

# Contribución al conocimiento reproductivo de algunas especies arvenses y ruderales en una parcela de maíz con dos años de abandono, en Temamatla, Edo. de México\*

MA. DEL CARMEN NAVARRO-CARBAJAL y CONCEPCION RODRIGUEZ-JIMENEZ \*\*

Departamento de Botánica  
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN.  
Prol. de Carpio y Plan de Ayala  
Apartado Postal 42-186  
11340 México, D.F.

NAVARRO-CARBAJAL, M. del C. y C. RODRÍGUEZ-JIMÉNEZ. 1991. Contribución al conocimiento reproductivo de algunas especies arvenses y ruderales en una parcela de maíz con dos años de abandono, en Temamatla, Edo. de México. *An. Esc. nac. Cienc. Biol., Méx.* **34**: 37-50.

**RESUMEN:** En un terreno enmalezado con dos años de descanso en Temamatla, municipio de Chalco, México, se determinó la cobertura, densidad y aspectos fenológicos de doce especies de maleza de treinta y dos, colectadas durante el ciclo agrícola de 1984. En las especies perennes se observó una densidad constante y los valores de cobertura se mantuvieron altos, mientras que en las anuales la densidad fue variable y la cobertura disminuyó durante el ciclo. Además, se estimó el esfuerzo reproductor de cinco especies, las que mostraron porcentajes variables. En las anuales, el valor mayor se obtuvo en agosto para *Gnaphalium liebmannii*, en septiembre para *Simsia amplexicaulis* y en octubre para *Bidens odorata*. En la especie bianual *Dalea* sp., se obtuvo en agosto y en la perenne *Lobelia gruin*a se mantuvo constante durante el ciclo. Las cinco especies se comportaron como pioneras, con la capacidad aparente para reducir estructuras vegetativas y desvío de recursos para incrementar el rendimiento reproductor.

## INTRODUCCIÓN

A las plantas que crecen en terrenos de cultivo se les conoce con el nombre de plantas arvenses, ruderales y/o "malas hierbas". En la agricultura y ganadería estas especies causan grandes problemas y en los aspectos relacionados con su control se ha observado que es de vital importancia conocer el comportamiento biológico de las mismas.

Estas "malas hierbas", arvenses o ruderales, al igual que todos los organismos utilizan energía o recursos para llevar a cabo su ciclo de vida; en los vegetales estos recursos se

---

\* Este trabajo se desarrolló en el Laboratorio de Ecología Vegetal de la ENCB.

\*\* Becario de la COFAA del IPN.

utilizan en la formación de estructuras vegetativas y reproductoras, y el ciclo de vida nos permite observar cómo ocurre la asignación de esos recursos en la manutención, crecimiento y reproducción de las especies (Harper & Odgen, 1970).

Existen varios puntos de vista en relación a las estrategias de distribución de recursos que ocurren en las plantas, en todos ellos se reconoce la importancia de estas estrategias para la supervivencia de las especies y el desarrollo de una comunidad. Los más aceptados son el propuesto por MacArthur en Grime, 1979 y modificado por Pianka (1970) sobre la selección  $r$  y  $k$ , y el propuesto por Grime (1.c.) donde establece la existencia de tres tipos de estrategias primarias (ruderales, competitivas y tolerantes a restricciones) y cuatro tipos de estrategias secundarias que se dan por la combinación de características de las estrategias primarias (ruderales-competitivas, ruderales tolerantes a restricciones, competitivas tolerantes a restricciones y ruderales competitivas tolerantes a restricciones).

El objetivo del presente trabajo es conocer el comportamiento de las principales especies de malas hierbas que crecen en una parcela de cultivo y tratar de analizar sus estrategias reproductivas.

## MATERIALES y MÉTODOS

El área de estudio se encuentra ubicada en el estado de México en la población de Temamatla, municipio de Chalco, al sureste del Valle de México (Fig. 1) en la denominada subcuenca Chalco. Su altitud va entre los 2,230 y 2,250 m.s.n.m. estando prácticamente desprovista de relieve natural. El clima en la zona, según el sistema de clasificación climática de Koeppen modificado por García E. (1966), corresponde a C(Wo) (W)b (i') un clima templado con lluvias de mayo a octubre con granizo que azota en plena temporada sobre todo entre junio y agosto, para luego dar paso a una temporada de sequía entre los meses de octubre a mayo; respecto a las heladas, éstas suelen caer durante el invierno, de noviembre a marzo, aunque las hay tempraneras en septiembre.

La zona considerada de origen lacustre se ha venido cultivando extensivamente después de su desecamiento, alcalinizándose con el tiempo en diferente grado (García C. 1962). El cultivo predominante en la zona es el maíz de temporal (García M. 1979), le siguen frijol, haba, alfalfa, tomate, papa, calabaza, chile, trébol, remolacha, coliflor, espinaca, acelga, lechuga, avena y maguey. El maíz que se siembra es principalmente para grano, es del tipo criollo y se cultiva con arado; en términos generales los terrenos destinados a este cultivo se barbechan de enero a marzo, se surcan de marzo a junio y se siembran cuando se inician las lluvias; la fertilización se efectúa durante la siembra o en las primeras escardas, realizándose tres durante el ciclo agrícola, y finalmente la cosecha se lleva a cabo durante los meses de octubre y noviembre (Villegas, M. 1979).

