

Cycle interprétatif de de la cochenille farineuse *Planococcus ficus* (Homoptera : Pseudococcidae) sur *Vitis vinifera* en Mitidja.

BOUNACEUR F^{1*}, OUABED A^{2,3}, DEMNATI F⁴. et BISSAAD F.Z⁵.

¹Laboratoire d'agro-biotechnologie et de nutrition en zones semi-arides. Faculté des sciences de la nature et de la vie, Université de Tiaret, Algérie.

²Laboratoire Hygiène et pathologie animale (I.S.V.), Université de Tiaret, Algérie.

³Faculté des sciences de la nature et de la vie, Université de Tiaret, Algérie.

⁴Laboratoire Diversité des Ecosystèmes et Dynamiques des Systèmes de Production Agricoles en Zones Arides. Université Mohamed Khider, Faculté des Sciences Exactes, Sciences de la Nature et de la Vie, Département des Sciences Agronomiques, 07000, Biskra, Algérie.

⁵Faculté des Sciences de la Nature et de la vie. Université Mhamed Bouguerra, Boumerdes.

*Auteur correspondant : fbounaceur@yahoo.fr

Résumé : *Planococcus ficus* est l'une des cochenilles les plus redoutables sur vignoble dans le monde et responsable de nombreux dégâts sur vignes. En Algérie, cette espèce est peu documentée. Dans le cadre des investigations menées sur les bioagresseurs de la vigne, un suivi systématique sur *P.ficus* a été entamé dans le cadre d'établir certains paramètres bioécologique. Des échantillonnages hebdomadaires de feuilles et de grappes ont été effectués de 2006 à 2008 sur cépages de cuves et de tables. Une forte contamination par *P.ficus* a été observée en été et en début de l'automne selon les cépages et les années. Le système de Monitoring a montré la succession de 5 à 6 pics sur feuilles et 3 à 4 pics sur grappes de raisins.

Mots clés : Fluctuations, *Planococcus ficus*, cycle biologique, vignobles

Abstract: *Planococcus ficus* is one of the most important mealybugs on vineyards in the world and responsible for many damage on vines. In Algeria, this species is poorly documented. Investigations were carried out to control pests and the natural enemies in vineyards crop production. Monitoring of *P.ficus* has been conducted in the context of establishing some bioecological parameters of this pest. Weekly samplings of leaves and clusters were carried out from 2006 to 2008 on vine and table grapes. High *P.ficus* contamination was observed in summer and early autumn depending on the type of grape cultivar and the year. Monitoring system showed the succession of 5 to 6 peaks on leaves and 3 to 4 peaks on bunches of grapes.

Keywords : Monitoring, *Planococcus ficus*, Life history, vineyards.

Introduction

Planococcus ficus, est une espèce cosmopolite répandue dans les cinq continents (Galet, 1982). Elle est présente en Europe de l'Ouest et de l'Est (Espagne, France, Italie, la Grèce). En Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie). En Inde et en Amérique (Etats Unis, Mexique, Brésil, Argentine), (Sforza et al., 2005).

Planococcus ficus est l'une des cochenilles les plus nuisibles sur le bassin méditerranéen où son attaque sévit intensivement sur une panoplie d'espèces hôtes, la vigne constitue l'une de ses principaux hôtes (Ben-Dov, 1994). Elle est actuellement considérée comme un parasite principal responsables de nombreux dégâts et notamment dans la transmission du virus de l'enroulement de la vigne (De Borbon et al., 2004 ; Miller et al., 2005 ; Walton & Pringle, 2004; Walton et al., 2004b). A travers le monde, les cochenilles sont les premiers ravageurs

des cultures. Elles peuvent poser d'importants problèmes dans les vignobles des régions chaudes, où plusieurs générations se succèdent au cours de la période végétative (Sforza, 2000).

