

## Effets de dix traitements sur la germination des akènes d'*Ambrosia maritima* L.

J.L. Schafer et G. Agbede\*\*

Keywords : Treatment - Germination - *Ambrosia maritima* - Cameroon

### Résumé

La stratification des semences d'*Ambrosia maritima* à 10°C pendant 7 jours est apparue comme la meilleure méthode pratique pour lever leur dormance avec 80 % d'akènes germés au 18ème jour suivant la fin du traitement. Cet essai confirme le caractère psychrolabile de la dormance embryonnaire mais, les résultats positifs obtenus avec les traitements chimiques ou mécaniques destinés à altérer les téguments montrent l'existence d'une certaine inhibition liée aux téguments, bien levée par les traitements à l'eau à 80°C ou à H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentré pendant 15 mn (taux de germination de 43 à 53%).

Seuls les traitements à la chaleur sèche ont un effet inhibiteur sur les processus de germination avec des taux de germination inférieurs au témoin. Ces premiers résultats appliqués aux champs ont donné toute satisfaction mais ils demandent encore à être confirmés par d'autres essais.

### Summary

Stratification of *Ambrosia maritima* seeds at +10°C for 7 days appeared to be the best practical method to break their embryonic dormancy with 80 % germination occurring 18 days following the treatment, compared to 17 % for the control. This experiment confirms the susceptibility of embryonic dormancy to low temperatures. Treatments with water at +80°C or concentrated H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> for 15 mn and mechanical treatments eliminating the inhibition effect of seed integuments also gave higher results (43 to 53 % germination rate).

However, germination in the control group was significantly higher than in the group of seeds subjected to dry heat. Although the first results obtained on the field from these trials were satisfactory, further research is needed to confirm them.

### Présentation de la plante et objectifs de l'expérimentation

*Ambrosia maritima* L., connue sous les noms vernaculaires de "damsissa" en Egypte et de "ngândal nak" (langue Volof) au Sénégal, est une plante de la famille des *Compositae*, sous-tribu des *Ambrosiinae* qui présente un port dressé, touffu, lui donnant l'aspect d'un petit arbuste de 30 cm à 100 cm de hauteur, aromatique, de couleur vert foncé et argenté sur la face inférieure des feuilles.

Cette plante herbacée à tige semi-ligneuse et velue porte une quarantaine de rameaux latéraux alternes dont les premiers, sub-horizontaux, prennent naissance à moins de 5 cm du sol.

Les feuilles, alternes, pétiolées et composées, de forme générale ovale-losangique, imparipennées, se composent de 2 paires de folioles opposées et d'une foliole terminale, toutes plus ou moins découpées en 6 ou 7 segments (folioles pennatipartites) dont le degré de division s'accroît sur les feuilles terminales situées juste avant les inflorescences.

On remarque une pubescence bien développée sur le pétiole et les limbes donnant à la feuille un aspect très velouté et mou, celle-ci exhalant, au froissement, une odeur assez forte et désagréable.

*Ambrosia maritima* existe sous de nombreuses formes, annuelles ou pérennes qui en raison de leur grande plasticité écologique se rencontrent en Europe (Bassin méditerranéen) et dans une trentaine de pays africains tant du Nord que du Sud, du Centre ou de l'Ouest. Les variétés sénégalaises et égyptiennes sont les mieux connues : elles se rencontrent sur les sols humides des régions côtières et des bassins des grands fleuves (12, 16).

Longtemps considérée comme plante adventice, *A. maritima* possède en fait un intérêt molluscicide indiscutable du fait de la présence de lactones sesquiterpéniques dans ses feuilles (0,35 %) et ses inflorescences (0,45 %), (2) dont l'Ambrosine et la Damsine représentent les deux-tiers, (2).