En la zona de estudio se seleccionó una parcela de cultivo con dos años de abandono en la que se colocaron tres cuadros fijos de cuatro metros por lado, armados con varilla y cordel; separados uno del otro por una distancia de seis metros. En dichos cuadros se llevaron a cabo cinco muestreos a intervalos de quince días y durante los meses de julio a octubre de 1984.

De las especies identificadas en el campo (tabla 1) se seleccionaron varias para su estudio siguiente el criterio de dominancia fisonómica y el de densidad, excluyéndose a las gramíneas (con excepción de *Muhlenbergia* sp.) por la dificultad que presentaron en la estimación de los parámetros estudiados. En cada uno de los muestreos se registró el nú-

mero de individuos de cada especie, así como la altura, cobertura y fenología de los mismos.

El esfuerzo reproductivo se estimó como la relación entre la biomasa de las estructuras reproductoras con respecto al peso total de las plantas. La estimación del porcentaje de este esfuerzo se realizó para las especies que se encontraron en estado vegetativo al inicio del muestreo, dada la necesidad de tener estructuras tanto reproductoras como vegetativas. Para la estimación de la biomasa de las estructuras reproductoras y vegetativas se colectaron al azar diez individuos por especie, los que se separaron en tallos, hojas, flores y frutos colocándose estas partes en bolsas de papel; se secaron en estufa a una temperatura de 100°C durante 48 horas y se pesaron en una balanza con aproximación de décimas de gramo.

VALLE DE MEXICO

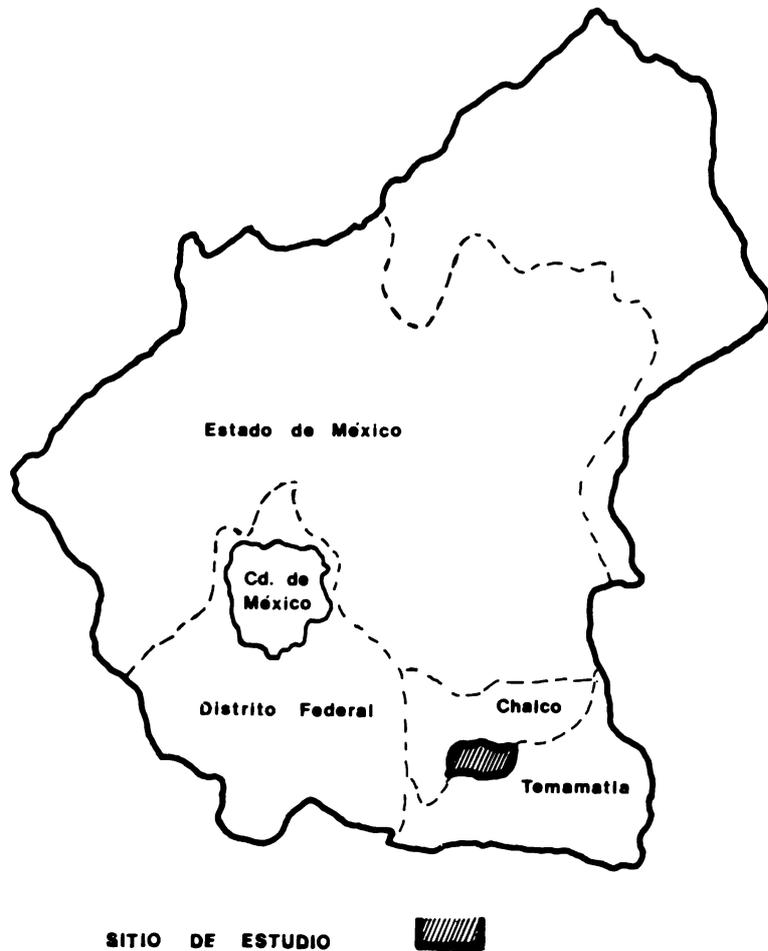


FIG. 1. Ubicación del sitio de estudio.

TABLA 1. Lista de especies presentes en una parcela de cultivo con dos años de abandono (Temamatla, Mpio. de Chalco, Edo. de México, 1984).

**ESPECIE**

<i>Alternanthera repens</i> (L.) Kuntze	Perenne	Amaranthaceae
<i>Argemone ochroleuca</i> Sweet	Anual	Papaveraceae
<i>Bidens odorata</i> Cav.	Anual	Compositae
<i>Brassica campestris</i> L.	Anual	Cruciferae
<i>Chloris virgata</i> Swartz	Anual	Gramineae
<i>Conyza coronopifolia</i> H.B.K.	Anual	Compositae
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Perenne	Gramineae
<i>Cyperus esculentus</i> L.	Perenne	Cyperaceae
<i>Dalea</i> sp.		Leguminosae
<i>Euphorbia</i> sp.		Euphorbiaceae
<i>Gaura coccinea</i> Pursh	Perenne	Onagraceae
<i>Geranium semanii</i> Peyr.	Perenne	Geraniaceae
<i>Gnaphalium attenuatum</i> DC.	Perenne	Compositae
<i>Gnaphalium liebmannii</i> Sch. Bip. ex Klatt	Anual	Compositae
<i>Ipomoea tyrianthina</i> Lindl.	Perenne	Convolvulaceae
<i>Lobelia gruina</i> Cav.	Perenne	Campanulaceae
<i>Lopezia racemosa</i> Cav.	Anual	Onagraceae
<i>Mulhenbergia</i> sp.		Gramineae
<i>Oenothera pubescens</i> Willd. ex Spreng.	Perenne	Onagraceae
<i>Oxalis corniculata</i> L.	Perenne	Oxalidaceae
<i>Paspalum</i> sp.	Perenne	Gramineae
<i>Physalis</i> sp.		Solanaceae
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Anual	Cruciferae
<i>Rumex</i> sp.		Polygonaceae
<i>Senecio vulgaris</i> L.	Anual	Compositae
<i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv.	Perenne	Gramineae
<i>Simsia amplexicaulis</i> (Cav.) Pers.	Anual o Bianual	Compositae
<i>Solanum nigrescens</i> Mart. & Gal.	Anual o Perenne	Solanaceae
<i>Trifolium gonicarpum</i> Lojac.	Perenne	Leguminosae
<i>Verbena bippinatifida</i> Nutt.	Perenne	Verbenaceae
<i>Verbena carolina</i> L.	Perenne	Verbenaceae

