

**DYNAMIQUE DES POPULATIONS ET MODALITES D'INFESTATION DE
POLLINIA POLLINI COSTA, 1857 (HOMOPTERA, ASTEROLECANIIDAE) SUR
L'OLIVIER *OLEA EURPAEA* L. DANS LA REGION SEMI-ARIDE D'ARRIS
(BATNA, NORD-EST D'ALGERIE)**

**POPULATIONS DYNAMICS AND INFESTATION PATTERNS OF *POLLINIA POLLINI*
COSTA, 1857 (HOMOPTERA, ASTEROLECANIIDAE) ON THE OLIVE TREE *OLEA*
EURPAEA L. IN THE SEMI-ARID REGION OF ARRIS (BATNA, NORTHEASTERN
ALGERIA)**

**NAOUAL BOUKHTACHE^(1, 3), ABDELKRIM SI BACHIR⁽²⁾, MOHAMED BELHAMRA⁽¹⁾, SMAÏL CHAFAA⁽²⁾, CHERIF
GHAZI⁽⁴⁾, SAWSEN OUCHEN⁽²⁾**

⁽¹⁾Université Mohamed Khider Biskra, Faculté des Sciences Exactes et Sciences de la Nature et de la Vie, Département d'Agronomie

⁽²⁾Université Mustapha Ben Boulaid, Batna 2, Faculté des sciences de la nature et de la vie, Département d'Ecologie et Environnement

⁽³⁾Université Echahid Hamma Lakhdar d'El Oued, Faculté des sciences de la nature et de la vie, Département d'Agronomie

⁽⁴⁾Université Kasdi Merbah de Ouargla, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers,

Département de Biologie

RESUME

Le suivi démo-écologique de la cochenille *Pollinia pollini* est réalisée dans une oliveraie de la région semi-aride d'Arris (Nord-est Algérie) durant une période d'une année, allant de janvier à décembre 2015. L'étude du mode d'infestation de l'olivier *Olea eurpaea* par la cochenille est basée sur des dénombrements des différents stades de développement de l'espèce sur les rameaux. Ces dénombrements sont réalisés suivant les orientations de l'arbre (Nord, Est, Sud, Ouest et Centre) et suivant le mode d'installation de la cochenille sur les rameaux (à la surface des rameaux, aux aisselles des rameaux et des feuilles ou à l'intérieur du bois). Ce travail montre que *P. pollini* évolue en une seule génération annuelle. La parution des larves du premier stade commence à la troisième décennie de mars et se poursuit jusqu'à la mi-août. Les larves du deuxième stade apparaissent à la troisième décennie d'avril et enregistrent leur pic en juillet. Les femelles adultes, qui sont présentes le long de la période d'étude, enregistrent leurs effectifs maximaux en octobre et en novembre. L'étude de l'abondance globale de *P. pollini* en fonction des orientations montre que l'espèce s'installe préférentiellement dans les parties Nord, Est et Ouest de l'arbre, avec des proportions relativement proches allant de 20 % à 22 %. Le suivi de l'emplacement de *P. pollini* sur les rameaux de l'olivier montre que la cochenille s'installe dans trois emplacements différents. Elle préfère s'installer aux aisselles des rameaux et des feuilles (43,23 %), à la surface des rameaux (29,15 %) et à l'intérieur du bois (27,62 %).

MOTS CLES: *Pollinia pollini*, *Olea eurpaea*, cycle biologique, infestation, région semi-aride, Algérie.

ABSTRACT

The demo-ecological monitoring of *Pollinia pollini* cochineal is carried out in an olive grove in the semi-arid region of Arris (North-East Algeria) for a period of one year, from January to December 2015. The study of the infestation mode of olive *Olea eurpaea* by cochineal is based on the count of different development stages of *P. pollini* on twigs. These counts are made according to the tree orientations (North, East, South, West and Center) and according to the installation mode on the twigs (on the twigs surface, underarms of branches and leaves or inside the wood). This work shows that *P. pollini* evolves into a single annual generation. The first instar larvae start at the third dekad of March and continue until mid-August. Second instar hoppers appear in the third decade of April and record their peak in July. Adult females, which are present throughout the study period, record their maximum numbers in October and November. The study of the global abundance of *P. pollini* according to the tree orientations shows that the species settles preferentially in the North, East and West parts, with relatively

close proportions, ranging from 20% to 22%. Monitoring the location of *P. pollini* on the tree twigs shows that the cochineal settles in three different locations. It prefers to be in the twigs underarms and leaves (43.23%), on the branches surface (29.15%) and in the interior of wood (27.62%).

