



# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

## “VALOR FORRAJERO DE LAS PLANTAS ARVENSES” (Malezas de los cultivos)

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
BIBLIOTECA - UNAM

**T E S I S**

Que para obtener el título de:

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

P r e s e n t a :

**RAFAEL DIAZ PEREZ**

Asesores: **M.V.Z. JORGE A. FLORES M.**  
**BIOL. FCO. J. ESPINOSA G.**

Noviembre 1983



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 esta 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.

JAN. 1983  
D567  
ej. 2  
P-t-03-192a

Universidad Nacional Agraria de la Plata  
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia



VALOR FORNADERO DE LAS PLANTAS AVENCAS  
(Muestras de los cultivos)

LABORATORIO DE QUÍMICA DE ALIMENTOS Y ALIMENTOS  
MATERIA

1 1 1 1 1 1

que para poder de tipo de

MEDIO VETERINARIO ZOOTECNIA

1 1 1 1 1 1

HABIBEL DIAZ PEREZ

ANEXO N.º 100 A TITULO N.º

DEL T.º 1.º DE LA ESCUELA N.º

Boletín N.º 100

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.

" VALOR FORRAJERO DE LAS PLANTAS ARVENSES ( Malezas de los cultivos)!" \* \*\* \*\*\*

RAFAEL DIAZ PEREZ.

ASESORES: MVZ JORGE A. FLORES M.

BIOL. FCO. J. ESPINOSA G.

JURADO: MVZ RICARDO CUETOS C.

MVZ REYNALDO MORENO D.

MVZ RAMON MEZA B.

MVZ TEODOMIRO ROMERO A.

MVZ ESTHELA NUÑEZ F.

\* El presente trabajo se realizó en el laboratorio de Ecología, Departamento de Botánica del Instituto de Biología UNAM, y forma parte del proyecto de investigación titulado "Ecología Química de las Plantas Arvenses del Valle de México".

\*\* Una parte de éste trabajo se llevó a cabo en el rancho " 4 Milpas" Tepetzotlán Edo. de México, propiedad de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, agradeciendo al subdirector técnico MVZ Alberto Alvarez y C. las facilidades brindadas. Otra parte de éste trabajo se realizó en una parcela ejidal de Chapingo Edo. de México, propiedad del Sr. Dionisio Delgadillo M. a quien también se agradece sus facilidades.

\*\*\* Este trabajo fué apoyado parcialmente por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, a través del subsidio de investigación PCENAL 800784 del Programa Nacional Indicativo de Ecología.

AGRADECIMIENTOS :

A mis asesores : por su gufa colaboración e interes para el presente trabajo.

Al Biol. Manuel Pino , por su enseñanza en los análisis qufmicos.

Al Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autonoma de México, por las facilidades ofrecidas para la realización del presente trabajo.

Al personal del Laboratorio de Ecología , Dpto. de Botánica del Instituto de Biología UNAM, especialmente a :

Biol. Francisco J. Espinosa G. por su interes y ayuda en la identificación de las plantas estudiadas.

Biol. Agustfn Quiroz F. por sus consejos en los análisis qufmicos.

Agronomo Francisco Molina F. por sus consejos y observaciones.

Biol. Rocio Esteban y Biol. Enrique Solis V. por su ayuda en los análisis qufmicos y facilidades proporcionadas.

Y a todas aquellas personas e instituciones que de alguna manera contribuyeron a la realización de éste trabajo.

A mis padres y hermanos.

Por haberme brindado su apoyo desinteresadamente,  
siendo un ejemplo a seguir y simiento de mi formación  
profesional.

A Victoria mi mejor amiga.

Por haber depositado su confianza en mi, y haberme  
enseñado a valorar los sentimiento personales.

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

|   |    |
|---|----|
| I. - RESUMEN .....  | 1  |
| II. - INTRODUCCION Y OBJETIVOS .....  | 2  |
| Importancia de las plantas arvenses .....                                     | 3  |
| Aspectos positivos y negativos de las arvenses .....                          | 3  |
| III. - ANTECEDENTES .....   | 6  |
| IV. - DESCRIPCION DEL AREA EN ESTUDIO .....                                   | 10 |
| Mapa de climas del Valle de México .....                                      | 12 |
| Municipios donde se realizaron las encuestas y lugares de--<br>muestreo ..... | 13 |
| V. - MATERIAL Y METODOS .....   | 14 |
| Método de muestreo para estimar productividad de arvenses..                   | 14 |
| Método de muestreo para análisis químicos.....                                | 15 |
| VI. - RESULTADOS Y DISCUSION .....  | 18 |
| Discusión de la encuesta de campo.....  | 18 |
| Resultados de la encuesta de campo.....                                       | 21 |
| Discusión de la productividad de arvenses .....                               | 27 |
| Resultados de la productividad de arvenses .....                              | 29 |
| Discusión de la bromatología (y de minerales) de arvenses...                  | 35 |
| Resultados de los análisis químicos .....                                     | 37 |
| Discusión de la productividad de nutrientes de arvenses.....                  | 64 |
| Resultados de la productividad de nutrientes de arvenses....                  | 66 |

|  |    |
|--|----|
| VII. - CONCLUSIONES .....                            | 81 |
| VIII. - RECOMENDACIONES .....                        | 82 |
| IX. - RELACION DE LAS PLANTAS ARVENSES EN ESTUDIO :  |    |
| Nombres cientfficos, nombres vulgares y familia..... | 83 |
| X. - LITERATURA CITADA .....                         | 85 |

## I. - RESUMEN.

Se evaluó como forraje a algunas plantas arvenses (malezas de los cultivos) del Valle de México, según su frecuencia de uso (mediante encuestas a pequeños productores), según su productividad en tres sistemas agrícolas (un maizal para grano situado en Chapingo, Edo. de México; un maizal forrajero y un sorgal forrajero ambos situados en el rancho "4 Milpas" Tepotzotlán Edo. de México), y según su valor nutricional (análisis químicos proximales y de minerales.)

Se encontró que las plantas arvenses más frecuentemente mencionadas como forrajes, fueron en orden de frecuencia: Simsia amplexicaulis (jehuite, acahual), - Tithonia tubaeformis (gigantón), Medicago polymorpha var. vulgaris (carretilla), - Bidens odorata (hierba blanca, rosablanca, rosilla), Chenopodium album (quelite cenizo) y Amaranthus hybridus (quintonil) entre otras, siendo la principal razón de su uso, el costo elevado de los concentrados y forrajes comerciales, además del hecho de que las plantas son bien consumidas por los animales sin causarles daños evidentes, y en tercer lugar lo ocupa la razón de la escasez de pasturas y/o terrenos para el cultivo de forrajes.

En relación a la productividad de arvenses, se encontró que: en un maizal forrajero a los 143 días después de la siembra, se obtuvo 9.057 ton/ha de forraje verde de arvenses, siendo las especies más productivas; Amaranthus hybridus (quintonil), Galinsoga parviflora (estrellita), Echinopepon milleflora (chayotillo, cacahuatillo); en un maizal para grano a los 132 días después de la siembra, se obtuvo 2.905 ton/ha de forraje verde de arvenses, siendo las especies más productivas; Lopezia racemosa (perilla, perilla, guayabilla), Acalypha indica var. mexicana y Galinsoga parviflora (estrellita); y en un sorgal forrajero a los 115 días después de la siembra, se obtuvo 6.313 ton/ha de forraje verde de arvenses, siendo las especies más productivas; Ipomoea purpurea (campanita, campanilla, corrihuela), Echinopepon milleflora (chayotillo, cacahuatillo) y Amaranthus hybridus (quintonil).

En cuanto a la bromatología de arvenses, se analizaron 23 especies arvenses diferentes en diverso estadio de desarrollo, creciendo en los 3 sistemas agrícolas mencionados, encontrándose que el 70 % de las plantas analizadas contienen igual o más porcentaje de proteína cruda que la alfalfa achicalada, y la mayoría de las arvenses contienen mayor porcentaje de minerales (Ca, P, K) que muchos de los forrajes comerciales, además de que en su mayoría presentan bajos contenidos de fibra cruda, cayendo dentro de los valores considerados para los buenos forrajes.

Se concluye que las plantas arvenses según su frecuencia de uso como forrajes, según su productividad y calidad nutricional, y mediante un adecuado manejo dentro de la alimentación animal, nos representan un recurso natural potencial, forrajero y nutritivo que el medio agrícola ofrece a la producción pecuaria.

## II. - INTRODUCCION Y OBJETIVOS.

Las malezas como comunmente se conocen a las plantas silvestres que crecen en los medios perturbados por el hombre, han recibido una lista muy variada de sinonimias, tales como; malas hierbas, jehuites, acahuales etc., pero aquí las nombraremos arvenses en el sentido de Font Quer (11), por ser el término más adecuado, ya que solo incluye a las plantas que crecen en el medio arvense (cultivos) y son las que estudiaremos exclusivamente, además que los otros términos incluyen plantas que crecen en el medio ruderal (camino, orillas de carreteras, banquetas etc.).

Dada la poca frecuencia con que se maneja éste término "Arvense" en el medio veterinario, a continuación se presentan algunas de las principales características de éstas plantas para tener un conocimiento general de las mismas.

### Características más relevantes de las plantas arvenses.

Backer (2) propone que muchas especies arvenses tienen un genotipo generalista el cual puede manifestarse a través de una serie de características, que según Espinosa (7) se pueden agrupar en:

1). - Potencial reproductivo alto, debido a una producción y viabilidad elevada de sus semillas por varios años (no siempre); reproducción continua de semillas (algunas especies); característica de ser autógamo o allogamo por entomofilia generalizada o anemofilia.

2). - Banco de semillas (conjunto de semillas vivientes mezcladas con el suelo hasta su germinación o muerte), cuyo comportamiento es de gran persistencia, ya que la vida media de las semillas dentro del suelo es mayor a 2 años en la mayoría de los casos.

3). - Plasticidad, lo que les permite sobrevivir a situaciones cambiantes, ya sea por medio de la producción plástica del número de semillas, por la expresión de su viabilidad en la latencia de su simiente o en situaciones extremas.

4). - Gran potencial de colonización y dispersión y consecuentemente su amplia distribución.

Dada la importancia de las arvenses en la agricultura, se hace imprescindible el mencionar el manejo agrícola que se les practica.

Manejo agrícola: Se sabe que existe un período de competencia crítica (primeras 4-5 semanas después de la siembra) entre las arvenses y las plantas cultivadas anuales, en el cual el daño causado por las arvenses a las plantas cultivadas es de importancia considerable, es por esta razón que su control es preciso e indispensable durante este período crítico de competencia, para que las plantas cultivadas inicien su desarrollo en las mejores condiciones medio-ambientales, y así reducir al máximo las mermas de desarrollo ocasionadas por las arvenses.

Según Rodríguez (20) el control de arvenses se basa principalmente en el conocimiento de la Ecología de las mismas. Se menciona que el suelo aporta el medio físico en el que los mecanismos de supervivencia de las arvenses conservan su efectividad y funciones, por lo que un principio fundamental del control es, que los medios para combatir las se deban de dirigir contra los mecanismos de supervivencia que se hayan en el suelo Muzik (19), éste mismo autor clasifica el control de arvenses en tres grupos: 1). - Control Químico (herbicidas).

2). - Control Biológico.

3). - Control Físico-mecánico (labores agrícolas).

Siendo el control físico-mecánico el más comúnmente utilizado por los pequeños productores, ya que en realidad es muy eficaz en determinados cultivos.

### Importancia de las plantas arvenses.

Las arvenses tienen una gran importancia para el hombre desde 2 puntos de vista (positivo y negativo); ya que algunas son perjudiciales al competir con plantas cultivadas, constituyendo un problema para la agricultura y la jardinería, otras son tóxicas para ciertos animales; mientras que otras son beneficiosas o útiles al hombre por ser consumidas como alimento, otras como medicinales, otras como abono verde, otras como adorno y el punto de mayor importancia en nuestro estudio, es el uso que se les da como forrajes Villegas (29). Por lo que vale la pena hacer mención tanto de los aspectos negativos como de los positivos de estas plantas.

### Aspectos negativos de las arvenses.

Existen aspectos negativos atribuidos a las arvenses tales como: producir intoxicación a ciertos animales en pastoreo, tal es el caso de algunos miembros de las familias Crucíferas, Compuestas, Euforbiáceas, Solanáceas, Cucurbitáceas y otras -- según Forsyth (12), sin embargo el mismo autor hace mención que tales intoxicaciones solo se presentan en la mayoría de los casos, cuando el animal ha consumido cantidades considerables de tales plantas.

Robins y col. (1955) citados por Vochelle (30) señalan que de las plagas que asolan a la agricultura, las arvenses constituyen un problema de máxima importancia, de tal manera que las pérdidas ocasionadas por éste factor pueden exceder incluso a todas las demás causas que asolan a los cultivos, pues reducen el rendimiento de las plantas cultivadas ya que compiten por agua, luz y nutrientes, por lo que se les llama también plantas parásitas directas e indirectas Vochelle (30). Otras arvenses dificultan las operaciones agrícolas; algunas hospedan a parásitos de los cultivos; algunas afectan la salud del hombre, por un lado aquellas que producen polen causando alergias, ejms. Cynodon dactylon (pata de gallo), Ambrosia artemisiaefolia (altamiza), y otras que ocasionan reacciones al contacto con la piel (en algunas personas) ejms. Urtica dioica var. augustifolia, Urtica urens (chichicastle) Villegas (29).

### Aspectos positivos de las arvenses.

Existen no pocas especies arvenses que benefician al hombre desde varios puntos de vista, ya que algunas son usadas como alimento, otras como medicinales, abono verde, adorno y como forraje.

Dentro de las alimenticias para el hombre tenemos a Chenopodium album (quelite cenizo), Amaranthus hybridus (quintonil), Portulaca oleracea (verdolaga) Chenopodium ambrosioides (epazote), Suaeda nigra (romeritos) y otras más Villegas (29).

Entre las arvenses usadas como medicinales tenemos a Malva parviflora (malva) Gnaphalium viscosum (gordolobo), Plantago major (lanté), Ipomoea purpurea (campañita, corrihuela) y otras Villegas (29).

Entre las arvenses que son incorporadas al suelo y en cierta forma funcionan como abono verde, tenemos a Lupinus campestris (garbancillo), y Medicago polymorpha var. vulgaris (carretilla). También muchas arvenses son usadas como adorno, además de lo señalado, especies arvenses emparentadas con plantas cultivadas pueden ser importantes en el mejoramiento genético de éstas, como es el caso de Zea mays var. mexicana (teosinte, asese) en relación con el maíz (Zea mays) y Avena fatua (avena silvestre) en relación con la avena (Avena sativa) Villegas (29).

Existen arvenses que juegan un papel importante en el control biológico de ciertas plagas de parásitos que perjudican a los cultivos; éstas arvenses afectan las condiciones de colonización de las plagas, modificando el microclima de los cultivos o mediante interacciones químicas, disminuyendo así la incidencia de plagas, como es el caso-

de Eleusine indica y Leptochloa filliformis arvenses que disminuyen la colonización y eficiencia reproductiva del parásito Epoasca kraemeri plaga del cultivo Phaseolus vulgaris Altieri (1). Además las arvenses son fuente de néctar para muchos insectos benéficos como las abejas, contribuyendo así a la producción apícola.

Las arvenses como forrajes: el ganado ovino, bovino, caprino, porcino, equino y algunos leporidos (conejos) consumen a muchas especies arvenses, principalmente de los pequeños productores, quienes manifiestan que algunas plantas son más gustadas que otras por los animales, por ejm. dentro de las especies más gustadas tenemos a: Medicago polymorpha var. vulgaris (carretilla), Simsia amplexicaulis (acahual), Brassica campestris (nabo) y Bromus carinatus (zacapilotl) Villegas (29).

Martínez (17) señala que el ganado ovino consume con gran apetencia a las especies Brassica campestris, Raphanus raphanistrum, y Poa annua. Espinosa (8) menciona que en el Valle de México las plantas arvenses son muy apreciadas como forraje para varios tipos de ganado; también es conocido que vacas lecheras en producción, -bovinos de carne, equinos, ovinos y caprinos consumen apeteciblemente el horneado de ciertas arvenses tales como Brassica napus (nabillo) Avena fatua (avena silvestre) Tithonia tubaeformis (gigantón), Hordeum vulgare (cebada silvestre) y Brassica spp Rodríguez (21).

Verduzco (27) clasificó a varias arvenses de Monterey N.L. de acuerdo a su aptitud para el ganado en: 1. - Plantas deseables (Cynodon dactylo, Eragrostis intermedia).

2. - Plantas menos deseables (Chloris virgata, Sorghum halepense).

3. - Plantas indeseables (Sporobolus pyramidatus).

Alberts y García (1943) citados por Beetle (3) publicaron que Paspalum conjugatum es muy frecuentemente usado como forraje en Puerto Rico, siendo muy aceptado por el ganado.

Por lo anteriormente dicho, vemos con claridad que no tan solo en nuestro país sino en muchos otros, las plantas arvenses son muy usadas como forrajes, por lo que podemos plantear algunas alternativas de uso forrajero, como las que a continuación se enuncian:

Alternativas de uso forrajero: algunos trabajos realizados por la dirección general de aprovechamientos forraleros (SARH), lo mismo que trabajos de Martínez (18) y otros estudios en países extranjeros, nos demuestran la calidad bromatológica de algunas arvenses comparándolas con plantas propias para el forrajeo, razón por la cual se plantea el uso de éstas plantas como un recurso alternativo en situaciones desfavorables para la agricultura, como son; heladas, sequías, plagas etc. en las que se pierde el cultivo, pero se aprovecharía el forraje de arvenses, reduciéndose así las pérdidas.

Otra alternativa de uso, se plantea como un recurso complementario, en el cual se propone la posibilidad de obtener cosecha de los cultivos a la vez de obtener forraje de arvenses que crecen en ellos, siguiendo el control de arvenses (físico-manual) durante el período crítico de competencia, ya sea obteniendo el forraje de arvenses por separado o bien, como es común en la práctica del rancho "4 Milpas" y otros, en los que levantan la cosecha del cultivo forrajero junto con las arvenses que crecieron en él, para ser ensiladas y posteriormente darlas a los animales, incrementando así el rendimiento por hectárea de forraje.

Así pues conjugando el uso forrajero que se les da a las plantas arvenses con algunas de sus características principales como: potencial reproductivo alto y otras -

más, y con el manejo agrícola comúnmente usado por los pequeños productores, además de su calidad bromatológica representada por algunos trabajos, podemos decir que éstas plantas nos ofrecen un recurso potencial forrajero, por lo que el presente trabajo plantea los siguientes objetivos:

Estimar el valor forrajero de algunas plantas arvenses, comúnmente utilizadas como forraje en la alimentación del ganado, principalmente de pequeños productores en el Valle de México, mediante; 1). - La evaluación de la frecuencia y modos de uso como forrajes, por medio de la elaboración de encuestas a pequeños productores.

2). - La evaluación de la productividad (disponibilidad) de arvenses en tres sistemas agrícolas diferentes (mediante la estimación de su biomasa).

3). - La evaluación de la calidad nutritiva de las arvenses presentes en los 3 sistemas agrícolas, mediante análisis químicos proximales y de minerales (Ca,P,K).

Pretendiendo contribuir de ésta manera con un mejor manejo, más racional y productivo de las plantas arvenses en el medio agropecuario de nuestro país, deficiente en poder adquisitivo para solventar los gastos erogados para la alimentación de animales con pasturas y alimentos de reputada calidad nutritiva y por consiguiente abatiendo los costos de producción pecuaria de los pequeños productores.

### III. - ANTECEDENTES.

En realidad existe poca información sobre la bromatología y productividad de arvenses en México, no así en otros países en los que se han estudiado los valores nutritivos de muchas especies arvenses en relación a la alimentación humana y animal.

Dentro de los estudios realizados en México, tenemos los llevados a cabo por la Dirección general de aprovechamientos forrajeros (SARH) (23) en el que se publican los resultados de los análisis químicos proximales de algunas arvenses, sin embargo no existen los detalles bajo que condiciones se realizaron dichos análisis. Otro trabajo realizado en México, es el de Garza (14) en el que se da a conocer la productividad y bromatología de Pennisetum clandestinum (kikuyo o pasto de ciudad) cuyo contenido de proteína cruda y calidad es comparable con la alfalfa.

Martínez (18) da a conocer los valores bromatológicos de algunas plantas nativas de la región del Ajusco D.F., dentro de las cuáles se encuentran algunas especies arvenses.

Rodríguez (21) reporta la apetencia del horeado de ciertas especies arvenses para algunos animales, sin mencionar su bromatología.

Verduzco (27) clasificó a ciertas especies arvenses de acuerdo a su apetencia para el ganado en: Plantas deseables, Plantas menos deseable y Plantas indeseables dando ejemplos de las mismas.

Dentro de los trabajos realizados fuera de México tenemos el de Beetle (3) quien determinó la bromatología y palatabilidad de Paspalum conjugatum, resultando ser semejante a muchos forrajes comerciales.

Donaldson y col. (6) nos dan a conocer el contenido de proteína y grasa del ensilado de Salsola pestifer "Russian thistle", siendo estos contenidos muy semejantes a muchos forrajes como la alfalfa. También tenemos los trabajos de Marten y col. (1976) quienes determinaron la palatabilidad relativa de 12 especies arvenses en comparación con la avena, usando ganado ovino, y cuyos resultados son muy alentadores para dar alternativas de uso forrajero.

Cave y col. (1939) citados por Donaldson (6) sugieren el uso de Salsola pestifer en estado de desarrollo joven y succulento, dado que encontraron que el ensilado en esas condiciones es de muy buena calidad forrajera, comparable con la alfalfa.

Farmer y col. (9) llevaron a cabo una evaluación del contenido de proteína y fibra cruda de Salsola spp. cultivado bajo diferentes niveles de fertilización con nitrógeno en zonas semiáridas de Estados Unidos, obteniendo valores comparables a muchos forrajes usados comúnmente.

Keblesadel (17) realizó una evaluación de los usos que se les da a Vicia cracca L. en Alaska, siendo uno de los usos más comunes, el aprovechamiento como forraje ya cultivado en asociación con leguminosas.

Savangikar y col. (25) estudiaron las propiedades nutritivas (contenidos de aminoácidos, cenizas y grasa) de Parthenium hysterophorus en la India, encontrando una estrecha similitud con las especies forrajeras convencionales, a la vez que determinaron el momento óptimo para el corte, una vez alcanzado el pico máximo en cuanto al contenido de proteína cruda.

Shahi (24) realizó un estudio sobre la composición química de Chenopodium album en la India, encontrando altos contenidos en proteína, calcio, fósforo, potasio, magnesio, manganeso y hierro, recomendando su consumo a humanos y a poblaciones animales, ya que la consideró una fuente potencial de minerales.

Así podríamos mencionar algunos trabajos más en relación con el valor nutritivo

de plantas arvenses, pero para fines prácticos se presentan los cuadros No. 1 y 2 que nos demuestran comparativamente el valor bromatológico entre algunas arvenses y ciertos forrajes convencionales, información de algunos otros trabajos de mayor importancia al respecto.

Concluyendo la información de los cuadros No. 1 y 2 podemos decir que existen especies arvenses que son de calidad bromatológica comparable e incluso superior a varios de los forrajes convencionales citados, dando así posibilidades de uso de arvenses en mezclas dietarias en la alimentación animal.

