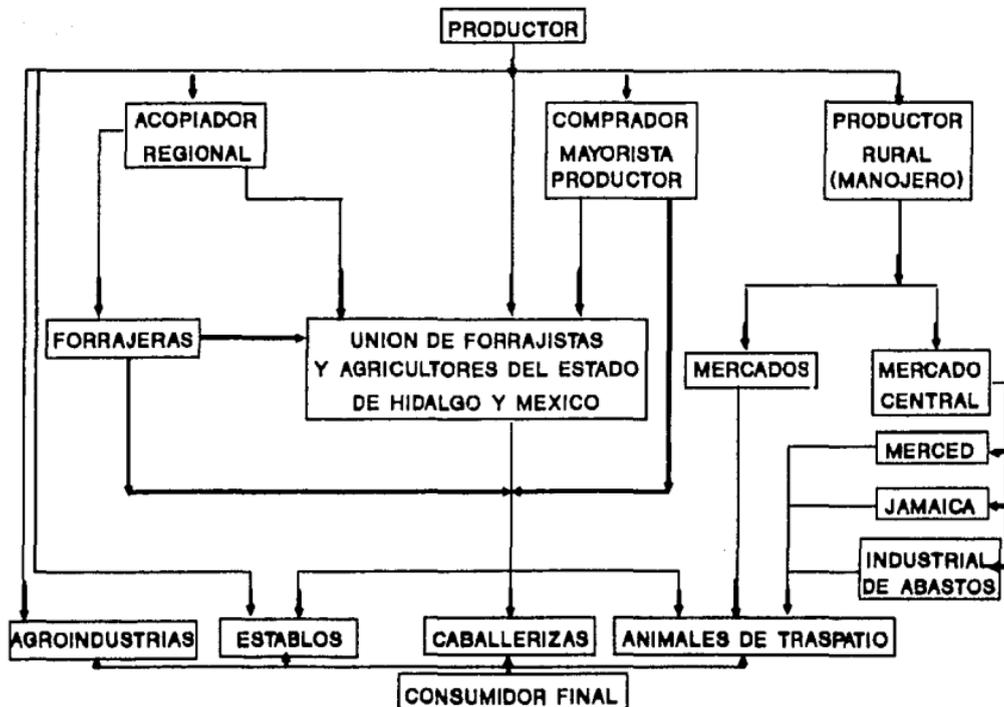
Establece relación directamente con el productor comprando de ésta forma el forraje.

#### d) Animales de traspatio

Estos adquieren el forraje de la Unión de forrajistas, de los mayoristas rurales por medio del mercado central, o en los mercados, aunque también pueden adquirirlo en las forrajeras.

\*Precios vigentes a febrero de 1991.

## CANALES DE COMERCIALIZACION DEL FORRAJE EN EL AREA METROPOLITANA



## 3.12 Márgenes de comercialización

De acuerdo a la investigación, de los datos obtenidos por parte de los productores, intermediarios y consumidores de alfalfa se puede integrar el margen bruto de comercialización (M.B.C) mediante la siguiente fórmula: (1,12)

$$\text{M.B.C} = \frac{\text{Precio del consumidor} - \text{Precio del agricultor}}{\text{Precio del consumidor}} (100)$$

Sustituyendo :

M.B.C de Alfalfa verde (Origen estado de Hidalgo)

$$\text{M.B.C} = \frac{\$180,000 - \$90,000}{\$180,000} = 50\%$$

Esto indica que si el agricultor vende su alfalfa a \$90,000 ton; y el precio que paga el productor de leche es de \$180,000; El M.B de 50% significa que por cada mil pesos pagados por los estableros \$500.00 corresponden a la intermediación y \$500.00 al productor .

M.B.C DE Alfalfa verde (Origen Guanajuato y San Luis Potosí)

$$\text{M.B.C} = \frac{\$220,000 - \$100,000}{\$220,000} = 54\%$$

Esto indica que si el agricultor vende su alfalfa a \$100,000 ton ;y el precio que paga el productor de leche es de \$220,00; el M.B. de 54% significa que por cada mil pesos pagados por los estableros \$540.00 corresponden a la intermediación y los \$460.00 sobrante al productor.