En Algérie, les cochenilles farineuses sont très peu étudiées ; seul un travail sommaire a été réalisé il ya presque 80 ans (Dellatus et al., 1933). Notre étude a été menée dans le cadre d'un inventaire des principaux bioagresseurs inféodés à la vigne en Algérie. Afin d'étudier certains paramètres bioécologiques utiles pour le contrôle de ces derniers, nous avons suivi la dynamique des populations de ce parasite sur le genre *Vitis*. Certains renseignements sur la distribution spatio-temporelle et l'infestation de l'insecte vont contribuer à une meilleure gestion de ce ravageur.

Matériel et méthodes

1. Présentation de la station d'étude

La Mitidja est la plus vaste plaine sub-littorale d'Algérie. Elle s'étend sur 140.000 hectares, s'étirant sur une centaine de kilomètres de long, et 5 à 20 kilomètres de large.



Figure 1. Limite géographique de la Mitidja (Mutin, 1977).

2. Caractéristiques et description de la station d'étude

L'Eurl Si Semiani est située dans le périmètre d'irrigation à 2,5 Km environ à l'est du chef-lieu de la commune de Hadjout, en bordure de la route nationale n°42. L'entreprise est limitée : Au nord par l'oued Bourkika. A l'est par une E.A.C. A l'ouest par une E.A.C et au sud par la route nationale 42 (Figure 1).

Ce travail a été réalisé dans un domaine viticole cuve et de table constitué de plusieurs cépages au cours des campagnes viticoles 2006, 2007 et 2008. La vigne est conduite en palissage sur trois fils de fer, taillée en guyot simple planté à une densité de 3333 plants par hectare, selon une orientation Nord-Sud.

Notre expérimentation a porté sur six parcelles constituées de six cépages : trois cépages de cuves représentés par le Cinsault, Grenache et Carignan. Alors que les cépages de tables sont représentés par le Muscat d'Alexandrie, Dattier de Beyrouth et Cardinal.

3. Techniques de prélèvement de *Planococcus ficus*.

L'échantillonnage des populations de cochenilles farineuses a été suivi au cours de 3 campagnes viticoles consécutives 2006, 2007 et 2008 sur 6 parcelles et 6 cépages dans un domaine viticole de la

Mitidja occidentale. Pour le suivi de la dynamique des populations. Nous avons effectué des prélèvements de feuilles selon un dispositif approprié qui sera évoqué dans le paragraphe suivant.

3.1. Dispositif de suivi pour établir le cycle biologique

3.1.1. Sur feuilles de raisins

La dynamique des populations adultes et larvaires a été suivie chaque semaine par un dénombrement et comptage d'adultes et de larves sur 200 feuilles de vigne par parcelle à raison de 4 feuilles par cep et 50 pieds par parcelle, prélevés d'une manière aléatoire selon le dispositif de Bastide (1989). Ces ceps sont répartis à leurs tours sur 5 rangs tout en évitant les bordures (Frontier, 1983 ; Delbac, 2000). Les observations ont été réalisées entre Mars et Novembre à partir de 9 heures du matin, à raison d'une sortie par semaine. Les échantillons de feuilles ont été mis dans des sachets en plastique étiqueté où toutes les informations ont été relevées (date, cépages et conditions climatiques) et ramené au laboratoire où on procède au dénombrement et comptage des différentes formes. Lors des comptages, il n'a pas été pris en compte stade par stade en raison du nombre important d'infestation. Tous les stades larvaires confondus et stades adultes ont été pris en compte. Aucun traitement insecticide n'a été appliqué en 2006 et 2007. En 2008 un

traitement anti cochenilles a été appliqué, d'autres traitements antifongiques ont été appliqués contre le Mildiou et l'Oïdium à base de bouillie bordelaise et de soufre mouillable.

3.1.2. Sur grappes de raisins

Les prélèvements des cochenilles farineuses sur grappes de raisins ont été entamés à partir du mois de juin jusqu'à septembre et ceci pour l'ensemble des cépages suivis au cours des campagnes viticoles ; 2006, 2007 et 2008. Comme pour le suivi précédent, cette étude a portée sur deux stades de l'insecte à savoir stades larvaires et adultes (tous stades confondus). Concernant la présence des cochenilles sur grappes de raisins un échantillonnage destructif a été réalisé sur seulement trois grappes par plant de vigne soit un total de 39 grappes pour chaque parcelle et cépage. Ces dernières ont été mises dans des sachets en plastique étiquetés et ramenés au laboratoire pour dénombrement et comptage.