Cuadro No.1.- Bromatología de plantas arvenses y ciertas plantas forrajeras convencionales.(Base seca)

| Nombre científico.            | Condición.        | M.S. | Hum. | P.C. | Cen. | F.C. | ELN. | E.E. | Autor.          |
|-------------------------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------|
| <u>Amaranthus</u> spp.        | -----             | 17.1 | 82.9 | 26.5 | 28.1 | 13.2 | 29.7 | 3.4  | SARH (1980)     |
| <u>Raphanus raphanistrum.</u> | Madurez.          | 28.9 | 71.1 | 28.9 | 13.0 | 7.6  | 46.3 | 4.2  | Martínez (1980) |
| <u>Rumex crispus.</u>         | Madurez.          | 27.1 | 82.9 | 29.1 | 12.1 | 9.1  | 43.0 | 6.7  | "               |
| <u>Poa annua.</u>             | Madurez.          | 27.5 | 72.5 | 23.6 | 11.7 | 17.4 | 42.7 | 4.6  | "               |
| <u>Phacelia platycarpa.</u>   | Madurez.          | 45.7 | 54.4 | 22.4 | 13.4 | 16.7 | 45.1 | 2.4  | "               |
| <u>Bromus pendulinus.</u>     | Madurez.          | 37.7 | 62.3 | 15.2 | 20.1 | 26.7 | 35.6 | 2.4  | "               |
| <u>Lopezia racemosa.</u>      | Madurez.          | 34.5 | 65.5 | 14.0 | 6.2  | 17.1 | 52.6 | 10.0 | "               |
| <u>Ipomoea castellata.</u>    | Madurez.          | 40.9 | 59.1 | 14.9 | 12.2 | 20.1 | 47.6 | 4.6  | "               |
| <u>Medicago denticulata</u>   | -----             | 15.7 | 84.2 | 29.7 | 6.3  | 16.6 | 41.7 | 2.7  | SARH (1980)     |
| <u>Encelia mexicana.</u>      | -----             | 17.2 | 82.8 | 26.1 | ---  | 25.7 | 21.2 | 2.3  | SARH (1980)     |
| <u>Malva meschata.</u>        | -----             | 14.5 | 85.5 | 25.5 | 6.9  | 16.6 | 44.1 | 3.4  | "               |
| <u>Cucurbita foetidis</u>     | -----             | 20.6 | 79.4 | 23.1 | 18.9 | 17.2 | 33.1 | 2.4  | "               |
| <u>Galium mexicanus.</u>      | -----             | 92.6 | 7.4  | 20.2 | 3.6  | 24.4 | 27.4 | 1.9  | "               |
| <u>Tithonia tubaeformis.</u>  | -----             | 14.5 | 85.5 | 19.2 | 13.5 | 14.9 | 30.9 | 20.9 | "               |
| <u>Avena fatua.</u>           | -----             | 70.7 | 29.2 | 12.2 | 15.3 | 27.3 | 42.0 | 3.0  | "               |
| <u>Eragrostis pilosa.</u>     | -----             | 27.3 | 72.7 | 10.3 | 16.5 | 34.8 | 35.2 | 3.3  | "               |
| <u>Taraxacum officinale</u>   | -----             | 28.4 | 71.6 | 5.9  | 8.4  | 36.7 | 46.8 | 1.1  | "               |
| <u>Bidens leucantha.</u>      | -----             | 10.6 | 89.4 | 16.0 | ---- | 27.0 | 39.1 | 8.9  | "               |
| PLANTAS FORRAJERAS.           |                   |      |      |      |      |      |      |      |                 |
| <u>Medicago sativa.</u>       | Achicalada.       | 89.9 | 10.1 | 19.8 | ---  | 32.5 | 37.9 | 2.6  | SARH (1980)     |
| <u>Avena sativa.</u>          | Verde.            | 26.6 | 73.4 | 9.8  | 7.5  | 28.2 | 51.5 | 3.0  | Flores(1977)    |
| <u>Hordeum vulgare.</u>       | Verde.            | 22.2 | 77.8 | 14.4 | 9.0  | 25.2 | 48.2 | 3.2  | Flores(1977)    |
| <u>Zea mays.</u>              | Verde c/ma-zorca. | 60.7 | 39.3 | 7.9  | 5.9  | 27.5 | 56.3 | 2.3  | Flores(1977)    |
| <u>Panicum maximum.</u>       | Verde.            | 22.2 | 77.7 | 11.7 | 15.4 | 5.7  | 57.8 | 1.3  | Flores(1977)    |

Cuadro No.2.- Contenido de minerales de plantas arvenses y ciertas plantas forrajeras convencionales.

| Nombre científico.                 | Condición                      | P % | K %  | Ca % | Mg % | Autor.         |
|------------------------------------|--------------------------------|-----|------|------|------|----------------|
| <u>Amaranthus retroflexus.</u>     | Edo. en botón parte en flor.   | .58 | 6.56 | 2.94 | .91  | Bosworth(1980) |
| <u>Chenopodium album.</u>          | Edo. vegetativo joven 15cmh.   | .62 | 8.17 | 2.22 | .96  | Vengris (1953) |
| <u>Polygonum pensilvanicum.</u>    | Edo.vegetativo joven 15cm deh. | .64 | 3.92 | 1.46 | 1.03 | Vengris (1953) |
| <u>Portulaca oleracea.</u>         | Edo. en botón parte en flor.   | .58 | 8.43 | 1.39 | 1.08 | Bosworth(1980) |
| <u>Desmodium tortuosum.</u>        | Edo. de madurez                | .12 | 1.6  | 1.47 | .25  | Bosworth(1980) |
| <u>Sida spinosa.</u>               | Edo.de madurez                 | .16 | 1.7  | 1.03 | .39  | Bosworth(1980) |
| <u>Panicum texanum.</u>            | Edo.de madurez                 | .17 | 3.1  | .49  | .35  | Bosworth(1980) |
| <u>Dactylorthe niunae-gyptium.</u> | Edo.de madurez                 | .18 | 2.7  | .80  | .33  | Bosworth(1980) |
| PLANTAS FORRAJERAS.                |                                |     |      |      |      |                |
| <u>Medicago sativa.</u>            | Harina parte aérea             | .26 | 2.68 | 1.43 | .31  | N.R.C. (1980)  |
| <u>Hordeum vulgare.</u>            | Grano.                         | .47 | .63  | .09  | .14  | N.R.C. ( 1980) |
| <u>Zea mays.</u>                   | Ensilado parte aérea.          | .19 | 1.43 | .38  | .31  | N.R.C. (1980)  |
| <u>Avena sativa.</u>               | Heno.                          | .24 | .97  | .26  | .29  | N.R.C. (1980)  |

#### IV. - DESCRIPCION DEL AREA EN ESTUDIO.

El Valle de México es una cuenca hidrográfica endorréica, en cuya parte baja se encuentra la capital de la República Mexicana. La cuenca está situada en la porción central del país y en el extremo meridional de la provincia fisiográfica llamada Altiplanicie Mexicana.

Geográficamente el Valle de México forma parte del eje volcánico transversal, - contando con una superficie aproximada de 7500 Km<sup>2</sup> y su forma es ligeramente alargada en el sentido NNE-SSW. Su eje mayor es de unos 130 Kms, mientras que la anchura máxima alcanza cerca de 90 Kms. Las coordenadas geográficas correspondientes a los puntos extremos son: 19°02' y 20°12' de latitud N, 98°28' y 99°32' de longitud W, sus altitudes oscilan entre 2250 y 5450 msnm.

El Valle de México incluye prácticamente toda la superficie del Distrito Federal, cerca de la cuarta parte del Edo. de México y más o menos 7% de la del Edo. de Hidalgo, además de muy pequeñas extensiones de los estados de Tlaxcala, Puebla y Morelos Rzedowski (22).

Borja Osorno (1948) calcula que aproximadamente 5/8 de la superficie total del Valle de México están ocupadas por terrenos planos, mientras que los restantes 3/8 corresponden a las zonas montañosas.

Suelos: los suelos de toda la cuenca de México han sido estudiados y cartografiados por Cervantes y Aguilera (5) quienes mencionan 9 unidades de suelos que pueden existir mezclados. Estas unidades (de acuerdo al sistema de suelos de la FAO-UNESCO (1970), modificado por CETENAL) son los siguientes:

Gleysol salino y Gleysol sódico; los gleysoles sódicos son limitantes para la mayoría de los cultivos, por lo que su uso en la agricultura es muy limitado y en ocasiones nulo. Los gleysoles salinos son más susceptibles para ser usados en la agricultura, en ellos se cultivan principalmente alfalfa, maíz y remolacha.

Regosol eutrífico; éstos suelos son usados comúnmente con fines agrícolas y suele encontrarse mezclados con otras unidades de suelos.

Andosoles; pese a que éstos suelos son muy susceptibles a la erosión, son usados con fines agrícolas. De éste de suelos se reportan 4 unidades distintas; Andosol gleyco, Andosol humico, Andosol bórico, y Andosol nítrico.

Litosoles; en éstos suelos se encuentra una capa de roca o tepetate continua y poco permeable a 20 cms o menos de profundidad, por lo que los usos agrícolas son nulos. Mayores detalles sobre éste tópico se pueden encontrar en el trabajo de Cervantes y Aguilera (5).

Climas: los climas del Valle de México ya han sido estudiados y caracterizados por García (1968), por lo que solo mencionaremos los tipos existentes y su localización.

En la parte norte del Valle y en la parte aproximadamente central, existen climas semisecos, que según el sistema de Köppen modificado por García (1964) para la República Mexicana son los siguientes: BS<sub>1</sub> KW (W) (i') y BS<sub>1</sub> K'W(W)(i'). En el resto de la zona, excepto donde el nivel del mar es mayor de 400 msnm se puede encontrar un clima templado con los siguientes subtipos C(W<sub>0</sub>)(W)b(i'); C(W<sub>1</sub>)(W)b(i'); C(W<sub>2</sub>)(W)b(i'); C(W<sub>2</sub>)(W)bi; C(W<sub>2</sub>)(W)ci en orden creciente de altitud. En las zonas restantes existen 2 tipos climáticos que son; E(T)CHi y EFHi.

Dado que la toma de muestras se efectuó en 2 sitios diferentes a saber: Chapingo

Edo. de México y Tepetzotlán Edo. de México, ambos lugares pertenecientes al Valle de México, se considera pertinente mencionar los datos geográficos de cada lugar.

|                   | Chapingo.                 | Tepetzotlán.            |
|-------------------|---------------------------|-------------------------|
| Latitud.          | 18°29'                    | 19°43'                  |
| Longitud.         | 98°53'                    | 99°14'                  |
| Altitud.          | 2250 msnm                 | 2450 msnm               |
| Temp.media anual. | 15°C                      | 15.7°C                  |
| Precipitación.    | 644.8 mm                  | 620.6 mm                |
| Clima.            | Templado C(Wo)(W)b (i') g | Templado C(Wo)(W)b (i') |
| Suelo.            | Sodosol molico.           | Molisol vertico.        |





## V. - MATERIAL Y METODOS.

La metodología fué dividida en 3 fases, a saber:

1ª fase. - Encuesta de campo.

2ª fase. - Muestreo de campo; a). - Para estimar productividad (bfomasa).

b). - Colecta de material para análisis de laboratorio.

3ª fase. - Análisis de laboratorio; a). - Análisis químicos proximales.

b). - Análisis de minerales.

1ª fase (encuesta de campo) ésta se llevó a cabo en 5 regiones del Valle de México, las cuáles fueron: 1- Texcoco-Chapingo.

2. - Milpa alta-Xochimilco.

3. - Amecameca-Chalco.

4. - Cuautitlán-Tepetzotlán.

5. - Tizayuca.

Se realizaron un total de 130 encuestas, teniendo como objeto fundamental recopilar información de pequeños productores agropecuarios, sobre cuáles son las especies arvenses comúnmente usadas como forrajes, así como su frecuencia de uso, razones de uso, calidad nutritiva (relativa), cantidad proporcionada a los animales y a petencia para los mismos, daños que causan a los animales y especies animales que las consumen, entre otras cuestiones más (ver formato de encuesta).

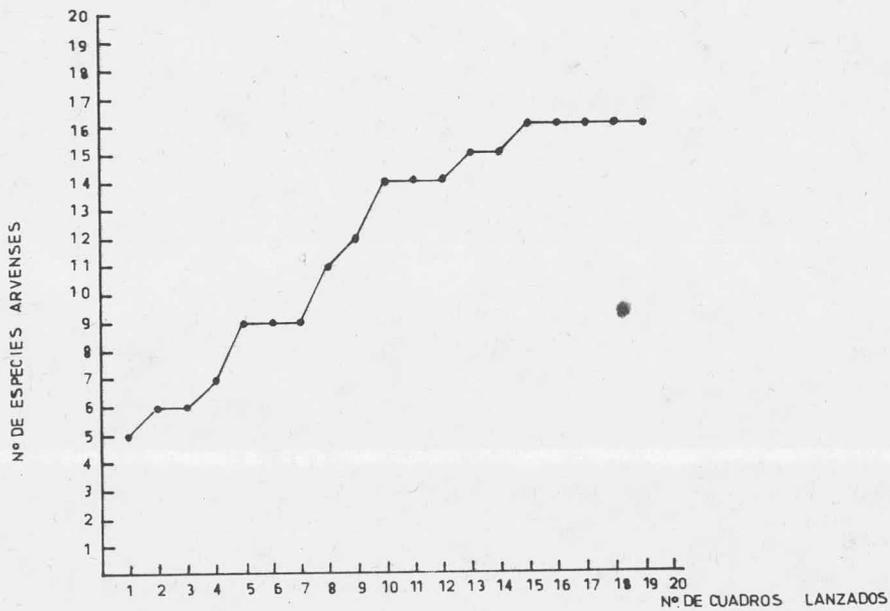
2ª fase (muestreo de campo): para estimar la productividad y calidad bromatológica de arvenses se trabajaron 3 sistemas agrícolas diferentes, en condiciones de manejo agrícola diferentes (convencionales), los 3 cultivos fueron: un sorgal forrajero y un maizal forrajero situados en el rancho "4 Milpas" Tepetzotlán Edo. de México, pertenecientes a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, y un maizal para grano situado en Chapingo Edo. de México, propiedad de un ejidatario.

Periodicidad del muestreo para estimar productividad y bromatología de arvenses

La periodicidad de la toma de muestras fué determinada por la información que se obtuvo de la encuesta de campo (1ª fase), además del criterio que se tomó para regular la carga de trabajo tanto de campo como de laboratorio. Así pues se estimó que la toma de muestras se realizara cada 15 días como promedio (variando ligeramente por causas fuera de nuestro control).

Método de muestreo para estimar productividad: se efectuó mediante la cosecha (corte) de las hierbas que quedaron comprendidas dentro del área de los cuadros de madera de 50 cm<sup>2</sup> lanzados al azar en c/u de los cultivos, colectándose la bfomasa en cada uno de los cuadros y separándose las especies vegetales incluyendo al cultivo, colocándolas en bolsas de plástico para trasladarlas al laboratorio previa identificación. Para la identificación de las especies vegetales, en el caso de "plantulas" fué necesario consultar el manual de identificación de plantulas de arvenses del Valle de México (en prensa) además por medio de asesoría del personal técnico del Instituto de Biología; para el caso de plantas adultas, fué necesario coleccionar especímenes, los cuáles fueron prensados y secados para posteriormente ser identificados por medio de la consulta de claves ya establecidas, así como la consulta de ejemplares del herbario MEXU del mismo instituto, además de la asesoría del personal técnico del laboratorio de Ecología del Instituto de Biología (los ejemplares colectados se encuentran en el herbario MEXU del Instituto de Biología de la UNAM).

Tamaño de muestra para estimar productividad: el número de cuadros lanzados



GRAFICA Nº1.- CURVA ESPECIES-AREA PARA DETERMINAR EL TAMAÑO--  
DE MUESTRA (ESTIMACION DE PRODUCTIVIDAD)

al azar en cada cultivo, se estimó por medio de una curva especies-área sacada del maizal forrajero (lugar donde se establecieron un número mayor de especies arven<sup>se</sup>) determinándose 15 lanzamientos por cultivo, estandarizándose éste número a los otros 2 cultivos ya que en éstos hubo menor número de especies arvenses (ver gráfica No.1).

Método de muestreo para análisis químicos: el muestreo para efectuar los análisis, se llevo a cabo con la misma periodicidad que el usado para estimar la productividad. Para fines de análisis se usaron las mismas plantas que cafan dentro de los cuadros lanzados, y solo se colectaron por separado aquellas especies que no cubran la cantidad minima en peso necesaria para el análisis (150 g en verde), las cuáles se colectaban cortandolas a ras de suelo, en diferentes puntos del terreno, previa identificación de la especie y con las características de importancia que conciernen a la toma de muestra Flores (10). Posteriormente se colocaron en bolsas de plástico ( cada especie en una bolsa) para trasladarlas al laboratorio y prepararlas para su ulterior análisis, siguiendo los pasos que a continuación se enlistan:

1. - Pesar muestra fresca.
2. - Colocar la muestra en bolsas de papel.
3. - Secar a 110°C durante 24-48 hrs. (tanto muestras para estimar productividad como para muestras para análisis químicos)
4. - Pesar muestra seca.
5. - Moler y almacenar en frascos de vidrio.

A continuación se detalla la metodología de campo realizada en c/u de los cultivos así como el manejo agrícola efectuado por sus propietarios.

Maizal forrajero: sembrado el 20 de marzo de 1982, se fertilizó a la siembra con Sulfato de Amonio a razón de 17-20 Kg/ha, la segunda fertilización se efectuó 40 días después (30 de abril), con Difosfato Cálsico a razón de 20 Kg/ha.

El primer muestreo para medir productividad y estimar la bromatología de arven<sup>ses</sup> se realizó el 21 de mayo, debido a que por éstas fechas se obtuvo el permiso para trabajar en éste terreno.

El segundo muestreo se efectuó el 4 de junio, habiéndose notado que días anteriores (1° de junio) había sido deshierbado, pero no completamente; además el cultivo es taba "quemado" por helada.

El tercer muestreo se efectuó el 16 de junio, el día fué lluvioso.

El cuarto muestreo se efectuó el 30 de junio, el día fué nublado y había rocío en la vegetación.

El quinto muestreo se efectuó el 21 de julio, tanto el cultivo como las arvenses se encontraron muy marchitas debido a la sequía que prevaleció en ese año.

El sexto muestreo se efectuó el 10 de agosto, la marchitez fué tal, que era difícil la identificación de las especies.

El corte se realizó el 2 de septiembre con un rendimiento aproximado de 60 to/ha (según información del personal del rancho "4 Milpas").

Sorgal forrajero: sembrado el 16 de abril, éste cultivo no se fertilizó.

El primer muestreo se efectuó el 21 de mayo.

El segundo muestreo se realizó el 7 de junio, estando el sorgo "quemado" por la helada no así las arvenses, además recientemente había sido deshierbado (1° de junio)

El tercer muestreo se realizó el 17 de junio el sorgo aún estaba quemado por helada, no así las arvenses.

El cuarto muestreo se realizó el 30 de junio, algunos días después a ésta fecha se efectuó un corte del sorgo.

El quinto muestreo se realizó el 22 de julio, siendo éste el primer muestreo después del corte del sorgo.

El sexto muestreo se efectuó el 9 de agosto, algunos días después se cortó el sorgo en forma definitiva.

Maíz para grano: sembrado el 24 de abril de 1982, se fertilizó a la siembra con úrea a razón de 250 Kg/ha aproximadamente (según informó su propietario), la segunda fertilización se realizó 30 días después (el 25 de mayo) con el mismo fertilizante y la misma proporción.

El primer muestreo se realizó el 11 de junio y fue hecho exclusivamente para análisis químicos, debido a que días antes había sido deshierbado.

El segundo muestreo (1° para estimar productividad y 2° para bromatología) se efectuó el 29 de junio, notándose una distribución muy heterogénea de arvenses dentro del cultivo.

El tercer muestreo (2° para estimar productividad y 3° para bromatología) se realizó el 23 de julio, 3 días antes fue deshierbado (únicamente las plantas de mayor talla, tales como: Simsia amplexicaulis, Amaranthus hybridus, Chenopodium album y Cyperus esculentus).

El cuarto muestreo (3° para estimar productividad y 4° para bromatología) se efectuó el 11 de agosto, se notó que tanto el cultivo como las arvenses estaban secas.

El quinto muestreo (4° para estimar productividad y 5° para bromatología) se realizó el 3 de septiembre, la marchitez de las plantas fue tal, que fue difícil su identificación.

El propietario del cultivo vendió su cosecha como forraje, debido a que la sequía fue tan severa, que no le convenía vender únicamente el grano de maíz (10 de septiembre de 1982).

Nota..... Dado que no se contó con un terreno para fines exclusivamente experimentales, no fue posible llevar el control de las variables: siembra, fertilizaciones, deshierbes y cosecha, por lo que se trabajó bajo las condiciones rutinarias de manejo agrícola que cada propietario efectuó a sus cultivos.

### 3ª fase (análisis de laboratorio).

Los análisis químicos se realizaron en el laboratorio de Ecología, Dpto. de Botánica del Instituto de Biología de la UNAM.

a). - Determinación de la humedad y materia seca: una vez pesadas las muestras frescas (verdes) se procedió a secarlas a 110°C durante 24-48 hrs., para posteriormente pesarlas y por diferencia de peso determinar el porcentaje de humedad y materia seca.

b). - Análisis químicos proximales: éstos análisis se realizaron según el método convencional de Weende (modificado), en el que se determina: Proteína cruda (PC), Fibra cruda (FC), Grasa o extracto etéreo (EE), Cenizas (Cen) y Extracto libre de nitrógeno (ELN) Flores (10).

c). - Análisis de minerales: la determinación de Fósforo (P) se realizó por espectrofotometría usando un espectrofotómetro 20 Bausch & Lomb.

La determinación del Calcio (Ca) y Potasio (K) se realizó por flúorimetría usando un flúorómetro 400 Corning.

## VI. - RESULTADOS Y SU DISCUSION.

1. - Encuesta de campo: de un total de 130 encuestas realizadas en diferentes regiones del Valle de México, el 100 % de los entrevistados (pequeños productores) utilizan a las plantas arvenses como forrajes, además de otros usos que les dan, dan donos a conocer las especies arvenses más frecuentemente usadas en c/región (ver cuadro No.3) siendo un total de 38 especies diferentes, notandoce que ciertas especies son más frecuentemente usadas en determinadas regiones dentro del Valle de México, ésto posiblemente sea debido a que no todas las especies arvenses son conocidas en todas las regiones o bien, a que en ciertas regiones abundan más ciertas especies arvenses, mientras que otras son menos abundantes.

El cuadro No.4 nos da a conocer las especies arvenses más frecuentemente usadas como forraje en el Valle de México, ocupando los primeros lugares las especies: Simsia amplexicaulis, Tithonia tubaeformis, Medicago polymorpha var. vulgaris, Bidens odorata, Chenopodium album y Amaranthus hybridus entre otras, aunque no se obtuvo información concreta del por que son las más usadas, podemos suponer que es por ser las más abundantes o bien por ser dentro de las que consumen los animales - las de mayor talla, y por ésto los pequeños productores obtienen mayor cantidad de forraje al limpiar o deshierbar determinada área de terreno cultivado.

Los cuadros No.3 y 4 nos muestran la prioridad que tienen ciertas plantas como forrajes según su frecuencia de uso, sin embargo se obtuvo información aproximadamente en un 8 % del total de entrevistados, quienes informaron que los animales consumen todas las plantas que crecen dentro de los cultivos, ésto queda comprobado con la práctica rutinaria que se realiza en el rancho "4 Milpas" y otros, en los que ensilan tanto al cultivo forrajero como a las arvenses que crecen dentro de él, para posteriormente ofrecer el ensilado a los animales quienes lo consumen apeteciblemente.

No obstante lo anteriormente citado, se recavó información sobre las plantas que los animales prefieren, resultando ser las más preferidas: Lopezia racemosa, Medicago polymorpha var. vulgaris, Bidens odorata, Sonchus oleraceus, Brassica campestris y Rumex obtusifolius entre otras (cuadro No.5), en cuanto a las razones expuestas por los productores no nos evidencian claramente el por que éstas plantas son las más preferidas, sin embargo podemos suponer que es debido a sus estructuras morfológicas (ejms. las hojas anchas en las especies Rumex obtusifolius y Brassica campestris) y a sus componentes químicos, en los cuáles se incluyen los determinados en los análisis químicos proximales y otros componentes no determinados (compuestos secundarios).

Dentro de las especies animales que consumen arvenses, encontramos a: bovinos, ovinos, caprinos, équidos y en menor frecuencia porcinos y leporidos (conejo) de todas edades, consumiendo cantidades variables diariamente, dependiendo ésto de la edad del animal y si se alimentan o no exclusivamente con éste tipo de plantas.

La mayoría de los pequeños productores agropecuarios proporcionan éstas plantas a sus animales tal como las cortan y algunos las proporcionan picadas mezcladas con grano de maíz o sorgo; y el tiempo durante el cuál alimentan a sus animales con éstas plantas es, durante todo el tiempo que haya, siendo la época de lluvias la temporada de mayor abundancia (mayo-octubre), dandonos ésto una idea del tiempo (medio año o más) durante el cuál los animales son alimentados con éstas plantas, representandonos un costo mínimo en cuanto a alimentación animal.

Otro punto de importancia fué considerar las plantas que causan daño a los animales, encontrándose que Amaranthus hybridus, Simsia amplexicaulis y Portulaca oleracea en estadio juvenil causan diarreas en ovinos, bovinos y équinos principalmente en animales jóvenes (cuadro No.6), ésto debido a su elevado contenido en K en ese estadio, alcanzando valores superiores al 7% en base seca. Sin embargo éstas especies son muy frecuentemente usadas y están dentro de las 10 especies arvenses que son mayormente preferidas por los animales, por lo que un adecuado manejo de éstas plantas en la alimentación animal, podría ser superado éste problema, ya que si no se proporcionan a los animales en ese estadio no causarían daño alguno.

En relación a las especies causantes de timpanismo y cólicos, tales como Chenopodium ambrosioides, Solanum rostratum, Urocarpidium limense y Conium maculatum quienes en ocasiones pueden causar la muerte de los animales, podemos mencionar que son poco o nulamente consumidas por los animales y los daños que originan algunas veces solo se hacen aparentes cuando son consumidas en grandes cantidades.

Por lo anteriormente mencionado, podemos decir que son muy pocas las arvenses que causan daño a los animales (ver cuadro No.6), y algunas de ellas solo lo causan bajo ciertas etapas de su desarrollo, por lo que un adecuado manejo de las mismas en la alimentación animal podría superar éste problema (ejm. tratar de evitar proporcionar a la mayoría de las arvenses en estadio juvenil y controlar exesos de las causantes de cólicos y timpanismos).

