

Effet de la plante hôte sur le développement de *Ruguloscolytus amygdali* Guerin (Coleoptera, Scolytidae)

Effect of host plant on the development of *Ruguloscolytus amygdali* Guerin (Coleoptera, Scolytidae)

BENAZOUN A.

Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Complexe Horticole d'Agadir, Ait Melloul.

RESUME

L'étude attire l'attention des arboriculteurs sur la menace de dépérissement que courent les arbres fruitiers à cause des dégâts que peut infliger le scolyte de l'amandier *Scolytus (Ruguloscolytus) amygdali* GUERIN à l'Amandier, Pêcher, Abricotier, Prunier, Nectarinier, Cerisier et même le Pommier. Les élevages menés au laboratoire montrent bien que le scolyte peut se développer sur l'ensemble de ces espèces et conduire à des pertes non négligeables.

Mots clés: *Scolytus (Ruguloscolytus) amygdali*, amandier, abricotier, pêcher, prunier, cerisier, pommier, élevages, dégâts.

ABSTRACT

The study draws the attention of growers on the threat faced withering fruit trees because of the damage that can inflict the almond bark beetle *Scolytus (Ruguloscolytus) amygdali* GUERIN in almond, peach, apricot, plum, Cherry and even Apple trees. Rearings conducted in the laboratory show that the almond bark beetle grow on these species and lead to substantial losses.

Key words: *Scolytus (Ruguloscolytus) amygdali*, almond, apricot, peach, plum, cherry, apple, pearling, damage.

INTRODUCTION

Le scolyte de l'amandier *Ruguloscolytus amygdali* GUERIN suscite un vif intérêt économique à cause des dégâts qu'il inflige depuis des années à l'amandier dans le sud marocain. Les épanchements de gomme et les glomérules de sciure observés sur l'arbre constituent souvent un signal indicateur de ses attaques. Quelques jours après installation des adultes, la gomme se solidifie formant ainsi des "tubes gommeux" plus longs et mieux distincts sur les arbres de grande vitalité que sur

les arbres affaiblis qui réagissent en ne laissant écouler que peu de gomme. Les arbres dans lesquels on distingue des tubes gommeux courts et peu nombreux meurent peu après l'attaque de l'insecte. Le dessèchement du feuillage constitue un second dégât caractéristique des arbres faibles attaqués. Les arbres épuisés et infestés constituent des foyers de dispersion, mettant en danger les arbres sains du voisinage. Il s'attaque indifféremment aux troncs, aux branches et aux rameaux.

L'espèce, a fait l'objet d'une série de travaux d'ordre biologique qui ont permis de repérer les périodes de vol des adultes et de déterminer le nombre de générations annuelles (Benazoun & Schvester 1990). Toutefois les études réalisées sur ce scolyte au Maroc, ont porté principalement sur amandier dans les régions de Tafraout à 200 km au Sud d'Agadir et de Beni-mellal à 190 km au Nord-Est de Marrakech (Benazoun 1988).. Mais après une série de prospections, il s'est avéré que l'espèce constitue une menace permanente pour d'autres *Rosacées* fruitières à noyau, voire même à pépins, dans les régions à climat aride ou semi aride. En effet d'importantes infestations de *R.amygdali* ont été constatées à travers le pays sur Abricotier (Marrakech et Beni-mellal), Cerisier (Moyen Atlas), Nectarinier & Pêcher (Taroudant, Marrakech), Prunier (Chefchaouen, Ouezzane, Rabat), et Pommier (Errachidia, Rich, Midelt)

Pour cette raison nous avons tenté d'apprécier l'effet de la nature de l'hôte sur les possibilités de développement de l'insecte. Dans ce but, nous avons, mené trois expériences d'élevage sur diverses Rosacées fruitières, pour y suivre au laboratoire certains paramètres biologiques liés au comportement de l'insecte depuis la pénétration des femelles jusqu'à la sortie de leurs descendants à l'état adulte.

MATERIEL ET MEHODES

R. amygdali peut se reproduire correctement en laboratoire, sur son milieu naturel : On utilise des branches saines d'amandier et d'autres espèces fruitières fraîchement coupées généralement en tronçons de 30 à 50cm de longueur. Ces branches sont placées dans des boites obscures avec, soit des adultes récemment émergés, soit des branches attaquées contenant des adultes préémergeants et des nymphes. Pour

notre élevage nous en avons utilisé deux types :

- Des boîtes en bois parallépipédiques (25 x 25 x 40 cm) munies d'un couvercle à glissière également en bois permettant l'observation et la manipulation. Pour les élevages nécessitant un contrôle journalier, le couvercle est en verre, mais la boîte est maintenue à l'obscurité, condition nécessaire, au moins jusqu'au début du forage, les adultes étant photopositifs lors de l'émergence ;
- des boîtes de carton (éclosoirs), opaques, cylindriques (10 cm de diamètre et 60 cm de longueur) à couvercle amovible, où viennent se rassembler les adultes émergents (attirés par la lumière) provenant du bois infesté introduit dans chaque boîte.