Lorsque ces parties de la plante sont trempées dans l'eau, les lactones s'y diffusent et tuent les limaces et leurs œufs qui se trouvent en contact avec ce

\* Centre Universitaire de Dschang, Département de l'Agriculture, Dschang, Cameroun

\*\* Centre Universitaire de Dschang, Département de Zootechnie, Dschang, Cameroun

Reçu le 11/05/88 et accepté pour publication le 06/03/89

liquide. L'efficacité des lactones sesquiterpéniques dans la lutte contre les vecteurs de distomatose et de schistosomiase, *Biomphalaria alexandria* (10, 15), *Biomphalaria glabrata* (17), *Bulinus guernei* (18), *Bulinus truncatus* (10, 15), *Lymnaea natalensis* (18), *Lymnaea truncatula* (17) et *Lymnaea caillaudi* (8, 15) est confirmée tant par des essais de laboratoire que de terrain (7, 16).

L'absence de toxicité aiguë d'*A. maritima* sur les poissons (9, 14, 18), les souris (18) — malgré quelques réserves (2) —, les bovins et ovins (14, 17) et l'homme (17), représente un avantage certain par rapport à d'autres plantes molluscicides telles que *Phytolacca dodecandra* (16).

Si l'utilité d'*A. maritima* est clairement établie, notamment dans le cadre de la lutte contre les trématodes, de nombreuses lacunes existent par contre en ce qui concerne ses caractéristiques phytotechniques (conditions de germination, densités optimales, rendements, sensibilité à la sécheresse et aux maladies, etc.). La connaissance de ces éléments constitue un préalable indispensable à une mise en culture rationnelle en vue d'une utilisation de la plante à grande échelle.

Nous avons donc décidé de mener une série d'études et d'essais portant sur la connaissance de la plante et sur sa mise en culture. Les premières expérimentations portent sur l'influence de divers traitements vis-à-vis de la germination des semences.

## Matériel et méthodes

Un lot d'akènes d'*Ambrosia maritima* provenant d'Égypte et récoltés en août 1985 nous a été envoyé en juin 1987 par l'Institut de Médecine Tropicale d'Anvers.

Ce matériel a été trié manuellement afin d'obtenir 1.000 akènes (pesant 2,55 g) puis réparti en 10 lots de 100.

Le choix de 100 akènes par traitement nous a été dicté par le souci de pouvoir utiliser les tests d'égalité relatifs aux proportions sans devoir recourir à la loi hypergéométrique pour estimer si les traitements sont significativement différents ou non.

Le milieu de germination qui recevait chaque lot était constitué par une boîte de Pétri de 11 cm de diamètre remplie aux 2/3 d'un sable de granulométrie < 2 mm, lavé et stérilisé au feu. Les akènes étaient disposés régulièrement sur le milieu puis recouverts d'une épaisseur d'environ 3 à 4 mm de sable.

Dix traitements — T1 à T10 — ont été réalisés sur ces lots, comme suit :

TEMOIN	T1: traitement témoin les akènes ont été semés tels quels
ACTION DE L'EAU	T2: les akènes ont préalablement subi un trempage durant 12 heures dans l'eau déminéralisée portée à 80°C au début
	T3: même traitement que ci-dessus mais à une température de 25°C

ACTION DE H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> [ T4: les akènes ont été mis à tremper dans une solution de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> à 95 % pendant 15 minutes puis rincés abondamment à l'eau distillée  
T5: même traitement que ci-dessus mais le temps d'immersion était de 5 minutes seulement

ACTION DE LA CHALEUR SECHE [ T6: les akènes placés en milieu de germination sec ont été mis dans une étuve à +45°C ± 1° pendant 8 jours à l'obscurité  
T7: même traitement que ci-dessus mais avec une durée de 4 jours

ACTION DU FROID HUMIDE [ T8: les semences placées en milieu de germination humide, la boîte étant recouverte de son couvercle ont été introduites dans un réfrigérateur pendant 10 jours à une température de +10°C ± 1° et à l'obscurité  
T9: même traitement que ci-dessus mais à +5°C ± 1°

SCARIFIÉS T10: les akènes ont été scarifiés manuellement, c'est-à-dire débarrassés des téguments (péricarpe).

Pour les traitements T2, T3, T4, T5, la mise en germination dans les boîtes de Pétri a eu lieu dès la fin du traitement, sans aucun délai.

A la fin de chaque traitement, le milieu de germination a été arrosé avec de l'eau déminéralisée jusqu'à atteindre le taux de saturation du sable, recouvert d'un couvercle laissant passer l'air et mis en étuve de germination à une température de 23°C ± 2, à l'obscurité.