Otro de los aspectos considerado de importancia, fué indagar las razones expuestas por los pequeños productores sobre el uso de arvenses como forrajes, información que se muestra en forma sintética en el cuadro No.7, siendo la razón de mayor importancia según su frecuencia con que fué mencionada, la cuestión económica, debido a que el poder adquisitivo de los pequeños productores no es suficiente para comprar pasturas comerciales que a la fecha han alcanzado precios muy elevados; además de otras razones, tales como; la escasez de pasturas en ciertas regiones, debido a la prioridad que tienen los cultivos para consumo humano. Sin embargo el hecho de que los pequeños productores pudieran incrementar su poder adquisitivo, ésto no sería un factor limitante para el uso de arvenses como forraje, ya que si se diera a conocer en forma extensiva el valor nutritivo que poseen éstas plantas, que en muchos de los casos es superior al de algunos forrajes convencionales y aunando a éste, el hecho de que los animales consumen bien a la mayoría de las arvenses sin causarles daño evidente, posiblemente los productores preferirían proporcionar arvenses, sino en un 100% de la ración, sí en un porcentaje razonable combinándolas con forrajes comerciales y/o concentrados, reduciendo así los costos de alimentación obteniendo a la vez una alimentación adecuada y lo que es más importante, captar adecuadamente un recurso natural que el AGRO ofrece a la producción pecuaria del país,

FORMATO DE LA ENCUESTA DE CAMPO (1982).

Lugar \_\_\_\_\_ Delegación o municipio \_\_\_\_\_

Estado \_\_\_\_\_

Tipos de cultivo \_\_\_\_\_

¿Cuándo preparan la tierra? \_\_\_\_\_

¿Cuándo siembra? \_\_\_\_\_

¿Cuándo hacen las limpias? \_\_\_\_\_

¿Cuándo cosechan? \_\_\_\_\_

¿Usan las hierbas que crecen entre los cultivos como forraje? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Porqué? \_\_\_\_\_

¿Qué plantas utiliza como forraje (nombres comunes)? \_\_\_\_\_

¿Como las distingue? \_\_\_\_\_

¿A qué tipo de animales se las proporciona y de que edad? \_\_\_\_\_

¿Como se las da? \_\_\_\_\_

¿A qué hora las corta y a qué hora las proporciona a sus animales? \_\_\_\_\_

¿Qué cantidad proporciona a sus animales? \_\_\_\_\_

¿Cada cuánto tiempo les da éstas plantas a sus animales? \_\_\_\_\_

¿Ha visto que algunas plantas hagan daño a sus animales? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Cuáles? \_\_\_\_\_

¿Qué daños? \_\_\_\_\_

¿Existen plantas que los animales prefieran más que otras? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Cuáles? \_\_\_\_\_

¿A qué cree que se deba ésta preferencia? \_\_\_\_\_

¿Qué pasa con la leche de sus animales? Aumenta \_\_\_\_\_ Disminuye \_\_\_\_\_

Cambia de sabor \_\_\_\_\_ No pasa nada \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

¿Qué pasa con sus animales? Engordan \_\_\_\_\_ Enflacan \_\_\_\_\_

Se mantienen igual \_\_\_\_\_ Otros- \_\_\_\_\_

PRINCIPALES PLANTAS ARVENSES MENCIONADAS CON MAYOR FRECUENCIA  
DE USO FORRAJERO, EN DIFERENTES REGIONES DEL VALLE DE MEXICO.

| NOMBRE COMUN.                   | NOMBRE CIENTIFICO.                    | Tizayuca.     | Tepotzotlan.  | Xochimilco.   | Texcoco.      | Amecameca.    | Total |
|---------------------------------|---------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------|
| Jehuite, Acahual                | <u>Simsia amplexicaulis.</u>          | 11<br>(73.3%) | 23<br>(82.1%) | 18<br>(81.8%) | 38<br>(100%)  | 21<br>(77.8%) | 111   |
| Gigantón.                       | <u>Tithonia tubaeformis.</u>          | 12<br>(80%)   | 22<br>(78.5%) | 17<br>(77.2%) | 19<br>(50%)   | 17<br>(63%)   | 87    |
| Carretilla.                     | <u>Medicago polymorpha var. vulg.</u> | 7<br>(46.6%)  | 17<br>(60.7%) | 8<br>(36.3%)  | 20<br>(52.6%) | 16<br>(59.3%) | 68    |
| Rosablanca, Rosilla.            | <u>Bidens odorata.</u>                | 12<br>(80%)   | 19<br>(67.8%) | ---           | 16<br>(42.1%) | 10<br>(37%)   | 57    |
| Quelite cenizo.                 | <u>Chenopodium album.</u>             | 7<br>(46.6%)  | ---           | 13<br>(59.1%) | 18<br>(47.4%) | 15<br>(55.6%) | 53    |
| Quintonil.                      | <u>Amaranthus hybridus.</u>           | ---           | 17<br>(60.7%) | 13<br>(59.1%) | 18<br>(47.4%) | ---           | 48    |
| Lengua de vaca.                 | <u>Rumex obtusifolius.</u>            | 1<br>(6.6%)   | 13<br>(46.4%) | 9<br>(41%)    | 10<br>(26.3%) | 10<br>(37%)   | 43    |
| Lechuguilla.                    | <u>Sonchus oleraceus.</u>             | 3<br>(20%)    | ---           | 15<br>(68.1%) | 10<br>(26.3%) | 12<br>(44.4%) | 40    |
| Trebol.                         | <u>Trifolium repens</u>               | 5<br>(33.3%)  | 18<br>(64.2%) | 1<br>(4.5%)   | 4<br>(10.5%)  | 2<br>(7.4%)   | 30    |
| Mostaza, Nabo.                  | <u>Brassica campestris.</u>           | 1<br>(6.6%)   | 13<br>(46.4%) | 4<br>(18.2%)  | 2<br>(5.3%)   | 8<br>(29.6%)  | 28    |
| Perilla, Perilla, Guayabilla.   | <u>Lopezia racemosa.</u>              | ---           | 11<br>(39.2%) | 7<br>(31.8%)  | 7<br>(18.4%)  | 3<br>(11.1%)  | 28    |
| Malva.                          | <u>Malva parviflora</u>               | 10<br>(66.6%) | ---           | 7<br>(31.8%)  | 6<br>(15.8%)  | 2<br>(7.4%)   | 25    |
| Gordolobo, Amargoza.            | <u>Gnaphallium arizonicum.</u>        | ---           | ---           | 7<br>(31.8%)  | 1<br>(2.6%)   | 14<br>(51.9%) | 22    |
| Verdolaga.                      | <u>Portulaca oleracea.</u>            | 2<br>(13.3%)  | 3<br>(10.7%)  | 3<br>(13.6%)  | 10<br>(26.3%) | 2<br>(7.4%)   | 20    |
| Campanilla, Corrihuela.         | <u>Ipomoea purpurea.</u>              | ---           | 11<br>(39.2%) | ---           | 5<br>(13.2%)  | ---           | 16    |
| Jaramo.                         | <u>Eruca sativa.</u>                  | ---           | ---           | 5<br>(22.7%)  | 6<br>(15.8%)  | 5<br>(18.5%)  | 16    |
| Chia, Tepechia.                 | <u>Salvia tilifolia</u>               | ---           | ---           | 16<br>(72.7%) | ---           | ---           | 16    |
| Lentejilla.                     | <u>Lepidium virginicum.</u>           | ---           | ---           | 12<br>(54.5%) | ---           | 2<br>(7.4%)   | 14    |
| Culantrillo, Pipitl, Pipiyahuit | <u>Descurainia impatiens.</u>         | ---           | ---           | 10<br>(45.5%) | ---           | ---           | 10    |
| Chivitos.                       | <u>Oxalis spp.</u>                    | ---           | 8<br>(28.5%)  | ---           | ---           | ---           | 8     |

Continuación ..... Cuadro No. 3

| Nombre Común.                       | Nombre Científico.              | Tizayuca.   | Tepozotlán.  | Xochimilco. | Texcoco.    | Amecameca.   | Total |
|-------------------------------------|---------------------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------|
| Hediondilla.                        | <u>Chenopodium murale.</u>      | 3<br>(20%)  | 2<br>(7.1%)  | ---         | 2<br>(5.3%) | 1<br>(3.7%)  | 8     |
| Pezuña de burro<br>asese, Teocintle | <u>Zea mexicana.</u>            | ---         | ---          | ---         | ---         | 7<br>(25.9%) | 7     |
| Té.                                 | <u>Bidens aurea.</u>            | 3<br>(20%)  | ---          | ---         | ---         | 3<br>(11.1%) | 6     |
| Mantecosa.                          | <u>Tridax coronopifolia.</u>    | ---         | 6<br>(21.4%) | ---         | ---         | ---          | 6     |
| Limonsín.                           | <u>Dalea</u> <sup>sp.</sup>     | ---         | 5<br>(17.8%) | ---         | ---         | ---          | 5     |
| Maravilla.                          | <u>Mirabilis jalapa.</u>        | ---         | 5<br>(17.8%) | ---         | ---         | ---          | 5     |
| Chicalote.                          | <u>Argemona ochlo-reuca.</u>    | ---         | 3<br>(10.7%) | ---         | 1<br>(2.8%) | ---          | 4     |
| Sangrinaría.                        | <u>Polygonum aviculare.</u>     | ---         | ---          | ---         | ---         | 4<br>(14.8%) | 4     |
| Chayotillo.                         | <u>Echinopepon milleflora.</u>  | ---         | 2<br>(7.1%)  | ---         | ---         | ---          | 2     |
| Chimalaca.                          | -----                           | ---         | ---          | 2<br>(9.1%) | ---         | ---          | 2     |
| Carrisillo.                         | <u>Reseda luteola.</u>          | ---         | ---          | ---         | ---         | 2<br>(7.4%)  | 2     |
| Totolquelite.                       | -----                           | ---         | ---          | ---         | ---         | 2<br>(7.4%)  | 2     |
| Hierba del pollo                    | <u>Tinattia erecta</u>          | ---         | ---          | ---         | ---         | 1<br>(3.7%)  | 1     |
| Hierba mora.                        | <u>Solanum nigrum.</u>          | ---         | ---          | ---         | ---         | 1<br>(3.7%)  | 1     |
| Jaltomate.                          | <u>Saracha procumbens.</u>      | ---         | ---          | ---         | ---         | 1<br>(3.7%)  | 1     |
| Sinvergüenza.                       | <u>Comelina coelestis.</u>      | ---         | ---          | ---         | ---         | 1<br>(3.7%)  | 1     |
| Altamiza.                           | <u>Ambrosia psilostachya.</u>   | ---         | ---          | 1<br>(4.5%) | ---         | ---          | 1     |
| Hierba del sapo                     | <u>Eryngium carlinae</u>        | ---         | ---          | ---         | ---         | 1<br>(3.7%)  | 1     |
| Pasto.                              | <u>Pennisetum clandestinum.</u> | 1<br>(6.6%) | ---          | ---         | ---         | ---          | 1     |

PRINCIPALES PLANTAS ARVENSES MENCIONADAS CON MAYOR FRECUENCIA DE USO FORRAJERO EN EL VALLE DE MEXICO.

(según encuesta 1982)

| NOMBRE COMUN.                             | NOMBRE CIENTIFICO.                        | % DE FRECUENCIA. |
|---|---|------------------|
| Acahual, Jehuite.                         | <u>Simsia amplexicaulis.</u>              | 85.38            |
| Gigantón.                                 | <u>Tithonia tubaeformis.</u>              | 66.92            |
| Carretilla.                               | <u>Medicago polymorpha var. vulgaris.</u> | 52.31            |
| Acahual blanco, Rosillo, Rosa blanca etc. | <u>Bidens odorata.</u>                    | 41.54            |
| Quelite cenizo.                           | <u>Chenopodium album.</u>                 | 40.00            |
| Quintonil.                                | <u>Amaranthus hybridus.</u>               | 36.92            |
| Lengua de vaca.                           | <u>Rumex obtusifolius.</u>                | 33.08            |
| Lechuguilla.                              | <u>Sonchus oleraceus.</u>                 | 30.77            |
| Mostaza, Mostacilla, Nabo silvestre.      | <u>Brassica campestris.</u>               | 21.54            |
| Perilla, Perlilla, Guayabilla.            | <u>Lopezia racemosa.</u>                  | 21.54            |
| Malva.                                    | <u>Malva parviflora.</u>                  | 19.23            |
| Gordolobo, Amargosa.                      | <u>Gnaphallium arizonicum.</u>            | 16.92            |
| Verdolaga.                                | <u>Portulaca oleracea.</u>                | 15.38            |

Cuadro no. 4

PLANTAS ARVENSES MAYORMENTE PREFERIDAS POR LOS ANIMALES

EN EL VALLE DE MEXICO (según encuesta 1982).

| Orden de preferencia. | NOMBRE COMUN.                      | NOMBRE CIENTIFICO.                                 |
|-----------------------|------------------------------------|--|
| 1 <sup>o</sup>        | Perilla, Perlilla y/o Guayabilla.  | <u>Lopezia racemosa.</u>                           |
| 2 <sup>o</sup>        | Carretilla.                        | <u>Medicago polymorpha</u><br><u>var. vulgaris</u> |
| 3 <sup>o</sup>        | Hierba blanca, Rosilla Rosablanca. | <u>Bidens odorata.</u>                             |
| 4 <sup>o</sup>        | Lechuguilla.                       | <u>Sonchus oleraceus.</u>                          |
| 5 <sup>o</sup>        | Nabo, Mostaza, Mostacilla.         | <u>Brassica campestris.</u>                        |
| 6 <sup>o</sup>        | Lengua de Vaca.                    | <u>Rumex obtusifolius.</u>                         |
| 7 <sup>o</sup>        | Acahual, Acahualillo.              | <u>Simsia amplexicaulis.</u>                       |
| 8 <sup>o</sup>        | Gigantón.                          | <u>Tithonia tubaeformis.</u>                       |
| 9 <sup>o</sup>        | Corrihuela.                        | <u>Ipomoea purpurea.</u>                           |
| 10 <sup>o</sup>       | Quintonil.                         | <u>Amaranthus hybridus.</u>                        |

Cuadro No.5

FRECUENCIA Y DAÑOS ORIGINADOS POR PLANTAS ARVENSES A LOS ANIMALES EN EL

VALLE DE MEXICO (encuesta 1982).

| ARVENSE Y CONDICION.                 | NOMBRE CIENTIFICO.                                  | % DE<br>FREC. | DAÑOS QUE CAUSAN.             | ANIMALES AFECTADOS                   |
|--------------------------------------|---|---------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| Quintonil en estado tierno.          | <u>Amaranthus hybridus.</u>                         | 16.15         | Timpanismo, Diarrea           | Ovinos y Bovinos.                    |
| Malva china.                         | <u>Urocarpidium limense.</u>                        | 12.3          | Timpanismo agudo.             | Ovinos y Bovinos.                    |
| Epazote.                             | <u>Chenopodium ambrosioides</u>                     | 11.54         | Timpanismo, colicos y muerte. | Equinos, Ovinos y Bovinos.           |
| Acahual en edo. tierno y/o caliente. | <u>Simsia amplexicaulis.</u>                        | 10.00         | Diarreas.                     | Equinos, Ovinos y Bovinos (Jovenes). |
| Cilantrillo.                         |   | 8.46          | Timpanismo y Colico muerte.   | Equinos, Ovinos y Bovinos.           |
| Acahual en edo. de fructificación.   | <u>Simsia amplexicaulis.</u>                        | 3.07          | Timpanismo ocasional          | Ovinos y Bovinos.                    |
| Carretilla caliente.                 | <u>Medicago polymorpha</u><br><u>var. vulgaris.</u> | 1.52          | Timpanismo.                   | Ovinos y Bovinos.                    |
| Trebol caliente.                     | <u>Trifolium repens.</u>                            | 1.52          | Timpanismo.                   | Ovinos y Bovinos.                    |
| Duraznillo.                          | <u>Solanum rostratum.</u>                           | 0.76          | Colicos                       | Equinos, Ovinos Bovinos y Asemilas.  |
| Verdolaga tierna.                    | <u>Portulaca oleracea.</u>                          | 0.76          | Diarreas.                     | Ovinos y Bovinos.                    |
| Otras no identificadas.              | -----   | 0.76          | Colicos y Timpanis mos.       | Equinos, Ovinos y Bovinos.           |

Cuadro No. 6

RAZONES Y/O CAUSAS DEL USO DE ARVENSES COMO FORRAJES EN  
EL VALLE DE MEXICO Y SU % DE FRECUENCIA.

( encuesta 1982).

| CAUSAS y/o RAZONES DE SU USO.  | % DE FRECUENCIA. |
|--|------------------|
| Por el costo elevado de los forrajes y concentrados comerciales.         | 37.69            |
| Porque las comen bién los animales y no les hacen daño.                  | 29.23            |
| Por falta de pasturas y/o falta de terreno para cultivar forrajes.       | 19.19            |
| Por tener pocos animales y así se mantienen sin costo alguno (relativo). | 10.00            |
| Por ser las arvenses muy abundantes sobre todo en época de lluvias.      | 9.23             |
| Por no tener otra cosa que darles a sus animales.                        | 7.69             |

Cuadro No. 7

2. - Productividad de arvenses: en primer lugar mencionaremos que la productividad de arvenses que se estimó en el presente trabajo estuvo influenciada por diversos factores, considerando al de mayor importancia la sequía que prevaleció durante el ciclo agrícola (1982); en segundo lugar tenemos las labores agrícolas que se efectuaron, éstas incluyen: deshierbes, uso de herbicidas en ciclos anteriores, fertilizaciones y cortes (sorgo únicamente) antes de finalizar el ciclo agrícola; y en tercer lugar tenemos la naturaleza de los cultivos trabajados, ya que existen especies-arvenses que se desarrollan más favorablemente en asociación con determinado tipo de cultivos.

Así pues tenemos la información que nos muestran los cuadros No. 8, 9 y 10 sobre la productividad de arvenses/ha, expresada en base seca y húmeda (verde) de cada una de las arvenses que crecieron en los 3 sistemas agrícolas, encontrándose que en el maizal forrajero (rancho "4 Milpas") en el cual hubo antecedentes del uso de herbicidas en cultivos anteriores, fue el terreno en el que se establecieron un número mayor de arvenses, siendo en total 19 especies distintas, de las cuáles no todas se establecieron desde el inicio del ciclo, si no que se fueron estableciendo paulatinamente durante el transcurso del tiempo; en éste cultivo las especies arvenses que mayor productividad obtuvieron son: Amaranthus hybridus, Ipomoea purpurea, Echinopepon milleflora, Galinsoga parviflora y Cyperus esculentus en orden de mayor a menor. Se observó que anterior al 2° muestreo se realizó un deshierbe, no habiendo decremento en la productividad de arvenses comparándolo con el primer muestreo, esto debido a que el deshierbe mecánico no fue adecuadamente realizado (gráfica No. 2). La productividad total de arvenses en fresco (verde) que se estimó en el último muestreo (143 días después de la siembra), previo al corte del maíz para ser ensilado, fue de 9 ton/ha (1.17 ton/ha B.S.) y la productividad del maíz fue de 52 ton/ha en verde (12.5 ton/ha en M.S.), lo que nos da una idea indicándonos que 1/6 parte del ensilado que se les proporciona a los animales del rancho "4 Milpas" corresponden a plantas arvenses y el resto al maíz, ahora bien tomando en cuenta las 9 ton/ha de forraje verde que proporcionan las arvenses, es suficiente para alimentar en un día a 300 animales adulto (bovinos) a razón de 30 Kg de forraje verde/cabeza, o bien para alimentar a 10 cabezas de ganado durante 30 días.

En el cultivo del sorgo (rancho "4 Milpas") se establecieron 17 especies arvenses diferentes (aunque hubo antecedentes del uso de herbicidas en ciclos anteriores) dentro de las cuáles las que obtuvieron mayor productividad en orden de mayor a menor fueron: Echinopepon milleflora, Ipomoea purpurea, Oxalis sp. y Amaranthus hybridus (ver cuadro No. 9). En éste caso sí hubo un decremento en la productividad de ciertas arvenses después de realizado el deshierbe (50 días aproximadamente después de la siembra) y después del primer corte del sorgo (77 días aproximadamente después de la siembra), principalmente aquellas especies de mayor talla como: Echinopepon milleflora, Cyperus esculentus, y Oxalis sp., sin embargo considerando la productividad total de arvenses, éste decremento no se hizo patente (ver gráfica No. 3) ya que después del deshierbe y después del corte del sorgo aunque la pendiente de la gráfica de productividad no fue muy pronunciada pero si se obtuvo un ligero incremento en relación al muestreo anterior, esto posiblemente debido a las arvenses rastreras o de menor talla que no fueron eliminadas además del poder regenerativo de las que si fueron cortadas durante el deshierbe y corte del sorgo.

Comparando la productividad total de arvenses en éste cultivo, con la obtenida en las arvenses del maizal forrajero se nota una gran diferencia, siendo mayor en éste último cultivo. Considerando la productividad total de arvenses del sorgo a los 75 días después de la siembra fue de 3 ton/ha de forraje verde (296 Kg/ha de M.S.) equivalente al 33 % de la productividad del sorgo (en verde) y a los 115 días después de la siembra que fue de 6.31 ton/ha (759.8 Kg/ha de M.S.) equivalente al 50 % de-

la productividad del sorgo, representandonos ésto un incremento considerable en la producción de forraje por parte de las arvenses, pese a que se llevaron labores de deshierbe y corte. Tomando en cuenta las 6.313 ton/ha de forraje verde que aportan las arvenses podemos decir que son suficientes para alimentar en un día a 200 cabezas de ganado mayor a razón de 30 Kg/cabeza.

En el cultivo de maíz para grano de Chapingo, no hubo antecedentes del uso de herbicidas, estableciéndose 17 especies arvenses diferentes, cuya productividad individual se muestra en el cuadro No.10, en éste cultivo las especies que tuvieron mayor productividad fueron en orden de mayor a menor: Acalipha indica var. mexicana, Lopezia racemosa, Galinsoga parviflora, Simsia amplexicaulis y Amaranthus hybridus. En éste caso si hubo un decremento en la productividad individual de ciertas especies después de haberse efectuado el deshierbe, principalmente las especies de mayor talla, tales como: Amaranthus hybridus, Simsia amplexicaulis y Chenopodium album, sin embargo considerando la productividad total de arvenses, se mantuvo casi constante antes del deshierbe que después de él (ver gráfica No. 4), notándose que la pendiente de la productividad después de ésta fecha se hace más pronunciada, lo que indica una tasa acelerada de crecimiento (regeneración). La productividad total de arvenses poco antes del fin del ciclo agrícola fué de 3, ton/ha en verde (613.2 Kg de M.S.), suficiente para alimentar a 110 cabezas de ganado mayor a razón de 30 Kg/animal.

Por lo anteriormente citado podemos resumir que las especies que más alta productividad obtuvieron en los 3 sistemas agrícolas estudiados, y bajo las condiciones ya mencionadas fueron: Amaranthus hybridus, Ipomoea purpurea, Echinopepon milleflora, Cyperus esculentus y Galinsoga paviflora.

PRODUCTIVIDAD DE ARVENSES EN UN MAIZAL FORRAJERO (rancho 4 Milpas Tepetzotlán Edo. de México).

