

---

## ESTUDI D'ABUTILON THEOPHRASTI MEDICUS COM A MALA HERBA INTRODUÏDA A LLEIDA

---

Josep Izquierdo i Casas

*Resum del Treball Seleccionat en el Premi per a estudiants, 1985*

### RESUM

L'aparició d'*Abutilon theophrasti Medicus* en els camps de conreu de la província de Lleida ens ha conduït a estudiar el fenomen d'introducció i la distribució actual d'aquesta nova mala herba. *A. theophrasti* Med. aparegué a la zona vers l'any 1978. Començà a assolir una certa importància localitzada sobre el 1981 i actualment es troba en fase d'expansió. Se situa preferentment als conreus de panís de l'Urgell i la Noguera. Estimem que ja és present entre unes 1.600-2.000 ha. de terreny de regadiu. En proves de germinació en laboratori obtinguérem que un terç de les llavors d'*Abutilon theophrasti* Med. presenten mecanismes de dormància. Hom ofereix informació dels mètodes de control d'aquesta mala herba.

### RESUMEN

La aparición de *Abutilon theophrasti Medicus* en los campos de cultivo de Lleida nos ha conducido a estudiar el fenómeno de introducción y la distribución actual de esta nueva mala hierba. *A. theophrasti* Med. apareció en la zona sobre el año 1978. Empezó a tomar cierta importancia localizada a partir de 1981 y actualmente se encuentra en fase de expansión. Se sitúa preferentemente en los cultivos de maíz del Urgell y La Noguera. Estimamos que ya se encuentra presente sobre 1.600-2.000 Has. de terreno en regadío. En pruebas de germinación en laboratorio se obtuvo que un tercio de la semilla de *A. theophrasti* Med. presentó mecanismos de dormancia. Se ofrece información de los métodos de control de esta mala hierba.

### SUMMARY

The apparition of *Abutilon theophrasti Medicus* in the crop fields of Lleida province forced us to study the introduction phenomenon and the actual distribution of this weed. *A. theophrasti* Med. appeared in this area about 1978. It began to get local importance about 1981. Now it is spreading. It placing preferentially in irrigate maize crops of Urgell and Noguera. We consider it occupied now around 1.600-2.000 Has. of irrigation fields. A germination test we get that a 1/3 part of *Abutilon theophrasti* Med. seed present dormance mecanismes. This report gives information about control methods of the weed.

## 1. INTRODUCCIÓ

La dinàmica de les poblacions de males herbes dels sembrats està en contínua evolució. Aquestes es tornen cada vegada més internacionals i des de qualsevol punt de la terra poden arribar a envair els nostres camps, perjudicant i disminuint les collites. El procés d'introducció de noves espècies no ha finalitzat i actualment hom continua observant l'aparició de noves adventícies forànies (*Panicum dichotomiflorum*, *Oxalis latifolia*, ...) importants males herbes en altres països i que representen un perill evident per als nostres conreus.

L'aparició d'*Abutilon theophrasti* Medicus en els regadius de Lleida n'és un exemple clar. Aquesta planta es pot presentar moltes vegades com a ruderal o viària, però és en el camp on manifesta tot el seu potencial de creixement. L'ambient càlid d'estiu, els conreus en línies, el reg i les bones terres de les planes lleidatanes són condicions òptimes perquè prosperi aquesta planta, com en la realitat hem pogut observar aquests darrers anys.

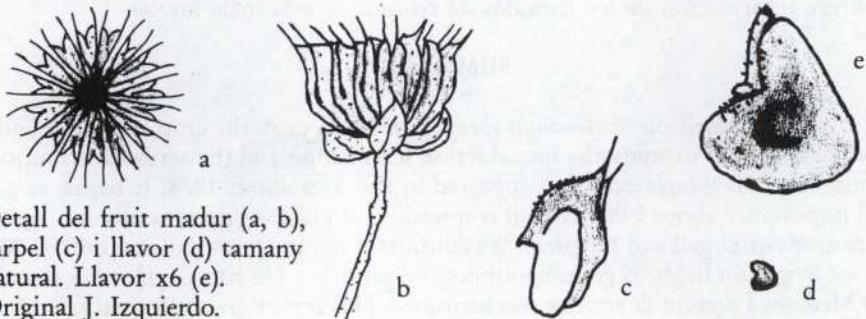
Aquest treball pretén aportar informació sobre l'actual distribució d'*Abutilon theophrasti* Med., estudiar la seva ecologia i aportar suggeriments per al seu control.

### 1.1. Descripció i ecologia d'*Abutilon theophrasti* Medicus

*Abutilon theophrasti* Medicus (*A. avicennae* Gaertn. o *Sida abutilon* L.)

Pertany a la família de les malvàcees. És una planta anual amb una tija principal que pot arribar a fer 4 metres d'alçada (normal de 1,5-3 m). Erecte amb ramificacions. Presenta una important rel pivotant. Fulles alternes grosses, senceres, peciolades i cobertes per uns pèls estrellats, com en general tota la planta, que li donen un tacte semblant al vellut. Els pecíols de llargària similar a la del limbe. Flors solitàries a les axil·les, aproximadament de 13 mm d'amplada, amb una corol·la formada per cinc pètals d'un groc apagat.

Calze verd amb sèpals soldada i inserits fins una mica més de la meitat. El fruit es desenvolupa força més que les flors, presenten 12-16 carpels, soldats a la base, acabats en unes petites arestes, que s'obren a la maduritat. En aquest estat, el fruit presenta un color negrós. Cada carpel conté de tres a nou llavors, arronyonades, de color fosc i amb una dura capa protectora (1-26).