■ Precios vigentes de febrero de 1991 en el Centro de forrajes de Ecatepec.

## IV. RESULTADOS

Los datos más recientes publicados en instituciones oficiales del área metropolitana con respecto a su población animal es de 4,517,093 cabezas, las cuales demandaron 780,797 toneladas de forraje, la producción forrajera del área metropolitana fué de 579,526.5 toneladas, presentando un déficit de 251,270 toneladas, mismas que la mayor parte fueron ofrecidas en el Centro de acopio de Ecatepec, ya que anualmente llegan aproximadamente 292,000 toneladas, pero actualmente datos estadísticos muestran que la población animal a nivel nacional se ha ido incrementado, esto denota que el Centro de Acopio no alcanza a cubrir la demanda de forrajes del área metropolitana, donde se concluye que el abastecimiento de forrajes en el área metropolitana es insuficiente, la distribución de estos es básicamente por intermediarios, operando como un "Sistema Centralizado", debido a la concentración del poder de negociación en el sector mayorista quien establece las condiciones de mercadeo del producto, afectando al productor y al consumidor final, siendo necesario la creación de otros 3 centros de acopio por lo cual se sugiere el establecimiento de ellos en el sur, oriente y poniente del área metropolitana, puesto que el ubicado al norte que es el Centro forrajero de Ecatepec no abastece toda la demanda existente, también es importante educación y capacitación a los productores en cuanto al mercadeo del producto, organización, formación de un grupo solidario y tener facilidad para hacer llegar directamente el producto al consumidor final evitando el intermediarismo.

Un estudio de mercadeo es necesario para la realización de programas de mejoramiento de la comercialización.

## V. LITERATURA CITADA.

1. Aguilar, V. A., Zavala, M. D., Mendoza, G. E., Rubalcaba, C. E., Juárez, G. J., Izazaga, V. V., Colmenares, G. X., Pastrana, G. F y Huerta, R. E.: Administración Agropecuaria. 3a. ed. Limusa, México, 1982.
2. Bachtold, G. E., Aguilar, V. A., Alonso, P. F., Juárez, G. J., Casas, P. V., Meléndez, G. R., Huerta, R. E., Mendoza, G. E. y Espinoza, R. A.: Economía Zootécnica. Limusa, México, 1982.
3. Churh, D. C. y Pond, W. G.: Fundamentos de Nutrición y Alimentación de Animales. Limusa, México, 1990.
4. Flores, M. J.: Bromatología Animal. 5a. ed. Limusa, México, 1983.
5. Gobierno del Estado de México. Sistema Estatal de Información. Manual de Información Básica Municipal 1985. Región I Toluca, Región II Zumpango y Región III Texcoco.
6. Haag, M. H. y Soto, A. J.: El mercadeo de los productos agropecuarios. Limusa, México, 1985.
7. Hughes, H. D., Heath, E. M. y Metcalfe, S. D.: Forrajes. Compañía Editorial Continental, S.A., México, 1980.
8. Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social.: Guía para la presentación de proyectos. 4a. ed. Siglo veintiuno editores, S.A., México, 1976.
9. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Encuesta Nacional de Ingreso-Gasto de los hogares, Cuarto trimestre 1984.