Dans les deux cas et pour éviter une trop grande dessiccation du matériel végétal, les branches sont soit paraffinées à leurs extrémités ou humidifiées tous les 3 à 4 jours par pulvérisation d'eau.

L'étude est suivie en trois expériences sur des tronçons de six espèces fruitières dont l'Amandier, l'Abricotier, le Cerisier, le Nectarinier, le Pêcher et le Pommier.

Nous avons utilisé pour la première expérience un ensemble de 40 branches saines de 30 à 40 cm de long : 9 d'Abricotier, 6 de Pêcher, 5 de Prunier, 10 de Nectarinier, 5 de Pommier, et 5 d'Amandier prélevées dans quelques vergers à Beni-Mellal. Le tout ramené au laboratoire, fut réparti en quatre lots constitués, selon les possibilités, de 7 à 12 branches: 3 lots, étaient constitués d'un assortiment de chaque espèce, le quatrième d'Abricotier et de Nectarinier seulement selon la répartition du tableau ci-après :

Boîte	1	2	3	4
Amandier	2	2	1	-
Pêcher	2	2	2	-
Nectarinier	2	2	2	4
Abricotier	2	2	2	3
Prunier	2	2	1	-
Pommier	2	2	1	-

Ces lots furent mis en élevage, chaque branche est affectée d'un numéro d'ordre, avec 5 couples de *R. amygdali* par branche. Ces élevages furent conduits en boîtes de bois.

Le nombre d'adultes qui en sont issus, a été compté d'après le nombre de logettes de nymphose trouvées ouvertes après décortication des échantillons.

Pour la deuxième expérience, nous avons prélevé 5 branches saines de Pêcher, d'Abricotier, de Poirier (Taroudant), de Pommier (Biougra à 30 km au sud d'Agadir) et d'Amandier (Tafraout). Chaque tronçon, préalablement numéroté, fut isolé dans un éclosoir maintenu obscur dans lequel furent introduits 5 couples de *R. amygdali*. Quelques jours avant la date présumée des émergences, l'éclosoir recevait un pilulier amovible, en vue de suivre celles-ci et de dénombrer les adultes.

Enfin pour la 3^{ème} expérience nous avons prélevé un total de 25 branches d'un mètre de longueur, d'Amandier (Tafraout), d'Abricotier (Marrakech), de Pêcher (Meknès), de Prunier (Rabat) et de Cerisier (Sefrou) à raison de 5 branches par espèce. Elles furent coupées en tronçons de 50 cm de long, soit 50 tronçons en tout qui furent répartis en 10 lots de 5 : les 5 premiers constitués chacun d'un mélange des 5 espèces; les 5 autres formés chacun de 5 branches de la même essence. Comme pour les deux autres expériences tous les tronçons furent numérotés et repérés, puis

placés dans des boîtes d'élevage avec des branches d'amandier contenant des stades avancés proches de l'émergence (larves âgées, prénymphe, nymphes ou adultes). Les émergences ont été observées et dénombrées.

Pour toutes ces expériences, tous les échantillons ont été soigneusement décortiqués à la fin des émergences, le nombre de galeries maternelles et le nombre d'encoche de pontes ont été dénombrés pour acquérir des données sur la fécondité et le taux de multiplication.

A l'occasion de cette troisième expérience nous avons d'autre part procédé à des observations quotidiennes sur un certain nombre de pénétrations sur Amandier, Pêcher, Abricotier en vue d'évaluer, par le contrôle des dégagements de vermoulure, les différences éventuelles dans la durée du forage.

RESULTATS

Nous n'avons relevé aucune différence significative dans l'intensité de l'attaque (telle qu'elle peut être traduite par le nombre de galeries maternelles) sur les différentes espèces végétales selon les boîtes d'élevage, qu'il s'agisse de celles contenant une seule espèce ou de celles contenant un mélange de plusieurs espèces. Il n'apparaît pas vraiment dans les conditions de la 1^{ère} et de la 3^{ème} expérience, où diverses espèces furent

mises en "concurrence", de préférence nette de l'insecte, en ce qui concerne le nombre des attaques, pour telle espèce fruitière à noyau. (Les cas du Pommier et du Poirier sont discutés plus loin).

