

BIOLOGIE DE *AONIDIELLA AURANTII* (HOMOPTERA, DIASPIDIDAE) SUR CITRONNIER DANS LA RÉGION DE ROUIBA

Mohamed Biche, Abderahmane Siafa, Rachida Adda et Roumila Gherbi
Département de Zoologie Agricole et Forestière, Ecole Nationale Supérieure Agronomique,
16200 El-Harrach, Alger, Algérie
m.biche@ensa.dz

(Received 9 February 2011 - Accepted 11 April 2011)

RÉSUMÉ

Une étude menée pendant une année, de décembre 2007 à décembre 2008, sur la biologie de Aonidiella aurantii sur le citronnier dans la région de Rouiba (3°17' E / 36°44' N) a révélé que cette cochenille manifeste trois générations annuelles. L'hivernation touche essentiellement les femelles adultes fécondées, rarement les larves du deuxième stade. L'espèce recherche les endroits les moins ensoleillés (centre de l'arbre) qui lui procurent les conditions les plus favorables à son développement en présentant une préférence marquée pour les fruits.

Mots-clés: Homoptera, Diaspididae, *Aonidiella aurantii*, biologie, citronnier, Algérie

ABSTRACT

A study undertaken during one year (December 2007 - December 2008) on the biology of Aonidiella aurantii on lemon tree in the Rouiba area (3°17' E/ 36°44' N) has revealed that this cochineal shows three annual generations. The hibernation concerns primarily the fertilized adult females, seldom the larvae of the second stage. The species seeks the least sunny spots (center of the canopy) where it finds the most favorable conditions to its development. It shows a marked preference for the fruits.

Keywords: Homoptera, Diaspididae, *Aonidiella aurantii*, biology, lemon tree, Algeria

INTRODUCTION

Les agrumes présentent un intérêt vital pour un grand nombre de pays de par son importance économique. Ils génèrent des revenus appréciables par leur commercialisation comme fruits et comme divers dérivés tel que le jus, la confiture *etc...* L'Algérie, par sa situation géographique, son climat et la qualité de sa production peut, à juste titre, prétendre occuper sur les places mondiales, une position de choix. En effet, le pays faisait partie des grands pays producteurs d'agrumes du bassin méditerranéen : en 1960, les agrumes représentaient 20% de la valeur de la production agricole (Mutin, 1977). Cependant, toute la région méditerranéenne se trouve confrontée à plusieurs contraintes qui limitent cette production. Les insectes, en l'occurrence les homoptères, constituent une part non négligeable de cette baisse de rendement. C'est l'un des groupes d'insectes qui constituent les bioagresseurs les plus importants sur de nombreuses essences fruitières (Biche, 1987a; 1987b)

et forestières (Cahuzac, 1986). Ces insectes opophages affaiblissent l'arbre à cause de leurs piqûres et de leurs prélèvements continus de sève entraînant ainsi la réduction de la surface photosynthétique des feuilles suite à l'installation de la fumagine qui provoque des pertes de rendement. Le pou de Californie, *A. aurantii* est une espèce vivipare qui se reproduit par voie sexuée.

Le cycle vital de *A. aurantii* comprend trois stades : larves de premier stade, larves de deuxième stade et adultes. C'est à l'état de jeunes larves que les cochenilles sont les plus vulnérables, n'étant alors qu'à peine protégées par leurs sécrétions cireuses; c'est ainsi sous cette forme qu'elles se déplacent et assurent la dissémination de l'espèce, (Bouhelier *et al.*, 1935). Après émergence, la larve au cours de son développement passe par un certain nombre de stades larvaires avant d'aboutir finalement à la forme définitive où l'individu est capable de se reproduire, constituant ainsi le stade adulte (Balachowsky, 1939). Chez les cochenilles diaspines, la larve du premier stade est le seul stade évolutif pendant lequel l'insecte est mobile.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Cette étude a été réalisée dans une exploitation privée au nord-est de la commune de Rouiba. Elle renferme en plus des vergers d'agrumes (oranger, citronnier, clémentinier) des parcelles de cultures maraîchères et une serre de bananiers. Cette expérimentation a été menée dans le verger de citronniers seulement. Il s'agit d'un jeune verger de quatre saisons, variété Euréka et planté en 1990. Il s'étend sur une superficie de 1,5 ha.