La mise en germination des premiers traitements a commencé le 01/07/1987 et celle des derniers le 20/07/87.

Chaque jour, on dénombrait, pour chaque traitement, le nombre d'akènes ayant germé (apparition de l'hypocotyle) et éventuellement le nombre de plantules présentant des lésions, maladies, anomalies. Ce dénombrement s'est déroulé pour chaque lot sur une période de 20 à 24 jours à partir de la date de la première graine levée. Des arrosages complémentaires étaient effectués à la pissette pour maintenir le taux d'humidité.

## Présentation des résultats

Les akènes de l'essai sont initialement dormants à 89 % comme l'indique la courbe T1 (témoin) avec seulement 11 % de semences germées au bout de 33 jours.

L'analyse statistique — tests de comparaison de proportions par les méthodes de l'erreur standard et de la transformation angulaire — confirme l'impression donnée par la lecture de la figure 1, c'est-à-dire l'existence de 3 groupes de traitements.

— **Le traitement T8**, groupe 1 — stratification humide à +10°C pendant 7 jours est significativement supérieur pour une probabilité de 99,9 % à tous les autres traitements et allie à la fois une bonne faculté germinative (80 %) et une remarquable vitesse de germination (50 % de semences germées au bout de 4 jours).

— **Les traitements T2, T4, T9, T10** — groupe 2 — ne sont pas significativement différents entre eux mais ils se démarquent des autres traitements. Le taux de germination se situe autour de 50 %.