## RESULTADOS

## a) Cobertura y densidad

En la parcela de estudio se encontraron creciendo treinta y dos especies (tabla 1). Los datos de porcentaje de cobertura y densidad se obtuvieron sólo para doce especies debido a la destrucción por parte de los campesinos de uno de los cuadros de muestreo. Los datos para las especies consideradas se muestran en la tabla 2; con estos datos se graficó la cobertura (gráfica 1) y la densidad (gráfica 2) en el periodo en que se realizó el trabajo.

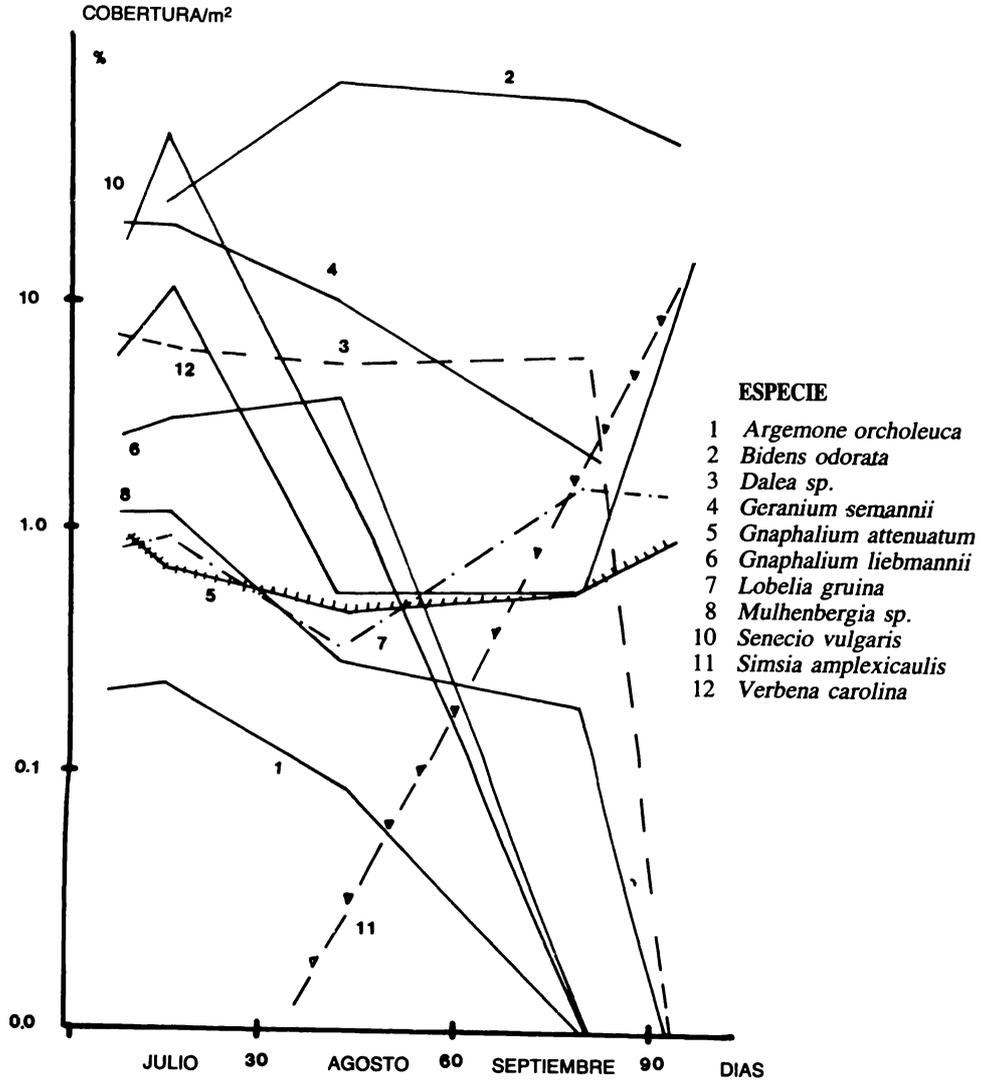
Se observa que la cobertura de las especies es variable; a los siete días de iniciado el muestreo se encontró que *Senecio vulgaris* (10), *Geranium semanii* (4), *Verbena carolina* (12), *Dalea* sp. (3), *Gnaphalium liebmannii* (6), *Mulhenbergia* sp. (8), *Lobelia gruina* (7), *Gnaphalium attenuatum* (5) y *Argemone ochroleuca* (1) presentan valores altos mientras que *Bidens odorata* (2) y *Simsia amplexicaulis* (11) aún no aparecen. La cobertura de *Senecio vulgaris* disminuye bruscamente a los cuarenta días, hasta su casi nulidad a los setenta; algo similar ocurre con *Gnaphalium liebmannii* y *Argemone ochroleuca*. Por lo que se refiere a *Dalea* sp. su cobertura se mantiene constante hasta los ochenta días, disminuyendo hasta hacerse nula a los noventa. El comportamiento de *Mulhenbergia* sp. es similar al de *Argemone ochroleuca* en las primeras fases, disminuyendo su cobertura a los ochenta días y siendo nula a los noventa. *Bidens odorata* alcanza a los cuarenta días una cobertura relativa mayor del noventa por ciento, siendo este valor el máximo registrado de todas las especies. *Simsia amplexicaulis* aparece al mismo tiempo que *Bidens odorata* pero el incremento en su cobertura es gradual alcanzando un valor máximo de veinte por ciento a los noventa días. *Gnaphalium attenuatum*, *Lobelia gruina* y *Geranium semanii* se mantienen con poca variación durante todo el ciclo; las dos primeras presentando valores menores al 10%, mientras la última presenta valores menores al treinta por ciento.