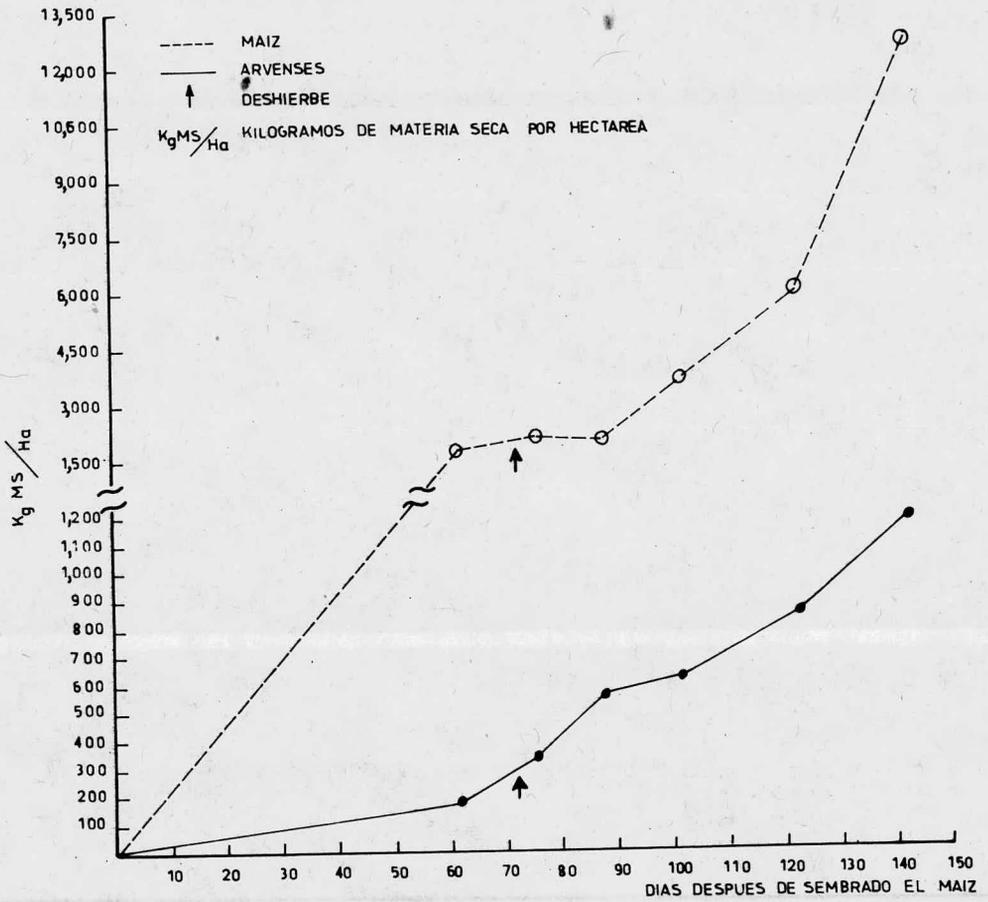
Cuadro No. 8

| ESPECIE ARVENSE.                        | DIAS DESPUES DE SEMBRADO EL MAIZ FORRAJERO. |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|---|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|   | 62 días.                                    |             | 76 días.    |             | 88 días.    |             | 102 días.   |             | 123 días.   |             | 143 días.   |             |
|   | Kg ms<br>Ha                                 | Kg mv<br>Ha | Kg ms<br>Ha | Kg mv<br>Ha | Kg ms<br>Ha | Kg mv<br>Ha | Kg ms<br>Ha | Kg mv<br>Ha | Kg ms<br>Ha | Kg mv<br>Ha | Kg ms<br>Ha | Kg mv<br>Ha |
| <u>Amaranthus hybridus</u>              | 87.2  | 652.7       | 116.9       | 1111        | 406.8       | 3247        | 409.5       | 2785        | 620.9       | 4327        | 633.1       | 4471        |
| <u>Echinopepon milleflo.</u>            | 47.21                                       | 591.6       | 87.2        | 652.7       | 73.72       | 525.1       | 77.15       | 607.0       | 55.16       | 575.2       | 236.1       | 2029        |
| <u>Galinsoga parviflora</u>             | .750  | 10.96       | 5.02        | 36.43       | 5.84        | 47.99       | 15.54       | 129.8       | 66.78       | 718.8       | 111.5       | 1144        |
| <u>Oxalis spp.</u>                      | 2.39  | 27.41       | 0.55        | 6.06        | 9.64        | 114.6       | 43.41       | 508.9       | 36.07       | 473.3       | 38.6        | 505.3       |
| <u>Ipomoea purpurea.</u>                | 8.31  | 44.04       | 10.68       | 76.01       | 13.93       | 89.4        | 13.53       | 90.48       | 12.06       | 79.86       | 64.42       | 390.9       |
| <u>Cyperus esculentus.</u>              | 4.28  | 36.42       | 29.97       | 147.5       | 54.9        | 355.3       | 22.45       | 107.9       | 37.4        | 175.1       | 46.2        | 208.7       |
| <u>Anoda cristata.</u>                  | ---   | ---         | 35.99       | 247.5       | ---         | ---         | 6.55        | 45.02       | .4          | 2.45        | 22.97       | 156.4       |
| <u>Acalypha indica var<br/>mexicana</u> | ---   | ---         | ---         | ---         | 0.97        | 5.81        | 5.56        | 49.23       | 8.42        | 66.05       | 16.84       | 121.6       |
| <u>Tinantia erecta.</u>                 | ---   | ---         | 0.33        | 7.517       | ---         | ---         | 0.162       | 1.9         | .695        | 19.91       | 0.976       | 23.75       |
| <u>Oxalis spp.</u>                      | ---   | ---         | ---         | ---         | .06         | .713        | ---         | ---         | ---         | ---         | .621        | 3.95        |
| <u>Portulaca oleracea.</u>              | ---   | ---         | ---         | ---         | 0.06        | 1.05        | 15.41       | 140.7       | 4.14        | 58.78       | ---         | ---         |
| <u>Erodium cicutarium.</u>              | ---   | ---         | ---         | ---         | ---         | ---         | 0.547       | 4.481       | 0.044       | 0.213       | ---         | ---         |
| <u>Brassica campestris.</u>             | ---   | ---         | 24.24       | 160.4       | ---         | ---         | 0.399       | 3.141       | ---         | ---         | ---         | ---         |
| <u>Sabazia humilis.</u>                 | ---   | ---         | 18.08       | 147.8       | 0.06        | 0.92        | 3.51        | 37.55       | 0.503       | 3.745       | ---         | ---         |
| <u>Euphorbia sp.</u>                    | ---   | ---         | 0.530       | 2.33        | ---         | ---         | 0.044       | 0.178       | ---         | ---         | ---         | ---         |
| <u>Taraxacum officinale</u>             | ---   | ---         | ---         | ---         | 0.020       | 0.820       | ---         | ---         | 0.044       | 0.293       | 0.244       | 1.06        |
| <u>Capsella bursapasto<br/>rta.</u>     | ---   | ---         | ---         | ---         | ---         | ---         | ---         | ---         | 4.202       | 17.32       | 0.222       | 1.11        |
| <u>Cynodon dactylon.</u>                | ---   | ---         | ---         | ---         | 0.02        | 1.09        | ---         | ---         | ---         | ---         | ---         | ---         |
| <u>Solanum rostratum.</u>               | 2.91  | 47.55       | ---         | ---         | ---         | ---         | ---         | ---         | ---         | ---         | ---         | ---         |
| TOTAL ARVENSES.                         | 185.7                                       | 1987        | 329.6       | 2595        | 566.1       | 4390        | 613.7       | 4512        | 846.8       | 6517        | 1171        | 9057        |
| <u>Zea mays.</u>                        | 1527  | 18581       | 1844        | 19557       | 1859        | 19407       | 3855        | 23227       | 6364        | 30537       | 12498       | 52471       |

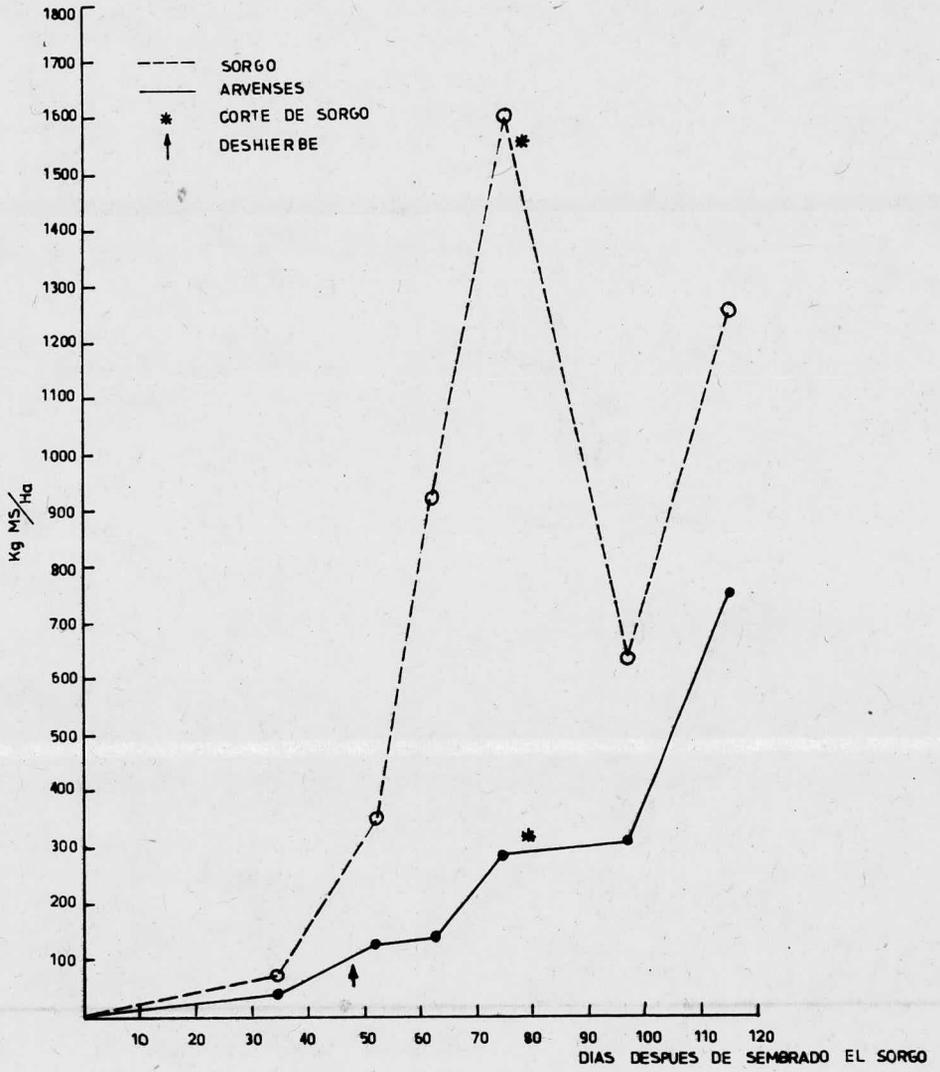
Cuadro No. 9

| ESPECIE ARVENSE.                     | DIAS DESPUES DE SEMBRADO EL SORGO. |       |          |       |          |       |          |        |          |       |           |        |
|--------------------------------------|------------------------------------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|--------|----------|-------|-----------|--------|
|                                      | 35 días.                           |       | 52 días. |       | 62 días. |       | 75 días. |        | 97 días. |       | 115 días. |        |
|                                      | Kg ms                              | Kg mv | Kg ms    | Kg mv | Kg ms    | Kg mv | Kg ms    | Kg mv  | Kg ms    | Kg mv | Kg ms     | Kg mv  |
|                                      | Ha                                 | Ha    | Ha       | Ha    | Ha       | Ha    | Ha       | Ha     | Ha       | Ha    | Ha        | Ha     |
| <u>Ipomoea purpurea.</u>             | 1.132                              | 9.666 | 10.61    | 78.25 | 47.55    | 416.0 | 2.54     | 16.76  | 60.60    | 439.8 | 184.1     | 1439   |
| <u>Echinopepon milleflora</u>        | 9.443                              | 90.7  | 42.04    | 321.2 | 32.9     | 221.9 | 178.2    | 2057.5 | 76.11    | 668.8 | 119.9     | 1050   |
| <u>Amaranthus hybridus.</u>          | 1.35                               | 11.82 | 0.132    | 0.862 | 1.37     | 6.83  | 20.42    | 142.2  | 9.96     | 71.04 | 55.45     | 330.3  |
| <u>Cyperus esculentus.</u>           | 6.84                               | 35.64 | 71.17    | 337.6 | 36.7     | 132.5 | 13.55    | 61.26  | 49.28    | 201.7 | 64.4      | 290.0  |
| <u>Oxalis spp.</u>                   | 4.062                              | 41.03 | 11.35    | 112.6 | 10.04    | 90.37 | 6.48     | 60.07  | 10.71    | 105.7 | 7.42      | 97.88  |
| <u>Portulaca oleraceae.</u>          | 0.556                              | 9.158 | 0.28     | 3.35  | 3.55     | 36.44 | ---      | ---    | 44.38    | 457.1 | 66.71     | 782.2  |
| <u>Anoda cristata.</u>               | ---                                | ---   | ---      | ---   | 1.35     | 10.21 | 0.68     | 4.45   | 2.72     | 16.71 | 44.41     | 635.4  |
| <u>Galinsoga parviflora</u>          | ---                                | ---   | 0.06     | 0.483 | 0.888    | 9.411 | 12.07    | 140.1  | 8.42     | 72.84 | 53.51     | 354.2  |
| <u>Tinantia erecta.</u>              | 0.55                               | 5.72  | 3.62     | 48.39 | 6.99     | 118.7 | 7.281    | 98.93  | 17.8     | 265.4 | 15.97     | 284.7  |
| <u>Simsia amplexicaulis</u>          | ---                                | ---   | ---      | ---   | ---      | ---   | 47.43    | 360.7  | ---      | ---   | 76.8      | 522.8  |
| <u>Malva parviflora.</u>             | ---                                | ---   | ---      | ---   | ---      | ---   | ---      | ---    | 7.015    | 42.72 | 18.13     | 123.8  |
| <u>Acalipha indica var mexicana.</u> | ---                                | ---   | ---      | ---   | 3.11     | 21.25 | 3.71     | 22.05  | 12.13    | 86.7  | 38.7      | 241.7  |
| <u>Brassica campestris.</u>          | ---                                | ---   | ---      | ---   | 0.44     | 4.426 | ---      | ---    | 2.516    | 21.43 | 8.7       | 83.91  |
| <u>Lopezia racemosa.</u>             | ---                                | ---   | ---      | ---   | ---      | ---   | ---      | ---    | 2.9      | 33.18 | 5.6       | 76.63  |
| <u>Solanum rostratum.</u>            | 1.48                               | 14.24 | ---      | ---   | ---      | ---   | 1.924    | 15.77  | 1.98     | 16.23 | ---       | ---    |
| <u>Trifolium repens.</u>             | ---                                | ---   | ---      | ---   | 0.02     | 0.56  | ---      | ---    | ---      | ---   | ---       | ---    |
| <u>Taraxacum officinale</u>          | ---                                | ---   | 0.06     | 0.28  | ---      | ---   | ---      | ---    | ---      | ---   | ---       | ---    |
| TOTAL ARVENSES.                      | 25.41                              | 218   | 139.3    | 903   | 144.9    | 1068  | 296.3    | 2979   | 306.6    | 2499  | 759.8     | 6313.4 |
| <u>Sorghum vulgare</u>               | 58.29                              | 457.6 | 358.4    | 2770  | 939.1    | 6125  | 1616     | 10576  | 644.9    | 4630  | 1262      | 7128   |

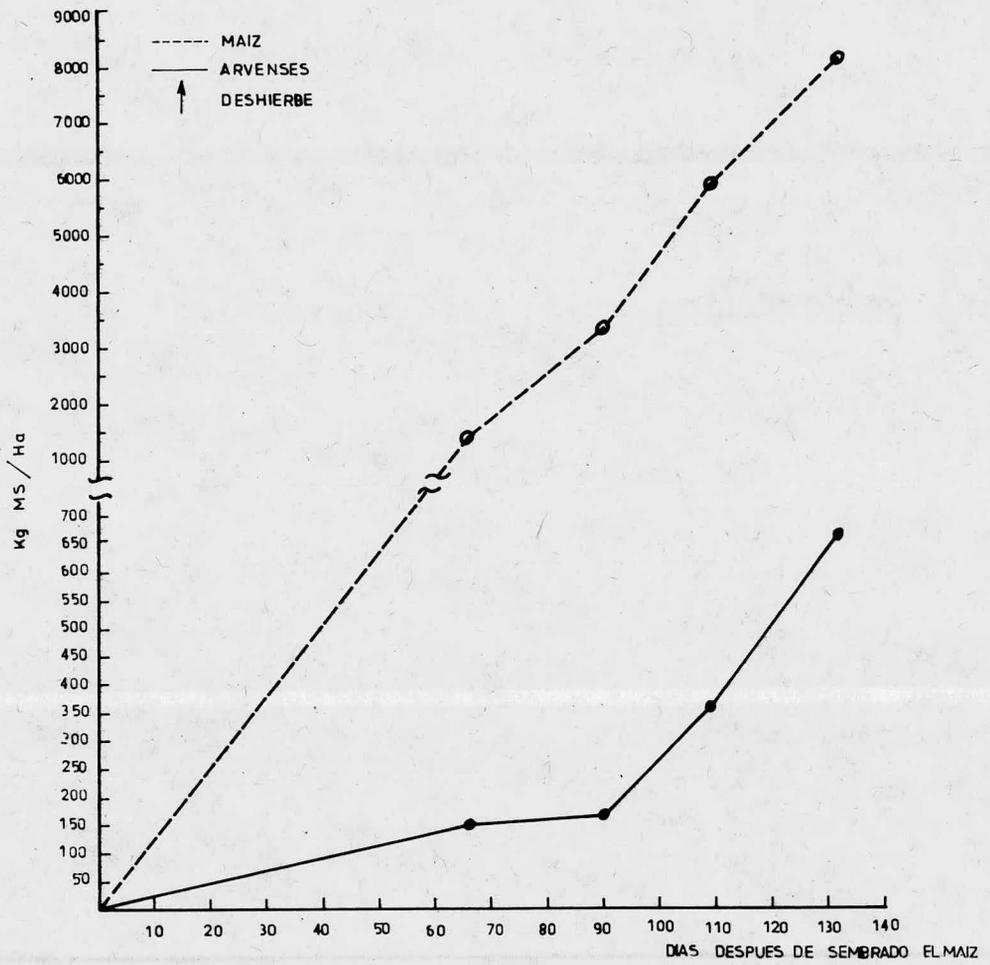
| ESPECIE ARVENSE.                      | DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA DEL MAIZ. |             |             |             |             |             |             |             |
|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                                       | 66 días                              |             | 90 días     |             | 109 días    |             | 132 días    |             |
|                                       | Kgms<br>Ha                           | Kg mv<br>Ha | Kg ms<br>Ha | Kg mv<br>Ha | Kg ms<br>Ha | Kg mv<br>Ha | Kg ms<br>Ha | Kg mv<br>Ha |
| <u>Lopezia racemosa.</u>              | 2.77                                 | 29.34       | 21.49       | 242.3       | 75.85       | 762.4       | 161.5       | 999.5       |
| <u>Acalipha indica var. vulgaria.</u> | 9.91                                 | 65.76       | 45.07       | 299.3       | 104.9       | 561.7       | 189.2       | 486.8       |
| <u>Galinsoga parviflora.</u>          | 9.80                                 | 94.83       | 13.24       | 152.2       | 28.06       | 294.7       | 98.23       | 457.1       |
| <u>Simsia amplexicaulis.</u>          | 55.12                                | 407.9       | 13.86       | 164.5       | 21.95       | 157.9       | 39.47       | 233.5       |
| <u>Amaranthus hybridus.</u>           | 61.84                                | 384.6       | 16.83       | 119.9       | 19.91       | 106.6       | 27.68       | 106.8       |
| <u>Tinatia erecta.</u>                | 1.06                                 | 14.3        | 2.92        | 35.2        | 38.67       | 660.1       | 23.80       | 313.1       |
| <u>Salvia tilifolia.</u>              | ---                                  | ---         | 1.67        | 14.09       | 10.63       | 83.52       | 42.8        | 166.5       |
| <u>Bidens odorata.</u>                | ---                                  | ---         | ---         | ---         | ---         | ---         | 16.25       | 67.34       |
| <u>Ipomoea purpurea.</u>              | ---                                  | ---         | ---         | ---         | 3.46        | 21.52       | 8.32        | 46.66       |
| <u>Malva parviflora.</u>              | ---                                  | ---         | 0.059       | 0.27        | 11.63       | 56.13       | ---         | ---         |
| <u>Brassica campestris.</u>           | ----                                 | ---         | 22.22       | 277.7       | .932        | 14.44       | ---         | ---         |
| <u>Chenopodium album.</u>             | 6.41                                 | 55.67       | 3.34        | 20.9        | 28.21       | 133.7       | 3.33        | 13.27       |
| <u>Argemona ochloreuca.</u>           | ---                                  | ----        | 0.074       | 1.138       | 0.088       | 0.733       | 0.621       | 7.5         |
| <u>Cyperus esculentus.</u>            | .636                                 | 2.263       | 1.377       | 6.225       | 8.991       | 37.66       | .421        | 1.233       |
| <u>Pennisetum clandestinum.</u>       | 1.67                                 | 9.42        | 16.36       | 103.7       | 0.510       | 3.6         | ---         | ---         |
| <u>Solanum rostratum.</u>             | 1.119                                | 8.82        | .6962       | 4.972       | ---         | ---         | ---         | ---         |
| <u>Raphanus raphanistrum.</u>         | ---                                  | ---         | ---         | ---         | ---         | ---         | 1.531       | 6.408       |
| TOTAL ARVENSES                        | 150.4                                | 1073        | 159.2       | 1442        | 353.8       | 2894        | 613.2       | 2905        |
| <u>Zea mays.</u>                      | 1289                                 | 10152       | 3328        | 40248       | 5908        | 47648       | 8335        | 51582       |



GRAFICA N° 2.- PRODUCTIVIDAD COMPARATIVA MAIZ - ARVENSES Kg MS/Ha  
 (RANCHO "4 MILPAS")



GRAFICA N° 3.- PRODUCTIVIDAD COMPARATIVA SORGO-ARVENSES Kg MS/Ha  
(RANCHO "4 MILPAS")



GRAFICA Nº4.- PRODUCTIVIDAD COMPARATIVA MAIZ - ARVENSES Kg MS/Ha  
[CHAPINGO]

3. - Bromatología de arvenses: en lo que respecta al valor bromatológico de las arvenses en c/u de los cultivos, el cuadro No. II muestra los valores promedio de todas las arvenses (en todos los estadios) que crecieron en cada cultivo, considerando todos los muestreos realizados. Aunque no es posible una comparación estadística de éstos resultados (debido a: 1° no fué el mismo número de especies en los 3 cultivos; 2° no fueron exactamente las mismas especies arvenses y 3° los muestreos no se realizaron a igual número de días después de la siembra, además que se sembró a fechas distintas) podemos notar que los valores promedio son muy similares entre sí. Ahora bien considerando los valores promedio de PC de las arvenses en c/u de los cultivos en los cuáles crecieron, podemos señalar que son superiores a muchos forrajes tales como: alfalfa achicalada, avena verde, cebada verde, maíz con mazorca y zacate guinea entre otros (comparar cuadros No. I y II). Asimismo los valores promedio en los contenidos de minerales de las arvenses, son igual o mayores que algunos de los forrajes que se citan en el cuadro No. 2.

En lo que respecta al contenido de minerales (Ca, P, K) las especies más ricas en éstos, son: Portulaca oleracea, Amaranthus hybridus, Tinantia erecta, Solanum rostratum, Echinopepon milleflora e Ipomoea purpurea, lo que nos da idea de que éstas plantas pudieran ser integradas a dietas pobres en minerales (henos) ya sea en forma verde o junto con ensilado de forrajes convencionales, para obtener así un balance dietario de minerales adecuado a cada fisiología animal requerida.

En relación a los valores promedio en los contenidos de FC (cuadro No. II) de arvenses, vemos que se mantienen dentro de los límites considerados por Hughes y col. (16) para los buenos forrajes, ya que éstos autores consideran a un buen forraje, aquel cuyo contenido de fibra cruda no exceda al 26 % en base seca (22 % de lignina y 4 % de celulosa).

Tomando en cuenta el contenido de PC individual de cada especie arvense, podríamos atribuir el término de "buenos forrajes" a:

|                                |           |                                      |            |
|--------------------------------|-----------|--------------------------------------|------------|
| <u>Solanum rostratum</u>       | 30.9 % PC | <u>Brassica campestris</u>           | 24.58 % PC |
| <u>Simsia amplexicaulis</u>    | 27.63 "   | <u>Amaranthus hybridus</u>           | 24.55 "    |
| <u>Malva parviflora</u>        | 26.2 "    | <u>Erodium cicutarium</u>            | 24.34 "    |
| <u>Lopezia racemosa</u>        | 25.48 "   | <u>Acalypha indica var. mexicana</u> | 22.87 "    |
| <u>Chenopodium album</u>       | 25.36 "   | <u>Tinantia erecta</u>               | 22.05 "    |
| <u>Pennisetum clandestinum</u> | 25.36 "   | <u>Galinsoga parviflora</u>          | 22.77 "    |
| <u>Portulaca oleracea</u>      | 25.22 "   | <u>Ipomoea purpurea</u>              | 19.48 "    |
| <u>Echinopepon milleflora</u>  | 25.15 "   |                                      |            |

Ya que éstas especies contienen más PC que algunos de los forrajes convencionales, sin embargo existen algunos inconvenientes para ciertas especies arvenses en cuanto a su uso como forrajes, tales como: la presencia de espinas en la especie Solanum rostratum y el fruto espinoso en la especie Echinopepon milleflora que en estado de madurez avanzada podría lastimar a los animales que las consumen; otras como Erodium cicutarium planta muy pequeña cuya productividad en los sitios estudiados no podría ser adecuada para forrajear.

En cuanto al contenido de FC, todas las arvenses se comportan de igual forma que los forrajes convencionales (a medida que se alcanza la madurez y fructificación se incrementa el contenido de FC), por lo que éste punto es de importancia para considerar la época adecuada en que deban de ser consumidas las arvenses para un mejor aprovechamiento por parte de los animales. En el presente trabajo esto no se terminó la época adecuada (límite máximo) para ser consumidas, por el hecho de que los valores promedio de FC en los grupos de arvenses que crecieron en los diferentes cultivos, no excedió el límite máximo establecido para los buenos forrajes.