Résultats et discussion

1. Résultats

Planococcus ficus, est une espèce polyvoltine, ou plusieurs générations se succèdent au cours de l'année. Dans la Mitidja et sur vigne on a relevé cinq générations. Ce cycle évolutif se déroule en générations chevauchantes dont le nombre dépend des conditions climatiques et de la plante hôte. Après une longue période l'hibernation qui a lieu généralement à tous les stades de développement, particulièrement des femelles et des larves du dernier stade. Cette hibernation a eu lieu sur le bois de deux ans, sous l'écorce, dans les déchets des feuilles et des fruits, et sur les racines de la vigne (Figure 2).

Avec l'arrivé du printemps et en phase de pleine croissance de la vigne, *Planococcus ficus*, se déplace vers les parties herbacées notamment sur les feuilles et sur les bourgeons, sur lesquels l'insecte entame sa première génération aux alentours de la fin mai.

La femelle secrète alors un ovisac floconneux, dans lequel elle dépose quelques centaines de petits œufs, qui restent isolés les uns des autres, séparés par des filaments cireux de l'ovisac. La période de ponte s'étale sur plusieurs semaines. Les larves néonates, après un bref séjour dans l'ovisac, quittent le lieu de ponte, sans toutefois s'en éloigner. Elles sont de couleur jaune-rose, nues à leur naissance, se recouvrent rapidement d'une pruinosité blanchâtre, qui se traduit au cours du développement par une couche cireuse de plus en plus épaisse. Les adultes et les larves se succèdent à partir de la fin juin début juillet en faveur des conditions climatiques très favorables à leurs proliférations, et plus particulièrement au stade de véraison ou de maturité des raisins, où un nombre très important de larves et d'adultes s'observent en absence des traitements. Toutes ces étapes constituent une génération complète de développement de l'insecte, avec des chevauchements entre générations particulièrement à partir de la troisième, quatrième voir même la cinquième génération, qui aura lieu juste après la cueillette pour les cépages de tables et en fin des vendanges pour les cépages de cuves. A partir de l'automne, des larves subsistent sur le reliquat des grappes infestées et peuvent terminer leur cycle pour en aboutir vers la sixième génération, ou même sur feuilles non encore tombées et ce pour des automnes à températures clémentes, comme fut le cas pour 2006 et 2007.