*Verbena carolina* presenta un comportamiento curioso; en la primera fase aumenta su cobertura, posteriormente disminuye, de los cuarenta a los ochenta días se mantiene constante y finalmente se incrementa a un valor de cobertura similar al que registró a los siete días de muestreo.

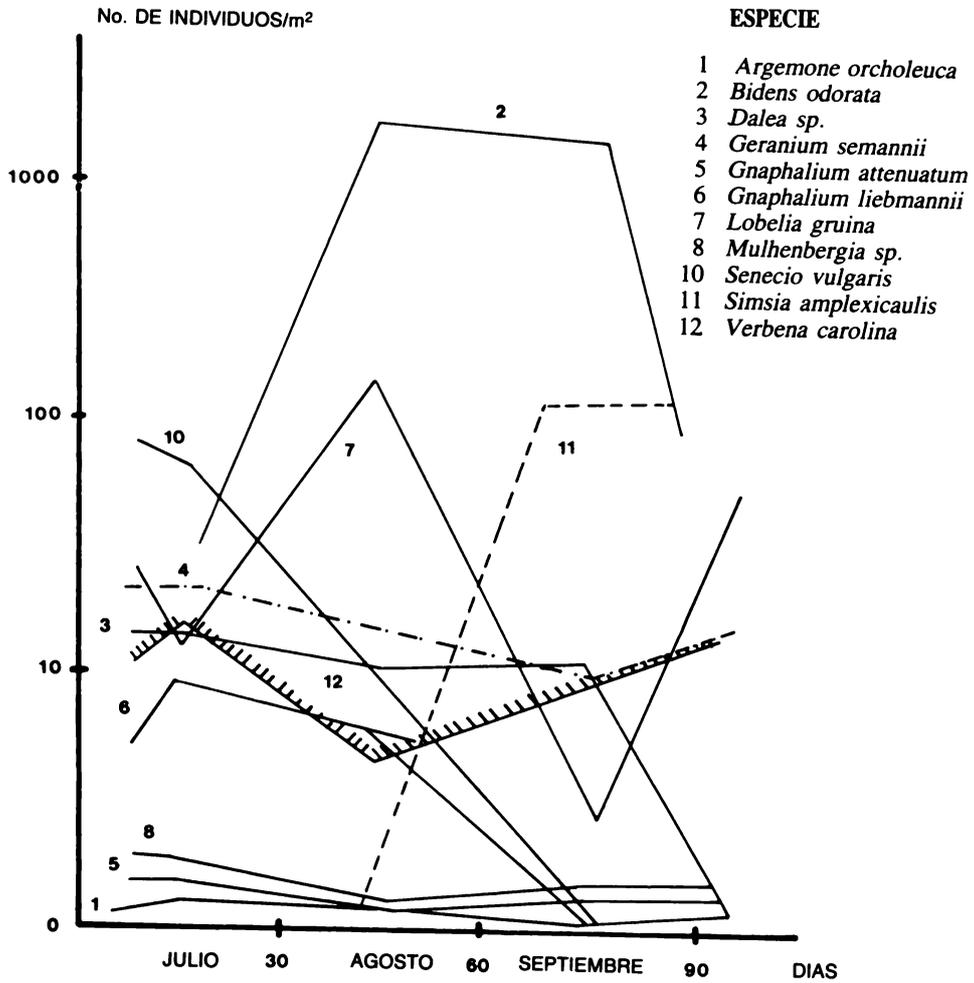
La variación del número de individuos por especie, en relación al tiempo se muestra en la gráfica 2: se encontró que *Gnaphalium attenuatum* (5), *G. Liebmannii* (6) y *Verbena carolina* (12) son especies cuyo número de individuos presentan poca variación, manteniéndose constante su densidad durante el periodo de muestreo; contrariamente *Lobelia gruina* (7) presenta mucha variación en el desarrollo de su biomasa, y en la especie *Bidens odorata* (2) es mayor, ya que a los cuarenta días tiene más de dos mil individuos por m<sup>2</sup> manteniéndose así hasta los noventa días donde disminuye drásticamente, encontrándose finalmente a ciento diez días sólo cien individuos. *Simsia amplexicaulis* (11) presenta una baja densidad a los cuarenta días, se incrementa paulatinamente y el último valor registrado fue de doscientos individuos aproximadamente por m<sup>2</sup>.