KEYWORDS: *Pollinia pollini*, *Olea europaea*, life cycle, infestation, semi-arid region, Algeria.

1 INTRODUCTION

La culture de l'olivier *Olea europaea* revêt une grande importance socio-économique dans le bassin méditerranéen où la production dépasse 98 % de la production mondiale (FAO 2017).

Toutefois, la production des olives et de l'huile d'olive est limitée par plusieurs maladies et ravageurs, conduisant à des pertes de la récolte (Loussert et Brousse, 1978 ; Alford, 2007). Parmi les ravageurs d'olivier, plusieurs espèces de cochenilles s'avèrent redoutables (Longo, 1985 ; Bozbuga et Elekcioğlu, 2008 ; Mansour et al., 2011 ; Kaçar et al., 2012).

Dans la famille des Asterolecaiiidae, le genre *Pollinia* Targioni-Tozzetti, 1868 est composé d'une seule espèce *Pollinia pollini*. C'est une espèce monospécifique dont l'olivier est la plante hôte. *P. pollini* est une espèce décrite par Costa 1857 en Italie. Elle s'identifie par la présence de pores dans la marge arrière de son corps sous la forme d'un huit ; les lobes anales non développés, leur position est marquée par des soies habituelles ; les antennes réduites à la maturité en 1 ou peut-être 2 tubercules segmentés (Ferris, 1955 ; Gill, 1993 ; Cucchi et Becerra, 2015).

Le bassin méditerranéen est l'aire de répartition originaire de *P. pollini*, où elle est signalée dans tous les pays oléicoles (Della Beffa, 1949 ; Gill, 1993 ; Alford, 2007 ; Ricciolini et Rizzo, 2010). L'espèce a été accidentellement introduite en Californie, puis a été observée en Amérique du Sud, en Argentine et au Chili (Ferris, 1955 ; Gonzalez, 1989 ; Jimenez et al., 1989 ; Orecchia et al., 2007).

La cochenille *P. pollini* s'installe à l'aisselle des feuilles, à l'extrémité des rameaux et peut même s'enfoncer dans les ondulations de l'écorce. Elle inhibe, de ce fait, le développement des bourgeons et provoque le dessèchement des rameaux, des branches et des arbres entiers (Alexandrakis, 1980 ; Gill, 1993 ; Alford, 2007 ; Ricciolini et Rizzo, 2010 ; Cucchi et Becerra, 2015).

Malgré son importance en tant que bio-agresseur, très peu d'études ont été réalisées sur la bio-écologie de *P. pollini*. Nous citons celles d'Alexandrakis (1980) en Grèce, Liotta et Sammartano (1978, 1981) en Sicile (Italie), Ertem et Pehlivan (1996) en Turquie et Ahmed (2012) en Egypte. En Algérie, seules deux études ont été consacrées à l'espèce : Mahmoudche (1992) dans la région de Blida et Menzer et al., (2016) dans la région de la Mitidja.

L'objectif du présent travail est de suivre la bio-écologie de *P. pollini* dans la région montagneuse d'Arris, localisée dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver frais, sachant que les travaux consacrés à l'espèce à travers le monde

n'ont concernées que les régions à climat humide. Nous suggérons ici de décrire le cycle biologique de l'espèce et la dynamique de ses populations suivant les stades de développement, tout en montrant les modes d'infestation de l'espèce sur l'olivier. L'affectation de la cochenille est ainsi étudiée non seulement par rapport aux différentes orientations de l'arbre, mais également à travers le mode d'emplacement de la cochenille sur les rameaux, que ce soit à leur surface, à l'intérieur du bois ou au niveau des aisselles des rameaux et des feuilles. Les résultats de ce travail trouveront leurs applications dans les méthodes de prévention et de lutte contre la cochenille *P. Pollini*.

2 METHODE D'ETUDE

2.1 CADRE DE L'ETUDE

Cette étude est réalisée dans la région d'Arris située au Nord-est d'Algérie, à 60 km au Sud-est du chef-lieu de la wilaya de Batna (35° 33' N, 6° 10' E). Cette zone est située dans la haute vallée de l'Oued l'Abiod, au cœur du massif des Aurès à une altitude moyenne de 1100 mètres.