Detall del fruit madur (a, b), carpel (c) i llavor (d) tamany natural. Llavor x6 (e). Original J. Izquierdo.



Foto 1:  
*Abutilon theophrasti* Med. Planta adulta sobre camp de panís (*Zea mays* L.) a St. Llorenç de Montgai. Hom pot veure la gran dimensió que acostuma a assolir en aquest conreu. (Fotog.: Servei de Protecció dels Vegetals).





Foto 2:  
*Abutilon theophrasti* Med. Detall de la inflorescència i fruits. (Fotog.: Servei de Projecció dels Vegetals).

*A. theophrasti* és una planta anual d'estiu que presenta una propagació exclusiva per llavors. Es presenta en ambients ruderals i arvenses. El seu cicle biològic a les nostres contrades és:

**Germinació:** abril-maig, arriba fins a l'agost (hem observat importants germinacions al juliol, i en certs casos una àmplia diversitat d'estats fenològics, la qual cosa ens indica que la germinació pot ser força escalonada.)

**Floració:** mitjans juliol-final d'octubre.

**Producció de llavors:** Començament d'agost fins al novembre.

Als camps es presenta bàsicament en conreus de regadiu. Prefereix els sòls rics i ben adobats. És una mala herba competitiva només en els conreus en línies o d'escarda, com són el panís, gira-sol, soia, ceba, tomàquet,... És relativament sensible a la competència per part d'altres males herbes i del conreu, sobretot en els seus primers estadis vegetatius. En alternatives de repetició de conreus en línies, *A. theophrasti* pot arribar a esdevenir una mala herba dominant donades les seves característiques d'adaptació, prolificat i dificultat de control. Realment aquesta planta presenta tot un seguit de característiques que la fan una temible mala herba. Cal assenyalar:

- Un individu d'aquesta espècie és capaç de produir més de 8.000 llavors i aquestes poden romandre viables de 20 fins a 50 anys en el sòl. Sota condicions òptimes per a la seva germinació, les llavors només responen a un cert percentatge, un 11% (18), mentre que les altres presenten inhibicions que les impedeixen germinar (llavors dures: no absorbeixen aigua).

- A mesura que va creixent van madurant les llavors i comença a disseminar-les molt abans de la senescència de la planta.

- Important potencial de competència: capacitat d'ombreig, en alçada,... (24). Hom estima les pèrdues econòmiques degudes a *A. theophrasti* en el panís i la soia dels Estats Units en 328 milions de dòlars/any (26).

- Nascència escalonada que li permet escapar de les accions de control, important problema per a la correcta acció de herbicides no residuals. La profunditat d'enterrament de la llavor pot jugar in paper important, Herr i Stroube (16) van trobar que posant les llavors des de 2,5 fins 15 cm. de fondària, el nombre de plantes que creixien es reduïa aproximadament a un 50% en cada successiu increment de 2,5 cm.

- Efectes alelopàtics de les seves llavors i despulles sobre el creixement i desenvolupament de les plantes conreades (inhibició de germinació, retard de creixement,... (6-15).

### 1.1.1. Mecanismes de dispersió

En la dispersió de la planta hi juga un paper capital l'acció de l'home. La barreja de les seves llavors amb gra de pinso, o en llavor de sembra, fins i tot la seva utilització com a planta ornamental són les seves segures vies d'introducció.



Les càpsules d'aquesta planta, o porcions d'aquestes, poden romandre en el gra de panís o soia collit i viatjar amb ell. Les característiques de la llavor permeten que aquesta pugui resistir, en un cert percentatge, el trànsit pel tracte digestiu del bestiar, principalment porcí, i conservar la seva viabilitat. Posteriorment es conduirà al camp en forma de fems conseguint a la fi difondre's i perpetuar-se.

El transport, distribució i alimentació de bestiar amb panís verd contaminat amb *A. theophrasti* pot ser una via de difusió corrent. També ho són les palles de panís barrejades amb la mala herba que es fan servir com a llit o alimentació del bestiar.

Els animals que pasturen pels rostolls de panís es converteixen en vectors de la llavor d'aquesta planta, que els pot quedar presa a les potes o no perdre totalment la viabilitat en ser ingerides i excretades.

Les càpsules tenen una excel·lent flotació en aigua, quan estan molls, tanquen els carpels i retenen les llavors que tenen dins. Per això la densa xarxa de canals de les comarques lleidatanes pot ser una bona via de distribució d'aquesta planta. Però normalment, les càpsules no es desprenen de la planta mare de forma natural.

## 1.2. Procedència i distribució mundial

*A. theophrasti* Med. actualment es troba àmpliament distribuïda per tot el món, és present a Àsia, Àfrica, Amèrica i Europa. Hom creu que l'origen d'aquesta planta que es troba a la Xina on encara actualment es conrea per la seva fibra, que hom fa servir per fer roba, cordes, xarxes, paper, etc. Aquesta activitat es remuntada a l'any 2000 a.C. (26).

La utilització com a planta d'interès agrícola, o ornamental en altres casos, és una de les bases de la seva àmplia distribució. Així, es dona el cas dels Estats Units on hom la introduí i conreà durant els segles XVIII i XIX. Hom anà abandonant la seva producció davant l'absència de tecnologies òptimes per a obtenir la fibra de la planta i els avantatges que presenten altres espècies (cànem, lli). Però *A. theophrasti* fou àmpliament distribuïda i hom creà una gran reserva de llavors en el sòl en les àrees on ara hom conrea panís i soia, i esdevingué així una de les males herbes més importants dels Estats Units (5-26).