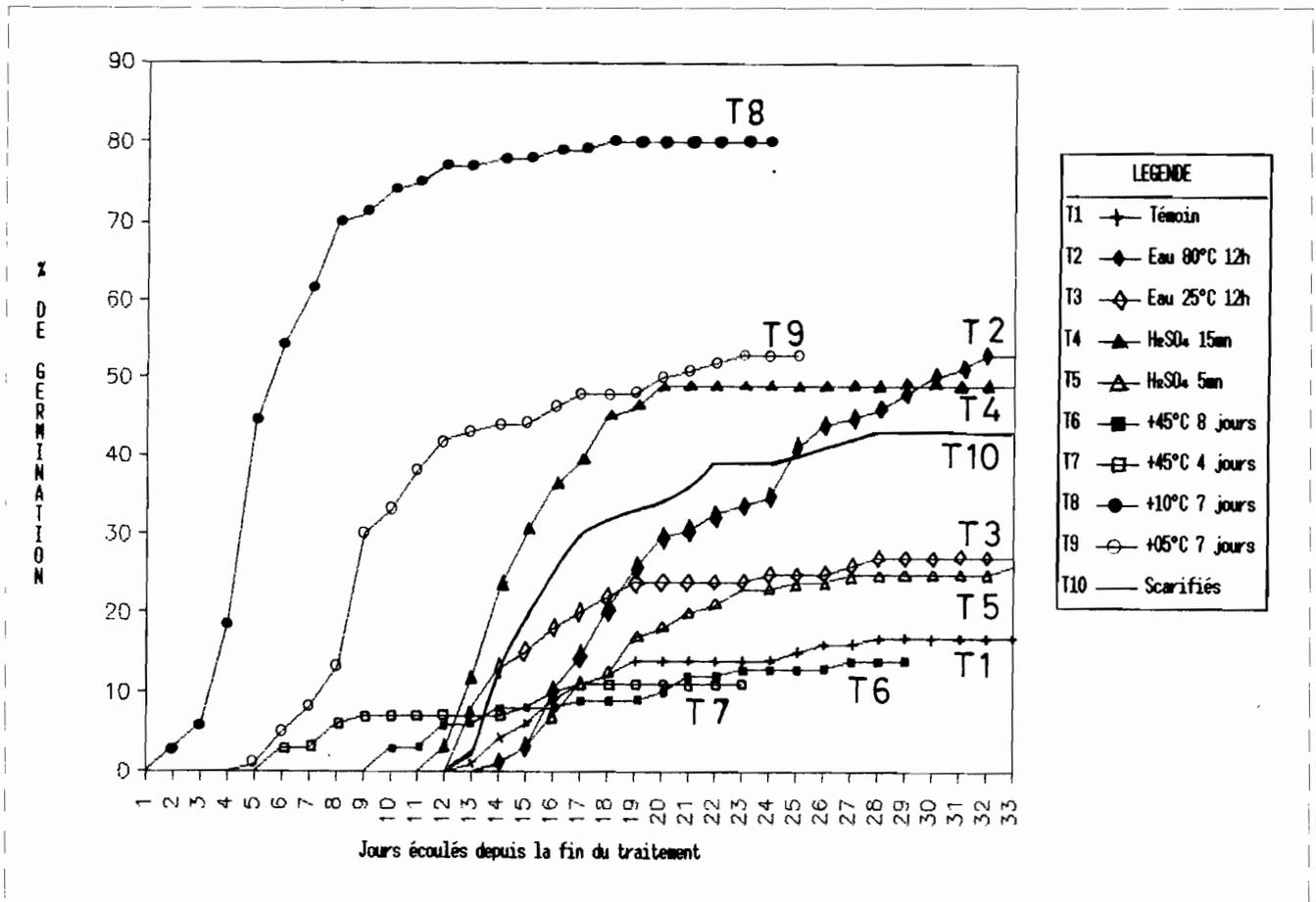


Figure 1. — Effet de 10 traitements sur la germination des akènes d'*Ambrosia maritima*.

On constate néanmoins des différences au niveau du temps écoulé entre la date de mise en germination et la date de la première levée, les traitements agissant au niveau du péricarpe (T2, T4, T10) présentant les plus longs délais de levée.

— Les traitements T3, T5, T6, T7 forment le groupe 3 qui est significativement différent de T9 et du groupe 1, mais pas du témoin. Ce sont eux qui agissent le moins sur la faculté germinative des semences (niveaux de traitement faibles pour T3, T5). On constate même que T6 et T7 ont des effets inhibiteurs.

Si l'on considère l'énergie germinative, définie dans le cadre de cet essai comme étant le rapport :

$$\frac{\% \text{ de germination atteint au bout de 6 jours après la levée}}{\% \text{ de germination maximum}} \times 100$$

on constate qu'il existe quelques différences significatives mal expliquées entre les divers traitements : T1, T3, T4, T8 et T10 se situent au-dessus de 70% ; T5, T6 et T9 entre 62 et 65% ; T2 et T7 sont en-dessous de 57%.

### Analyse des résultats

Les résultats obtenus lors de nos essais confirment ce qu'ont démontré antérieurement Baskin et Baskin (3, 4), Bazzaz (5, 6), Pickett et Baskin (1, 3), Willemssen (19, 20) sur *Ambrosia artemisiifolia* à savoir que la dormance embryonnaire des akènes de cette plante peut être levée par une période de stratification humide suivie d'une mise en germination, en respectant les conditions suivantes :

- stratification humide et à l'obscurité durant 12 à 15 semaines
- température de stratification de +4°C à +10°C
- germination à la lumière (14 h de photopériode) pour des températures alternatives 30°-15°C, 30°-20°C ou 35°-20°C

Mais nos essais portant sur *Ambrosia maritima* L. s'ils démontrent les mêmes tendances, semblent par contre indiquer des seuils de déclenchement différents puisque notre meilleur traitement comporte une période de stratification à l'obscurité d'une semaine seulement à +10°C (meilleur que +4°C) et une période

de germination à  $23^{\circ}\text{C} \pm 2$  à l'obscurité, ponctuée de quelques brèves périodes d'éclaircissement nécessaires au comptage.

Ces différences demandent naturellement à être confirmées par d'autres essais portant sur des lots de semences d'origines diverses mais les deux essais de plein champ établissent clairement l'efficacité du traitement T8.