Le climat de la région d'étude est de type semi-aride à hiver frais. La synthèse climatique réalisée sur une période de 29 ans (1986-2015) montre que janvier est le mois le plus froid avec une température moyenne de 5,67 °C ±1,58. Juillet est le mois le plus chaud avec une moyenne de 26,59 ±2,40 °C. Les précipitations moyennes annuelles enregistrées sont de l'ordre de 300 mm ; les mois de mai et septembre sont les plus pluvieux. Toutefois, les températures de la région enregistrent des écarts journaliers très importants. En 2015, les températures minimales inférieures à 0 °C sont notées en janvier, février et décembre. Les valeurs thermiques maximales comprises entre 20 °C et 30 °C sont enregistrées entre avril et octobre avec des maxima dépassant 30 °C notés en juillet et en août.

Le verger d'étude est une oliveraie traditionnelle implantée en 1927 et composée de 50 oliviers de la variété Sigoise et 2 oliviers de la variété Chemlal. La hauteur des arbres varie entre 4 et 5 m avec un espacement de 3 à 5 m. L'oliveraie comprend d'autres spéculations telles que le figuier et le grenadier et ne subit aucun traitement phytosanitaire. Elle est limitée sur toutes les orientations par des vergers traditionnels d'abricotiers et de pommiers.

2.2 METHODE D'ECHANTILLONNAGE

Le suivi régulier des populations de *Pollinia pollini* s'est appuyé sur la méthode mise au point par Vasseur et Schvester (1957), reprise par Benassy (1961) et Fabres et

Boussiengue (1981). Cette méthode consiste à dénombrer périodiquement les populations de cochenilles en notant le stade de développement de chaque individu recensé.

Nous avons subdivisé l'olivieraie d'étude en 5 blocs homogènes composés chacun d'une dizaine d'arbres. Lors de l'échantillonnage des cochenilles dans chaque bloc, nous avons prélevé sur un arbre, à hauteur d'homme, des rameaux de 20 cm. Les rameaux sont prélevés d'une manière aléatoire suivant les orientations cardinales : Nord, Est, Sud, Ouest et Centre de l'arbre (un rameau par direction). Nous obtenons ainsi à la fin de chaque échantillonnage un total de 25 rameaux pour les 5 blocs.

Cet échantillonnage a été effectué régulièrement avec une fréquence de 2 prélèvements par mois, au cours de la période allant de janvier à décembre 2015.

Les échantillons prélevés sont gardés au réfrigérateur à une température de 4 °C. Dans les 48 heures qui suivent la collecte des rameaux, nous avons procédé, au laboratoire, aux comptages individuels de *P. pollini* à l'aide d'une épingle entomologique et sous une loupe binoculaire (Grx4). Les individus retrouvés sur chaque échantillon sont classés suivant leur stade de développement : (L1) premier stade larvaire, (L2 femelle) deuxième stade larvaire femelle et femelles adultes suivant la description de Balachowsky (1939).

Durant ce suivi de la dynamique des populations de *P. pollini*, nous avons également noté l'emplacement exact de chaque individu recensé, selon son emplacement ; (i) à la surface des rameaux, (ii) au niveau des aisselles des rameaux et des feuilles ou (iii) à l'intérieur du bois. Le suivi du type d'emplacement exact de la cochenille sur les rameaux a été réalisé entre février et décembre 2015.

2.3 EXPLOITATION DES DONNEES

Lors de l'exploitation des données concernant la dynamique des populations de *P. pollini*, en fonction des stades de développement, nous avons présenté les effectifs des trois stades recensés (L1, L2 femelle et femelles adultes) en pourcentages par rapport aux effectifs totaux.

Afin de tester la variation des effectifs des différents stades

de développement de *P. pollini* ainsi que les effectifs globaux (tous stades confondus), en fonction du temps (dates de sorties exprimées en jour Julien), en fonction de la position par rapport aux cinq orientations de l'arbre (Nord, Sud, Est, Ouest et centre) ainsi qu'en fonction de l'emplacement de la cochenille sur les organes de l'arbre (aisselle des rameaux, aisselle des feuilles, surface des rameaux, intérieur du bois), nous avons réalisé une GLM (Global Linearised Model, Poisson-distributed error and a log link function). Les traitements statistiques ont été réalisés à l'aide du logiciel R (R Development Core Team 2006). Les variations avec $P < 0,05$ sont interprétées comme statistiquement significatives.