A Europa la seva presència és coneguda fa temps en els països de l'Europa meridional (Hongria, Bulgària, Romania). També està àmpliament distribuïda per Itàlia (9-21), hi existeixen citacions ja el segle XVIII. A França, Coste (12) la qualifica de comuna en els departaments del Gard i Var.

A la Península Ibèrica apareix esmentada al Regne de València (Cav) a la "Flora Fenerogàmica de España y Portugal" de 1871 (13). El 1885 hi ha citacions (10) que indiquen que *A. theophrasti* habitava a Espanya com a espontània a Castella la Vella, prop de Valladolid (Nipho), València (Cav), Andalusia, prop de Màlaga (G. de la Leña), Portugal (Vand.), prop d'Alcanhoes (B.B. Gomes) i Balears (Barceló). A la Flora de Catalunya de Cadevall (8) no és esmentada la seva presència al nostre país.

Per tant la seva aparició a la Península no és un fet d'aquest darrer segle, però fa molt poc que ha arribat a zones on es converteix en mala herba, apareix esmentada aquests darrers anys com a tal a Extremadura i depressió de l'Ebre (28). Actualment hom pot considerar la seva presència com una realitat corrent per a les terres catalanes, veure apartat de resultats, com a ruderal i arvensis.

## 2. METODOLOGIES

Hom realitzà prospeccions per totes les zones de regadiu de la província de Lleida, bàsicament a l'Urgell, Segrià i la Noguera. Donat que realitzàvem paral·lelament un estudi sobre poblacions de males herbes del panís, fou sobre aquest conreu on vam rastrejar més profundament la presència d'*Abutilon theophrasti*. Cal dir que, en la zona on treballem, és sobre panís que aquesta planta desenvolupa millor el seu cicle biològic.

**Codi d'observació**, la planta es presenta:

0 : com a ruderal (vores de camí, descampats,...)

1 : unes poques plantes al camp o al marge d'aquest.

2 : envaint el camp:

2.1. lleugerament (menys d'un 10% de recobriment).

2.2. seriosament (més d'un 10% de recobriment).

Quan es presentava sobre camps hom realitzà inventaris florístics fent servir la tecnologia de quantificació fitosociològica i, conjuntament, assignant un coeficient d'abundància definit per Barralis (2).

**Notació fitosociològica** (7): Hom dóna un valor d'abundància / recobriment (A) i un altre de sociabilitat de la planta (B).

### (A) Estimació conjunta d'abundància i recobriment.

R: espècie rara.

+: presència, planta escassa amb un valor de cobertura molt petit.

1: abundant però amb valor de cobertura baix, o bé bastant escàs però amb un valor de cobertura més gran (recobriment < 5%).

2: molt abundant amb cobertura escassa o cobrint entre 1/10 i 1/4 de la superfície (recobriment 5-25%).

3: cobrint de 1/4 a 1/2 de la superfície, nombre d'individus qualssevol (recobriment 26-50%).

4: cobrint de 1/2 a 3/4 de la superfície, nombre d'individus qualssevol (recobriment 51-75%).

5: cobrint més de 3/4 de la superfície, nombre d'individus qualssevol (recobriment 76-100%)

### (B) Estimació de la sociabilitat

1: individus aïllats.

2: creix en petits grups.

3: creix en grups més grans (petits rodals o coixinets).

4: creix en petites colònies o en rodals o en tapissos extensos.

5: població contínua.



### Notació d'abundància de *Barralis* (2):

1 : menys d'una planta per m <sup>2</sup>	:	població $\bar{x}$ = 0,5 pl/m <sup>2</sup>
2 : de 1 a 2 plantes per m <sup>2</sup>	:	població $\bar{x}$ = 1,5 pl/m <sup>2</sup>
3 : de 3 a 20 plantes per m <sup>2</sup>	:	població $\bar{x}$ = 11,5 pl/m <sup>2</sup>
4 : de 21 a 50 plantes per m <sup>2</sup>	:	població $\bar{x}$ = 35,5 pl/m <sup>2</sup>
5 : més de 50 plantes per m <sup>2</sup>	:	població $\bar{x}$ = 75,5 pl/m <sup>2</sup>

Per a situar punts geogràfics, hem fet servir les quadrícules UTM de 1x1 km. El terme municipal ha estat considerat la unitat base.

Hom va realitzar unes proves de germinació per a observar el grau de dormància que presenten les llavors d'*Abutilon*. Aquestes foren collides durant l'estiu de 1984 de plantes que es presentaven als camps conreats. Hom féu la germinació en plaques de Petri amb temperatures diàries de 30 °C/ 12 h. i 20 °C/ 12 h. Hom plantejà un disseny en blocs a l'atzar amb quatre repeticions de 100 llavors cada una. Hom féu fer controls als quatre i deu dies. Hom practicà dos tractaments:

Tractament I : llavors testimoni.

Tractament II : les llavors són sotmeses durant 5 minuts a un bany d'aigua a 70 °C. Aquest tractament sembla ser un dels més eficaços per a trencar la dormància de les llavors d'aquesta espècie (18).

### 3. RESULTATS

L'actual distribució d'*Abutilon theophrasti* Med. a Catalunya es reflexeix al mapa 1.