Pour cette raison les résultats concernant la fécondité et le taux de multiplication observés sont par conséquent donnés globalement par espèce (Tableau 1).

Sauf pour le Pommier et le Poirier, les pénétrations ont été pratiquement immédiates dès la mise en élevage (Tableau 2).

Nous donnons dans le tableau ci-dessous aussi, ci-après les résultats des observations sur la durée du forage pour les trois espèces en cause.

Durée de forage de ponte par contrôle quotidien de la vermoulure dégagée

Espèce fruitière	Effectif des trous de pénétration observés	Durée moyenne de forage (jours)	Nombre moyen de jours de forage
Amandier	13	21	12
Abricotier	11	20	9
Pêcher	8	14	7

Toutes les données recueillies tant ce qui concerne la fécondité et le taux de multiplication que les durées de développement concordent pour désigner l'amandier comme l'espèce la plus favorable au développement de *R. amygdali* aussi bien par le nombre des galeries maternelles qui s'y sont développées, que par la fécondité des femelles et le taux de multiplication des insectes.

Le pêcher semblerait également favorable, par le nombre des attaques dont il a été l'objet ; il prévaut sur les espèces suivantes par la fécondité des femelles qui s'y attaquent et par le taux de multiplication.

Le Nectarinier paraît relativement moins favorable en moyenne, que le Pêcher, mais se caractérise par une grande irrégularité : certains échantillons n'ont pas été attaqués

du tout, et la fécondité ainsi que les taux de multiplication sont extrêmement variables selon l'échantillon.

Le Prunier et le Cerisier, bien qu'attaqués, et assez régulièrement, ne semblent permettre qu'une fécondité et un taux de multiplication très sensiblement réduits par rapport à l'Amandier. Il en est de même de l'Abricotier et du Nectarinier, bien que de très fortes attaques aient pu être observées sur ces espèces dans les régions de Marrakech et de Taroudant. Il n'est pas exclu que les infestations sur Abricotier soient irrégulières et variables en intensité. En effet lors de quelques écorçages de branches d'Abricotier attaqués en verger à Marrakech et Beni-Mellal, nous avons pu compter une moyenne de 54 encoches de ponte par galerie.

Le Pommier permet le développement complet du Scolyte, mais très sensiblement plus lent et à des taux très réduits. Il n'a été d'ailleurs vraiment attaqué qu'après un délai de cinq jours après sa mise en présence des insectes dans les conditions de la 2^{ème} expérience, à un degré très nettement moindre que l'Amandier.

Quant au Poirier, il n'a fait l'objet dans le deuxième élevage et après 12 jours seulement, que d'une seule tentative de pénétration, qui n'a pas été suivie de ponte.

DISCUSSION

Il semble ressortir nettement, des résultats exposés ci-dessus (tableaux 1&2) que l'amandier constitue bien l'hôte de prédilection de *R. amygdali*.

Faute d'études précises, il ne nous est pas possible de discerner les raisons réelles des différences observées. Nous pouvons cependant tenter une approche à la lumière de certains résultats obtenus par d'autres auteurs, sur des espèces voisines.

Selon Chararas et Koutroumpas (1982), 80% des adultes de *R. rugulosus* peuvent par exemple répondre positivement à 0,5 g/ml de Taxifoline (+4% de glucose + 6% de saccharose), et poursuivre leur nourriture en pratiquant même des galeries de pénétration ou de nutrition. De même Levey et al, (1974) et Baker et Norris (1968) confirment l'action stimulante de la Taxifoline (et d'autres substances extraites de l'abricotier) sur des adultes de *R. mediterraneus* et *S. multistriatus*, cependant Gurevitz et Ishaaya (1972) précisent que ce sont les composés phénoliques ou les extraits éthériques des plantes déficientes ou attaquées qui se montrent les plus attractifs (4 fois plus par rapport à ceux des hôtes sains).

Il conviendrait cependant de distinguer l'effet d'attraction de l'effet nutritionnel: en effet Gurevitz et Ascheer (1973) indiquent que selon le dénombrement des trous de pénétration sur disques de "Styropor" imprégnés que les composés phénoliques des essences fruitières préférés par *R. mediterraneus* se présentent dans l'ordre suivant : Composés (C) phénoliques (P) de l'abricotier > CP Amandier > CP Prunier > CP Pommier

Et cependant, après analyse de quelques données biologiques de ce Scolyte, il apparaît que le taux de multiplication est plus faible sur abricotier que sur amandier (25) ; pêcher (16) ; et prunier (11) (Gurevitz et Ladoux 1981).