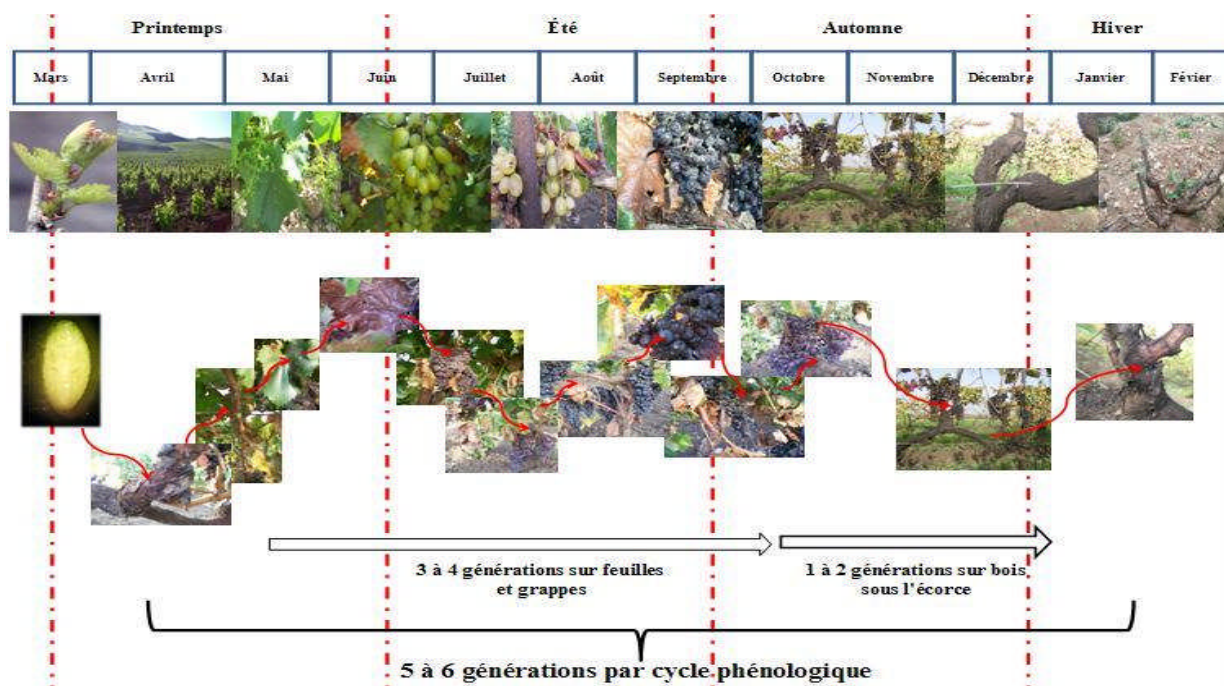


Figure 1. Cycle interprétatif de *Planococcus ficus* sur *Vitis vinifera* en Mitidja (Original).

2. Discussion

La dynamique des populations de *Planococcus ficus* sur vignobles de la Mitidja, au cours de 2006, 2007 et 2008, a révélé cinq pics de captures, correspondant à cinq générations pour l'ensemble des cépages étudiés. Ainsi les fluctuations des populations ont débuté avec l'arrivée du printemps quand les conditions climatiques sont favorables à leurs proliférations. Pour l'ensemble des suivis, cette date coïncide généralement avec la fin mars voir début avril. L'examen annuel de cette dynamique a permis de montrer qu'en 2006, les populations adultes suivent une fluctuation similaire pour l'ensemble des cépages de cuve. Ces valeurs se rejoignent à celles des larves issues de ces générations. En revanche, une très forte infestation a marqué la campagne 2007, des effectifs très importants de larves ont été observés sur l'ensemble des cépages, qui est nettement visible pour les générations estivales (juillet, août et septembre). Cependant les fluctuations des populations adultes montrent cinq pics, leurs répartitions semblent être orientées pour certains cépages par rapport à d'autres particulièrement le Carignan. Mais leur distribution sur ces derniers suit le même profil. Le niveau des populations a fortement baissé en 2008, les effectifs des populations adultes et larvaires sont très faibles par rapport à l'année précédente, ou cinq pics ont été signalés. La diminution de ces effectifs peut être la cause des traitements d'hiver effectués par les huiles jaunes après les fortes contaminations de l'été 2007.

Bien que cette *Pseudococcine* soit présente dans tous les pays méditerranéens, le nombre de générations varie selon la durée de la saison chaude. Il peut aller de trois à huit générations annuelles (Panis, 1984) ; alors que Dellasus et al., (1933) signalent quatre générations dans les vignobles de la Mitidja, au sein même de notre région d'étude (Bourkika et Ahmeur el Ain). Pour notre cas, une génération en plus a été observée. Ceci peut être expliqué par les changements climatiques au cours des 75 ans qui ont découlé. Les conditions climatiques ont subi des bouleversements ces dernières décennies, des périodes plus sèches sont observées (Daane et al., 2002 ; Allal-Benfekih, 2006).