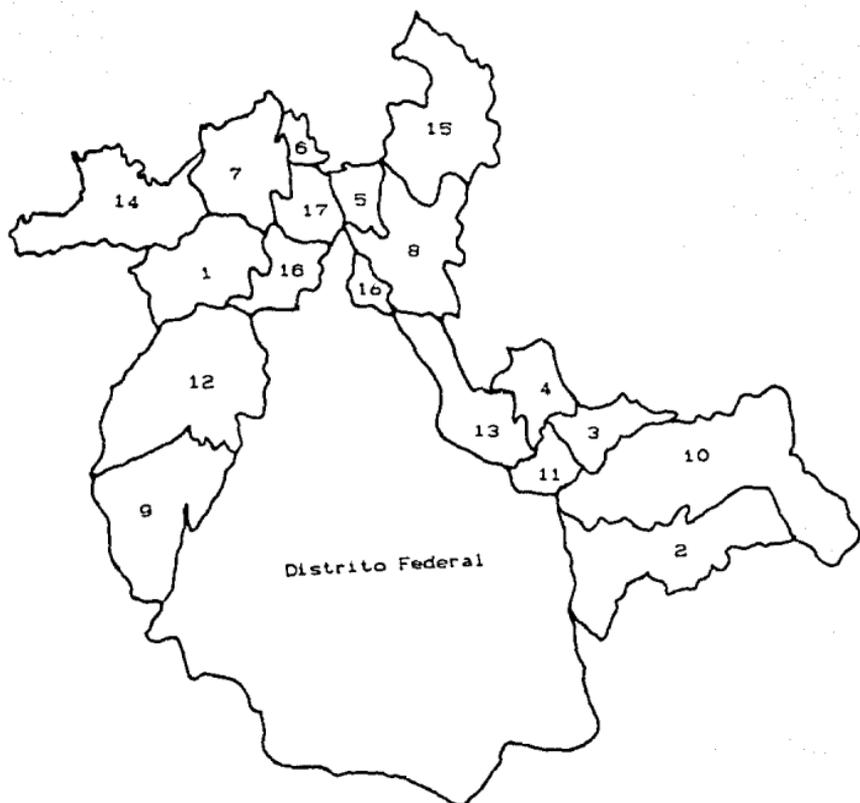
10. Klissch, C.: Producción de forrajes. Editorial Acribia Zaragoza, España, 1965.
11. Maynard, A.L y Loosli, K.J.: Animal Nutrition. 7a.ed. Mac Graw Hill , New York, 1979
12. Mélen dez, G.R.: Mercadeo del forraje en el área metropolitana y D.F. Memorias del Curso de Actualización en Mercadeo Agropecuario. México,D.F., 1982, 201-223. División de Estudios de Posgrado. F.M.V.Z, U.N.A.M. (1982).
13. Meléndez, G. R., Baños, C.A., Alonso, P.F., Aguilar, V.A., Bachtold, G.E., Gómez, L.I.A., Domínguez, F.F.: Mercadeo de Productos Agropecuarios. Limusa, México, 1984.
14. Morrison, B.F.: Alimentos y Alimentación del ganado . Tomo I. Hispanoamerica, México, 1969.
15. Navarrete, M.I., Restrepo, F.I. y Zamora, E.C.: Alimentación Básica y Desarrollo Agroindustrial. Fondo de cultura económica, México, 1977.
16. Peralta, P. M. y Ríos, G.V.: Centros de recepción y comercialización, mejores precios para el productor y más bajos para el consumidor. Banco de México, S.A. Fira, México, 1981.
17. Riquelme, V.E.: Principios básicos de la nutrición Conferencias del primer Curso de Actualización sobre ganado lechero. México, D.F, 1978, 80-89. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias. Marcelo Pérez Domínguez, (1978)
18. Ríos, G.V.: Centros de recepción y comercialización de productos agropecuarios. Memorias del curso de

Actualización en Mercadeo Agropecuario. México, D.F., 1982.  
248-270. División de Estudios de Posgrado. F.M.V.Z., U.N.A.M  
(1982)

19. Robles, S.R.: Producción de granos y forrajes. 4a.ed.  
Limusa. México. 1985.
20. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidraulicos. Manual de  
Estadísticas Básicas. Sector Agropecuario y Forestal, 1989.
21. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidraulicos.  
Subsecretaría de Agricultura y Operación. Dirección General  
de Economía Agrícola 1925-1985. Volumen VII. Número 9.  
Septiembre, 1986.
22. Secretaría de Programación y Presupuesto. Instituto  
Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Anuario  
Estadístico del Distrito Federal. 1984.
23. Subsecretaría de Agricultura y Recursos Hidraulicos.  
Subsecretaría de Planeación. Sistema Ejecutivo de Datos  
Básicos. Noviembre, 1990.
24. Shimada, S.A.: Fundamentos de Nutrición Animal Comparativa.  
Consultores en Producción Animal, S.C. México, 1984

**VI. ANEXOS**

## MAPA DEL AREA METROPOLITANA



Constituido por 17 municipios y el Distrito Federal.