TABLA 2. Datos de porcentaje de cobertura y densidad por metro cuadrado para las especies seleccionadas en una parcela de cultivo con dos años de abandono. (Temamatla, Mpio. de Chalco, Edo. de México, 1984).

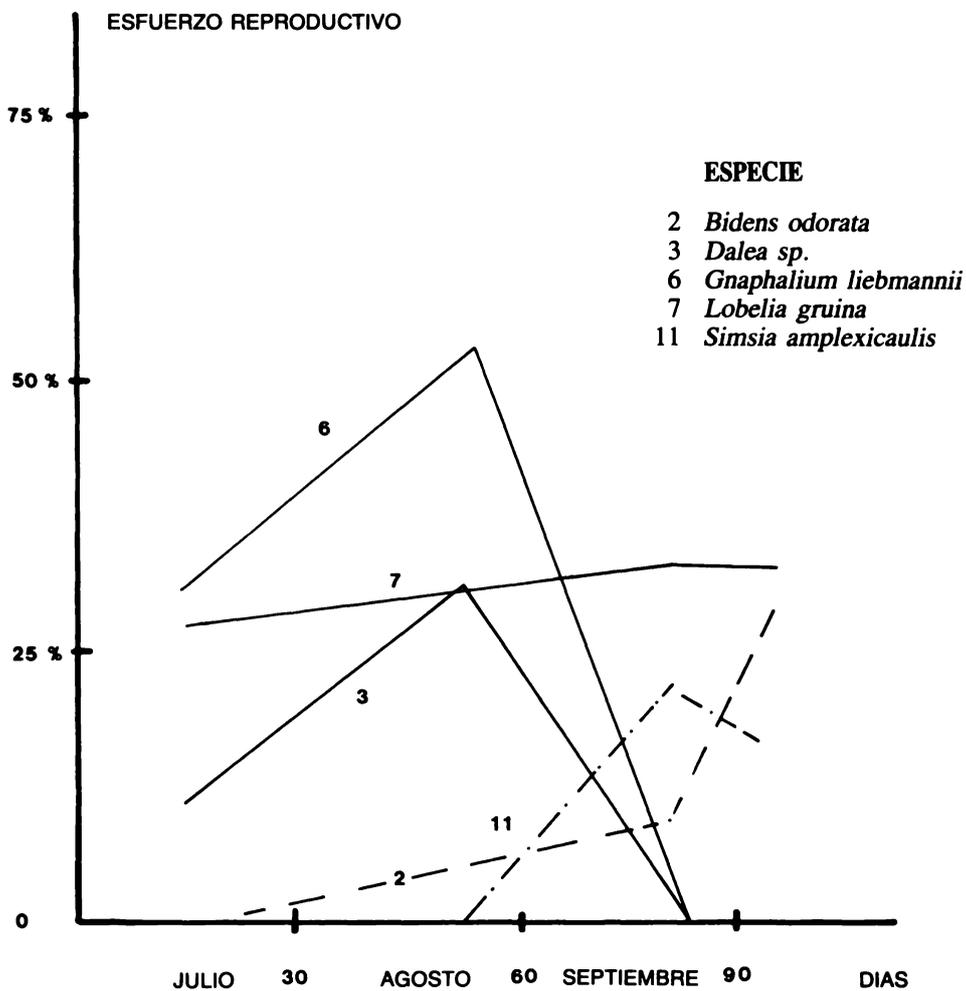
ESPECIE	JULIO 7		JULIO 15		AGOSTO 12		SEPTIEMBRE 23		OCTUBRE 6	
	% Cob	Ind/m <sup>2</sup>	% Cob	Ind/m <sup>2</sup>	% Cob	Ind/m <sup>2</sup>	% Cob	Ind/m <sup>2</sup>	% Cob	Ind/m <sup>2</sup>
1 <i>Argemone ochroleuca</i>	0.4	1	0.4	1	0.1	1	—	—	—	—
2 <i>Bidens odorata</i>	—	—	40	50	92.3	2840	87.05	2004	64.85	131.7
3 <i>Dalea sp.</i>	8.5	13	8.0	13	7.9	11	7.9	11	.01	1
4 <i>Geranium semanii</i>	29.1	41	29.8	42	9.9	22	3.7	10	7.7	17
5 <i>Gnaphalium attenuatum</i>	1.25	2	0.9	2	0.7	1	0.8	2	1.15	2
6 <i>Gnaphalium liebmannii</i>	4.3	7	5.0	10	5.6	8	—	—	—	—
7 <i>Lobelia gruina</i>	1	53	1.1	18	0.6	221	2.1	4	1.8	62
8 <i>Mulhenbergia sp.</i>	2.4	3	2.5	3	0.6	1	0.4	1	—	—
9 <i>Raphanus raphanistrum</i>	1.7	1	—	—	—	—	—	—	—	—
10 <i>Senecio vulgaris</i>	20	98	63	69	0.3	10	—	—	—	—
11 <i>Simsia amplexicaulis</i>	—	—	—	—	0.04	2	5	179	17	200
12 <i>Verbena carolina</i>	7.8	15	10.4	21	0.8	7	0.8	10	10.4	20



GRÁFICA 1. Variación de la cobertura en relación al tiempo para las especies seleccionadas en una parcela de cultivo de dos años de abandono (Temamatla, Mpio. de Chalco, Edo. de México, 1984).