En Tunisie, Mansour et al., (2009), signalent six vols pour *Planococcus ficus* et sept vols pour *Planococcus citri* sur vignobles du Cap Bon au nord du pays. Ruiz Castro (1943 et 1966) signale six générations particulièrement sur raisins de tables de la rive méditerranéenne Espagnole. En Italie, Duso (1990) observe seulement trois générations annuelles. Dans les vignobles d'Afrique du sud Kreigler (1954) signale six générations, alors que Walton et al., (2004a) notent entre quatre à six générations. Par ailleurs sur vignobles californiens quatre à six générations ont pu être observées (Varela et al., 2006). Cette différence peut être attribuée aux variations climatiques interannuelles,

particulièrement celles des températures entre continents. L'influence des facteurs climatiques notamment les températures et le taux d'humidité relative exercent une très forte influence sur cet insecte (Sforza, 2000). Selon Dajoz, (1985), les facteurs écologiques agissent sur les êtres vivants en modifiant leurs taux de fécondité et de mortalité ainsi que sur les cycles de développement et par la suite sur les densités des populations. De son côté, Schvester (1956) in Biche et Sellami, (1999), confirme que la plante hôte intervient comme un véritable facteur écologique dont l'action se superpose à celle des facteurs climatiques.

D'autre part, les vents humides et les brises marines des zones littorales intensifient les attaques. De fortes infestations ont été signalées sur cépages de table «Muscat d'Alexandrie, Cardinal et Alphonse Lavallée» dans les vignobles du littoral de Tipaza et Cherchell, ainsi que dans la collection ampélographique de l'I.T.A.F.V. dans la station de Benchicao à Médéa (Bounaceur et al., non publié).

Des critères analysés, une très haute significativité est observée pour ces derniers ($P=0,000$). Ces populations sont d'autant plus abondantes sur vigne à partir de la fin mars et leurs effectifs augmentent au fil des saisons. Les cépages les plus touchés sont particulièrement le Carignan, Cinsault et Grenache pour les cépages de cuve et Dattier de Beyrouth, Muscat d'Alexandrie et Cardinal pour les cépages de table étudiés. L'année 2007 reste la plus infestée par rapport à 2006 et 2008. La répartition spatiale de la dynamique des populations évolue progressivement au cours du cycle phénologique de la vigne. Cinq pics ont été observés. En revanche, le suivi de cette dynamique sur grappes de raisin en phase d'infestation coïncidant avec le stade véraison montre des taux d'infestations relativement très élevés et ceci sur l'ensemble des cépages examinés.

Remerciements

Les auteurs expriment leur profonde gratitude à Mr Germain J.F., chercheur à L.N.P.V. de Montpellier ; Mme Matile-Ferrero D., pour la détermination des spécimens de cochenilles.

Références bibliographiques

- Allal-Benfekih L., 2006. Recherches quantitatives sur le criquet migrateur *Locusta migratoria* (Orth. *Oedipodinae*) dans le Sahara algérien. Perspectives de lutte biologique à l'aide de microorganismes pathogènes et de peptides synthétiques. Thèse de Doctorat ENSA, Alger, 140 p.
- Bastide A., 1989. Méthodologie d'échantillonnage sur terrain sur terrain. Ed Masson. Paris, 280p.
- Ben-Dov Y., 1994. A Systematic catalogue of the mealybugs of the world (*Insecta: Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae* and *Putoidae*) with data on geographical distribution, host plants, biology and economic importance. Intercept limited, Andover, UK, 686p.

Biche M., et Sellami M., 1999. Etude de quelques variations biologiques possibles chez *Parlatoria oleae* Colvée (*Hemiptera, Diaspididae*). Bulletin de la Société Entomologique de France, 3(104) : 287-292.

Daane K.M., Malakar-Kuennen R., Guillen M., Bentley W.J.B., Bianchi M., and Gonzalez D., 2002. Abiotic and biotic refuges hamper biological control of mealybug pests in California vineyards. 389-398. Proceedings of the First International Symposium on Biological Control of Arthropods (R Van Driesch, ed) US Dep. Agric-Forest Service Publ. FHTET-3055. January 14-18 Honolulu, Hawaii, USA.

De Borbon C.M., Gracia O., and Gomez Talquenca G.S., 2004. Mealybugs and grapevine leafroll-associated virus 3 in vineyards of Mendoza, Argentina. American Journal of Enology and Viticulture, 55:283-285.