Cette expérimentation fut entamée au début du mois de décembre 2007 pour l'achever fin décembre 2008. Les échantillonnages sont effectués deux fois par mois. Ce verger d'étude est divisé en 9 blocs de 25 arbres. A chaque sortie, on prend au hasard dans chaque bloc un arbre sur lequel on prélève 2 à 3 rameaux de 30cm de long, 4 à 5 feuilles et fruits à l'aide d'un sécateur pour chaque direction cardinale, ainsi qu'au centre. L'échantillonnage s'effectue à hauteur d'homme. Les échantillons prélevés sont placés dans des sachets en papier sur lesquels on mentionne toutes les coordonnées du prélèvement (date, direction).

Au laboratoire, les échantillons sont examinés soigneusement sous la loupe binoculaire. Les résultats des dénombrements des individus vivants, morts ou parasités de chaque stade sont reportés sur des fiches de prélèvements. On note également le nombre de larves pondus par chaque femelle, des larves fixées, des larves de deuxième stade femelle et mâle, des pronymphes, des nymphes, des mâles ailés et des pupariums vides.

RÉSULTATS

Phénologie saisonnière du pou de Californie (Fig.1)

Les premières observations relevées le 2 décembre 2007 mettent en évidence une population homogène, où les femelles matures représentent 96% et les larves du deuxième stade femelle 4% de l'effectif total de la population. A la fin du mois de mars 93% des cochenilles vivantes étaient des femelles en fin d'évolution et les premières larves sont pondues. Au fur et à mesure de l'adoucissement de la température, l'importance numérique des larves prend une allure exponentielle et atteint un maximum vers la mi avril, où les larves représentent 91,36% de la population. Mi-juillet, l'abondance des larves est à son minimum. La sortie des 2^{èmes} stades femelles est déjà notée le 31 mai 2008 et leur nombre augmente à un

maximum durant la première semaine de juillet, si bien qu'à cette date, la population de *A. aurantii* a changé d'aspect. Pour ce qui est des 2^{èmes} stades mâles, des prénymphe et des nymphes, leur présence est décelée de la mi mai jusqu'à la dernière décade de juillet. En ce qui concerne le vol des mâles, 579 pupariums vides étaient décomptés au début du mois de juillet.

Les premières larves mobiles de cette génération sont observées à partir de la fin juillet jusqu'à la troisième décade de septembre. Elles atteignent leur maximum vers le 10 août, date à laquelle elles représentent 56,76% des effectifs dénombrés. Par la suite, la population évolue rapidement, on retrouve ainsi une forte proportion des deuxièmes stades mâles et femelles à la fin septembre. L'évolution estivale du niveau des populations conduit à une nouvelle apparition des femelles durant le mois de septembre. La majorité de ces dernières qui vont être fécondées, constituent déjà vers le début septembre 43,26 %. Ce sont ces dernières qui seront à l'origine des émergences des larves de la saison automnale.

Les premières larves mobiles de cette génération apparaissent dès la fin du mois de septembre où elles affichent 20,86% des cochenilles dénombrées pour atteindre le maximum vers la fin du même mois avec 58,86%. C'est au courant du mois de novembre que les larves du 2^{ème} stade femelles et mâles et les stades supplémentaires affichent leur plus fort pourcentage. Les femelles issues du développement des larves femelles vont connaître un accroissement de leur population et constituer par la suite la majorité des individus de la cochenille. Ces femelles vont être fécondées par les mâles de la dernière émergence de la saison.



Figure 1. Fluctuations des différents stades de développement de *Aonidiella aurantii* sur citronnier dans la région de Rouiba.

Orientation cardinale (Fig. 2)

L'orientation centre reste l'endroit le plus recherché pour la fixation des populations de la cochenille. En effet, on note un pourcentage de 45,01%. Les orientations Nord, Est et Ouest demeurent les moins recherchées par la cochenille.