1. Atizapán de Zaragoza
2. Chalco
3. Chicoloapan
4. Chimalhuacán
5. Coacalco
6. Cuautitlán
7. Cuautitlán Izcalli
8. Ecatepec
9. Huixquilucan

10. Ixtapalapa
11. La Paz
12. Naucalpan
13. Nezahualcoyotl
14. Nicolas Romero
15. Tecamac
16. Tlalnepantla
17. Tultitlan.

## CUADROS

Relacionados al área del mercado

Distrito federal

Capital de la república mexicana tiene una superficie de 1,439.32 km.2. y representa el 0.1% del territorio nacional, consta de 16 delegaciones políticas.

Superficie dedicada a la ganadería

1981 - 1983 (HAS)

Año	Maíz forrajero	Alfalfa verde	Avena forrajera
1983	---	74	8422

Fuente: Secretaría de Programación y Presupuesto. Instituto Nacional de Geografía e Informática. Anuario Estadístico del Distrito Federal 1984.

Atizapán de Zaragoza

Aspectos geográficos

Superficie total .....	89.88 km2.		
Superficie total.....	8,988 has.		
Agrícola	64.41	71%	
Temporal	64.41		
Pecuario	953.43	10.6%	
Extensivo	953.43		
Urbano	7,238.55	80.53%	
Aspectos agrícolas			
Superficie cosechada ciclo P-V 1985	64.41 has.		
Cereales			
Maíz	48.55		
Avena en grano	12.4		
Otros cultivos	3.45		

Coacalco

Superficie total.....	35.50 km2.	
Superficie total.....	3,350.00 has	
Agrícola	800.44	22.54%
Temporal	522.75	
Riego	277.69	
Pecuario	145.44	4.0%
Intensivo	45.32	
Extensivo	99.12	
Urbano	998.56	28.0%
Aspectos agrícolas		
Superficie cosechada ciclo P-V 1985	728.30 has.	
Cereales	411.91	
Maíz	411.91	
Legumbres y hortalizas	3.46	
Frijol	3.46	
Forrajes	312.93	
Avena	90.47	
Alfalfa	130.88	
Maíz	56.34	
Otros	35.24	

Cuautitlán

Superficie total.....	37.30 km2.	
Superficie total.....	3,730.00 has.	
Agrícola	2,034.03	54.53%
Riego	2,034.03	
Pecuario	98.17	2.6%
Intensivo	98.17	
Urbano	981.87	26.31%
Superficie cosechada ciclo P-V 1985	1,931.68 has.	
Cereales	495.62	
Maíz	495.62	
Legumbres y hortalizas	49.76	

Frijol	20.18
Haba	6.08
Otras	23.50
Forrajes	1,386.30
Alfalfa	1,198.23
Maíz	188.07

Cuatitlán Izcalli

Superficie total.....	109.92 km2.	
Superficie total.....	10,992.00 has.	
Agrícola	4,895.92	44.54%
Temporal	2,951.92	
Riego	1,944.00	
Pecuario	896.09	8.15%
Intensivo	42.01	
Extensivo	854.08	
Urbano	3,152.26	28.67%
Aspectos agrícolas		
Superficie cosechada ciclo P-V 1985	4,876.16 has.	
Cereales	3,457.04	
Maíz	3,457.04	
Legumbres y Hortalizas	211.04	
Frijol	183.44	
Haba	3.35	
Otras	24.25	
Forrajes	1,132.36	
Avena	89.07	
Alfalfa	871.10	
Maíz	193.14	
Otros cultivos	75.72	

Chalco

Aspectos geográficos	
Superficie total.....	274.43 km2.