CUADRO No. 11 .- Calidad bromatológica promedio en D.S. de arvenses en  
3 cultivos distintos.  
ARVENSES DE UN SORGAL FORRAJERO.

|                | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | E.E. | E.L.N. | Gen. | Ca   | P     | K    |
|----------------|------|------|------|------|------|--------|------|------|-------|------|
| Min.           | 72.3 | 5.6  | 12.8 | 7.7  | 0.8  | 9.5    | 10.4 | .02  | .17   | 2.4  |
| Max.           | 94.4 | 27.7 | 38.2 | 41.9 | 15.1 | 49.5   | 34.5 | 1.1  | .52   | 9.5  |
| X              | 87.2 | 12.8 | 25.2 | 18.8 | 6.2  | 27.3   | 22.5 | .33  | .35   | 4.9  |
| S              | 4.46 | 4.41 | 4.34 | 6.71 | 2.74 | 7.95   | 5.73 | 0.25 | 0.08  | 1.56 |
| S <sup>2</sup> | 19.9 | 19.4 | 18.9 | 45.1 | 7.6  | 63.3   | 32.8 | .06  | 0.006 | 2.43 |

ARVENSES DE UN MAIZAL FORRAJERO.

|                | Hum. | M.S.  | P.C.  | F.C. | E.E. | E.L.N. | Gen. | Ca  | P   | K    |
|----------------|------|-------|-------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| Min.           | 77.2 | 3.4   | 12.8  | 9.6  | 0.7  | 9.6    | 10.4 | .03 | .16 | 2.2  |
| Max.           | 96.5 | 22.7  | 35.7  | 44.5 | 13.7 | 50.7   | 43.2 | .87 | .60 | 11.6 |
| X              | 87.2 | 12.8  | 20.2  | 23.3 | 6.01 | 28.0   | 22.4 | .28 | .37 | 4.54 |
| S              | 4.49 | 4.46  | 4.99  | 9.62 | 2.83 | 10.07  | 7.15 | .21 | .10 | 1.73 |
| S <sup>2</sup> | 20.2 | 19.94 | 24.93 | 92.5 | 8.02 | 101.5  | 51.2 | .04 | .01 | 3.0  |

ARVENSES DE UN MAIZAL PARA GRANO.

|                | Hum.  | M.S.  | P.C.  | F.C.  | E.E. | E.L.N. | Gen.  | Ca   | P    | K    |
|----------------|-------|-------|-------|-------|------|--------|-------|------|------|------|
| Min.           | 63.1  | 5.8   | 9.9   | 10.7  | 0.8  | 11.5   | 11.0  | .03  | .19  | 1.9  |
| Max.           | 94.1  | 38.8  | 30.5  | 40.9  | 14.2 | 44.1   | 38.3  | 1.08 | .84  | 7.6  |
| X              | 82.8  | 17.2  | 22.5  | 20.3  | 5.39 | 27.2   | 24.6  | 0.35 | 0.46 | 4.9  |
| S              | 6.61  | 6.72  | 5.42  | 7.55  | 2.98 | 7.52   | 6.01  | 0.30 | 0.12 | 1.46 |
| S <sup>2</sup> | 43.77 | 45.23 | 29.41 | 57.12 | 8.93 | 56.61  | 36.19 | 0.09 | 0.01 | 2.13 |

Bromatología de arvenses de un sorgal forrajero.  
(p.37 a 45)

Tinantia erecta.

| Días. | Hum.  | M.S. | P.C. | F.C.  | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|-------|------|------|-------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 35    | 90.4  | 9.6  | 26.5 | 12.8  | 28.2 | 27.7   | 5.0  | .5  | .09 | 6.53 |
| 52    | 92.5  | 7.48 | 25.3 | 12.8  | 33.2 | 19.5   | 9.2  | .52 | .13 | 7.02 |
| 62    | 94.1  | 5.9  | 24.6 | 14.8  | 32.4 | 21.8   | 6.5  | .43 | .14 | 7.83 |
| 75    | 92.6  | 7.36 | 27.3 | 15.0  | 34.1 | 20.5   | 3.12 | .34 | .18 | 5.95 |
| 97    | 93.28 | 6.72 | 23.4 | 14.13 | 34.5 | 21.3   | 6.7  | .31 | .12 | 6.82 |
| 115   | 94.4  | 5.61 | 22.6 | 25.7  | 32.8 | 13.6   | 5.3  | .35 | .15 | 7.52 |

Amaranthus hybridus.

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C.  | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|-------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 35    | 38.6 | 11.4 | 24.9 | 15.32 | 25.5 | 33.5   | .81  | .49 | .25 | 6.72 |
| 52    | 85.0 | 15.0 | 29.5 | 10.2  | 23.5 | 30.0   | 6.9  | .39 | .77 | 4.92 |
| 62    | 80.0 | 20.0 | 27.3 | 7.8   | 28.4 | 28.5   | 8.03 | .44 | .53 | 6.53 |
| 75    | 84.2 | 15.8 | 25.3 | 15.2  | 28.9 | 28.4   | 2.21 | .36 | .36 | 5.85 |
| 97    | 86.0 | 14.0 | 26.2 | 14.8  | 29.7 | 23.0   | 6.27 | .49 | .71 | 5.76 |
| 115   | 83.2 | 16.8 | 24.2 | 26.6  | 29.2 | 15.3   | 4.7  | .4  | .27 | 5.66 |

Echinopepon willeflora.

| Dias. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Cen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 35    | 89.2 | 10.8 | 31.1 | 12.3 | 22.3 | 32.4   | 1.85 | .46 | .63 | 4.46 |
| 52    | 86.9 | 13.1 | 27.5 | 17.5 | 25.7 | 21.0   | 8.4  | .34 | .75 | 4.83 |
| 62    | 85.2 | 14.8 | 30.0 | 16.7 | 28.3 | 16.8   | 8.36 | .4  | .66 | 4.38 |
| 75    | 91.3 | 8.7  | 27.7 | 21.5 | 31.2 | 17.7   | 2.0  | .29 | .32 | 4.47 |
| 97    | 88.6 | 11.4 | 27.8 | 22.9 | 27.6 | 17.2   | 4.5  | .25 | .42 | 3.60 |
| 115   | 88.6 | 11.4 | 22.8 | 22.8 | 21.7 | 26.8   | 5.9  | .35 | .26 | 3.34 |

Oxalis spp.

| Dias. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Cen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 35    | 90.1 | 9.9  | 26.7 | 12.0 | 13.9 | 39.7   | 7.7  | .34 | .10 | 3.34 |
| 52    | 89.9 | 10.1 | 26.0 | 10.1 | 15.9 | 33.0   | 15.1 | .36 | .22 | 3.43 |
| 62    | 88.9 | 11.1 | 23.5 | 13.7 | 15.9 | 40.3   | 6.6  | .29 | .02 | 3.01 |
| 75    | 89.2 | 10.8 | 24.7 | 17.9 | 23.2 | 24.1   | 10.1 | .29 | .16 | 3.09 |
| 97    | 89.9 | 10.1 | 28.5 | 14.0 | 16.5 | 27.4   | 13.6 | .20 | .20 | 2.53 |
| 115   | 92.4 | 7.6  | 22.8 | 20.4 | 19.2 | 30.2   | 7.37 | .39 | .11 | 2.77 |

Ipomoea purpurea.

| Edad. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 35    | 88.3 | 11.7 | 26.0 | 15.4 | 14.9 | 34.1   | 9.6  | .31 | .25 | 4.02 |
| 52    | 86.4 | 13.6 | 26.8 | 16.9 | 18.1 | 35.2   | 3.02 | .37 | .71 | 4.20 |
| 62    | 88.6 | 11.4 | 24.0 | 21.7 | 18.3 | 29.1   | 6.9  | .26 | .76 | 3.68 |
| 75    | 84.8 | 15.2 | 25.7 | 34.8 | 18.2 | 14.2   | 7.1  | .40 | .39 | 3.18 |
| 97    | 86.2 | 13.8 | 25.6 | 25.1 | 19.5 | 25.6   | 4.2  | .19 | .25 | 3.18 |
| 115   | 87.2 | 12.8 | 17.7 | 32.4 | 15.6 | 29.3   | 5.0  | .28 | .40 | 3.09 |

Portulaca oleracea.

| Edad. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 35    | 93.9 | 6.1  | 23.9 | 10.6 | 24.7 | 30.9   | 9.9  | .47 | .13 | 9.53 |
| 52    | 91.7 | 8.3  | 24.0 | 13.3 | 10.4 | 49.5   | 2.87 | .44 | .10 | 7.12 |
| 62    | 90.3 | 9.7  | 24.3 | 10.9 | 27.2 | 31.9   | 5.7  | .35 | .11 | 6.22 |
| 75    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 97    | 90.3 | 9.7  | 21.3 | 18.6 | 29.5 | 25.3   | 5.4  | .27 | .08 | 7.83 |
| 115   | 91.5 | 8.5  | 19.9 | 21.8 | 25.3 | 28.5   | 4.5  | .37 | .09 | 6.92 |

Galinsoga parviflora.

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 35    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 52    | 87.6 | 12.4 | 22.0 | 13.2 | 26.4 | 32.3   | 6.1  | .36 | .73 | 6.05 |
| 62    | 90.7 | 9.3  | 24.8 | 14.2 | 27.0 | 29.0   | 5.0  | .44 | .60 | 7.62 |
| 75    | 88.3 | 11.7 | 25.9 | 17.0 | 26.5 | 26.6   | 4.0  | .33 | .75 | 6.82 |
| 97    | 91.3 | 8.7  | 34.0 | 17.7 | 23.5 | 17.0   | 7.8  | .50 | .35 | 5.29 |
| 115   | 84.9 | 15.1 | 15.0 | 32.2 | 17.5 | 29.3   | 6.0  | .41 | .24 | 3.77 |

Cyperus esculentus.

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 35    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 52    | 78.9 | 21.1 | 16.0 | 23.8 | 16.6 | 37.4   | 6.1  | .33 | .04 | 4.11 |
| 62    | 72.3 | 27.7 | 16.5 | 23.4 | 17.6 | 38.7   | 3.7  | .26 | .02 | 3.77 |
| 75    | 77.9 | 22.1 | 18.9 | 21.0 | 18.7 | 35.8   | 5.6  | .32 | .05 | 3.94 |
| 97    | 75.6 | 24.4 | 20.0 | 27.3 | 15.8 | 31.7   | 5.1  | .17 | .02 | 2.45 |
| 115   | 77.8 | 22.2 | 12.8 | 25.7 | 14.3 | 41.8   | 5.4  | .24 | .02 | 2.38 |

Acalipha indica var. mexicana.

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Cen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 35    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 52    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 62    | 85.4 | 14.6 | 24.2 | 18.2 | 29.4 | 24.0   | 6.2  | .41 | .27 | 5.01 |
| 75    | 83.2 | 16.8 | 26.6 | 18.4 | 25.9 | 21.3   | 7.8  | .38 | .44 | 4.29 |
| 97    | 86.0 | 14.0 | 32.1 | 20.1 | 23.7 | 16.9   | 7.2  | .26 | .29 | 3.43 |
| 115   | 84.0 | 16.0 | 20.0 | 25.1 | 19.5 | 30.7   | 4.8  | .27 | .26 | 3.18 |

Anoda cristata.

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Cen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 35    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 52    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 62    | 86.8 | 13.2 | 24.9 | 20.1 | 19.6 | 29.7   | 5.7  | .36 | .59 | 5.48 |
| 75    | 84.7 | 15.3 | 25.6 | 20.4 | 25.6 | 25.2   | 3.1  | .41 | .24 | 5.38 |
| 97    | 83.7 | 16.3 | 27.0 | 19.9 | 18.8 | 24.4   | 9.9  | .28 | .23 | 3.94 |
| 115   | 83.0 | 17.0 | 20.0 | 42.0 | 18.0 | 14.6   | 5.6  | .40 | .25 | 5.85 |

Solanum rostratum.

| Days. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 35    | 89.6 | 10.4 | 27.2 | 11.0 | 21.4 | 32.6   | 7.8  | .40 | .12 | 6.33 |
| 52    | 85.5 | 14.5 | 29.2 | 14.1 | 22.4 | 27.0   | 7.3  | .38 | .58 | 5.20 |
| 62    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 75    | 87.8 | 12.2 | 25.7 | 22.1 | 27.0 | 19.5   | 5.7  | .43 | .54 | 6.24 |
| 97    | 87.8 | 12.2 | 30.5 | 18.2 | 21.3 | 23.2   | 6.8  | .28 | .15 | 5.29 |
| 115   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |

Brassica campestris.

| Days. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca   | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|------|------|
| 35    | 90.3 | 9.7  | 26.4 | 17.1 | 12.9 | 33.7   | 9.8  | .46 | .02  | 3.42 |
| 52    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | ---  | ---  |
| 62    | 90.1 | 9.94 | 29.2 | 10.7 | 22.6 | 29.8   | 7.7  | .41 | 1.10 | 5.32 |
| 75    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | ---  | ---  |
| 97    | 88.3 | 11.7 | 30.7 | 29.1 | 16.5 | 14.4   | 9.4  | .44 | .50  | 3.18 |
| 115   | 89.6 | 10.4 | 24.7 | 26.8 | 17.0 | 26.7   | 4.8  | .45 | .40  | 3.43 |

Malva parviflora.

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 35    | 87.6 | 12.4 | 28.0 | 13.3 | 18.4 | 30.9   | 9.4  | .50 | .31 | 5.10 |
| 52    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 62    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 75    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 97    | 83.6 | 16.4 | 32.2 | 15.7 | 22.8 | 25.4   | 3.9  | .28 | .49 | 4.38 |
| 115   | 85.4 | 14.6 | 24.9 | 18.0 | 19.1 | 32.7   | 5.3  | .31 | .62 | 4.47 |

Simsia amplexicaulis.

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 35    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 52    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 62    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 75    | 86.9 | 13.1 | 38.2 | 16.0 | 28.9 | 9.5    | 7.4  | .36 | .94 | 5.57 |
| 97    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 115   | 85.3 | 14.7 | 20.6 | 31.0 | 19.9 | 22.6   | 5.9  | .27 | .54 | 3.34 |

Bromus carinatus.

| Dias. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca   | K     |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|------|-------|
| 35    | 80.8 | 19.2 | 22.6 | 14.0 | 16.3 | 46.0   | 4.1  | .37 | .028 | 4.026 |
| 52    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | ---  | ---   |
| 62    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | ---  | ---   |
| 75    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | ---  | ---   |
| 97    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | ---  | ---   |
| 115   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | ---  | ---   |

Chenopodium album.

| Dias. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 35    | 92.0 | 8.0  | 27.3 | 8.9  | 19.2 | 38.6   | 6.0  | --- | .16 | 5.97 |
| 52    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 62    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 75    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 97    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 115   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |

Lopezia racemosa.

| Dias. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 35    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 52    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 62    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 75    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 97    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 115   | 92.7 | 7.3  | 28.5 | 26.3 | 19.3 | 22.1   | 3.8  | .30 | .12 | 4.38 |

Sorghum vulgaris.

| Dias. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 35    | 87.3 | 12.7 | 22.4 | 14.3 | 11.8 | 47.4   | 4.1  | .36 | .02 | 3.34 |
| 52    | 87.1 | 12.9 | 22.8 | 2.4  | 15.2 | 41.9   | 2.4  | .40 | .03 | 3.94 |
| 62    | 84.7 | 15.3 | 20.1 | 24.6 | 13.6 | 34.5   | 7.2  | .22 | .03 | 2.77 |
| 75    | 84.7 | 15.3 | 13.5 | 25.9 | 12.8 | 46.3   | 1.6  | .20 | .06 | 2.77 |
| 97    | 86.1 | 13.9 | 19.2 | 29.7 | 18.6 | 27.2   | 5.2  | .22 | .03 | 2.30 |
| 115   | 82.3 | 17.7 | 25.6 | 32.7 | 16.5 | 20.8   | 4.4  | .28 | .02 | 2.38 |

Bromatología de arvenses de un maizal ferrajero.

( p. 46 a 54)

Amaranthus hybridus.

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 62    | 90.3 | 9.7  | 27.2 | 10.4 | 27.6 | 34.2   | 0.71 | .58 | .40 | 7.72 |
| 76    | 84.7 | 15.3 | 22.2 | 9.6  | 19.0 | 42.6   | 6.51 | .37 | .51 | 6.53 |
| 88    | 87.5 | 12.5 | 24.1 | 15.8 | 23.2 | 33.8   | 3.1  | .41 | .69 | 6.14 |
| 102   | 85.3 | 14.7 | 21.6 | 15.4 | 25.6 | 28.2   | 9.1  | .35 | .53 | 6.33 |
| 123   | 85.7 | 14.3 | 25.6 | 19.9 | 25.1 | 22.0   | 7.5  | .40 | .69 | 6.24 |
| 143   | 85.8 | 14.2 | 19.2 | 38.8 | 21.9 | 17.7   | 2.33 | .36 | .47 | 6.19 |

Echinopepon milleflora.

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 62    | 92.0 | 8.0  | 33.2 | 11.5 | 26.6 | 22.6   | 6.1  | .48 | .87 | 6.05 |
| 76    | 86.6 | 13.4 | 23.0 | 18.8 | 15.3 | 30.0   | 13.1 | .35 | .43 | 5.20 |
| 88    | 86.0 | 14.0 | 20.1 | 17.7 | 28.1 | 28.1   | 6.0  | .37 | .56 | 3.77 |
| 102   | 87.3 | 12.7 | 18.5 | 20.5 | 26.8 | 22.9   | 11.3 | .38 | .23 | 4.20 |
| 123   | 90.4 | 9.6  | 26.4 | 25.2 | 22.5 | 16.2   | 9.6  | .50 | .41 | 4.38 |
| 143   | 88.4 | 11.6 | 15.6 | 41.9 | 25.2 | 14.9   | 2.4  | .44 | .17 | 3.98 |

Oxalis spp.

| Dias. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 62    | 91.3 | 8.7  | 28.4 | 16.4 | 14.9 | 35.1   | 5.2  | --- | .12 | 3.34 |
| 76    | 90.9 | 9.1  | 17.5 | 20.4 | 8.8  | 39.7   | 13.7 | .28 | .06 | 2.30 |
| 88    | 91.6 | 8.4  | 18.1 | 26.9 | 16.8 | 31.0   | 7.25 | .24 | .16 | 2.53 |
| 102   | 91.5 | 8.5  | 18.1 | 24.7 | 29.4 | 17.5   | 10.3 | .24 | .07 | 3.01 |
| 123   | 92.4 | 7.6  | 19.2 | 24.8 | 30.3 | 16.4   | 9.3  | .50 | .09 | 3.09 |
| 143   | 92.4 | 7.6  | 18.5 | 34.6 | 32.7 | 10.5   | 3.79 | .25 | .05 | 3.01 |

Cyperus esculentus.

| Dias. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 62    | 88.2 | 11.8 | 14.8 | 34.2 | 11.7 | 35.3   | 4.0  | .32 | .04 | 3.77 |
| 76    | 79.7 | 20.3 | 13.5 | 16.7 | 11.0 | 50.7   | 8.1  | .30 | .06 | 4.20 |
| 88    | 83.1 | 16.9 | 14.7 | 22.3 | 15.8 | 40.6   | 6.6  | .27 | .03 | 3.94 |
| 102   | 79.2 | 20.8 | 15.7 | 23.3 | 20.4 | 33.5   | 7.2  | .16 | .07 | 4.29 |
| 123   | 78.7 | 21.3 | 12.8 | 23.8 | 23.4 | 34.8   | 5.2  | .24 | .03 | 4.29 |
| 143   | 77.9 | 22.1 | 13.6 | 41.7 | 19.6 | 22.8   | 2.3  | .30 | .04 | 3.85 |

*Ipomoea purpurea.*

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 62    | 81.1 | 18.9 | 18.8 | 37.3 | 18.8 | 25.2   | 3.9  | .33 | .26 | 4.20 |
| 76    | 86.0 | 14.0 | 15.2 | 22.3 | 10.5 | 41.7   | 10.3 | .29 | .27 | 3.34 |
| 88    | 84.4 | 15.6 | 16.1 | 25.9 | 12.1 | 43.7   | 2.1  | .30 | .54 | 2.22 |
| 102   | 85.1 | 14.9 | 16.7 | 26.8 | 16.6 | 35.3   | 4.5  | .29 | .12 | 3.09 |
| 123   | 84.9 | 15.1 | 20.6 | 25.5 | 16.2 | 30.9   | 6.7  | .32 | .15 | 3.34 |
| 143   | 83.5 | 16.5 | 15.7 | 44.5 | 22.2 | 11.7   | 5.8  | .28 | .06 | 2.53 |

*Galinsoga parviflora.*

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 62    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 76    | 86.2 | 13.8 | 19.2 | 13.7 | 18.1 | 41.4   | 7.6  | .36 | .66 | 5.38 |
| 88    | 87.8 | 12.2 | 19.1 | 14.0 | 28.7 | 34.9   | 3.5  | .30 | .43 | 4.47 |
| 102   | 88.0 | 12.0 | 16.7 | 22.1 | 24.5 | 31.0   | 5.8  | .36 | .17 | 4.74 |
| 123   | 90.7 | 9.30 | 22.7 | 20.6 | 28.2 | 22.8   | 5.7  | .49 | .28 | 5.29 |
| 143   | 90.3 | 9.70 | 17.0 | 37.7 | 30.6 | 11.0   | 3.7  | .49 | .14 | 5.06 |

**Acalypha indica var. mexicana.**

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Cen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 62    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 76    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 88    | 83.3 | 16.7 | 23.0 | 18.7 | 26.8 | 29.6   | 2.0  | --- | .77 | 5.20 |
| 102   | 88.7 | 11.3 | 21.6 | 19.7 | 26.8 | 26.5   | 5.4  | .34 | .22 | 4.11 |
| 123   | 87.3 | 12.7 | 22.8 | 19.6 | 27.0 | 26.8   | 3.8  | .52 | .21 | 4.02 |
| 143   | 86.2 | 13.8 | 18.5 | 41.7 | 19.4 | 16.9   | 3.5  | .44 | .18 | 3.68 |

**Tinantia erecta.**

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Cen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K     |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|-------|
| 62    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---   |
| 76    | 95.6 | 4.4  | 22.1 | 12.1 | 27.3 | 34.4   | 4.1  | --- | .66 | 11.59 |
| 88    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---   |
| 102   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---   |
| 123   | 96.5 | 3.5  | 24.1 | 12.9 | 43.3 | 14.6   | 5.2  | .60 | .09 | 7.52  |
| 143   | 95.9 | 4.1  | 19.2 | 29.0 | 29.9 | 18.0   | 3.9  | .49 | .18 | 7.52  |

*Azoda cristata.*

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 62    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 76    | 85.5 | 14.5 | 19.9 | 14.6 | 16.7 | 40.8   | 8.0  | .45 | .38 | 5.29 |
| 88    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 102   | 85.4 | 14.6 | 15.9 | 29.1 | 18.7 | 35.1   | 1.2  | .35 | .32 | 3.26 |
| 123   | 83.7 | 16.3 | 22.8 | 33.6 | 16.9 | 19.1   | 7.6  | --- | .37 | 3.77 |
| 143   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |

*Euphorbia* SP.

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 62    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 76    | 77.2 | 22.8 | 13.8 | 20.4 | 11.1 | 50.6   | 4.0  | .50 | .11 | 2.77 |
| 88    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 102   | 77.6 | 22.4 | 13.5 | 22.1 | 21.2 | 35.2   | 8.0  | .36 | .10 | 1.85 |
| 123   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 143   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |

Brassica campestris.

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Cen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 62    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 76    | 84.9 | 15.1 | 22.3 | 20.3 | 13.1 | 37.1   | 7.2  | .41 | .33 | 3.18 |
| 88    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 102   | 87.3 | 12.7 | 19.9 | 32.4 | 16.8 | 23.6   | 7.3  | .39 | .36 | 3.18 |
| 123   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 143   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |

Sabazia humilis.

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Cen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 62    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 76    | 87.8 | 12.2 | 17.4 | 19.9 | 25.3 | 28.1   | 9.3  | .31 | .38 | 5.20 |
| 88    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 102   | 90.7 | 9.3  | 17.2 | 29.4 | 22.2 | 27.2   | 4.0  | .29 | .63 | 4.11 |
| 123   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 143   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |

Erodium cicutarium.

| Mas. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Cen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 62   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 76   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 88   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 102  | 87.9 | 12.1 | 28.8 | 17.1 | 36.3 | 9.7    | 8.1  | .30 | .12 | 3.01 |
| 123  | 86.7 | 13.3 | 19.9 | 21.6 | 24.4 | 28.6   | 5.6  | .41 | .14 | 3.50 |
| 143  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |

Portulaca oleracea.

| Mas. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Cen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 62   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 76   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 88   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 102  | 89.1 | 11.0 | 23.5 | 18.4 | 40.0 | 11.5   | 6.6  | .32 | .04 | 5.10 |
| 123  | 92.9 | 7.1  | 32.1 | 18.0 | 26.0 | 20.6   | 3.4  | .65 | .07 | 8.28 |
| 143  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |

Malva parviflora.

| Dias. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 62    | 89.0 | 11.0 | 28.2 | 18.0 | 18.7 | 28.4   | 6.7  | .49 | .19 | 5.19 |
| 76    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 88    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 102   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 123   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 143   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |

Solanum rostratum.

| Dias. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 62    | 93.9 | 6.1  | 35.8 | 11.9 | 21.1 | 23.6   | 7.7  | --- | .33 | 5.95 |
| 76    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 88    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 102   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 123   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 143   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |

**Xen Rays-**

| Días | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Con. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 62   | 91.8 | 8.2  | 25.2 | 19.0 | 13.7 | 40.2   | 1.9  | .47 | .58 | 5.66 |
| 76   | 90.6 | 9.4  | 14.8 | 25.7 | 11.6 | 45.0   | 3.0  | .29 | .04 | 4.56 |
| 88   | 85.6 | 14.4 | 13.4 | 27.8 | 11.9 | 40.1   | 6.8  | .34 | .03 | 2.85 |
| 102  | 83.4 | 16.6 | 26.4 | 23.7 | 14.5 | 24.3   | 11.1 | .20 | .06 | 2.85 |
| 123  | 79.2 | 20.8 | 17.1 | 28.2 | 11.9 | 35.8   | 7.1  | .33 | .03 | 2.07 |
| 143  | 76.2 | 23.8 | 8.5  | 45.8 | 9.0  | 33.1   | 3.7  | .18 | .05 | 1.09 |

Bromatología de arvenses de un maizal

(p. 55 a 63)

Sinsia complexicaulis.