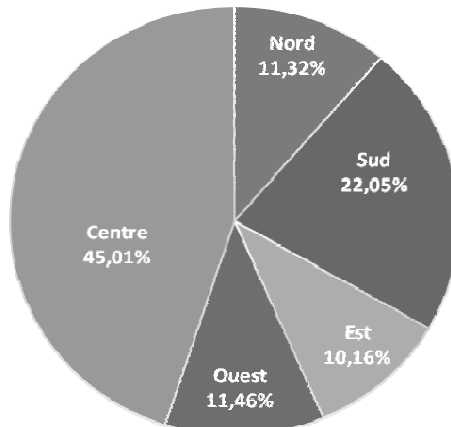


Figure 2. Répartition cardinale des populations de *Aonidiella aurantii* sur citronnier dans la région de Rouiba.

Répartition spatiale (Fig. 3)

Au vu des résultats reportés dans la Figure 3, la moitié des populations de *A. aurantii* se localise beaucoup plus sur les fruits avec un pourcentage de 48,74% de la population globale. En effet, ces fruits offrent les meilleures conditions de survie et de développement grâce à leur richesse en éléments nutritifs..

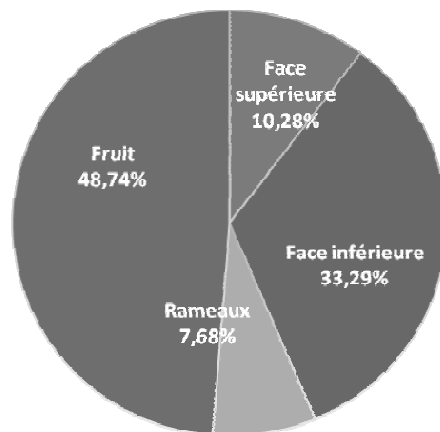


Figure 3. Répartition spatiale des populations de *Aonidiella aurantii* sur citronnier dans la région de Rouiba.

DISCUSSION ET CONCLUSION

D'après les résultats cette étude sur le citronnier de la région de Rouiba on a noté que *A. aurantii* développe trois générations annuelles : une génération estivale, une autre automnale et une autre printanière. Les mêmes données sont rapportées par Merahi (2002) sur citronnier et par Kihal (1992) et Chorfa (1993) sur clémentinier dans la région de Boufarik.

En Afrique du Sud, la cochenille est présente toute l'année où elle développe 4 générations (Bedford, 1968). Stofberg, (1937) rapporte lui aussi quatre générations avec parfois une cinquième partielle. Parry-Jones (1936), note 5 générations dans les milieux ombragés et jusqu'à sept dans les milieux ensoleillés. Par contre Bedford (1998), a trouvé 7 générations en Afrique du Sud. Grout et Richards (1989), en utilisant les pièges à phéromone sexuelle femelle en Afrique du Sud, ont trouvé 4 à 6 générations par an sur l'oranger et 5 à 7 générations par an sur le citron. Selon Davidson et Miller (1990), *A. aurantii* a deux à trois générations par an en Californie, six en Argentine et quatre à Chypre.

La cochenille présente une affinité plus ou moins marquée pour l'orientation centre : l'espèce recherche les milieux les moins ensoleillés qui lui procurent les conditions les plus favorables à son développement. De même, *A. aurantii* manifeste une préférence très remarquable pour les fruits comparativement aux autres parties de l'arbre, cette localisation lui assure une bonne richesse en éléments nutritifs nécessaires à son développement optimal. Les rapports entre la plante hôte et les cochenilles sont très étroits. A cet effet, il faut considérer que la plante hôte intervient comme un véritable facteur écologique dont l'action se superpose à celles des autres facteurs notamment climatiques (Biche & Bourahla, 1993 ; Biche & Sellami, 1999).