Delbac L., 2000. Epidémiologie de la flavescence dorée de la vigne, détection du phytoplasme et dynamique des *Scaphoideus titanus* (Ball) en Gironde. Mémoire d'Ingénieur en Travaux Agricoles, ENITA de Bordeaux, 60p.

Dellatus M., Lepigre A., et Pasquier R., 1933. Les ennemis de la vigne en Algérie et les moyens pratique de les combattre. Les parasites animaux. Tome I. Imprimerie Jules Carbonel, Alger, 249p.

Duso C., 1990. Indagini bioecologiche su *Planococcus ficus* (Sign) nel Veneto (Indigenous bioecology of *Planococcus ficus* (Sign) in the Veneto region). Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria 'Filippo Silvestri', 46:3-20.

Frontier S., 1983. Stratégie d'échantillonnage en écologie. Ed. Masson, Paris et Les Presses de l'Université de Laval, Québec, 494 p.

Galet P., 1982. Les maladies et les parasites de la vigne. Tome II: Les parasites animaux. Imprimerie du Paysan du midi, Montpellier, 1004p.

Kreigler P.J., 1954. Bydrae tot die kennis van *Planococcus citri* (Risso) (*Homoptera: Pseudococcidae*) (in Afrikaans). Thesis, Stellenbosch University Private Bag X1, 7602 Matieland (Stellenbosch). South Africa, 142p.

Lucas Espadas A., 2002. Compartimento de melazo (*Pseudococcus citri* Risso) en uva de mesa en la Region de Murcia. Alternativas de control biológico. Phytoma-Espana, 138 : 28-36.

Mansour R., Grissa- Lebdi K., La Torre I., Zappala L., and Russo A., 2009. Preliminary Study in Two Vineyards of the Cap-Bon Region (Tunisia). Tunisian Journal of Plant Protection, 4:185-196.

Miller D.R., Miller G.L., Hodges G.S., and Davidson J.A., 2005. Introduced scale insects (*Hemiptera: Coccoidea*) of the United States and their impact on U.S. agriculture. Proceedings of the Entomological Society of Washington, 107:123-158.

Mutin G., 1977. La Mitidja décolonisation et espèces géographiques. Ed. OPU, Alger, 607p.

Panis A., 1984. Les cochenilles des vignobles atteints : inventaire. Vititechnique, 75, 22-24.

Ruiz Castro A., 1943. Dos tiflocidos nuevos en Espana que atacan a la vid y al pimentio. Bol. Pat.Veg.Ent. Agraria, 12 :143-189.

Ruiz Castro A., 1966. Plagas y enfermedades de la vida. I.N.I.A. Madrid, 250p.

Sforza R., 2000. Cochenilles sur la vigne : Bio-éthologie, impact agronomique, lutte et prophylaxie. Pages 130-147. In : Les ravageurs de la vigne. J. Stockel. Editions Féret. Bordeaux France, 231p.

Sforza R., Kirk A., and Jones W.A., 2005. Results of foreign exploration for natural enemies of *Planococcus ficus* (*Hom: Pseudococcidae*), a new invasive mealybug in California vineyards. AFPP-7ème Conférence Internationale sur les ravageurs en Agriculture, Montpellier-26 et 27 Octobre 2005, 8p.

Varela L.G., Rhonda J., Battanay S.M., and Bentley W., 2006. Grape, Obscure, or Vine. Which mealybug is it, Why should you care? Practical Winery & Vineyard. P.W January/February: 1-6.

Walton V.M., and Pringle K.L., 2004. Vine mealybug, *Planococcus ficus* (Signoret) (*Hemiptera: Pseudococcidae*), a Key Pest in South African vineyards. A Review. South African Journal of Enology and Viticulture, 25(2):54-62.

Walton V.M., Daane K.M., and Pringle K.L., 2004. Monitoring *Planococcus ficus* in South African vineyard with sex pheromone-baited traps. Crop Protection, 23:1089-1096.