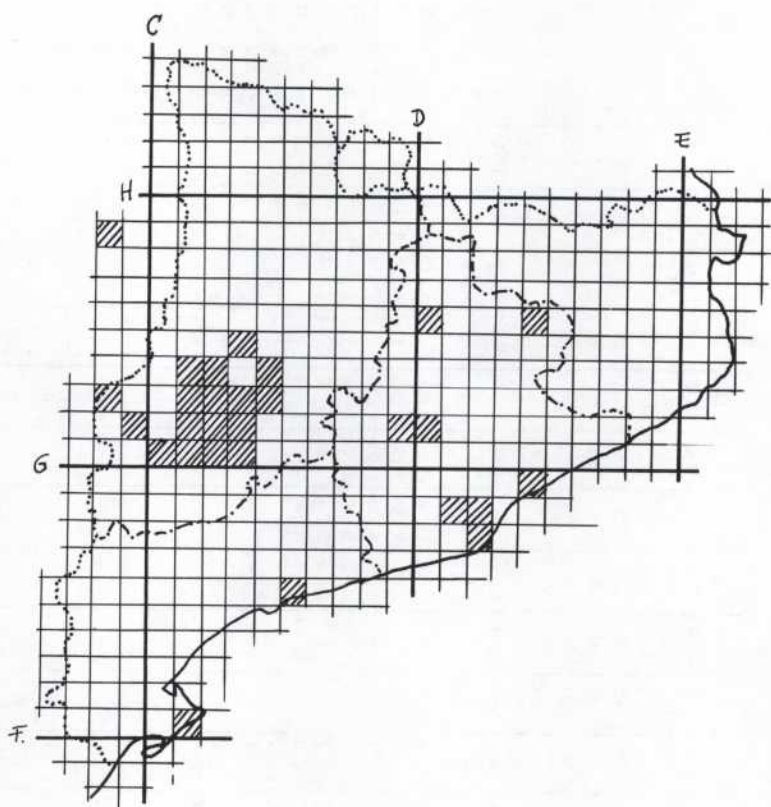
Les citacions concretes les expressem a l'annex I. Hom disposa de plecs que confirmen el tàxon dipositats a l'herbari de l'Institut d'Estudis Ilerdencs (HBIL) amb els següents números: HIBL 3918, 3919, 3920, 3921, 3922, 3923, 3950 i 3951.

La presència d'*A. theophrasti* a la zona lleidatana és força recent. Pels sondejos realitzats, hom en té les primeres notícies l'any 1978, però no és fins el 1981 que hom comença a parlar del tema i hom observa camps amb infestacions notòries. Actualment es troba de forma bastant corrent a l'Urgell i la Noguera, coincidint amb les zones de producció de panís. També es presenta al Segrià i Les Garrigues però de forma més esporàdica. Les àrees on hem trobat la planta amb més abundància i on es presenta com un problema real són: Zona de Gerp-Sant Llorenç de Montgai (Cambrasa), Subcomarca del Sió (Agramunt) i zona Castellnou de Seana-Ivars d'Urgell.

Les observacions pròpies fetes sobre camps ens indiquen que: en un 42% de les observacions la planta es troba a nivell de presència (codi d'observació : 1), un 26% com a invasió feble (codi : 2.1.) i un 32% com a invasió considerable (codi : 2.2). La presència com a planta ruderal és baixa en comparació amb les citacions d'altres localitzacions fora de la zona estudiada.

Respecte a un estudi general de les poblacions de males herbes del panís de les planes lleidatanes, *A. theophrasti* es presenta en un 10% dels inventaris. Donada





Mapa 1:  
 Distribució d'*Abutilon theophrasti* Med.  
 Quadrícules UTM 10 x 10 km.

la forma de selecció de les mostres, podem avaluar que la planta en qüestió es troba només en un 5-8% dels camps de panís de la zona estudiada. Actualment estímem que es presenta sobre unes 1.600-2.000 ha. de terreny de regadiu.

Els inventaris de la flora que acompanya l'*Abutilon* sobre camps de panís són ressenyats a la taula I.







Si fem un estudi quantitatiu i ordenem les plantes inventariades segons els valors dels dos índex utilitzats, tenim:

Ordenació segons el valor de l'índex  
abundància / recobriment  
fitosociològic

%	Espècie	F
82	<i>Setaria verticillata</i>	31
100	<i>Abutilon theophrasti</i>	21
76	<i>Digitaria sanguinalis</i>	20
71	<i>Echinochloa crus-galli</i>	14
76	<i>Amaranthus retroflexus</i>	13
65	<i>Sorghum halepense</i>	13
24	<i>Setaria viridis</i>	6
29	<i>Setaria pumilla</i>	5
6	<i>Brachiaria eruciformis</i>	5
41	<i>Amaranthus blitoides</i>	2
18	<i>Amaranthus cruentus</i>	2
35	<i>Portulaca oleracea</i>	1
35	<i>Chenopodium album</i>	1
12	<i>Equisetum ramosissimum</i>	1
6	<i>Lolium rigidum</i>	1

Ordenació segons el valor de l'índex  
d'abundància de Barralis

%	Espècie	F
82	<i>Setaria verticillata</i>	49
100	<i>Abutilon theophrasti</i>	36
76	<i>Digitaria sanguinalis</i>	36
71	<i>Echinochloa crus-galli</i>	28
76	<i>Amaranthus retroflexus</i>	28
65	<i>Sorghum halepense</i>	22
59	<i>Sonchus oleraceus</i>	13
41	<i>Amaranthus blitoides</i>	12
35	<i>Portulaca oleracea</i>	12
24	<i>Setaria viridis</i>	10
35	<i>Chenopodium album</i>	9
29	<i>Setaria pumilla</i>	9
24	<i>Amaranthus albus</i>	7
18	<i>Amaranthus cruentus</i>	7
29	<i>Convolvulus arvensis</i>	5

Els resultats de la prova de germinació són:

Bloc	A	B	C	D		$\bar{x}$
Tractament I	73	65	68	62	268	67,00%
Tractament II	90	93	90	94	367	91,75%
	163	158	158	156	635	



## Anàlisi de la varianza

Fonts de variació	Graus de llibertat	Sumatori de quadrats	Variança	F
Total	7	1.303,87		
Tractaments	1	1.225,12	1.225,12	53,30
Blocs	3	13,37	4,43	0,20
Error	3	65,30	21,76	

F tabulada per tractaments: 0,05 = 10,13; 0,01 = 34,12

F tabulada per Blocs: 0,05 = 9,28; 0,01 = 29,46

Els tractaments presenten unes diferències de germinació altament significatives. La majoria de les llavors no germinades es presenten impermeables a l'aigua (llavors dures). En el tractament II del 8,25% de no germinades, observem que un 7% són llavors dures i la resta, 1,25%, són inviubles.

Donats aquests resultats, observem que 1/3 de les llavors d'*abutilon* mostrejades presenten mecanismes de dormància, per la qual cosa no germinen sota les condicions establertes.

#### 4. DISCUSSIÓ

La via d'introducció d'*Abutilon theophrasti* a les planes lleidatanes no és coneguda de forma certa. Hom parla de partides de llavor (sorgo,...) que portaven com a impuresa la llavor de la mala herba, però no hi ha dades concretes i fiables al respecte. Creiem que la barreja de la llavor de l'adventícia amb partides de gra (panís, soia, sorgo) importades dels Estats Units ha estat la via bàsica d'entrada d'*Abutilon theophrasti* a Catalunya. Un dels punts en què ens basem són les citacions que tenim a Tarragona (a l'estació de ferrocarril) i a Barcelona, que són llocs d'activa recepció de gra d'importació.

La constatació de l'aparició de la mala herba després d'aplicacions de fems de porcí, ens condueix a confirmar que aquests són un vehicle de la seva difusió.

En l'estudi de la flora que acompanya a *A. theophrasti*, en aportar una doble informació d'abundància hom pretén que la visió dels resultats numèrics ens aproximi de forma complementària, més ajustadament a la realitat. Hom pot observar que es donen casos, per exemple *Sonchus oleraceus*, que al sumatori de la notació d'abundància de Barralis són força importants, mentre que el sumatori d'abundància / recorbriment fitosociològic és molt baix. Això és degut a què les plantes presents es troben, en general, en els primers estadis vegetatius i que, encara que nombroses, tenen

una cobertura (competència) molt petita. L'índex de Barralis prima la presència, mentre que l'altre, les altes abundàncies.

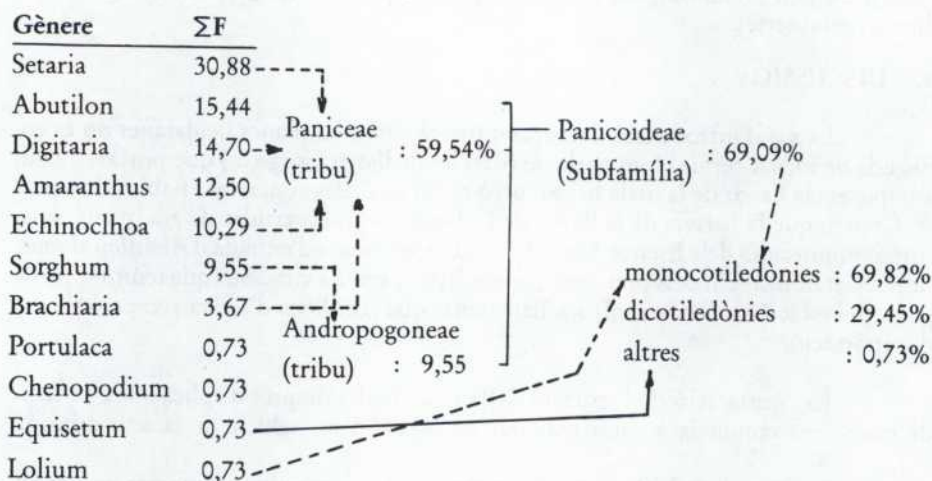
L'índex de Barralis es manifesta conflictiu per a l'estimació d'abundància de plantes perennes, on resulta impossible la determinació clara del nombre de plantes per metre quadrat.

Dels resultats dels inventaris florístics dels camps de panís amb presència d'*A. theophrasti* cal destacar:

Agafant les 15 principals males herbes podem observar que només un 10,28% del total de punts de l'índex d'abundància / recobriment són deguts a plantes plurianuals, *Sorghum halepense*, *Equisetum*, essent la gran majoria, 89,72%, plantes anuals.

A l'estudi quantitatiu dels índex d'abundància podem observar clarament diferenciades el grup de les sis primeres espècies de la resta de les altres males herbes, les quals mostren valors més baixos d'abundància. L'ordre d'aquestes sis espècies destacades es manté idèntic per a les dues metodologies utilitzades, al contrari, la resta presenta diferències de presència i d'ordre.

Fent una ordenació de les 15 plantes més importants en gèneres i jerarquies botàniques superiors obtenim el quadre següent:



Els resultats ens indiquen l'abassegadora importància de la subfamília Panicoideae (69%). Aquest predomini es basa principalment en la seva escassa sensibilitat als herbicides triazínics (i hormonals). Aquest grup de plantes està relativament emparentat amb el panís (*Zea mays* L.), àdhuc tenen una procedència tropical com aquest,



i sembla que han desenvolupat mecanismes de desintoxicació de l'herbicida similars als de la planta conreada. Tot això, conjuntament amb la utilització repetida dels herbicides triazínics, ha portat a la situació actual, on en molts casos, la flora es pot presentar majoritàriament, resistent al tractament clàssic. Aquesta evolució és un fenomen comú en els conreus de panís de la Depressió de l'Ebre (27) i en moltes zones productores del món.