Les résultats des traitements T3, T4, T10 et du témoin peuvent indiquer qu'il existe très sûrement une certaine proportion d'akènes non dormants mais qui présentent des téguments intacts bloquant la germination, cette inhibition étant levée par ces 3 traitements qui donnent des résultats très comparables. Cela confirme bien l'existence d'une dormance liée aux téguments (inhibiteurs volatils, obstacles mécaniques) qui est très bien levée par la stratification, mais aussi le bien-fondé de certaines pratiques rencontrées sur le terrain et visant à obtenir une meilleure germination en trempant les akènes dans l'eau pendant une nuit (9, 10 in 16).

### Premiers essais aux champs

Suite aux essais de germination qui se sont déroulés en juillet et août 1987, il a été décidé d'appliquer la méthode du traitement T8 — stratification à  $+10^{\circ}\text{C}$  pendant 7 jours à l'obscurité — à des lots de semences de la même origine destinés à être semés en plein champ pour des essais de comportement de la plante aux conditions locales de Dschang. Deux mises en culture ont eu lieu, une le 26 octobre en saison sèche et l'autre le 5 avril en saison pluvieuse. Chaque lot de semences, une fois traité, a été scindé en deux parties, l'une semée directement au champ et l'autre semée en pépinière en vue d'essais de repiquage de la plante.

Le tableau 1 résume les caractéristiques et résultats obtenus au cours de ces deux expérimentations au champ.

Globalement, on constate deux faits :

a) Les taux de germination en pépinière sont supérieurs à ceux obtenus en plein champ surtout dans le premier essai réalisé en saison sèche car, généralement les semis en pépinière sont plus soignés et l'entretien plus régulier, l'arrosage notamment.

**TABLEAU 1**  
Résultats des essais de germination au champ en utilisant T8.

TYPE D'ESSAI PRATIQUE	Traitement effectué	Date semis	Date 1ère levée	Intervalle 2-3	Nombre akènes semés	Nombre plantes levées	Taux de ** germination %		
							a	b	
SAISON SECHE	PEPINIERE	A*	26/10	30/10	4 j	198	147	74,2	68 - 80
	SEMIS DIRECT		26/10	03/11	8 j	145	65	44,8	37 - 53
SAISON PLUIES	PEPINIERE	B*	05/04	11/04	6 j	150	125	83,3	77 - 89
	SEMIS DIRECT		05/04	13/04	8 j	240	196	81,7	77 - 87

\* - Le traitement A consiste en une stratification à l'obscurité à  $+10^{\circ}\text{C}$  dans du sable humide pendant 7 jours et le traitement B en une stratification à l'obscurité à  $+10^{\circ}\text{C}$  entre deux couches de papier-filtre maintenu humide pendant 7 jours.

\*\* - a : taux de germination observé; b : intervalle de confiance à 95%.

b) La réussite de l'essai réalisé en saison pluvieuse est probante avec des taux de germination de plus de 80 % aussi bien au champ qu'en pépinière. Cela est dû à une préparation du sol différente de celle réalisée lors du premier essai et peut-être à l'amplitude thermique moyenne journalière plus accusée de cette saison.

D'après ces deux essais, il semble que la technique de stratification B, plus pratique à réaliser que la technique A, soit au point car elle permet d'obtenir au champ — avec une préparation adéquate du lit de semence — des taux de germination très proches des taux maxima obtenus au laboratoire avec une vitesse de germination très satisfaisante.

### Conclusions

Les essais menés sur la germination des akènes d'*Ambrosia maritima* L., souche égyptienne démontrent l'efficacité de la stratification humide des akènes à  $+10^{\circ}\text{C}$  pendant 7 jours pour lever à 80 % et de manière relativement simple la dormance embryonnaire et l'inhibition tégumentaire sans affecter l'énergie germinative.

Deux essais menés en champ confirment les conclusions des travaux de laboratoire et leur intérêt pratique dans le cadre d'une éventuelle mise en culture d'*Ambrosia maritima* L.