Superficie total.....	27,443.00	has.
Agrícola	12,009.38	43.76%
Temporal	11,525.18	
Riego	484.20	
Pecuario	5,519.43	20.11%
Intensivo	100.95	
Extensivo	5,418.48	
Urbano	3,070.80	11.18%
Aspectos agrícolas		
Superficie cosechada P-V 1985	12,009.38	has.
Cereales	10,162.29	
Maíz	9,993.60	
Cebada en grano	168.69	
Legumbres y hortalizas	209.58	
Frijol	149.45	
Haba	3.58	
Otros	56.55	
Forrajes	174.91	
Avena	10.57	
Alfalfa	164.34	
Flores	3.31	
Otros cultivos	22.18	

Chicoloapan

## Aspectos geográficos

Superficie total.....	60.90	
Superficie total.....	6,090.00	has
Agrícola	4,346.56	71.37%
Temporal	3,662.92	
Riego	683.64	
Pecuario	454.31	7.45%
Intensivo	34.24	
Extensivo	420.07	
Urbano	92.64	1.52%

## Sector agropecuario

Superficie cosechada P-V 1985	4,152.25 has.
Cereales	2,975.57
Maíz	2,321.75
Trigo	163.18
Cebada en grano	238.70
Avena en grano	251.85
Legumbres y hortalizas	976.30
Haba	68.25
Otros	134.78
Forrajes	174.91
Avena	10.57
Alfalfa	164.34
Flores	3.31
Otros cultivos	22.16

Chimalhuacan

## Aspectos geográficos

Superficie total.....	46.61 km2.	
Superficie total.....	4,661.00 has.	
Agrícola	789.93	16.94%
Temporal	733.65	
Riego	56.28	
Pecuario	549.36	11.78%
Intensivo	8.59	
Extensivo	540.77	
Urbano	2,219.77	47.62%

## Aspecto agropecuario

Superficie cosechada ciclo P-V 1985	772.28 has.
Cereales	580.52
Maíz	580.52
Legumbres y hortalizas	161.73
Frijol	163.49
Haba	18.24

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

69

Forrajes	30.03
Maíz	30.03

Ecatepec

Aspectos geográficos

Superficie total..... 159.49 km2.

Superficie total.....15.549.00 has.

Agrícola	2,452.90	15.77
Temporal	1,608.71	
Riego	844.19	
Pecuario	537.66	3.45%
Intensivo	73.86	
Extensivo	463.80	
Urbano	8,072.80	51.91%

Aspectos agropecuarios

Superficie cosechada P-V 1965 1,730.67 has.

Cereales	660.83
Maíz	548.55
Cebada en grano	112.28
Legumbres y hortalizas	149.29
Frijol	140.32
Papa	2.83
Otras	6.14
Forrajes	848.89
Avena	73.74
Alfalfa	180.11
Maíz	604.20
Otros	8.64
Otros cultivos	73.86

Huixquilucan

Aspectos geográficos

Superficie total 143.52 has.

Agrícola	5,538.14	38.58%
----------	----------	--------

Temporal	5,538.14	
Pecuario	582.34	4.0%
Intensivo	1.64	
Extensivo	580.	
Urbano	1,068.44	7.44%
Aspectos agropecuarios		
Superficie cosechada P-V 1985	5,538.14 has.	
Cereales	4,156.36	
Maíz	4,156.36	
Forrajes	165.38	
Avena	165.38	
Otros cultivos	1,216.40	

Ixtapaluca

## Aspectos geográficos

Superficie total.....	319.44 km2.
Superficie total.....	31,944.00 has.

Agrícola	8,359.94	26.17%
Temporal	6,718.36	
Riego	1,641.58	
Pecuario	3,723.71	11.65%
Intensivo	37.61	
Extensivo	3,686.10	
Urbano	1,817.37	5.68%
Aspectos agropecuarios		
Superficie cosechada P-V 1985	7,004.55 has.	
Cereales	3,892.57	
Maíz	1,343.05	
Trigo	178.55	
Cebada en grano	372.20	
Sorgo en grano	2,000.77	
Legumbres y hortalizas	1,044.27	
Frijol	779.84	
Haba	121.18	

Chicharo	15.46
Papa	8.12
Otras	119.67
Forrajes	2,358.14
Avena	1,651.31
Alfalfa	466.18
Maíz	240.65
Pastos cultivados	111.88
Otros cultivos	497.69