Cal destacar el predomini de *Setaria verticillata*, el qual es veu afavorit per la col·laboració de l'home en la seva distribució i dels animals, de forma molt important, les rates, que circulen pels panisars lleidatans. També cal remarcar el gènere *Amaranthus* que destaca dins de les males herbes dicotiledònies invasores dels camps de panís.

#### 4.1. Control

Les dades de què disposem es basen en bibliografia americana, de manera que caldrà prendre amb prudència les conclusions a què hom arriba, donada la dificultat d'una extrapolació directa a les nostres condicions.

La lluita, un cop la planta presenta un banc de llavors en el sòl, es fa difícil, donada l'alta viabilitat que presenten les llavors en el terreny i el seu alt grau de dormància. Lueschen i Andersen (19) realitzaren un estudi sobre el temps necessari per erradicar les llavors d'*A. theophrasti* del sòl mitjançant pràctiques agrícoles. Després de 4 anys amb el tractament més favorable, encara es presentaven un 10 % de la llavor viable inicial. Les pràctiques que reduïen de forma més notòria la reserva de llavors són les que comportaven una major pertorbació del terreny, essent mínima la disminució sota cultiu continuat d'alfals.

Aquestes informacions ens confirmen la dificultat de l'erradicació. L'elecció d'una rotació correcta pot ser una eina interessant per a reduir la població d'*A. theophrasti*. Donada la relació directa entre el grau de pertorbació i la disminució del banc de llavors, no podem esperar un bon control amb la implantació de conreus plurianuals.

Respecte al control químic, Spencer (26) ens diu que no és possible fer recomanacions generals degut a les diferències de sòl, rotació, pràctiques culturals i clima de les diverses àrees on es presenta la planta com a problema. La taula II ens indica l'efectivitat dels principals herbicides del panís sobre l'advertència en qüestió. Un dels punts més ressenyables és que els herbicides més àmpliament utilitzats, com són les triazines (antrazina, simacina) tenen només un control regular. L'eficàcia de la seva acció està en funció de les condicions d'humitat i tipus de sòl. També la profunditat de la llavor és un altre aspecte que hi juga: aplicacions superficials d'atrazina a 2,2 kg/ha reduïren el nombre d'*A. theophrasti* establertes a 33, 62 i 85 % per a llavors sembrades a profunditat de 2,5; 5 i 7,5 cm respectivament. Però donà un 96 % de control quan fou incorporada a 5-10 cm de profunditat (16).

La població de plantes, la densitat, pot ser una variable important en el control amb herbicides triazínics. Quan la població d'*A. theophrasti* s'incrementa, les expectatives del grau de control disminueixen de forma lineal per a dosis fixes. Elevant

les dosis hom segueix la mateixa tendència però són necessaris valors superiors de densitat de plantes (17-18).

La nostra experiència de camp també ens ha confirmat que en camps tractats amb atrazina en pre-emergència hom ha obtingut un control pobre de la mala herba, i han aconseguit escapar de l'efecte herbicida força plantes.

Per un altre costat, Bayer (3-4), després de tres anys d'estudis, arribà a la conclusió de què hom practicava el millor i més consistent control a la zona Nord-est dels Estats Units amb:

- EPTO o Butilat a 4-6 kg + antídot + atrazina 1,5 kg/ha. en pre-em.
- Pendimentalin 2 kg + atrazina 2 kg/ha. en pre-em.

El primer tractament necessita una feina de soterrament que afavoreix l'efecte de l'atrazina (17).

Malefyt i Duke (20) obtingueren un excel·lent control d'*Abutilon theophrasti* amb:

- Butilat + antídot 4,48 kg/ha. en pre-sembra.
- Atrazina 1,12 kg/ha. en pre-emergència.
- Pendimetalin 1,48 kg/ha. + atrazina 1,12 kg/ha. en pre-emergència.
- Atrazina 1,12 kg/ha. en pre-em. + bentazona 1,12 kg/ha. en post-em.

El tractament de post-emergència amb 2,4 D i/o dicamba és també força utilitzat, atesa la seva eficàcia i el seu cost reduït. Hom el pot plantejar com a tractament únic o com un segon tractament per a eliminar les plantes que aconsegueixen escapar de la primera aplicació. Aquests tractaments cal fer-los quan les plantes de l'adventícia han nascut. Això pot fer que, per a aconseguir un màxim d'eficàcia hàgim de fer el tractament amb el panís bastant crescut amb risc de fitotoxicitat per al conreu (entrotllament de fulles, deformació de rels, disminució del nombre de grans,...). Aquests efectes poden presentar-se quan hom fa el tractament amb el panís amb més de 25-30 cm d'alçada i aquest presenta un creixement fort en l'època de tractament. Dicamba és menys fitotòxic que 2,4 D. Però moltes vegades els aparatosos efectes fitotòxics dels tractaments hormonal no representen diferències significatives en la collita final (22).

Actualment hom està treballant en la possibilitat d'un biocontrol de la mala herba mitjançant la utilització d'enemics naturals cercats en les àrees on la planta és nadiua, donats "els insatisfactoris i poc rendibles resultats obtinguts amb l'ús dels herbicides als U.S.A." (18).