## Références bibliographiques

1. Abul-Fatih H.A. & Bazzaz F.A., 1979. The biology of *Ambrosia trifida*, New Phytology, **83**, 813-816.
2. Abu-Shady, H. & Toine, T.O., 1953. The chemistry of *Ambrosia maritima* L. J. Am Pharm. Ass., **42**, 387-395.
3. Baskin J.M. & Baskin C.C. 1977. Dormancy and germination in seeds of common ragweed, *Ambrosia artemisiifolia*, Amer. J. Bot **64**, 1174-1176.
4. Baskin J.M. & Baskin C.C., 1980. Ecophysiology of secondary dormancy in seeds of *Ambrosia artemisiifolia*, Ecology, **61**, 475-480.
5. Bazzaz F.A., 1970. Ecophysiology of *Ambrosia artemisiifolia*: a successional dominant. Ecology, **55**, 112-119.
6. Bazzaz F.A., 1974. Secondary dormancy in the seeds of the common ragweed, *Ambrosia artemisiifolia*. Bull. Torrey Bot. Club **97**, 302-305.
7. Belot J., Bornarel P., Geerts S., Sanokho, 1986. *Ambrosia maritima*: effet molluscicide comparé de différentes souches d'origine sénégalaise. Ann. Para. Hum. Comp., **61**, 643-650.
8. El-Magdoub A.I., El-Sawy M.F., Bassiouny H.K., El-Sayed I.A., Ghalil R.A., Hassan E.M., 1980. An evaluation of the plant *Ambrosia maritima* as a molluscicide. Irish. Vet. J., **34**, 157-159.
9. El-Sawy M.F., Bassiouny H.K., Rashawan A. and El-Magdoub A.I., 1978. *Ambrosia maritima* (damsissa). Bull. High. Inst. Publ. lth. Alex., **7**, 1-4.
10. El-Sawy M.F., Bassiouny H.K. and El-Magdoub A.I. 1981. Biological control of schistosomiasis. *Ambrosia maritima* (damsissa) for snail control. J. Egypt. Soc. Paras., **11**, 99-117.
11. Fahmy I.R. & Darwish M. 1949. A contribution to the study of *Ambrosia maritima* L. Bull. Fed. Int. Pharm., **32**, 491-507.
12. Geerts S., Belot J., Sabbe F., Triest L. & Sidhom M. 1988. *Ambrosia maritima* L.: Effects on molluscs and non-target organisms. A review. Ann. Para. Hum. Comp., (soumis).
13. Pickett S.T. & Baskin J.M. 1973. The role of temperature in the germination behavior of *Ambrosia artemisiifolia*. Bull. Torrey Bot. Club, **100**, 165-170.
14. Shérif A.F. & El-Sawy M.F. 1962. Molluscicidal action of an Egyptian herb. I. Laboratory experimentation. Alexandria Med. J., **8**, 139-148.
15. Shérif A.F. & El-Sawy M.F., 1977. Field trails of the molluscicidal action of *Ambrosia maritima* (damsissa). Bull. High Inst. Publ. Hlth. Alexandria, **7**, 1-4.
16. Sidhom M.Z. & Geerts S., 1983. *Ambrosia maritima* L., Molluscicide végétal prometteur. Tropicultura **1** (4), 136-141.
17. Sidhom M.Z. & Geerts S., 1983. Comparaison de l'action molluscicide d'une souche sénégalaise et d'une souche égyptienne d'*Ambrosia maritima*. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop., **37**, 442-448.
18. Vassiliades G. & Diaw O.T., 1980. Action molluscicide d'une souche sénégalaise d'*Ambrosia maritima*, I. Essais en laboratoire. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop., **33**, 401-406.
19. Willemssen R.W., 1975. Dormancy & germination of common ragweed seeds in the field. Amer. J. Bot., **62**, 639- 643.
20. Willemssen R.W., 1975. Effect of stratification temperature and germination temperature on germination and the induction of secondary dormancy in common ragweed seeds. Amer. J. Bot., **62**, 1-5.

J.L. Schafer, français, Ingénieur de l'Institut Supérieur des Techniques d'Outre-mer, Ingénieur Agricole de l'Institut National de Promotion Supérieure Agricole. Assistant au Département d'Agriculture du Centre Universitaire de Dschang - Cameroun.

G. Agbédé : béninois, Dr. en Médecine Vétérinaire. Diplôme de Médecine Vétérinaire et de Zootechnie Tropicale. Chargé de Cours et Chef de la Section Productions Animales de l'exploitation agricole du Centre Universitaire de Dschang, Cameroun.