GRÁFICA 2. Variación de la densidad en relación al tiempo para las especies seleccionadas en una parcela de cultivo de dos años de abandono (Temamatla, Mpio. de Chalco, Edo. de México, 1984).



GRÁFICA 3. Porcentaje del Esfuerzo Reproductivo en relación al tiempo para cinco especies en una parcela de cultivo de dos años de abandono (Temamatla, Mpio. de Chalco, Edo. de México, 1984).

## b) Fenología

En la tabla 3 se muestra el comportamiento fenológico de las especies. *Gnaphalium attenuatum*, *G. liebmannii*, *Raphanus raphanistrum*\*, *Senecio vulgaris* y *Verbena carolina* son las especies que presentan sus fases de floración a principios de julio. *Dalea* sp., *Lobelia gruina* y *Mulhenbergia* sp. florecen a finales de julio, siendo estas dos últimas las que presentan una fase de floración más prolongada. *Geranium semanii* y *Bidens odorata* lo hacen en agosto, presentando en septiembre y octubre individuos en fase de floración y fructificación. *Simsia amplexicaulis* florece a fines de agosto y se prolonga hasta octubre, con una fase de aproximadamente 40 días.

Las especies que fructifican más temprano, en julio, son: *Gnaphalium attenuatum*, *G. liebmannii* y *Senecio vulgaris*. En agosto fructifica la mayoría de las especies con excepción de *Bidens odorata*, *Lobelia gruina*, *Mulhenbergia* sp. *Simsia amplexicaulis* que lo hacen hasta septiembre; en esta época ya se observa en etapa de senescencia a *Gnaphalium attenuatum*, *G. Liebmannii*, *Senecio vulgaris* y algunos individuos de *Geranium semanii*, junto a *Raphanus raphanistrum*. En octubre, *Verbena carolina* se presenta sólo en fructificación, mientras que *Dalea* sp. inicia otro ciclo presentando individuos en estado vegetativo.

A *Gnaphalium attenuatum*, *G. liebmannii* y *Senecio vulgaris*, que fructifican en julio, podría llamárseles especies de ciclo de vida corto, considerando al resto de las especies con ciclo de vida largo.

## c) Esfuerzo reproductivo

En la estimación del esfuerzo reproductivo se obtuvieron datos (tabla 4) para cinco de las especies; *Bidens odorata*, *Dalea* sp., *Gnaphalium liebmannii*, *Lobelia gruina* y *Simsia amplexicaulis*. En la gráfica 3 se presenta graficado el porcentaje de esfuerzo reproductivo; *Gnaphalium liebmannii* (6) y *Dalea* sp. (3) presentan 30.22% y 11.98% respectivamente, en el mes de julio estos valores se incrementan alcanzando su máximo esfuerzo en agosto. En el caso de *Lobelia gruina* (7) su porcentaje de esfuerzo reproductivo se mantiene con pocas variaciones, alcanzando su máximo en septiembre. *Bidens odorata* (2) en septiembre tiene un bajo esfuerzo, que se incrementa hasta alcanzar su máximo en octubre; mientras *Simsia amplexicaulis* (11) tiene el máximo en septiembre disminuyendo en octubre.

Durante los meses de julio a octubre los valores más altos corresponden a *Gnaphalium liebmannii* (53.82%) en agosto; le siguen en septiembre *Lobelia gruina* (33.61%), *Dalea* sp. (31.57%), y *Bidens odorata* (30.72%); y finalmente *Simsia amplexicaulis* (22.12%) en octubre.

## DISCUSIÓN

Dada la imposibilidad de tener datos para todas las especies debido a los problemas que se presentaron en el campo durante los muestreos, se considera difícil elaborar una amplia discusión en relación al comportamiento de dichas especies; sin embargo, se pueden hacer algunas consideraciones al respecto.

Las especies estudiadas se agrupan en tres categorías: perennes, anuales y bianuales.

---

\* En esta especie no se evaluó cobertura ni densidad.

TABLA 3. Fenología de las especies seleccionadas en una parcela de cultivo de dos años de abandono (Temamatla, Mpio. de Chalco, Edo. de México, 1984).