REFERENCES

- Balachowsky, A.S. 1939. Les cochenilles de France, d'Europe, du Nord de l'Afrique et du bassin méditerranéen. Ed. Hermann et Cie, Paris, coll. *Act. Sci. et Ind.*, n° 784, T. 3, 111 p.
- Bedford, E.C.G. 1968. The biological control of red scale, *Aonidiella aurantii* (Maskell), on citrus in South Africa. *Journal of the Entomological Society of Southern Africa*, 31: 1- 15.
- Bedford, E.C.G. 1998. Red scale *Aonidiella aurantii* (Maskell). In: E.C.G. Bedford, M.A. Van den Berg and E.A. De Villiers (eds.), *Citrus pests in the Republic of South Africa*. Dynamic Ad., Nelspruit, South Africa, 132 - 134.
- Biche, M. 1987a. *Bioécologie de la cochenille violette de l'olivier, Parlatoria olea (Homoptera, Diaspididae) et étude biologique de son parasite externe Aphytis maculicornis (Hymenoptera, Aphelinidae) dans la région du Cap Djinet*. Mém. Dip. Univ. Rech., Univ. de Nice, 119 p.
- Biche, M. 1987b. Etude biologique d'*Aphytis maculicornis* M. (Hym. Aphelinidae) parasite externe de *Parlatoria oleae* C. (Hom. Diaspididae) ravageur de l'olivier dans la région du Cap Djinet pour une éventuelle lutte biologique. *Ann. Inst. Nat. Agron.*, INA., El-Harrach, N.S., 12: 119- 145.
- Biche, M et Bourahla, M. 1993. Observations sur la bioécologie de *Lepidosaphes destefanii* parasite de l'olivier, nouvellement observé en Algérie au Cap-Djinet. *Bull. Soc. Entomol. Fr.*, 98(1): 23- 27.

- Biche, M. et Sellami, M. 1999. Etude de quelques variations possibles chez *Parlatoria oleae* (Colvée) (Hemiptera, Diaspididae). *Bull. Soc. Entomol. Fr.*, 104(3): 287- 292.
- Bouhelier, R., De France, J. et Francolini, C. 1935. *La lutte contre les cochenilles nuisibles aux Aurantiacées*. Ed. Serv. Def. Veg., Rabat, n°6, 58p.
- Cahuzac, D. 1986. Les cochenilles des ligneux d'ornement. *Phytoma*, 383: 37- 38.
- Chorfa, S. 1993. *Recherche sur un nouveau ravageur du clémentinier Aonidiella aurantii M. (Hom., Diaspididae) à Boufarik*. Mém. Ing. Agron. I.N.E.S., Blida, 83 p.
- Davidson, J.A. and Miller, D.R. 1990. Ornamental plants. In: D. Rosen (ed.), *Armoured scale insects, their biology, natural enemies and control*. Vol. 4B, Elsevier, Amsterdam, The Netherlands, pp. 603-632.
- Grout, T.G. and Richards, G.I. 1989. Three methods of monitoring male red scale, *Aonidiella aurantii* (Maskell), with synthetic pheromone. *Citrus and Subtropical Fruit Journal*, 645: 11- 13.
- Kihal, N. 1992. *Etude bioécologique d'Aonidiella aurantii Mask (Hom. Diaspididae) sur clémentinier à l'I.T.F.V. de Boufarik et sa relation avec son parasite externe. Aphytis chrysomphali M. (Hym., Aphelinidae)*. Mém. Ing. Agro. Inst. Nat. Ens. Sup. Univ. Blida (Algérie), 60 p.
- Merahi, K. 2002. *Contribution à l'étude de la population du pou de Californie Aonidiella aurantii Mask (Homoptera, Diaspididae) sur citronnier dans la région de Boufarik*. Mém. Ing. Agro., Inst. Nat. El - Harrach, Alger. 59 p.
- Mutin, L. 1977. *La Mitidja. Décolonisation et espaces géographiques*. Ed. Off. Pub. Univ., Alger, 607 p.
- Parry-Jones, E. 1936. Bionomics and ecology of red scale in Southern Rhodesia. *Publication Mazoe Citrus Experimental Station*, 5: 11- 52.
- Stofberg, F.J. 1937. The citrus red scale (*Aonidiella aurantii* Mask.). *Science Bulletin*, Department of Agriculture, Union of South Africa, 165: 1-29.