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca   | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|------|------|
| 48    | 86.9 | 13.1 | 25.0 | 11.1 | 28.8 | 32.7   | 2.4  | .37 | 1.04 | 5.76 |
| 66    | 86.5 | 13.5 | 30.5 | 14.9 | 27.7 | 21.2   | 5.7  | .40 | .90  | 6.53 |
| 90    | 91.6 | 8.4  | 30.5 | 21.2 | 25.3 | 15.8   | 7.2  | .50 | .38  | 5.38 |
| 109   | 86.1 | 13.9 | 20.6 | 34.2 | 25.7 | 18.4   | 1.1  | .36 | .95  | 4.92 |
| 132   | 83.1 | 16.9 | 22.7 | 21.1 | 23.4 | 28.8   | 4.0  | .28 | 1.03 | 4.20 |
| ---   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | ---  | ---  |

Lopezia racemosa.

| Días. | Hum.  | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|-------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 48    | 85.6  | 14.4 | 25.5 | 10.7 | 30.0 | 20.6   | 13.2 | .50 | .16 | 5.10 |
| 66    | 90.56 | 9.4  | 27.0 | 11.8 | 24.3 | 26.2   | 10.8 | .64 | .13 | 6.33 |
| 90    | 91.1  | 8.9  | 25.6 | 21.0 | 30.8 | 17.3   | 5.4  | .65 | .13 | 6.33 |
| 109   | 90.1  | 9.9  | 18.8 | 24.3 | 25.8 | 25.4   | 5.7  | .60 | .15 | 4.97 |
| 132   | 83.8  | 16.2 | 15.5 | 29.0 | 24.6 | 29.2   | 1.7  | .52 | .21 | 4.38 |
| ---   | ---   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |

Amaranthus hybridus.

| Dias. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Cen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca   | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|------|------|
| 48    | 85.3 | 14.7 | 24.1 | 16.4 | 28.7 | 19.7   | 11.2 | .46 | 1.05 | 5.85 |
| 66    | 83.9 | 16.1 | 29.7 | 15.2 | 29.7 | 19.0   | 6.5  | .50 | .55  | 6.82 |
| 90    | 85.9 | 14.1 | 25.7 | 14.9 | 24.8 | 29.5   | 5.2  | .55 | .17  | 4.83 |
| 109   | 81.3 | 18.7 | 22.8 | 29.0 | 25.4 | 21.8   | 1.0  | .37 | .64  | 6.38 |
| 132   | 74.1 | 25.9 | 18.3 | 24.9 | 21.0 | 31.8   | 3.9  | .36 | .61  | 4.33 |
| ---   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | ---  | ---  |

Chenopodium album.

| Dias. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Cen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 48    | 82.3 | 17.7 | 19.8 | 13.1 | 30.9 | 27.9   | 8.3  | .35 | .11 | 6.63 |
| 66    | 88.5 | 11.5 | 27.8 | 11.4 | 31.9 | 27.2   | 1.8  | .45 | .39 | 7.62 |
| 90    | 84.0 | 16.0 | 27.5 | 13.4 | 29.5 | 23.7   | 6.0  | .45 | .11 | 6.92 |
| 109   | 78.9 | 21.1 | 21.4 | 18.5 | 28.6 | 27.8   | 3.6  | .30 | .11 | 7.57 |
| 132   | 74.9 | 25.1 | 20.9 | 21.9 | 24.8 | 27.3   | 5.1  | .39 | .24 | 6.68 |
| ---   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |

Cyperus esculentus.

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Cen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 48    | 70.9 | 29.1 | 16.1 | 16.3 | 16.3 | 44.1   | 7.3  | .30 | .04 | 3.77 |
| 66    | 71.9 | 28.1 | 15.6 | 17.7 | 14.7 | 43.0   | 9.0  | .35 | .03 | 3.01 |
| 90    | 77.9 | 22.1 | 14.6 | 23.2 | 14.8 | 41.9   | 5.5  | .33 | .04 | 2.77 |
| 109   | 76.1 | 23.9 | 11.4 | 29.1 | 14.0 | 44.1   | 1.4  | .28 | .05 | 3.18 |
| 132   | 65.9 | 34.1 | 9.9  | 38.5 | 14.4 | 33.2   | 3.9  | .19 | .05 | 2.53 |
| ---   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |

Galinsoga parviflora.

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Cen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 48    | 84.1 | 15.9 | 28.3 | 11.5 | 21.6 | 34.6   | 4.0  | .48 | .52 | 6.05 |
| 66    | 89.7 | 10.3 | 29.7 | 14.1 | 25.9 | 24.6   | 5.7  | .55 | .60 | 4.83 |
| 90    | 91.3 | 8.7  | 27.8 | 15.6 | 29.2 | 20.3   | 7.1  | .60 | .36 | 4.74 |
| 109   | 90.5 | 9.5  | 22.8 | 18.0 | 25.7 | 28.6   | 4.9  | .53 | .15 | 4.96 |
| 132   | 78.5 | 21.5 | 16.8 | 25.5 | 22.5 | 30.8   | 4.3  | .58 | .35 | 4.82 |
| ---   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |

Acalypha indica var. mexicana.

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 48    | 74.3 | 25.7 | 25.9 | 14.3 | 28.7 | 27.7   | 3.5  | .46 | .25 | 3.09 |
| 66    | 84.9 | 15.1 | 28.1 | 14.9 | 27.2 | 26.3   | 3.6  | .52 | .95 | 3.51 |
| 90    | 84.9 | 15.1 | 23.4 | 18.9 | 32.5 | 19.9   | 5.3  | .58 | .29 | 3.60 |
| 109   | 81.3 | 18.7 | 15.7 | 22.5 | 27.9 | 28.6   | 5.4  | .52 | .21 | 1.96 |
| 132   | 63.1 | 38.9 | 14.3 | 41.0 | 21.9 | 21.9   | 1.0  | .62 | .22 | 3.18 |
| ---   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |

Tinantia erecta.

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 48    | 85.7 | 14.3 | 25.1 | 13.7 | 33.3 | 23.2   | 4.8  | .55 | .11 | 5.95 |
| 66    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 90    | 91.7 | 8.3  | 24.2 | 24.8 | 27.9 | 16.6   | 6.5  | .64 | .09 | 7.32 |
| 109   | 94.1 | 5.9  | 25.1 | 15.2 | 38.4 | 16.6   | 4.8  | .84 | .37 | 5.90 |
| 132   | 92.4 | 7.6  | 14.9 | 21.6 | 32.5 | 27.3   | 3.8  | .73 | .12 | 7.07 |
| ---   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |

Malva parviflora.

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 48    | 79.2 | 20.8 | 20.8 | 14.7 | 21.0 | 41.8   | 1.7  | .41 | .95 | 4.20 |
| 66    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 90    | 78.1 | 21.9 | 29.2 | 12.8 | 19.6 | 31.6   | 6.8  | .38 | .24 | 4.56 |
| 109   | 79.3 | 20.7 | 22.1 | 19.1 | 18.7 | 36.8   | 3.3  | .29 | .62 | 3.68 |
| 132   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
|       |      |      |      |      |      |        |      |     |     |      |

Salvia latifolia.

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 48    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 66    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 90    | 88.1 | 11.9 | 27.8 | 21.3 | 27.8 | 18.2   | 5.0  | .46 | .15 | 6.24 |
| 109   | 87.3 | 12.7 | 21.4 | 19.2 | 26.0 | 27.8   | 5.7  | .44 | .23 | 6.09 |
| 132   | 74.3 | 25.7 | 15.6 | 25.9 | 29.1 | 34.8   | 4.8  | .38 | .35 | 5.71 |
| ---   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |

**Ipomoea purpurea.**

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 48    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 66    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 90    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 109   | 83.9 | 16.1 | 18.5 | 29.6 | 31.1 | 18.5   | 2.2  | .32 | .19 | 3.18 |
| 132   | 82.2 | 17.8 | 15.5 | 41.0 | 13.1 | 29.7   | .84  | .32 | .28 | 3.46 |
| ---   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |

**Echinopepon milleflora.**

| Días. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca   | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|------|------|
| 48    | 86.0 | 14.0 | 24.9 | 12.8 | 29.2 | 20.4   | 12.8 | .44 | 1.08 | 4.29 |
| 66    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | ---  | ---  |
| 90    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | ---  | ---  |
| 109   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | ---  | ---  |
| 132   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | ---  | ---  |
| ---   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | ---  | ---  |

**Midens odorata.**

| Dise. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 48    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 66    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 90    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 109   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 132   | 75.9 | 24.1 | 14.9 | 26.2 | 14.8 | 41.7   | 2.5  | .41 | .25 | 3.25 |
| ---   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |

**Raphanus raphanistrum.**

| Dise. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 48    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 66    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 90    | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 109   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 132   | 76.1 | 23.9 | 16.4 | 35.4 | 11.0 | 31.5   | 5.8  | .33 | .25 | 2.15 |
| ---   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |

Pegnicetus clandestinum.

| Dias. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 48    | 77.2 | 22.8 | 24.1 | 17.7 | 20.8 | 29.9   | 7.5  | .67 | .05 | 3.94 |
| 66    | 82.2 | 17.8 | 27.8 | 16.6 | 16.8 | 24.6   | 14.2 | .57 | .04 | 3.77 |
| 90    | 84.2 | 15.8 | 24.2 | 24.7 | 20.7 | 24.0   | 6.4  | .60 | .08 | 3.68 |
| 109   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 132   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| ---   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |

Solanum rostratum.

| Dias. | Hum. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 48    | 86.2 | 13.8 | 28.8 | 12.1 | 32.8 | 18.0   | 8.3  | .48 | .41 | 5.66 |
| 66    | 86.4 | 13.6 | 30.2 | 17.9 | 27.1 | 18.0   | 6.8  | .42 | .32 | 6.53 |
| 90    | 86.0 | 14.0 | 27.8 | 16.1 | 19.4 | 30.8   | 5.9  | .49 | .40 | 4.65 |
| 109   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| 132   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |
| ---   | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |

Sea ways.

| Días | Hun. | M.S. | P.C. | F.C. | Gen. | E.L.N. | E.E. | P   | Ca  | K    |
|------|------|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|------|
| 48   | 91.8 | 8.2  | 25.2 | 19.0 | 13.7 | 40.2   | 1.9  | .20 | .06 | 5.66 |
| 66   | 87.3 | 12.7 | 21.2 | 22.6 | 14.4 | 39.6   | 2.2  | .13 | .03 | 4.02 |
| 90   | 91.7 | 8.3  | 22.0 | 27.4 | 14.0 | 32.2   | 4.4  | .27 | .05 | 3.01 |
| 109  | 87.6 | 12.4 | 12.7 | 34.0 | 10.7 | 39.0   | 3.5  | .21 | .21 | 2.22 |
| 132  | 83.8 | 16.2 | 10.8 | 27.0 | 9.1  | 51.8   | 1.3  | .19 | .17 | 1.36 |
| ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---    | ---  | --- | --- | ---  |

4. - Productividad de nutrientes de arvenses : se consideró en forma especialmente importante hacer una evaluación del aporte de los principales nutrientes (PC, FC, ELN y Ca, P, K) por parte de las arvenses como forrajes potenciales, evaluándose éste aporte por cultivo, en el cuál crecieron, conjugando su productividad (bfomasa) y bromatología. Para ello se muestra la información de los cuadros No.12, -13 y 14, en los cuáles por razones prácticas únicamente se consideraron aquellas especies que involucraban arriba del 90 % de la productividad total en c/u de los cultivos, y únicamente a 3 fechas de muestreo. Observando que de los tres minerales, el incremento mayor conforme el tiempo transcurre corresponde al K en los 3 cultivos, en lo que respecta al P en las arvenses del maizal para grano y del sorgo el incremento del aporte de éste mineral, es ligeramente mayor comparandolo con el Ca, y únicamente en las arvenses del maizal forrajero el aporte del Ca se mantiene sin incremento después de los 88 días, esto posiblemente debido a un agotamiento de las reservas del Ca en el suelo, o bien a otras causas no determinadas.

En lo que respecta al aporte de PC, FC, y ELN se graficó (gráficas No.5,6,7) comparativamente éstos tres nutrientes en c/u de los cultivos en que las arvenses crecieron, y se encontró que la productividad de éstos nutrientes disminuyó lógicamente después de haberse efectuado el deshierbe y corte del sorgo (primer corte) en los cultivos, también se observó que el incremento del aporte de FC por las arvenses en los 3 cultivos, siguió un comportamiento similar al del ELN hasta la penúltima fecha de muestreo, ya que en el último muestreo la productividad de FC superó a la productividad de ELN (en los 3 cultivos). En cuanto al aporte de PC por las arvenses del sorgo y maizal para grano (gráfica No.6 y 7) tuvo un comportamiento similar en ambos (mayor productividad a mayor tiempo); esto no ocurrió en el maizal forrajero (gráfico No.5 y 8b), ya que tanto la PC como el ELN mantuvieron su aporte después de los 123 días, esto posiblemente debido a un equilibrio en el que, el contenido de PC y ELN de las arvenses disminuyó después de ésta fecha, aunque la productividad (bfomasa) siguió incrementando.

De la productividad de nutrientes/ha aportados por las arvenses, se realizó un análisis de regresión en el cuál se trabajaron 8 modelos diferentes, 2 de los cuáles fueron elegidos dada la confiabilidad en el comportamiento de las productividades a éstos 2 modelos, éstos fueron: Modelo No.1 ( $Y=AX^B$ ) y Modelo No.2 ( $Y=A+BX+CX^2$ ). De los nutrientes que con mayor confiabilidad se comportaron similares al modelo No.1 están: FC de las arvenses del maizal forrajero; PC, FC, P, y K de las arvenses del sorgo; y de los nutrientes que con mayor confiabilidad se comportan similares al modelo No.2 están: el ELN de las arvenses del sorgo, PC, ELN, P y K de las arvenses del Maizal forrajero y la PC, FC, ELN, P, Ca y K de las arvenses del maizal para grano (ver gráficas No.8,9 y 10). Note que en las gráficas 8a y 8c el comportamiento de la productividad de PC y ELN es diferente al de los otros nutrientes de las arvenses del mismo cultivo, esto ya ha sido explicado en un punto anterior. En lo que respecta a la gráfica No.8b (FC) note que la pendiente es mayor que las otras del mismo grupo, lo que nos indica que ha medida que el tiempo transcurre la productividad de FC se incrementa más que los otros nutrientes.

En relación a las gráficas del sorgal (gráficas No.9 a.b.c.d.e.f) el comportamiento es similar en todas a excepción del ELN en cuya gráfica No.9c, la pendiente es ligeramente mayor, note que los datos experimentales a los 97 días en todas las gráficas de éste grupo, se alejan de la curva (disminución en la productividad) esto debido a que días antes (87 días después de la siembra) se realizó un corte del sorgo.

En lo que respecta a las gráficas No.10 (abcdef) el comportamiento es muy similar a todos los nutrientes entre sí, notándose una disminución en la productividad entre el 1º y 2º dato experimental (muestreos), ésto debido a que días antes del 1º y 2º muestreos (65,90 días respectivamente) se efectuaron las labores de deshierbes en ese cultivo.

A manera de ejemplo, y conjugando la productividad (bfomasa) y calidad bromatológica de las arvenses, podemos mencionar que, de acuerdo a las necesidades marcadas por el NRC (1980) de PC, Ca y P diarios para un cordero en finalización de 40 Kg de peso; la productividad de nutrientes de arvenses por c/ha de terreno cultivado en el sorgal forrajero (a los 115 días después de la siembra), se cubren las necesidades diarias en : PC para 705 corderos, en Ca para 368 corderos y en P para 666 corderos. Y la productividad de nutrientes de arvenses por ha. que crecieron en el maizal forrajero a los 143 días después de la siembra, cubren las necesidades diarias en : PC para 1159 corderos, en Ca para 727 corderos y en P para 404 corderos. Y la productividad de nutrientes por ha., de las arvenses que crecieron en el maizal para grano a los 132 días después de la siembra, cubren las necesidades diarias en: PC para 531 corderos, en Ca para 371 corderos y en P para 1012 corderos.

Según las necesidades requeridas por el NRC (1980) de PC, Ca y P para el mantenimiento de una vaca madura en lactación, con un peso de 400 Kg, la productividad de nutrientes de arvenses por ha. que crecieron en el sorgo, a los 115 días después de la siembra, cubren las necesidades diarias en: PC para el mantenimiento de 332 vacas, en Ca para el mantenimiento de 122 vacas y en P para el mantenimiento de 158 vacas. Y la productividad de nutrientes por ha. de las arvenses que crecieron en el maizal forrajero, a los 143 días después de la siembra, cubren las necesidades diarias en : PC para el mantenimiento de 547 vacas, en Ca para 242 vacas y en P para 334 vacas. Y la productividad de nutrientes de arvenses por ha. que crecieron en el maizal para grano, a los 132 días después de la siembra, cubren las necesidades diarias en : PC para el mantenimiento de 250 vacas, en Ca para 123 vacas y en P para 241 vacas.

Y según las necesidades de PC, Ca, y P para la producción de 1 Kg de leche con 3% de grasa; la productividad de nutrientes por ha. de arvenses que crecieron en el sorgo, a los 115 días después de la siembra, cubren las necesidades en : PC para producir 1611.7 Kgs. de leche, en Ca para 736.4 Kgs. de leche y en P para 1214.1 Kgs. de leche. Y la productividad de nutrientes por ha. de arvenses que crecieron en el maizal forrajero, a los 143 días después de la siembra, cubren las necesidades de producción en : PC para 2650.1 Kgs. de leche, en Ca para 1454.8 Kgs. de leche y en P para 2560 Kgs. de leche. Y la productividad de nutrientes por ha. de arvenses que crecieron en el maizal para grano, a los 132 días después de la siembra, cubren las necesidades de producción en : PC para 1214 Kgs de leche, en Ca para 742.4 Kgs. de leche y en P para 1844.7 Kgs. de leche.

Por los datos antes mencionados nos podemos dar una idea del potencial nutritivo de las plantas arvenses, las cuales hoy en día en nuestro país, requieren de un manejo adecuado debido a la potencialidad forrajera que representan, para poder así optimizar los beneficios que éstas plantas ofrecen a la producción pecuaria en nuestro país.

Cuadro No. 12 PRODUCTIVIDAD DE NUTRIENTES/Ha DE ARVENSES EN UN MAIZAL FORRAJERO.

(rancho " 4 Milpas Tepetzotlán, Edo. de México.)

| ESPECIE ARVENSE.                      | 62 días después de la siembra. |             |             |             |            |             | 88 días después de la siembra. |             |              |            |            |             | 143 días después de la siembra. |              |              |            |            |             |
|---------------------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|--------------------------------|-------------|--------------|------------|------------|-------------|---------------------------------|--------------|--------------|------------|------------|-------------|
|                                       | Kg/Ha                          |             |             |             |            |             | Kg/Ha                          |             |              |            |            |             | Kg/Ha                           |              |              |            |            |             |
|                                       | PC                             | FC          | ELN         | P           | Ca         | K           | PC                             | FC          | ELN          | P          | Ca         | K           | PC                              | FC           | ELN          | P          | Ca         | K           |
| <u>Amaranthus hybridus.</u>           | 23.1                           | 9.0         | 29.8        | 0.5         | 0.4        | 6.7         | 98.1                           | 64.3        | 137.4        | 1.67       | 2.81       | 25.0        | 121.6                           | 245.9        | 112.3        | 2.28       | 2.9        | 39.9        |
| <u>Echinopepon milleflora.</u>        | 15.7                           | 5.4         | 10.7        | 0.2         | 0.4        | 2.9         | 14.8                           | 13.1        | 20.7         | 0.3        | 0.41       | 2.8         | 36.9                            | 98.49        | 35.1         | 1.1        | 0.4        | 9.4         |
| <u>Galinsoga parviflora.</u>          | ---                            | ---         | ---         | ---         | ---        | ---         | 1.1                            | 0.8         | 2.0          | 0.02       | 0.02       | 0.3         | 19.0                            | 42.1         | 12.3         | 0.6        | 0.2        | 5.6         |
| <u>Ipomoea purpurea.</u>              | 1.6                            | 3.1         | 2.1         | 0.03        | 0.02       | 0.4         | 2.3                            | 3.6         | 6.1          | 0.04       | 0.07       | 0.3         | 10.1                            | 28.7         | 7.6          | 0.2        | 0.04       | 1.6         |
| <u>Oxalis sp.</u>                     | 0.7                            | 0.4         | 0.8         | ---         | .002       | .08         | 1.7                            | 2.6         | 3.0          | .02        | .015       | .24         | 7.1                             | 13.3         | 4.05         | .10        | .02        | 1.2         |
| <u>Cyperus esculentus.</u>            | 0.6                            | 1.5         | 1.5         | .01         | .001       | .10         | 8.1                            | 12.2        | 22.3         | .15        | .016       | 2.2         | 6.3                             | 19.3         | 10.5         | .14        | .02        | 1.8         |
| <u>Acalipha indica var. mexicana.</u> | --                             | --          | -           | --          | --         | --          | .23                            | .18         | .29          | --         | .007       | .5          | 3.1                             | 7.02         | 2.9          | .07        | .03        | .62         |
| <b>TOTAL ARVENSES.</b>                | <b>42.2</b>                    | <b>19.4</b> | <b>44.9</b> | <b>0.78</b> | <b>.78</b> | <b>10.2</b> | <b>126.3</b>                   | <b>96.8</b> | <b>191.8</b> | <b>2.2</b> | <b>3.4</b> | <b>31.2</b> | <b>204.1</b>                    | <b>455.3</b> | <b>184.7</b> | <b>4.4</b> | <b>3.6</b> | <b>58.4</b> |

Cuadro No. 13 PRODUCTIVIDAD DE NUTRIENTES/Ha DE ARVENSES EN UN SORGAL FORRAJERO.