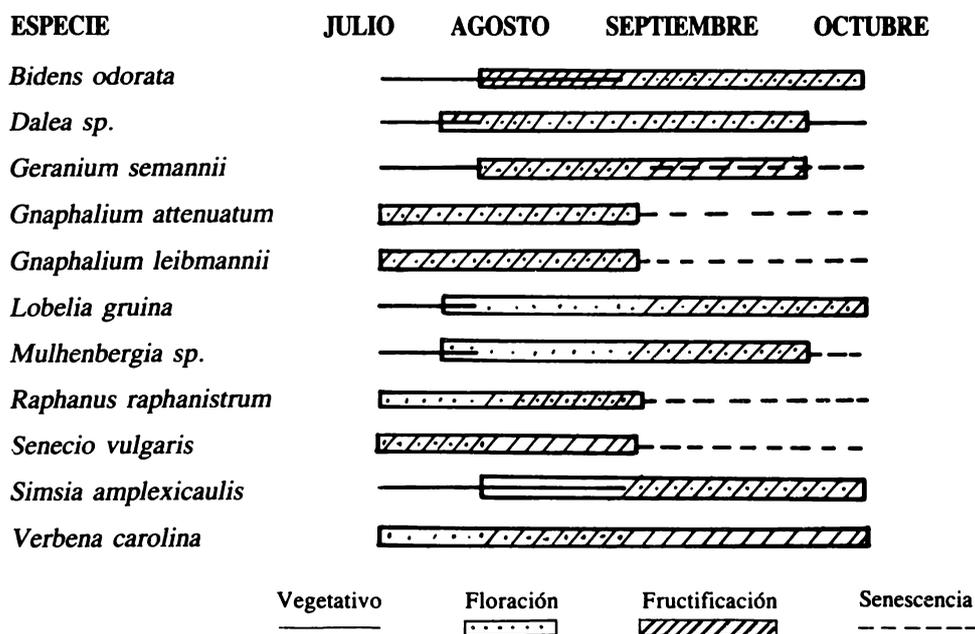


TABLA 4. Porcentaje del esfuerzo reproductivo promedio para cinco especies en una parcela de cultivo con dos años de abandono (Temamatla, Mpio. de Chalco, Edo. de México, 1984).

ESPECIE	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
<i>Bidens odorata</i>	0	0	9.56	30.72
<i>Dalea sp.</i>	11.98	31.57	0	0
<i>Gnaphalium liebmannii</i>	30.22	53.82	0	0
<i>Lobelia gruina</i>	27.45	30.2	33.61	0
<i>Simsia amplexicaulis</i>	0	0	22.12	17.21

Dentro de las especies perennes se encuentran *Geranium semanii*, *Gnaphalium attenuatum*, *Verbena carolina* y *Lobelia gruina*; las cuales tienen un comportamiento similar en su cobertura, al principio tienen valores altos que tienden a disminuir incrementándose ligeramente al final, como en *Lobelia gruina*. Al ser especies perennes se podría considerar que al estar establecidas desde el ciclo anterior tengan mayor oportunidad de desarrollarse en las primeras etapas de su ciclo de vida, disminuyendo posteriormente su desarrollo quizá por el efecto que causa la aparición de otras especies con requerimientos nutricionales similares. La densidad de *Geranium semanii*, *Gnaphalium attenuatum* y *Verbena carolina* se mantienen con pocas variaciones; contrariamente, *Lobelia gruina* presenta marcadas fluctuaciones en su densidad, por lo que podría decirse que la eficiencia de esta especie en la comunidad de arvenses estaría dada por el gran número de individuos que aparecen en esa época, ya que su esfuerzo reproductivo se mantiene constante durante el ciclo.

En el grupo de las anuales se encuentran *Argemone ochroleuca*, *Gnaphalium liebmannii*, *Senecio vulgaris* y *Bidens odorata*; para las tres primeras especies los porcentajes de cobertura tienden a disminuir a los cuarenta días hasta hacerse nulos en septiembre, probablemente por los efectos de competencia interespecífica e intraespecífica que quizá se presenten, ya que como se observa en *Gnaphalium liebmannii* y *Senecio vulgaris* estas especies tienen el mismo ciclo de vida. *Bidens odorata* se comporta de manera distinta, incrementa su cobertura desde su aparición hasta los cuarenta días y se mantiene con valores altos hasta los noventa, presentando variaciones en su densidad; de la misma manera se comporta *Simsia amplexicaulis*, especie anual o bianual.

*Dalea* sp. puede incluirse dentro del grupo de las perennes debido a que se comporta de manera similar *Lobelia gruina*, siendo menor el número de individuos encontrados para esta especie que inicia un nuevo ciclo en octubre.

Por lo que se refiere a esfuerzo reproductivo, es diferente para las especies; en las anuales, *Gnaphalium liebmannii* tiene un alto esfuerzo en el mes de agosto, *Simsia amplexicaulis* en septiembre y *Bidens odorata* lo tiene en octubre con marcadas variaciones debido probablemente a sus características biológicas; mientras que *Lobelia gruina*, especie perenne, se mantiene casi constante.

De acuerdo a lo propuesto por Pitelka en Grime (1979) las especies que se mantienen con un número igual de individuos y presentan variaciones en su porcentaje de cobertura (*Gnaphalium attenuatum*, *Dalea* sp. y *Verbena carolina*) su comportamiento podría ser una indicación de que las condiciones ambientales son favorables para el crecimiento vegetativo de las mismas. Si este es el caso los individuos de estas especies, probablemente se encontraban en condiciones favorables y podían aprovechar los recursos más eficientemente para producir estructuras vegetativas en lugar de estructuras reproductoras; consecuentemente, si en las poblaciones de estas especies se mantiene la densidad, las variaciones asociadas con el crecimiento de la planta en altura o expansión foliar podrían relacionarse con una utilización más eficaz de los recursos por parte de los individuos.

Por otro lado, la sucesión de especies que se observa a lo largo del ciclo anual podría ser una posible táctica en su historia de vida como una manera de hacer frente a la competencia; teniendo así una disponibilidad mayor de los recursos de tal forma que pueden ser utilizados más eficientemente por los individuos de las especies presentes en la comunidad.