3 RESULTATS

3.1 DYNAMIQUE DES POPULATIONS DE *POLLINIA POLLINI*

Dans la région d'Arris, *P. pollini* évolue globalement en une seule génération annuelle. L'émergence des larves du premier stade est notée à partir de la troisième décennie de mars et s'étale jusqu'à la mi-août. La manifestation des L1 dure ainsi près de 5 mois (total de 2097 larves recensées) et un pic de 18,5 % enregistré à la mi-avril (Fig. 1).

L'apparition des larves du deuxième stade femelle est notée à partir de la troisième décennie d'avril, leur taux augmente par la suite pour atteindre un maximum entre la troisième décennie de juin et la troisième décennie de juillet. Ces larves sont notées le reste des mois avec des taux faibles (Fig. 1).

Les femelles adultes sont présentes tout au long de l'année avec un total de 6902 femelles inventoriées. Leur taux augmente, notamment à partir du début septembre jusqu'à la mi-décembre (Fig. 1).

La GLM testant l'effet du temps sur la variation des effectifs des différents stades de développement ainsi que sur les effectifs globaux révèle que cette variation est significative dans les cas des effectifs globaux tous stades confondus ($\chi^2 = 76,66$, $P = 0,000$) et des effectifs des femelles adultes ($\chi^2 = 350,84$, $P = 0,000$). La variation des effectifs des L1 ($\chi^2 = 0,01$, $P = 0,941$) et des L2 femelle ($\chi^2 = 1,33$, $P = 0,249$) en fonction du temps est statistiquement non significative.

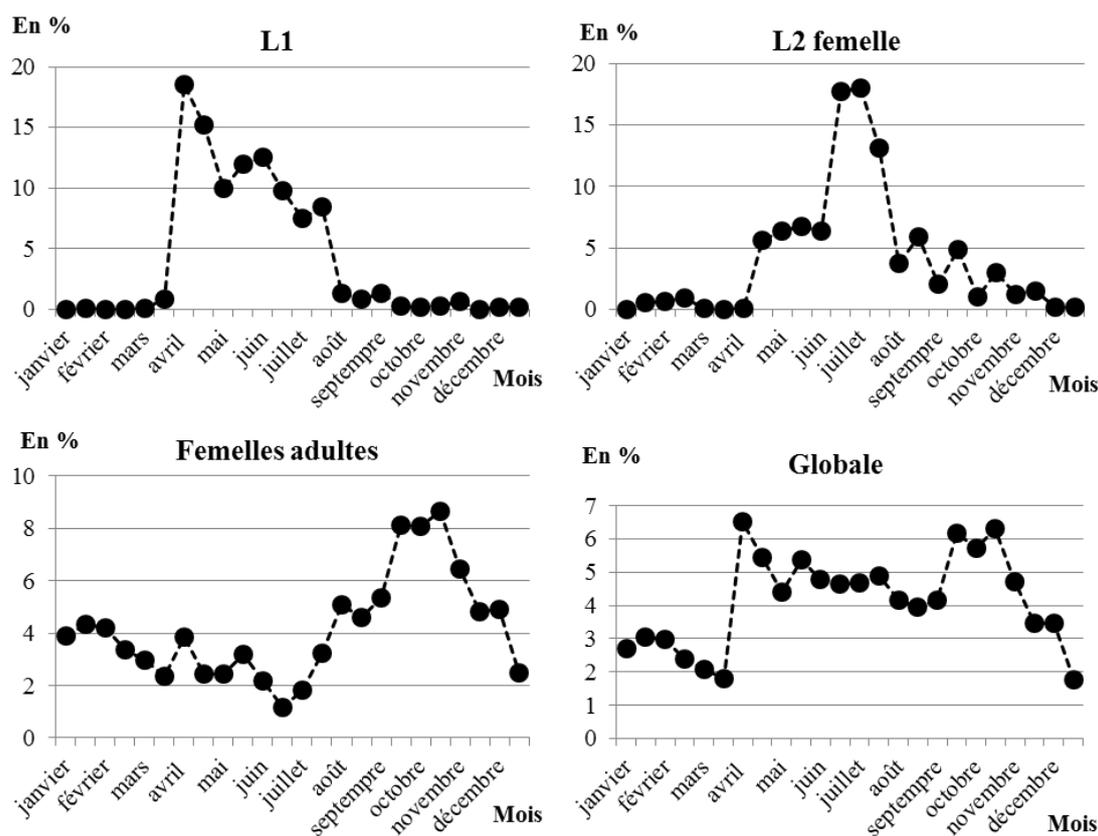


Figure 01: Evolution des effectifs différents stades de développement de *Pollinia pollini* dans une oliveraie de la région semi-aride d'Arris (Batna, Algérie)