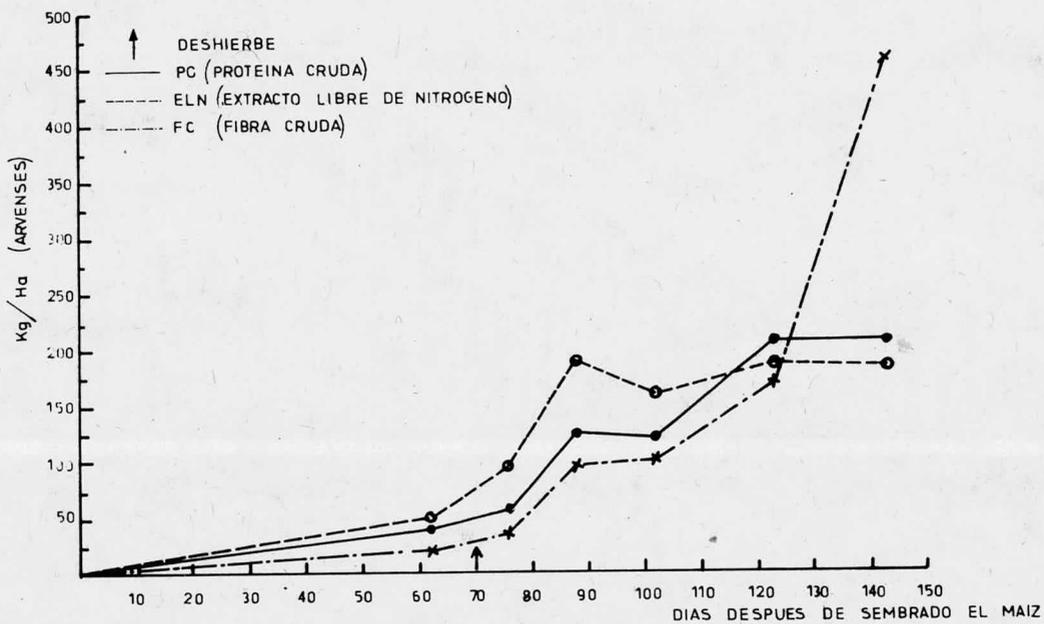
(rancho "4 Milpas Tepetzotlán Edo. de México.)

| ESPECIE ARVENSE.               | 35 días después de la siembra. |     |       |      |       |       | 62 días después de la siembra. |      |      |      |       |     | 115 días después de la siembra |       |       |       |      |      |   |
|--------------------------------|--------------------------------|-----|-------|------|-------|-------|--------------------------------|------|------|------|-------|-----|--------------------------------|-------|-------|-------|------|------|---|
|                                | PC                             | FC  | Kg/Ha |      |       | Kg/Ha |                                |      | PC   | FC   | Kg/Ha |     |                                | PC    | FC    | Kg/Ha |      |      |   |
|                                |                                |     | ELN   | P    | Ca    | K     |                                |      |      | ELN  | P     | Ca  | K                              |       |       | ELN   | P    | Ca   | K |
| <u>Ipomoea purpurea.</u>       | .29                            | 1.7 | .39   | .003 | .002  | .04   | 11.4                           | 10.3 | 13.8 | .12  | .36   | 1.8 | 32.6                           | 59.7  | 55.3  | .52   | .74  | 5.1  |   |
| <u>Echinopepon milleflora.</u> | 2.9                            | 1.2 | 3.1   | .04  | .06   | .42   | 9.9                            | 5.5  | 5.5  | .13  | .22   | 1.4 | 27.3                           | 27.3  | 32.2  | .41   | .31  | 4.0  |   |
| <u>Simsia amplexicaulis.</u>   | --                             | --  | --    | --   | --    | --    | --                             | --   | --   | --   | --    | --  | 15.8                           | 23.8  | 17.3  | .21   | .41  | 2.6  |   |
| <u>Amaranthus hybridus.</u>    | .33                            | .21 | .45   | .006 | .003  | .09   | .37                            | .11  | .39  | .006 | .007  | .09 | 13.4                           | 14.7  | 8.5   | .22   | .15  | 3.1  |   |
| <u>Portulaca oleracea.</u>     | .13                            | .06 | .17   | .002 | .007  | .05   | .86                            | .38  | 1.1  | .01  | .003  | .2  | 13.9                           | 14.5  | 19.0  | .25   | .06  | 4.6  |   |
| <u>Cyperus esculentus.</u>     | --                             | --  | --    | --   | --    | --    | 6.0                            | 8.6  | 14.2 | .09  | .007  | 1.4 | 8.3                            | 16.6  | 26.9  | .15   | .01  | 1.5  |   |
| <u>Galinsoga parviflora.</u>   | --                             | --  | --    | --   | --    | --    | .2                             | .13  | .26  | .003 | .005  | .07 | 8.0                            | 17.2  | 15.7  | .22   | .13  | 2.0  |   |
| <u>Tinantia erecta.</u>        | .14                            | .07 | .15   | .002 | .0004 | .04   | 1.7                            | 1.0  | 1.52 | .03  | .009  | .55 | 3.61                           | 4.1   | 2.2   | .05   | .02  | 1.2  |   |
| <u>Oxalis sp.</u>              | 1.08                           | .5  | 1.6   | .01  | .004  | .13   | 2.4                            | 1.4  | 4.05 | .03  | .002  | .3  | 1.7                            | 1.5   | 2.2   | .03   | .001 | 2.1  |   |
| TOTAL ARVENSES.                | 5.0                            | 2.2 | 5.8   | .07  | .07   | .8    | 32.8                           | 27.4 | 40.9 | .43  | .61   | 5.8 | 124.1                          | 179.4 | 179.4 | 2.06  | 1.84 | 24.9 |   |

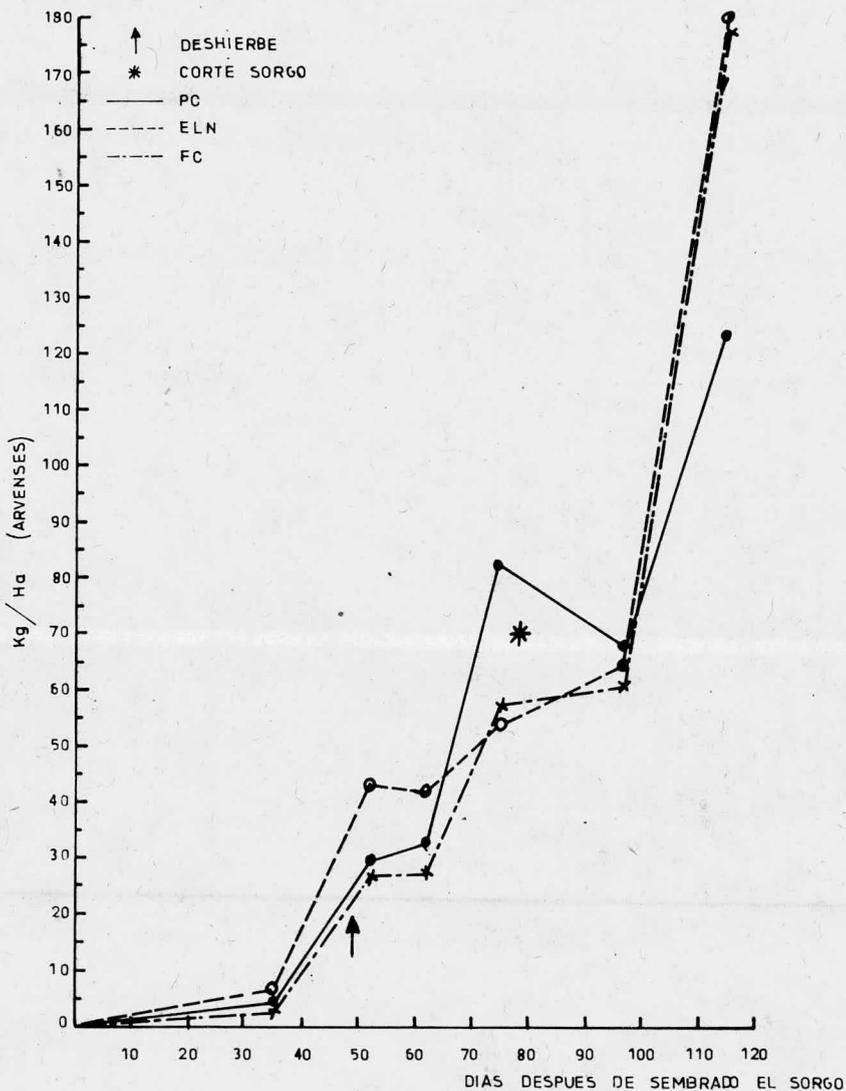
Cuadro No. 14 PRODUCTIVIDAD DE NUTRIENTES/Ha DE ARVENSES EN UN MAIZAL PARA GRANO.

(Chapingo, Edo. de México.)

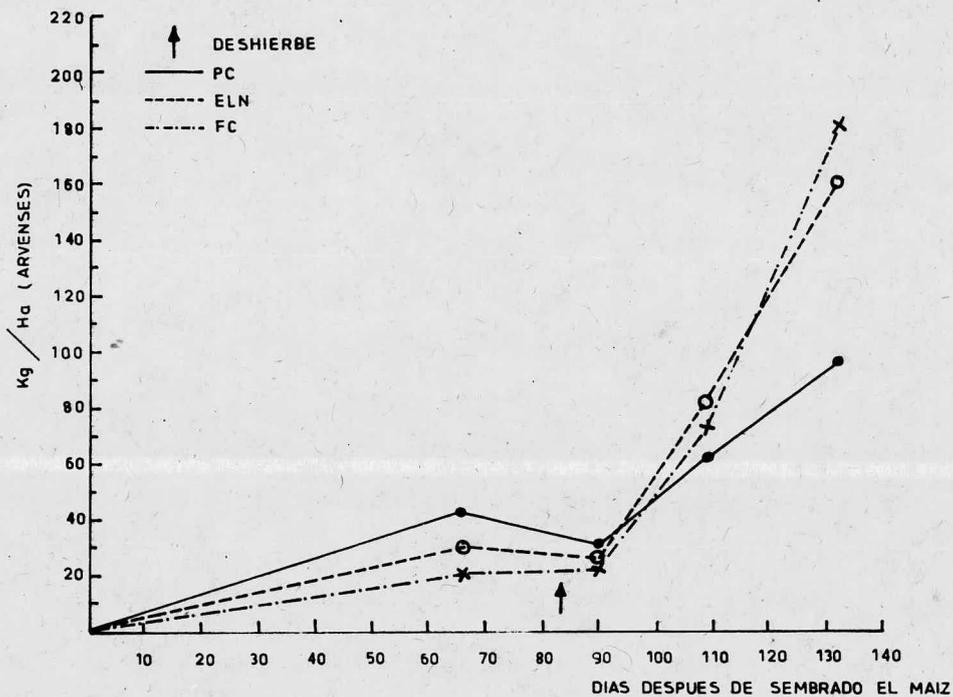
| ESPECIE ARVENSE                       | dfas después de la siembra. |      |      |       |      |     | dfas después de la siembra. |      |      |       |     |      | dfas después de la siembra. |       |       |       |      |      |
|---------------------------------------|-----------------------------|------|------|-------|------|-----|-----------------------------|------|------|-------|-----|------|-----------------------------|-------|-------|-------|------|------|
|                                       | PC                          | FC   | ELN  | Kg/Ha |      |     | PC                          | FC   | ELN  | Kg/Ha |     |      | PC                          | FC    | ELN   | Kg/Ha |      |      |
|                                       |                             |      | P    | Ca    | K    |     |                             |      | P    | Ca    | K   |      |                             |       | P     | Ca    | K    |      |
| <u>Acalipha indica var. mexicana.</u> | 2.79                        | 1.5  | 2.61 | .05   | .09  | .35 | 16.5                        | 23.6 | 30.0 | .55   | .22 | 2.1  | 27.0                        | 77.5  | 41.4  | 1.2   | .42  | 6.02 |
| <u>Lopezia racemosa.</u>              | .75                         | .32  | .72  | .02   | .003 | .17 | 14.3                        | 18.5 | 19.2 | .45   | .11 | 3.8  | 25.1                        | 46.8  | 47.2  | .84   | .34  | 7.1  |
| <u>Galinsoga parviflora.</u>          | 2.9                         | 1.4  | 2.4  | .05   | .06  | .47 | 6.4                         | 5.0  | 8.0  | .15   | .04 | 1.4  | 16.5                        | 25.1  | 30.3  | .57   | .34  | 4.7  |
| <u>Simsia amplexicaulis.</u>          | 16.8                        | 8.2  | 18.7 | .22   | .5   | 3.6 | 4.5                         | 7.5  | 4.0  | .08   | .21 | 1.1  | 9.0                         | 8.3   | 11.4  | .11   | .41  | 1.7  |
| <u>Salvia tilaefolia.</u>             | --                          | --   | --   | --    | --   | --  | 2.3                         | 2.0  | 3.0  | .05   | .02 | .85  | 6.7                         | 11.1  | 14.9  | .16   | .15  | 2.4  |
| <u>Amaranthus hybridus.</u>           | 18.3                        | 9.4  | 11.7 | .31   | .34  | 4.2 | 4.6                         | 5.8  | 4.3  | .07   | .13 | 1.27 | 5.1                         | 6.9   | 8.8   | .10   | .17  | 1.2  |
| <u>Tinantia erecta.</u>               | --                          | --   | --   | --    | --   | --  | 9.7                         | 5.9  | 6.4  | .32   | .14 | 2.3  | 3.5                         | 5.1   | 6.5   | .17   | .03  | 1.7  |
| <u>Chenopodium album.</u>             | 1.78                        | .73  | .74  | .03   | .02  | .49 | 6.0                         | 5.2  | 7.9  | .08   | .08 | 2.0  | .69                         | .72   | .9    | .012  | .007 | .22  |
| <u>TOTAL ARVENSES.</u>                | 43.4                        | 21.5 | 30.9 | 0.68  | 1.02 | 9.3 | 64.2                        | 73.5 | 82.8 | 1.75  | .91 | 14.6 | 93.5                        | 181.5 | 161.3 | 3.14  | 1.86 | 25.0 |



GRAFICA N° 5- PRODUCTIVIDAD DE NUTRIENTES/Ha DE ARVENSES  
 (MAIZAL RANCHO "4 MILPAS")

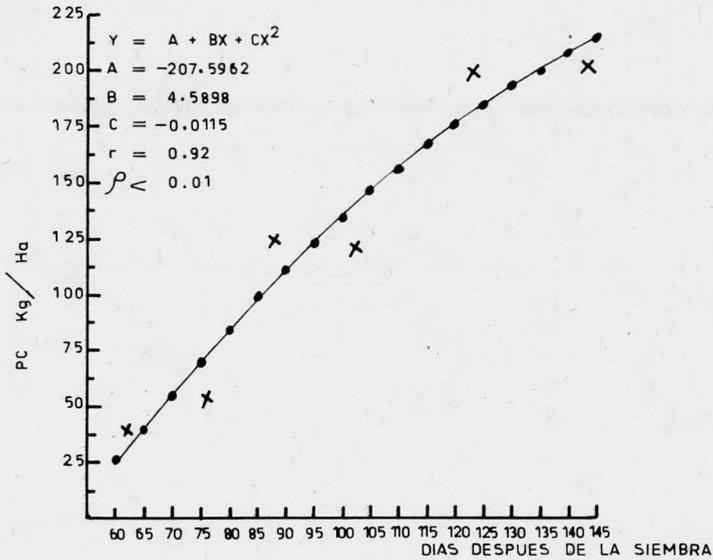


GRAFICA N° 6.- PRODUCTIVIDAD DE NUTRIENTES / Ha DE ARVENSES  
(SORGAL RANCHO "4 MILPAS")

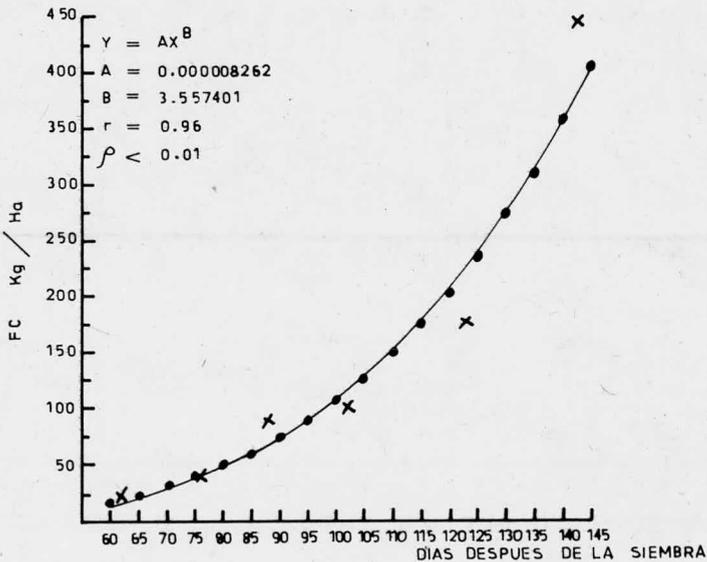


GRAFICA N° 7.- PRODUCTIVIDAD DE NUTRIENTES / Ha DE ARVENSES  
(MAIZAL CHAPINGO)

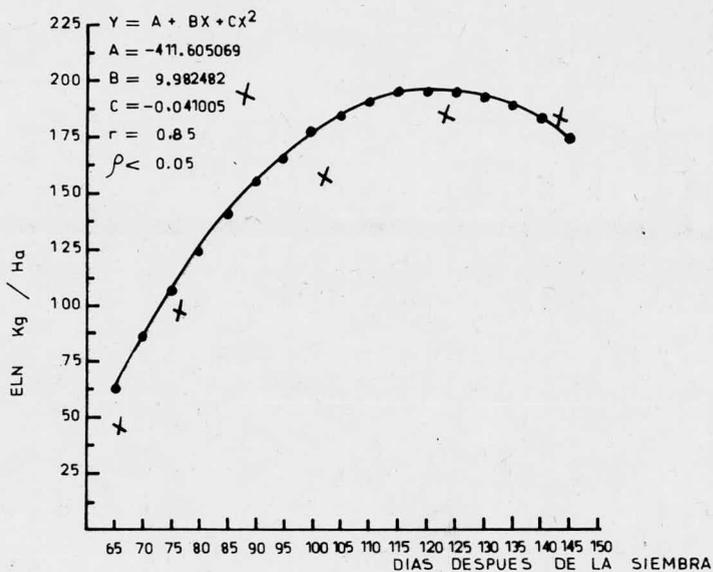
COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE NUTRIENTES DE ARVENSES EN UN MAIZAL FORRAJERO (RANCHO 4 MILPAS) (GRAFICAS 8 A B C D E)



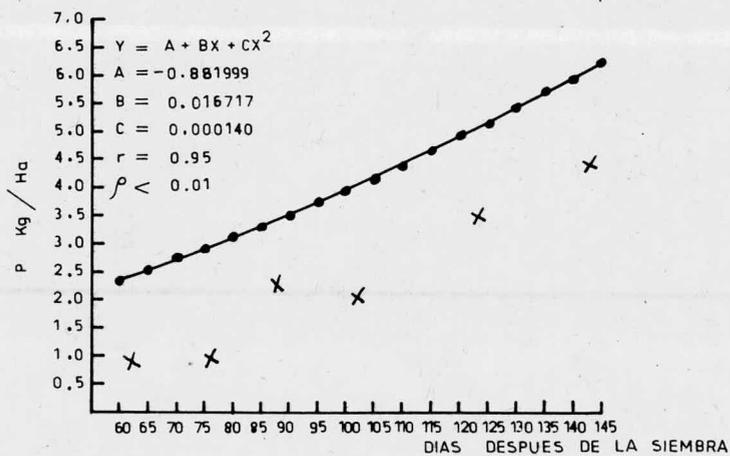
GRAFICA N° 8-A - COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE PC DE ARVENSES EN UN MAIZAL FORRAJERO



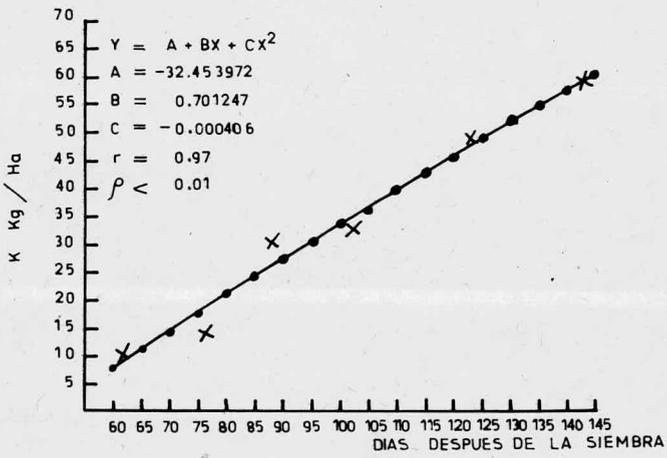
GRAFICA N° 8-B - COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE FC DE ARVENSES EN UN MAIZAL FORRAJERO



GRAFICA N° 8-C- COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE "ELN" DE ARVENSES EN UN MAIZAL FORRAJERO

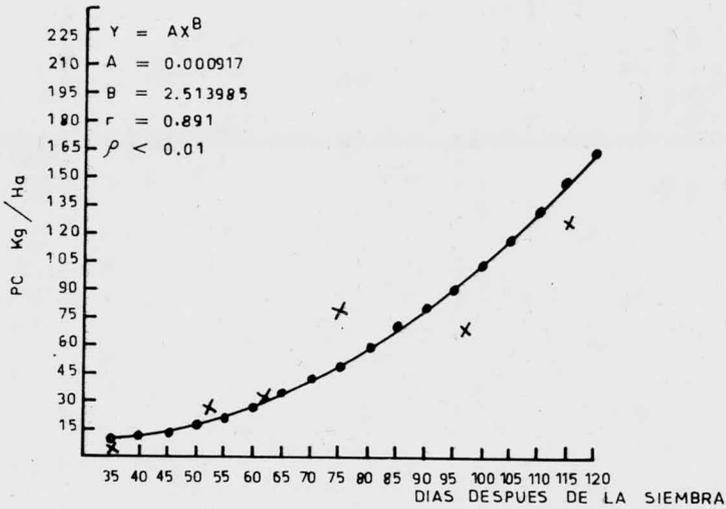


GRAFICA N° 8-D- COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE P DE ARVENSES EN UN MAIZAL FORRAJERO

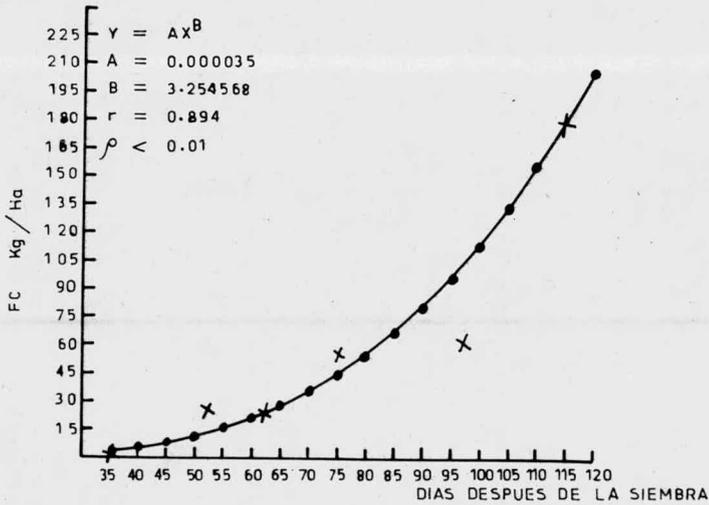


GRAFICA Nº 8-E- COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE "K" DE ARVENSES EN UN MAIZAL FORRAJERO

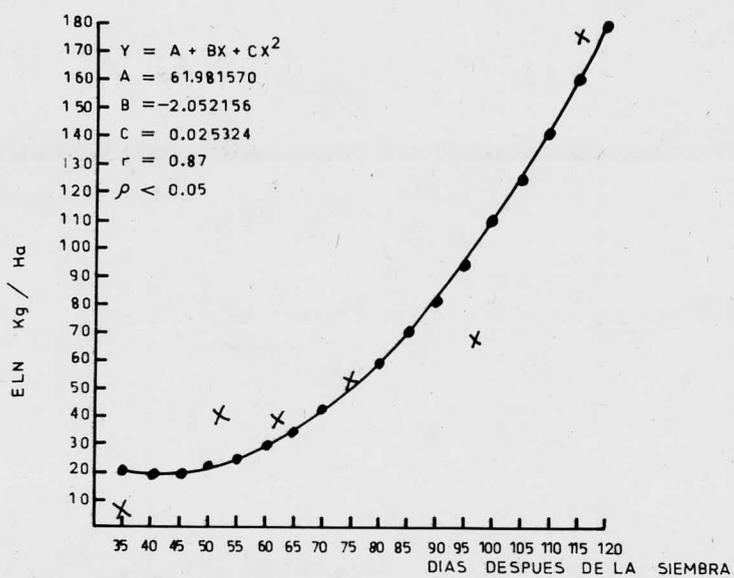
COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE NUTRIENTES DE ARVENSES EN UN SORGAL FORRAJERO (RANCHO 4 MILPAS) (GRAFICAS 9 A,B,C,D,E,F)



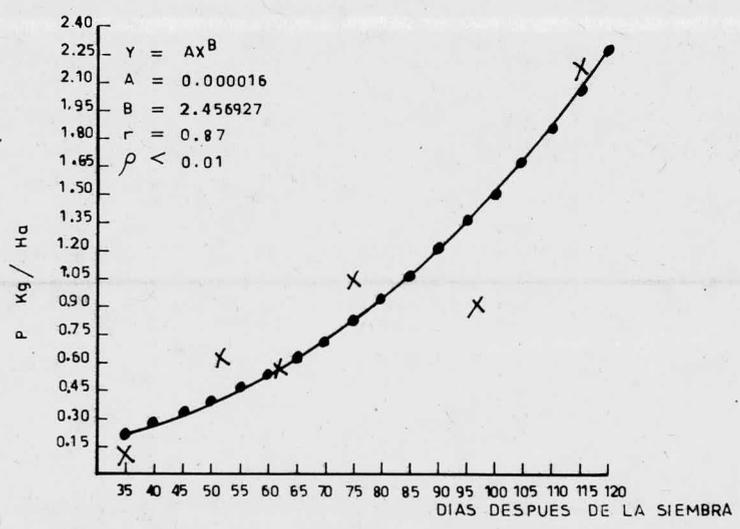
GRAFICA N°9-A- COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE "PC" DE ARVENSES EN UN SORGAL FORRAJERO