*Bidens odorata* (especie anual) y *Lobelia gruina* (especie perenne) presentan grandes

variaciones en densidad mientras su cobertura se mantiene constante, por lo que podría pensarse que los individuos de estas especies poseen una baja eficiencia para la utilización de los recursos, que se refleja en una disminución de la asignación de energía para la reproducción; supuestamente, esta disminución se ve compensada con una densidad mayor de plantas. Se observa una aparente relación inversa entre el esfuerzo reproductivo promedio por individuo y la densidad de las poblaciones de las especies; esto significaría que las poblaciones de *Lobelia gruina* y *Bidens odorata* tienen valores pequeños de esfuerzo reproductivo por individuo, que se ve compensado con las altas densidades; de tal forma que se hace eficiente la utilización de los recursos por las poblaciones de estas especies.

*Bidens odorata* presenta la táctica de las especies pioneras oportunistas propuesto por Harper y White (1974), y Harper (1977), es una especie cuyos individuos desde muy jóvenes inician su reproducción. Con este suceso no se detiene su crecimiento puesto que probablemente no utilizan sus principales meristemas en la formación de órganos reproductores; de tal manera que es posible encontrar al mismo tiempo individuos en estado vegetativo, con flores y frutos; en consecuencia se observan dos generaciones al año. *Gnaphalium liebmannii*, *Lobelia gruina* y *Simsia amplexicaulis* junto con *Bidens odorata* son especies que poseen las estrategias adaptativas que han sido señaladas por Smith y Hill en Grime, 1979, y Harper (l.c.). Poseen un ciclo de vida corto anual o perenne; talla pequeña y una aparente capacidad para reducir sus estructuras vegetativas y desvío de los recursos para un alto rendimiento reproductor, características comunes de las especies ruderales.

#### SUMMARY

The density, cover and some phenological characteristics of twelve weed species, were determined during 1984, in a two years follow land in Temamatla, Chalco, México. A constant density and high cover were observed with the perennial species, while the annuals showed a variable and their cover diminished with time. Besides, the reproductive effort of five weeds was estimated. The results obtained were quite variable; in annuals the highest percentage was obtained in august for *Gnaphalium liebmannii*, in september for *Simsia amplexicaulis* and in october for *Bidens odorata*. For the biannual *Dalea* sp. it was obtained in august while the perennial *Lobelia gruina* kept constant values during this period. The five species behaved as pioneers, with an apparent capacity to reduce vegetative structures and the deviation of resources to increase the reproductive yield.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ESPINOZA G., F.J., 1978. La evolución de las especies vegetales silvestres, asociadas a la perturbación humana; un enfoque hacia las plantas arvenses. *Biología* 8: 25-37.
- GADILG M.D. and O.T. SOLBRIG, 1972. The concept of r and k selection: evidence from wild flowers and some theoretical considerations. *Am. Nat.* 108: 889-94.
- GARCÍA, E., 1966. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen. Instituto de Geografía, UNAM, México.
- GARCÍA, C.F., 1962. Estudio agrológico en la zona Xochimilco-Chalco, de la Cuenca del Valle de México. México. Sría. Recursos Hidráulicos. Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México.

- GARCÍA, M.C., 1979. Nota para la Antropología Ecológica de la Subcuenca Chalca del Valle de México. *Biótica*. **4**: (1): 13-32.
- GRIME, J.P., 1979. *Plant Strategies and Vegetation Processes*. John Wiley & Sons, New York. 22 pp.
- HARPER, J.L. y J. ODGEN, 1970. The reproductive strategy of higher plants. I. The concept of strategy with special reference to *Senecio vulgaris* L. *J. Ecol.* **58**: 681-698.
- HARPER, J.L., 1977. *The population biology of plants*. Academic Press, Londres, 392 pp.
- HARPER, J.L. y J. WHITE, 1974. The demography of plants. *A rew. Ecol. Syst.*, **5**: 419-463.
- HICKMAN, J.C., 1975. Environmental unpredictability and plastic energy allocation strategies in the annual *Polygonum cascadenae* (Polygonaceae). *J. Ecol.* **63**: 689-701.
- NEWELL, S.J. y E.J. TRAMER, 1978. Reproductive strategies in herbaceous plant communities during succession. *Ecology*. **59**: 228-234.
- PIANKA, E., 1970. On r and k selection. *Amer. Natur.* **104**: 592-597.
- RADOSEVICH, S.R. and J.S. HOLT, 1984. *Weed Ecology. Implications for Vegetation Management*. John Wiley & Sons, New York, 265 pp.
- RODRÍGUEZ, L.A., 1982. Dinámica estructural y fenología reproductiva de especies arvenses en milpas. *Biótica*. **7**: 359-384.
- RZEDOWSKI, J. y RZEDOWSKI, G.C., Eds., 1979. *Flora Fanerogámica del Valle de México*. Vol. I. Cía. Ed. Continental, S.A., México.
- SOLBRIG, O.T., 1970. Genotypic variation within and between populations of the common dandelion *Taraxacum officinale* Wigg. *Isozyme Bull* **3**: 33-44.
- VILLEGAS, D.M. 1979. *Malezas de la Cuenca de México*. Instituto de Ecología, Museo de Historia Natural de la Cd. de México, 140 pp. Ilustr.
- WARREN, G.A., 1979. Patterns of resource allocation in wild flower populations of fields and woods. *J. Bot.* **66**: 71-79.