Certains des résultats exposés ci-dessus sembleraient aller dans le même sens : par exemple, la grande disparité des niveaux d'attaque observés dans nos expériences, sur nectarinier est associée à une disparité des fécondités et à des taux de multiplication selon les branches. Une disparité de même ordre apparaît sur abricotier entre les résultats de nos expériences et certaines infestations observées surtout dans la région de Marrakech.

Il apparaîtrait aussi que certaines espèces "normalement" moins réceptives au Scolyte et moins propices à la multiplication que l'amandier, se trouveraient devenir des hôtes très favorables, sous l'action de certains facteurs, qu'il est difficile de définir, mais qu'il conviendrait peut-être de chercher à maîtriser.

CONCLUSION

En arboriculture fruitière, le terme "Scolyte" évoquait chez les agriculteurs quelque chose de secondaire, ne se développant que sur des sujets en stress,

affaiblis, malades ou même morts. Cette notion de ravageur "secondaire" ou "de faiblesse" a toujours fait l'objet de grandes divergences d'opinions et aucune réponse définitive ou convaincante n'a pu être fournie malgré les arguments avancés par les partisans de chaque hypothèse.

Les recherches menées sur le mécanisme de sélection de l'hôte et de la nutrition chez les *Scolytidae*, ont permis de révéler que leurs attaques revêtent un caractère massif, dont les causes s'expliquent par les notions de l'attraction primaire et secondaire (Coulson 1979) procédant de systèmes de communication chimique en plusieurs étapes dont les principales sont: la dispersion, la sélection, la concentration, l'établissement et la colonisation. Leurs populations ne s'installent pas sur un arbre selon un modèle simple et bien défini. Les trous de pénétration et de sortie peuvent se trouver aussi bien à la base du tronc qu'au sommet de l'arbre, sur des branches de dimensions variables.

Quoiqu'il en soit, *R.amygdali*, bien que "secondaire", est à considérer comme un tueur d'arbres, oligophage capable d'infliger des dégâts d'une importance économique et écologique parfois très considérable sur les *Amygdalées* (Amandier, Pêcher, Abricotier Prunier,

Cerisier) et même sur des *Pomacées* comme le Pommier.

Les prospections faites à travers le Maroc ont bien démontré que les infestations de ce scolyte suscitent encore l'inquiétude des producteurs de pêche dans les régions de Taroudant et Marrakech, raison pour laquelle un programme de prospections et de protection intégrée fut établi depuis 2004 pour freiner sa pullulation dans les domaines concernés. De même dans les régions de Midelt et Rich, une centaine de pommiers furent arrachés en 2000 après dépérissement sous l'effet de son invasion. Enfin dans les régions de Chefchaouen et Ouezzane, les pruniers de la région n'ont pas à leur tour échappé aux attaques de *R. amygdali* bien qu'ils ne soient pas exposés aux conditions de sécheresse ou d'aridité.

Les producteurs doivent être prudents, et s'orienter vers une protection "intégrée" qui comporte une méthode facile et pratique de surveillance qu'il faudrait compléter par des mesures prophylactiques et chimiques. Le contrôle continu, le piégeage et la lutte chimique raisonnée répondent à cette attente et constituent une arme de choix bien adaptée aux contraintes liées à toute intervention dans le milieu fruitier (spécificité, efficacité, respect de l'environnement, prix de revient abordable.)

Tableau 1 : Résultats d'élevage de *R. amygdali* sur diverses espèces fruitières

Espèce fruitière (1)	Nombre de Branches (2)	Nombre de galeries maternelles (3)	Moyenne (3/2)	Nombre total d'encoches de ponte (4)	Nombre total d'adultes émergés(5)	Fécondité moyenne (4/3)	Taux de multiplication (5/3)
Première expérience	5	47 (5 - 12)*	9,4	1902	1522	41 (37 - 45)**	32 (27 - 39)**
Amandier	6	21 (2 - 5)	3,5	744	448	35 (31 - 44)	21 (6 - 33)
Pêcher	5	10 (1 - 4)	2	234	161	23 (19 - 29)	16 (11 - 24)
Prunier	10	20 (0 - 7)	2	545	311	27 (17 - 51)	16 (7 - 31)
Nectarinier	10	32 (0 - 13)	3,2	531	381	17 (13 - 27)	11,9 (6 - 22)
Pommier	5	9 (1 - 3)	1,8	149	65	16 (10 - 26)	7,2 (3 - 14)
Deuxième expérience	5	23 (3 - 5)	4,6	784	596	34 (28 - 42)	26 (20 - 30)
Amandier	5	9 (0 - 5)	1,8	352	279	39 (25 - 45)	29 (22 - 35)
Pêcher	5	5 (0 - 3)	1	74	34	18 (10 - 22)	6,8 (1 - 15)
Abricotier	5	7 (0 - 4)	1	65	56	9 (4 - 17)	8,0 (3 - 15)
Poirier	5	0	0	0	0	-	-
Troisième expérience	10	30 (0 - 8)	3	1089	890	36 (25 - 58)	30 (16 - 40)
Amandier	10	26 (0 - 6)	2,6	818	615	32 (27 - 35)	24 (12 - 29)
Pêcher	10	21 (0 - 5)	2,1	431	205	21 (17 - 26)	10 (9 - 13)
Prunier	10	27 (0 - 8)	1,7	520	296	19 (14 - 43)	11 (8 - 17)
Cerisier	10	33 (0 - 6)	3,3	708	384	21 (17 - 37)	12 (8 - 21)