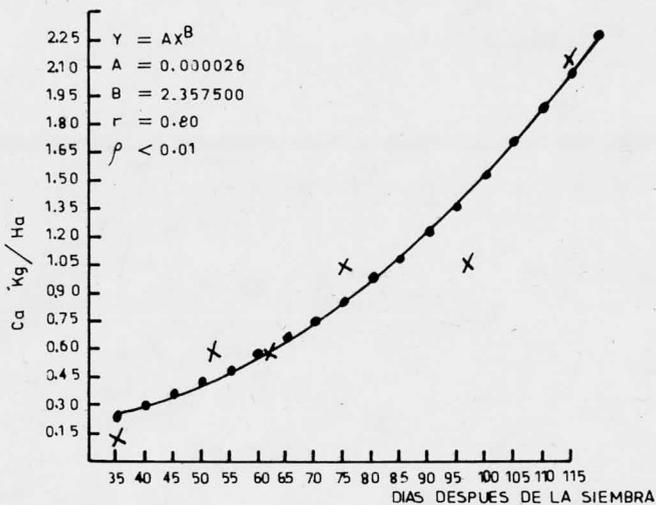
GRAFICA N°9-B- COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE "FC" DE ARVENSES EN UN SORGAL FORRAJERO



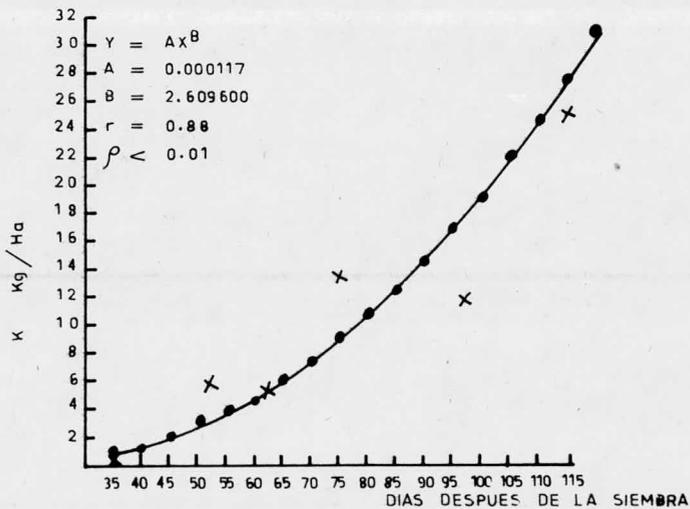
GRAFICA N°9-C.- COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE "ELN" DE ARVENSES EN UN SORGAL FORRAJERO



GRAFICA N°9-D.- COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE "P" DE ARVENSES EN UN SORGAL FORRAJERO



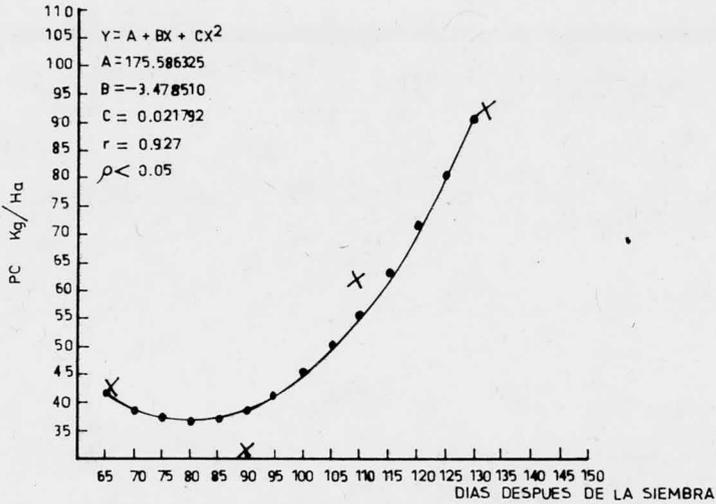
GRAFICA N°9-E - COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE Ca DE ARVENSES EN UN SORGAL FORRAJERO



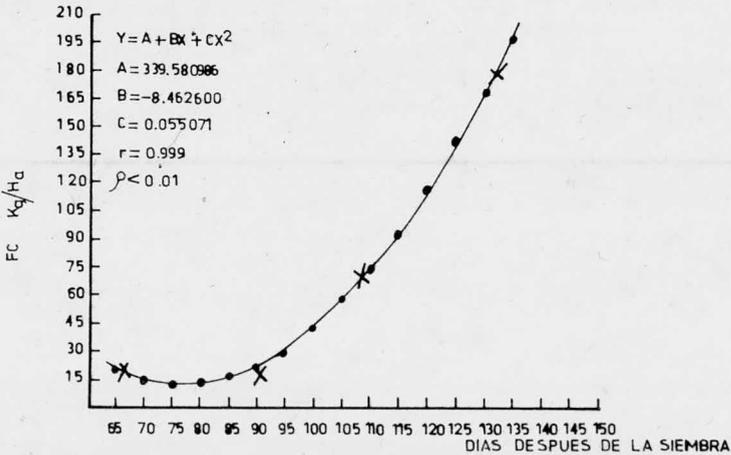
GRAFICA N°9-F - COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE K DE ARVENSES EN UN SORGAL FORRAJERO

COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE NUTRIENTES DE ARVENSES EN UN MAIZAL PARA GRANO CHAPINGO (GRAFICAS 10 A,B,C,D,E,F)

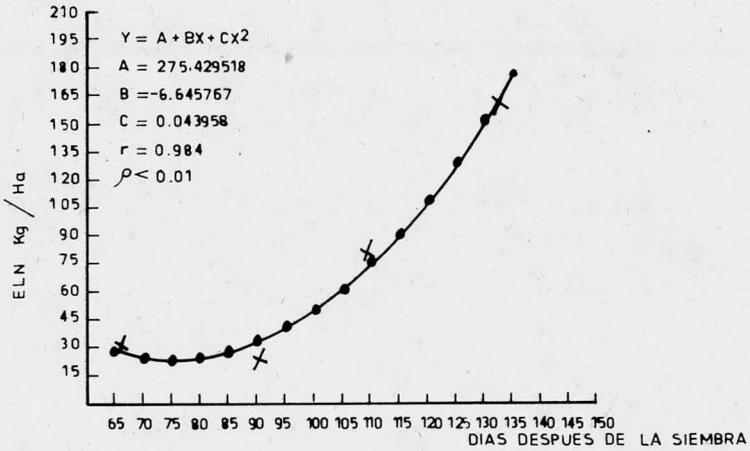
NOTA: TEORICO x  
PRACTICO ●



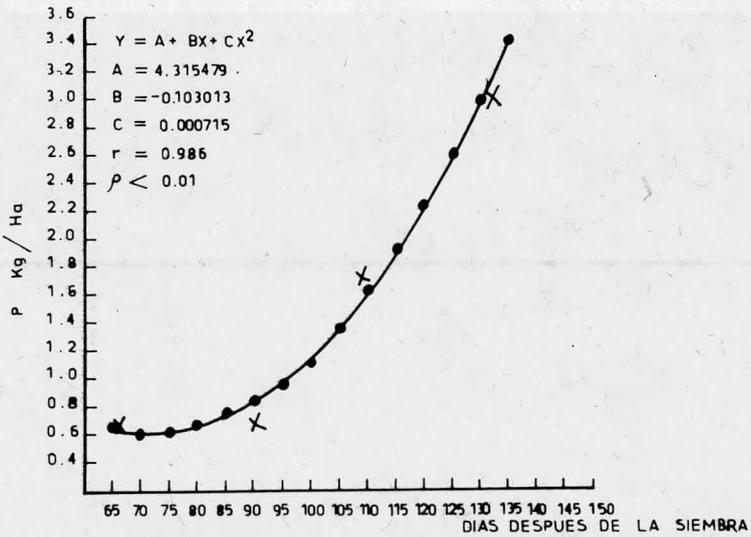
GRAFICA N°10 A.- COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE PC DE ARVENSES EN UN MAIZAL/GRANO



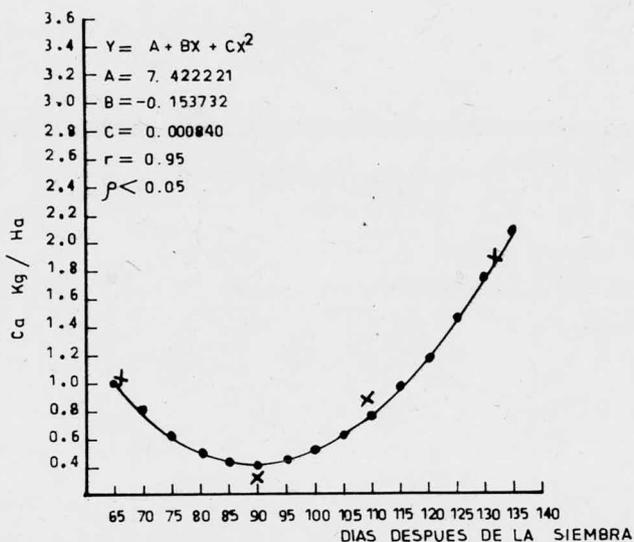
GRAFICA N°10 B.- COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE FC DE ARVENSES EN UN MAIZAL/GRANO



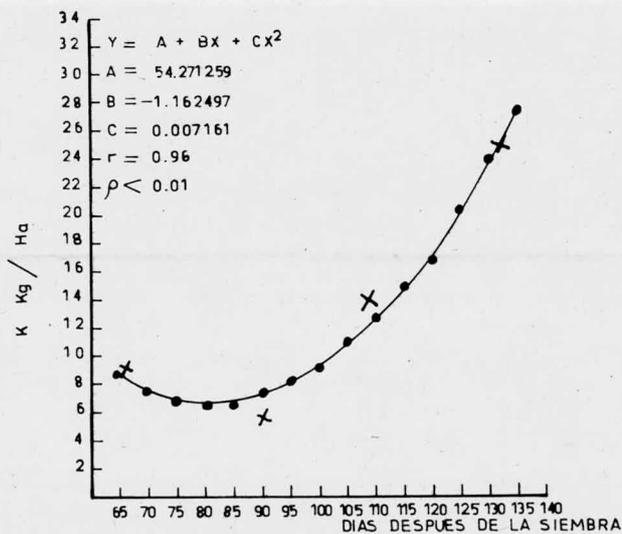
GRAFICA N°10-C.- COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE ELN DE ARVENSES EN UN MAIZAL/GRANO



GRAFICA N°10-D.- COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE "P" DE ARVENSES EN UN MAIZAL/GRANO



GRAFICA N°10-E- COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE "Ca" DE ARVENSES EN UN MAIZAL / GRANO



GRAFICA N°10-F- COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE "K" DE ARVENSES EN UN MAIZAL / GRANO

## VII. - CONCLUSIONES.

Las plantas arvenses son muy frecuentemente usadas como forrajes en la alimentación de bovinos, ovinos, équidos y caprinos, y en menor frecuencia en porcinos y leporidos (conejos), principalmente de los pequeños productores y algunos medianos productores del Valle de México, quienes las proporcionan a sus animales ya sea en forma verde, picadas mezcladas con grano de maíz o sorgo, o bien ensiladas junto con los cultivos en los cuáles crecen. Siendo la principal razón de su uso, el bajo poder adquisitivo de los pequeños productores, incapaces de alimentar a sus animales con forrajes y concentrados de reputada calidad (comerciales).

Pocas son las especies que causan daño a los animales, algunas lo causan únicamente en cierto estadio de su desarrollo, otras cuando son consumidas en cantidades excesivas, por lo que con un adecuado manejo de éstas plantas en la alimentación animal, podría ser superado éste problema.

En forma general se concluye que, dada la frecuencia de uso como forrajes, lo que nos evidencia que la mayoría de ellas no causan problemas aparentes ni serios, al menos manejadas como lo hacen nuestros pequeños productores; dada su productividad, representandonos un recurso potencial forrajero y dada su calidad nutritiva, ya que muchas de ellas son igual o superiores a muchos forrajes convencionales, las arvenses nos representan un recurso natural potencial forrajero y nutritivo que nuestro campo agrícola ofrece a la producción pecuaria del país, esperando que éste recurso sea adecuadamente manejado para obtener de él los máximos beneficios.

### VIII. - RECOMENDACIONES.

Se recomienda hacer análisis fitoquímicos de las plantas arvenses, con objeto de determinar la posible presencia de compuestos químicos secundarios que pudieran afectar la salud animal.

De igual forma es recomendable hacer pruebas de digestibilidad y palatabilidad de varias especies arvenses, en diferentes especies animales, antes de elegir a una especie arvense como forraje único en la alimentación animal.

Se recomienda el uso de arvenses en la alimentación animal, ya sea en forma alternativa (en casos donde se pierde el cultivo, tales como sequías, heladas, plagas etc) o bien en forma complementaria (obteniendo tanto la cosecha del cultivo como el forraje de las arvenses), principalmente aquellas especies ricas en proteína cruda y pobres en fibra cruda, ya sea en forma verde picada o en el mejor de los casos ensiladas mezcladas con los cultivos en los cuáles crecieron.

Es recomendable no proporcionar a los animales, a la mayoría de las arvenses en estadios de desarrollo muy joven "plantulas", debido a que la mayoría de éstas plantas en ésta etapa contienen altos porcentajes de potasio (K), lo que podría ocasionar diarreas a los animales principalmente a los más jóvenes. De igual forma es recomendable controlar los excesos de arvenses en estadio de desarrollo muy avanzado (fructificación), debido al incremento en el contenido de fibra cruda, lo que afecta la digestibilidad de los demás nutrientes.

Lista de los nombres científico y comunes de las arvenses citadas.

| <u>Nombre científico.</u>  | <u>Nombre común.</u>                                  | <u>Familia.</u> |
|--|---|-----------------|
| <u>Acalipha indica</u> var. mexicana L. -----                        |   | Euforbiácea.    |
| <u>Amaranthus hybridus</u> L.  | Quintonil.  | Amarantácea.    |
| <u>Ambrosia artemisaefolia</u> L.                                    | Altamiza, amargosa.                                   | Compuesta.      |
| <u>Anoda cristata</u> (L) Schl.                                      | Violeta de campo.                                     | Malvácea.       |
| <u>Argemona ochloreuca</u> Sweet.                                    | Chicalote.  | Papaverácea.    |
| <u>Avena fatua</u> L.  | Avena silvestre.                                      | Gramínea.       |
| <u>Bidens aurea</u> (Ait) Sherff.                                    | Tê de milpa.  | Compuesta.      |
| <u>Bidens odorata</u> Cav.   | Hierba blanca, rosablanca<br>rosilla, acahual blanco. | Compuesta.      |
| <u>Brassica campestris</u> L.  | Flor de nabo, mostacilla, nabo<br>flor de pajaro.     | Crucífera.      |
| <u>Brassica napus</u> L.   | Nabillo.  | Crucífera.      |
| <u>Bromus carinatus</u> Hook & Arn.                                  | Zacapipilotl.   | Gramínea.       |
| <u>Capsella bursa-pastoris</u> (L)<br>Medic.                         | Bolsa del pastor.                                     | Crucífera.      |
| <u>Chenopodium album</u> L.  | Quelite cenizo, quelite.                              | Quenopodiácea.  |
| <u>Chenopodium ambrosioides</u> L.                                   | Epazote.  | Quenopodiácea.  |
| <u>Chenopodium murale</u> L.   | Hediondilla, epazote de zorrillo.                     | Quenopodiácea.  |
| <u>Chloris virgata</u> Swartz.                                       | Zacate.   | Gramínea.       |
| <u>Conium maculatum</u> L.   | Cicutilla.  | Umbelífera      |
| <u>Comelina coelestis</u> Willd.                                     | Hierba del pollo, sinvergüenza.                       | Comelinácea.    |
| <u>Cucurbita foetidissima</u> Kunt.                                  | Calabacilla loca.                                     | Cucurbitácea.   |
| <u>Cynodon dactylon</u> (L) Pers.                                    | Gramma, pata de gallo.                                | Gramínea.       |
| <u>Cyperus esculentus</u> L.   | Coquito.  | Ciperácea.      |
| <u>Dalea</u> sp.   | Limonsfn.   | Leguminosa.     |
| <u>Descurainia impatiens</u> (Cham &<br>Schl) O.E. Schulz.           | Culantrillo, pipiyahuitl.                             | Cricífera.      |
| <u>Eleusine indica</u> (L) Gaertn.                                   | Zacate.   | Gramínea.       |
| <u>Encelia mexicana</u> Mart.  | Pegarropa.  | Compuesta.      |
| <u>Eruca sativa</u> Lam.   | Jaramao, cruz de pasto.                               | Crucífera.      |
| <u>Echinopepon milleflora</u> L.                                     | Chayotillo, cacahuatillo.                             | Cucurbitácea.   |
| <u>Eryngium carlinae</u> Delar.                                      | Hierba del sapo.                                      | Umbelífera.     |
| <u>Galinsoga parviflora</u> Cav.                                     | Estrellita.   | Compuesta.      |
| <u>Galium mexicanum</u> H.B.K.                                       | Cuajaleche, pegarropa.                                | Rubíacea.       |
| <u>Gnaphalium arizonicum</u> Gray.                                   | Gordolobo, amargosa.                                  | Compuesta.      |
| <u>Ipomoea purpurea</u> Lamm.  | Campanita, campanilla, corrihuela.                    | Convolvulácea   |
| <u>Lepidium virginicum</u> L.  | Lentejilla.   | Cricífera.      |
| <u>Lopezia racemosa</u> Cav.   | Perilla, perilla, guayabilla.                         | Onagrácea.      |
| <u>Lupinus campestris</u> Cham et<br>Sch.                            | Garbancillo.  | Compuesta.      |
| <u>Malva parviflora</u> L.   | Malva, malva de quesitos.                             | Malvácea.       |
| <u>Medicago polymorpha</u> var.<br><u>vulgaris</u> (Benth) Shinnars. | Trébol carretilla.                                    | Leguminosa.     |
| <u>Oxalis</u> sp.  | Chivitos, agritos.                                    | Oxalidácea.     |
| <u>Parthenium hysterophorus</u> L.                                   | Confitillo.   | Compuesta.      |

| <u>Nombre científico.</u>                               | <u>Nombre común.</u>               | <u>Familia.</u> |
|---|------------------------------------|-----------------|
| <u>Phacelia platycarpa</u> Spreng.                      | -----                              | Hidrofilácea.   |
| <u>Plantago major</u> L.                                | Plantago, llanté.                  | Plantaginácea.  |
| <u>Poa annua</u> L.                                     | Pasto.                             | Gramínea.       |
| <u>Polygonum aviculare</u> L.                           | Sangrinarfa.                       | Poligonácea.    |
| <u>Portulaca oleracea</u> L.                            | Verdolaga.                         | Portulacácea.   |
| <u>Raphanus raphanistrum</u> L.                         | Rabanillo.                         | Crucifera.      |
| <u>Reseda luteola</u> L.                                | Gualda, carrisillo.                | Resedácea.      |
| <u>Rumex obtusifolius</u> L.                            | Lengua de vaca.                    | Poligonácea.    |
| <u>Salvia tiliaefolia</u> Vahl.                         | Chfa, tepechfa.                    | Labiada.        |
| <u>Sabazia humilis</u> Cass.                            | Mariposilla.                       | Compuesta.      |
| <u>Simsia amplexicaulis</u> Cav.                        | Jehuite, acahual, acahualillo.     | Compuesta.      |
| <u>Solanum rostratum</u> Dun.                           | Duraznillo.                        | Solanácea.      |
| <u>Solanum nigrum</u> L.                                | Hierba mora                        | Solanácea.      |
| <u>Sonchus oleraceus</u> L.                             | Lechuguilla.                       | Compuesta.      |
| <u>Taraxacum officinale</u> L.                          | Diente de león.                    | Compuesta.      |
| <u>Tinantia erecta</u> (Jacq) Cas.                      | Hierba del pollo, felvira.         | Comelinácea.    |
| <u>Tithonia tubaeformis</u> (Jacq) Sch                  | Gigantón, acahual.                 | Compuesta.      |
| <u>Tridax coronopifolia</u> Hemsl.                      | Mantecosa.                         | Compuesta.      |
| <u>Trifolium repens</u> L.                              | Trébol, trébol santo.              | Leguminosa.     |
| <u>Urocarpidium limense</u> (L) Krap                    | Malva china.                       | Malvácea.       |
| <u>Urtica dioica</u> var. <u>augustifolia</u><br>Willd. | Ortiga, mala mujer.                | Urticácea.      |
| <u>Urtica urens</u> L.                                  | Chichicastle, ortiga.              | Urticácea.      |
| <u>Zea mays</u> var. <u>mexicana</u>                    | Teozintle, asese, pezuña de burro. | Gramínea.       |

Literatura citada.

1. - Altieri, M.A.; Van Schoonhoven, A. and Doll, J. (1977). The ecological role of weeds in insect pest management systems; a review illustrated by Bean (Phaseolus vulgaris) cropping systems. PANS 23 (2) : 195-205
2. - Backer, M. (1961). Análisis y valoración de piensos y forrajes. Ed. Acribia Zaragoza España. 209
3. - Beetle, A.A. (1974). Sour paspalum tropical weed or forage?. Journal of range management, 27 (5) : 347-349
4. - Bosworth, S.C.; Hoveland, C.S.; Buchanan, G.A and Anthony, W.B. (1980). - Forage quality of selected Warm-season weed species. Agronomy journal 72 :-- 1050-1054.
5. - Cervantes, B.J. y Aguilera, H.N. (1975). Carta de suelos de la cuenca de México. Elaborado por el plan director del D.F. Dirección general de planificación DDF México D.F. (inédito).
6. - Donaldson, F.T. and Goering, K.J. (1940). Russian tistle silage. Journal - American of Society Agronomy. 32 : 190-194.
7. - Espinosa, G.F.J. (1981). Las malezas ¿una maldición?. Naturalezas 5 : 297-307.
8. - Espinosa, G.F.J. (1978). La evolución de las especies vegetales silvestres asociadas a la perturbación humana. Biología 8 : 25-37.
9. - Farmer, D.A.; Fowler, J.L.; Hageman, J.H. (1976). Evaluation of protein and nutritive fiber content of cultivated Russian-thistle. Agronomy Journal 68(4) : 691-692.
10. - Flores, M.J.A. (1977). Bromatología animal. Ed. Limusa México. 683
11. - Font Quer. (1965). Diccionario de Botánica ilustrado. 1244
12. - Forsyth, A.A. (1968). Iniciación a la toxicología vegetal. Ed. Acribia Zaragoza España. 206
13. - Fryer, J.D. (1977). Weed control handbook. Black Scientific Publications - USA. 510
14. - Garza, F.J.D. (1978). Utilización del pasto de ciudad (Pennisetum clandestinum) henificado en la alimentación de borregos. Tesis licenciatura Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM México. 20
15. - Hernández, N. (1914). Plantas forrajeras de nuestra flora silvestre. Boletín No. 50 editado por la S.A.G.
16. - Hughes, H.D.; Heath, M.E. y Metcalfe, D.S. (1980). Forrajes. Cia. Editorial Continental S.A. México. 758
17. - Keblesadel, L.J. (1980). Birdvetch (Vicia cracca) forage crop, ground cover ornamental or weed?. Agroborealis Alaska 12 (1) : 46-49
18. - Martínez, P.R. (1980). Identificación, clasificación y evaluación nutricional del pasto y plantas forrajeras nativas, consumidas por los ovinos en la región del Ajusco D.F. Tesis licenciatura Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM México. 33
19. - Muzik, J.Y. (1977). Weed biology and control. Mc Graw-Hil Book-company USA. 273
20. - Rodríguez, T.M. (1968). Plantas nocivas y como combatirlas. Vol. II Ed. Limusa México. 574
21. - Rodríguez, G.A. (1975). Aprovechamiento de las malezas en horneado, en las zonas áridas del país. Boletín No. \_\_\_\_\_ S.A.G. México.

22. - Rzedowski, J. y Rzedowski, G.C. (Eds.) (1979). Flora fanerogámica del Valle de México. Vol. I Cia. Ed. Continental S.A México. 403

23. - S.A.R.H. Sub-secretaría de Ganadería, Dirección General de Aprovechamientos Forrajeros. Catálogo de análisis bromatológicos (1980) (inédito).

24. - Shahi, H.N. (1977). Studies on chemical composition of *Chenopodium album* Plant and Soil 46 (1) : 271-273

25. - Savangikar, V.A.; Joshi, R.N. (1978). Edible Protein From *Parthenium hysterophorus*. Experimental Agriculture 14 (1) : 93-94

26. - Vengris, J.M.; Drake, W.G.C. and Bart, J. (1953). Chemical composition of weeds and accompanying crop plants. Agronomy journal 45 : 213-218

27. - Verduzco, M.O. (1976). Estudio del potencial forrajero de las gramíneas Panicoides y Agrostoides en el área Este de la sierra Madre Oriental. Tesis licenciatura, Instituto Tecnológico de Monterrey N.L. México.

28. - Villegas de Gante, M. (1969). Estudio florístico y ecológico de las plantas arvenses de la parte meridional de la cuenca de México. Tesis licenciatura Escuela Nacional de Ciencias Biológicas I.P.N. México.

29. - Villegas de Gante, M. (1979). Malezas de la cuenca de México. Instituto de Ecología A.C. México. 137

30. - Vochelle, J. y Faure, J. (1971). Los enemigos de los cultivos. Ed. Aedos - Barcelona España. 484

**Impresiones  
arries al instante. s.a. de c.v.**

REP. DE COLOMBIA No. 6, 1er. PISO  
(CASI ESQ. CON BRASIL)

MEXICO 1, D. F.

526-04-72

529-11-19