Realment, després de revisar la bibliografia al respecte, ens reafirmem en la idea de Spencer de què no és possible fer recomanacions generals sense tenir un seguit d'experiències locals. Caldria, per tant, estudiar el grau d'efectivitat dels tractaments de pre-emergència (triazines) per al control d'*Abutilon theophrasti* a les nostres terres i perfeccionar la tecnologia dels tractaments de post-emergència amb herbicides de contacte i/o traslocació (Dicamba, Bentazona, 2,4 D, MCPA, oli mineral i barreges



d'aquests). Els tractaments de post-emergència són actualment la solució més efectiva, per a parcel·les on ja es presenta de forma abundant. Donat que es tracta d'una aplicació en post-em. podrem observar la germinació. És necessari que l'agricultor sàpiga reconèixer la planta d'*Abutilon* en els seus primers estadis.

La millor política que podem prendre és impedir la introducció de l'espècie en els camps i impedir la producció de llavors. Actualment hom observa una expansió de la mala herba, però encara són pocs els camps amb infestacions generalitzades i notables. De manera que som a temps de prendre mesures preventives. Davant de petites infestacions, cal prendre mesures dràstiques per a impedir la multiplicació de la planta. Una acció d'escarda manual, si és necessari, o mitjançant tractaments localitzats amb herbicides (Paraquat, 2,4 D) són les millors mesures per a eliminar infestacions inicials.

**Taula II —**  
Sensibilitat d'*Abutilon theophrasti* als herbicides més corrents del panís  
(Adaptat de R. Behrens (26)).

Pre-sembra	Atrazina	M
	Butilat	M
	EPTC	M
Pre-emergència	Alaclor *	P
	Atrazina	M
	Cianazina *	M
	Dicamba	M
	Pendimetalín	M
	Propaclor	P
	Linuró	M
	Simazina	M
	Metolaclor *	P
* *	Paraquat	B
Post-emergència	2,4 D	B
	Dicamba	B
	Atrazina	M
	Cianazina	M
	Ametrin	B

Graus de control: B=bó, M=mig, P=pobre, N=no presenta control.

\* Pot aplicar-se també en pre-sembrar.

\*\* Ha d'aplicar-se en pre-emergència i emergència de la mala herba o bé en post-emergència de conreu i mala herba, evitant tocar el panís (tractament dirigit entre línies).

## Annex I:

Citacions d'*Abutilon theophrasti* Medicus

### Ordenació cronològica de les citacions

- 1976, Vigo, J.; (DF 28), Barcelona "Els Penitents" ruderal. Coll. B. 10.  
IV-1981, Casasayas, T.; (DF 27), Montjuïc, al costat de l'estadi.  
VIII-1981 Casasayas, T.; (CG 91), Salelles (Bages), ruderal.  
IX-1981, Casasayas, T.; (DG 28), Pedralbes, ruderal.  
1981, Casasayas, T.; (CF 27), Tarragona, ruderal vora estació tren.  
1981, Cantero, (CG 13) Gerb, generalitzat sobre panís.  
1981, Salleres (CF 55) Delta de l'Ebre, en camp de tomàquets.  
VIII-1982, Casasayas, T.; (DG 01) Manresa, camp de regadiu.  
XI-1982, Ninot, J.; (DG 45) Sta. M<sup>a</sup> de Corcó, marge de conreu.  
1982, Conesa, J.A.; (CG 23) Camarasa, ruderal vora el poble.  
  
X-1983, Casasayas, T.; (DF 49) Premià de Dalt, ruderal.  
1983, Conesa / Taberner, (CG 00), Horta de Lleida, ruderal.  
1983, Recasens / Taberner, (BG 91), Escola d'Eng. Agrònoms, ruderal.  
1983, Consola, J. (CS 11), Sobre camp de cebes.  
  
VI-1984, Casasayas, T.; (DF 18), Molins de Rei vora l'autopista.  
VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 19 27) Balaguer, camp de panís (codi: 1).  
VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 40 28) Agramunt, camp de panís (codi: 2.1.).  
VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 31 29) Montgai, camp de panís (codi: 2.2.).  
VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 37 09) Preixana, camp de panís (codi: 1).  
VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 36 16) Barbens, camp de panís (codi: 1).  
VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 18 33) Gerb, camp de panís (codi: 1).  
VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 19 34) St. Llorenç, camp de panís (codi: 2.2.).  
VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 19 35) St. Llorenç, camp de panís (codi: 1).  
VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 17 06) Torregrossa, camp de ceba (codi: 2.2.).  
VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 25 07) Miralcamp, camp de ceba (codi: 2.1.).  
VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 38 40) Artese de Segre, camp de panís (codi: 1).  
VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 40 30) Mafet, camp de panís (codi: 2.1.).  
VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 40 29) Mafet, rostoll (codi: 2.2.).  
VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 32 20) Penelles, rostoll (codi: 2.2.).  
VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 37 28) Preixens, ruderal (codi: 0).  
VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 33 25) Castellserà, camp de panís (codi: 1).  
VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 31 11) Castellnou, camp de panís (codi: 2.2.).  
VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 31 14) Ivars, camp de panís (codi: 2.2.).  
VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 34 18) Ivars, camps de panís (codi: 2.1.).

- VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 33 17) Ivars, camp de panís (codi: 1).  
 VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 32 16) Ivars, camp de panís (codi: 1).  
 VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 37 18) Ivars, ruderal (codi: 0).  
 VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 25 17) Linyola, camp de panís (codi: 2.1.).  
 VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 22 16) El Poal, camp de panís (codi: 1).  
 VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 21 16) El Poal, camp de panís (codi: 2.1.).  
 VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 22 17) El Poal, camp de panís (codi: 1).  
 VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 21 18) Linyola, camp de panís (codi: 2.2.).  
 VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 19 24) Vallfogona, camp de panís (codi: 2.1.).  
 VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 21 27) Vallfogona, camp de panís (codi: 2.2.).  
 VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 26 24) Bellcaire, camp de panís (codi: 2.1.).  
 VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 25 24) Bellcaire, camp de panís (codi: 2.2.).  
 VIII-1984, Izquierdo, J.; (CG 30 24) Montgai, camp de panís (codi: 1).  
 VIII-1984, Casasayas, T.; (DG 05) Gironella, llit del Llobregat.  
 1984, Costa, (BG 88) Perarrua, camp nou després d'aplicar fems.  
 1984, Vall, J.; (CG 10) Torregrossa, camp de cebes.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1— BAYLEY, L.H. 1927. **Manual of weeds**. ADA Georgia. p. 276-277.
- 2— BARRALIS, G. 1976. **Méthode d'étude des gropelements des cultures annuelles; application à la Cote D'or**. V. Coll. Int. Ecol. Biol. Mauv. Herbes. Vol. 1, 51-68 INRA, Dijon.
- 3— BAYER, G.H. 1978. **Herbicides for velvetleaf control in corn**. Proceedings of the Northeastern weed Science Society. Vol. 32, 2-3.
- 4— BAYER, G.H. 1979. **A three year summary of velvetleaf control in corn**. Proceedings of the Northeastern weed Science Society. Vol. 33, p. 23.
- 5— BEHRENS, R. 1979. **Weed control in US maize**. Maize monograph CIBA GEIGY. P. 38-45.
- 6— BROWMIK, P.C.; DOLL, J.D. 1982. **Corn and Soybean Response to Allelopathic Effects of weeds and Crop Residues**. Agronomu Journal 74 n° 4 p. 601-606.
- 7— BRAUN-BLANQUET 1979. **Fitosociología**. Ed. Blume, P. 34-42.
- 8— CADEVALL, J. 1913-37. **Flora de Catalunya**, Vol. I p. 345-357.
- 9— CESATI, V.; PASSERINI, G.; GIBELLINI, G. 1867. **Compendio de la flora italiana**. Text p. 763-764.
- 10— COLMEIRO, M. 1885. **Las plantas de la Península Hispano-Lusitana**. Vol. I p. 516.
- 11— CONESA, J.A. TABERNER, A. 1985. **Contribució al coneixement de la flora catalana occidental**. Collectanea Botánica. Vol. 15 p. 159-166. Barcelona.
- 12— COSTE, H. 1901. **Flore descriptive et illustrés de la France**, Vol. I p. 241.
- 13— DEL AMO Y MORA, M. 1871. **Flora Fanerogámica de España y Portugal**. Vol. 6 p. 93-94.
- 14— GREEN LORCH, E.; FOWCETT. 1982. **The effect of late season 2,4 D treatments on velvetleaf and locklebur in corn**. P. North Central. W. C. C. Vol. 37. p. 31.
- 15— GRESSEL, J.B.; HOLM, L.G. 1964. **Chemical inhibition of crop germination by weed seeds and the nature of inhibition by *Abutilon theophrasti***. Weed Res. 4, 44-53.



- 16— HERN, D.E.; STRUBE, E.W. 1970. Velvetleaf control as influenced by herbicide placement and seed depth. Weed Sci. 18. p. 459-461.
- 17— HOFFMAN, D.W.; LAVY, T.L. 1978. Plant-competition for atracina. Weed Sci. 26. p. 94-99.
- 18— KHEDIR, K.D.; ROETH, F.W. 1981 Velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) seed population in six continuous corn (*Zea mays*) fields. Weed Science Vol. 29. p. 485-490.
- 19— LUESCHEN, W.E.; ANDERSEN, R.N. 1980. Longevity of velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) seeds in soil under agricultural practice. Weed Science Vol. 28. p. 341-346.
- 20— MALEFYT, T.; DUKE, W.B. 1980. Velvetleaf control in corn. Proceedings of the Northeastern Weed Science Society. Vol. 34 p. 29-34.
- 21— PIGNATTI, S. 1982. Flora d'Italia. Vol. II p. 402.
- 22— ROETH, F.W.; MOOMAW, R.S.; BURNSIDE, O.C.; WICKS, G.A. 1979. Dicamba and 2,4 D injury to corn. Abst. Meeting of Weed Science Society of America 21.
- 23— SANKARAN, T. 1984 en premsa. Report on an exploratory survey in India and Nepal for *Abutilon theophrasti* and its natural enemies.
- 24— SCHWEIZER, E.E.; BRIDGE, L.D. 1982. Sunflower (*Helianthus annuus*) and velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) interference in sugarbeets (*Beta vulgaris*). Weed Science Vol. 30. p. 514-519.
- 25— SERVEI DE PROTECCIÓ DELS VEGETALS. GENERALITAT DE CATALUNYA. 1984. Herbicides autoritzats en panís o blat de moro. Full annex al butlletí núm. 6.
- 26— SPENCER, N.R. 1984. Velvetleaf, *Abutilon theophrasti* Medic (Malvace). History and economic impact in the United States. Economy botanic.
- 27— ZARAGOZA, C. 1978. Flora adventicia de los cultivos de alfalfa y maiz en el valle medio del Ebro. Información Técnica Económica Agraria. nº 31 p. 49-60.
- 28— ZARAGOZA, C. 1982. Dinámica de la flora adventicia sometida al uso de herbicidas. VIII Jornadas de Productos Fitosanitarios. Asociación de Químicos del I.Q.S. Barcelona. p. 1-9.