(*) Entre parenthèses : no mbres extrêmes de galeries trouvées par tronçon de l'espèce en cause.

(**) Entre parenthèses: valeurs extrêmes de la fécondité moyenne et du taux de multiplication moyen observés par branche.

Tableau 2 : Développement de *R. amygdali* sur diverses espèces fruitières (Elevage de laboratoire)

Espèce fruitière	Date d'infestation	Date de la première pénétration	Date de la première émergence	Durée minimale du développement (en jours)	Durée totale des émergences (en jours)
Amandier (1 ^{er} lot)	18 Mars	19 Mars	24 Avril	37 j	48 j
Amandier (2 ^{ème} lot)	20 Mai	20 Mai	21 Juin	31 j	-
Pêcher (1 ^{er} lot)	1 ^{er} Mars	2 Mars	19 Avril	48 j	48 j
Pêcher (2 ^{ème} lot)	20 Mai	20 Mai	24 Juin	35 j	-
Abricotier (1 ^{er} lot)	6 Mars	7 Mars	29 Avril	53 j	29 j
Abricotier (2 ^{ème} lot)	20 Mai	20 Mai	1 ^{er} Juillet	42 j	-
Prunier	20 Mai	20 Mai	6 Juillet	49 j	-
Cerisier	20 Mai	20 Mai	26 Juin	38 j	-
Pommier	12 Mars	17 Mars	21 Mail	65 j	21 j
Poirier	8 Mars	20 Mars	Pas de développement		

REFERENCES

- BAKER J.E. & NORRIS D.N. (1968). Behavioural response of smaller European Elm bark beetle *Scolytus multistriatus* M to extracts of non host tree tissues. *Ann. Ent. Soc. Amer.* 61 : 1248-1255.
- BENAZOUN A. (1988). Etudes Bioécologiques sur le scolyte de l'amandier: *Scolytus (Ruguloscolytus) amygdali* GUERIN (*Col. Scolytidae*) au Maroc. *Thèse Doctotat d'Etat. Univ. Paris VI.* 171 p.
- BENAZOUN A., SCHVESTER D. (1990). Biologie et cycle de *Scolytus (Ruguloscolytus) amygdali* GUERIN au Maroc. *Actes. Inst. Agron. Vét.* 2 (10): 21-34.
- CHARARAS C., KATOULAS M. & KOUTROUMPAS A. (1982). Préférendum alimentaire de *Ruguloscolytus rugulosus*, coléoptère *Scolytidae* des arbres fruitiers. *C.R. Acad. Sci. Paris*, 294: 763-766.
- COULSON R. N. (1979). Population dynamics of bark beetles. *Ann. Rev. Ent.* 24:417-447
- GUREVITZ E. & ISHAAYA I. (1972). Behavioural response of the fruit tree bark beetle, *Scolytus mediterraneus*, to host and non host plants. *Ent. Exp. Appl.* 12: 175-182.

- GUREVITZ E. & ASCHEER K.R.S. (1973). The influence of the host plant on which the larvae are reared, on the subsequent response of *Scolytus* (*Ruguloscolytus mediterraneus*) Eggers female adults to extracts of various plants. *Zeitschr. f. Pflanzkrankh. Pflschutz* 5 (80): 261-264.
- GUREVITZ E. & LADOUX X. (1981). Attraction exercée par les plantes – hôtes sur le scolyte méditerranéen, *Scolytus* (*Ruguloscolytus*) *mediterraneus* Eggers. *Agronomie* 3 (1): 249-254.
- LEVEY C., ISHAAYA I., GUREVITZ E., COOPER R. & LAVIE D. (1974). Isolation and Identification of Host Eliciting Attraction and Bite Stimuli in the Fruit Tree bark Beetle, *Scolytus mediterraneus*. *J. Agric. Food. Chem.* 3 (22): 376-379.