La Paz

## Aspectos geográficos

Superficie total.....	27.23 km2.	
Superficie total.....	2,723.00 has.	
Agrícola	573.69	21.0%
Temporal	573.15	
Riego	20.54	
Pecuario	17.44	.64%
Intensivo	3.53	
Extensivo	13.91	
Urbano	962.79	35.35%
Aspectos agropecuarios		
Superficie cosechada P-V 1985	507.34 has.	
Cereales	454.90	
Maíz	454.90	
Legumbres y hortalizas	38.38	
Frijol	24.28	
Otros	14.10	
Forrajes	14.06	
Avena	8.04	
Alfalfa	6.02	

Naucalpan

## Aspectos geográficos

Superficie total.....	149.86	km2.
Superficie total.....	14,988.00	has.
Agrícola	1,397.95	9.32%
Temporal	1,347.17	
Riego	50.78	
Pecuario	1,849.46	12.34%
Extensivo	1,849.46	
Urbano	6,576.45	43.88%
Aspectos agropecuarios		
Superficie cosechada P-V 1985	1,377.44	has.
Cereales	1,291.07	
Maíz	1,291.07	
Forrajes	8.88	
Avena	8.88	
Flores	.34	
Otros cultivos	77.15	

Nezahualcoyotl

Superficie total.....	63.44	km2.
Superficie total.....	6,344.00	has.
Urbano	4,064.32	78.25%
Otros usos	1,379.63	21.74%

Nicolás Romero

Aspectos geográficos		
Superficie total.....	233.51	km2.
Superficie total.....	23,351.00	has.
Agrícola	6,692.35	28.65%
Temporal	5,739.24	
Riego	953.11	
Pecuario	3,373.20	14.44%
Intensivo	2.13	
Extensivo	3,371.07	
Urbano	1,647.22	7.0%

<b>Aspectos agropecuarios</b>	
Superficie cosechada P-V 1985	6,616.16 has.
<b>Cereales</b>	6,332.03
Maíz	6,318.42
Trigo	1,361
<b>Legumbres y hortalizas</b>	96.48
Frijol	64.77
Haba	31.71
<b>Frutales</b>	26.74
<b>Otros</b>	160.91

**Tecamac**

Superficie total.....	153.41	km2.
Superficie total.....	15,341.00	has.
<b>Agrícola</b>	10,334.83	87.36%
Temporal	8,072.98	
Riego	2,261.85	
<b>Pecuario</b>	376.75	2.45%
Intensivo	339.08	
Extensivo	37.67	
<b>Urbano</b>	2,251.25	14.67%
<b>Aspecto agropecuario</b>		
Superficie cosechada P-V 1985	10,334.83	
<b>Cereales</b>	7,245.18	
Maíz	4,298.22	
Trigo	19.12	
Cebada en grano	2,921.12	
Avena en grano	6.72	
<b>Legumbres y hortalizas</b>	1,231.22	
Frijol	1,104.86	
Papa	5.17	
Otras	31.19	
<b>Forrajes</b>	986.81	
Avena	8.75	

Alfalfa	246.81
Maíz	724.50
Otros	6.75
Otros cultivos	871.62

Tlalnepantla

## Aspectos geográficos

Superficie total.....	83.48	km2.
Superficie total.....	8,348.00	has.
Pecuario	269.89	3.23%
Intensivo	269.89	
Urbano	4,950.12	59.29%

Tultitlán

Superficie total.....	71.08	km2.
Superficie total.....	7108.00	has.
Agrícola	1,433	20.16%
Temporal	578	
Riego	855	
Pecuario	1,139.29	16.00%
Intensivo	11.54	
Extensivo	1,127.75	
Urbano	1,409.79	19.83%

## Aspectos agrícolas

Superficie cosechada P-V 1985	1,416.94	has.
Cereales	701.70	
Maíz	701.70	
Forrajes	715.24	
Avena	130.76	
Alfalfa	503.69	
Maíz	80.79	

Fuente: Gobierno del Estado de México. Sistema Estatal de Información Básica Municipal 1985. Región I Toluca, Región II Zumpango y Región III Texcoco.