3.2 REPARTITION DE *P. POLLINI* EN FONCTION DES ORIENTATIONS DE L'ARBRE

Les taux d'installation de *P. pollini* sur les quatre points cardinaux et le centre de l'arbre de l'olivier sont relativement similaires avec des valeurs allant de 18 à 22 % (Tableau 1). Selon les stades de développement, les larves du premier stade de *P. pollini* se répartissent d'une manière relativement homogène sur les quatre orientations cardinales. Le Centre de l'arbre reste le moins affecté par

les L1. Les L2 femelle sont surtout présentes dans la partie sud (24,54 %) et Nord (22,11 %). L'Est et le Centre de l'arbre sont les directions les moins affectées par les L2. Les femelles adultes sont notées avec les pourcentages les plus importants dans le Nord, l'Est et le Centre de l'arbre (Tableau 1).

La GLM réalisée montre que la variation des effectifs de tous les stades de développement de *P. pollini* ainsi que ceux de la population globale (tous stades confondus), en fonction de leurs positionnement sur les orientations de l'arbre est statistiquement significative (Tableau 1).

Tableau 01 : Effectifs et taux d'implantation des divers stades de développement de *Pollinia pollini* en fonction des orientations de l'arbre dans une oliveraie de la région semi-aride d'Arris (Batna, Algérie)

Orientations Stades	Nord		Est		Sud		Ouest		Centre		Khi-deux	P
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
L1	456	21,85	476	22,81	459	21,99	441	21,13	255	12,22	85,24	0,000
L2 femelle	228	22,11	170	16,49	253	24,54	208	20,17	172	16,68	24,92	0,000
Femelles adultes	1536	22,25	1488	21,56	1159	16,79	1325	19,20	1394	20,20	64,15	0,000
Global	2456	22,16	2324	21,30	2099	18,67	2285	19,70	2027	18,17	55,08	0,000

3.3 MODES D'INSTALLATION DE *POLLINIA POLLINI* SUR LES RAMEAUX

Le suivi de l'emplacement de *P. pollini* sur les rameaux de

l'olivier révèle que la cochenille montre une préférence à se placer aux aisselles des rameaux et des feuilles (43,23 %), puis à la surface des rameaux (29,15 %). L'installation à l'intérieur du bois est estimée à 27,62 % (Tableau 2).

Tableau 02 : Taux d'installation et résultats de la GLM testant l'effet du point d'implantation de *Pollinia pollini* sur les rameaux de l'olivier dans la région semi-aride d'Arris (Batna, Algérie)

Emplacement Stade	Aisselles des rameaux et des feuilles (%)	Surface des rameaux (%)	A l'intérieur du bois (%)	Khi-deux	P
L1	40,61	30,96	28,43	27,77	0,000
L2	32,28	21,71	46,01	1793,1	0,000
Femelles	45,52	29,96	24,52	387,2	0,000
Global	43,23	29,15	27,62	326,61	0,000

Sur un total de 1150 larves recensé pour le stade L1, 40,61 % de celles-ci sont observées aux aisselles des rameaux et des feuilles, 30,96 % à la surface des rameaux et 28,43 % à l'intérieur du bois. Les L2 femelles se concentrent principalement à l'intérieur du bois avec 46,01 %, suivi par leur emplacement aux aisselles des rameaux et des feuilles (32,28 %). Sur un total de 5580 individus adultes femelles inventoriés, 45,52 % se placent au niveau des aisselles des rameaux et des feuilles, 29,96 % se positionnent à la surface des rameaux et 24,52 % à l'intérieur du bois (Tableau 2).

La GLM effectuée révèle que la variation des effectifs des trois stades de développement de *P. pollini* ainsi que ceux de la population globale (tous stades confondus), en fonction de l'emplacement des cochenilles sur les organes de l'arbre est statistiquement significative (Tableau 2).

4 DISCUSSIONS

4.1 CCYCLE BIOLOGIQUE ET DYNAMIQUE DES POPULATIONS

Dans la région semi-aride d'Arris, la cochenille *P. pollini* est monovoltine. L'espèce hiverne sous forme de jeunes femelles, de femelles adultes et de larves femelles de deuxième stade.

Les larves du premier stade observées entre la fin mars et la mi-août, se développent en larves de deuxième stade femelle, à partir de la troisième décennie du mois d'avril. Les L1 marquent leur pic aux mois d'avril et juin alors que les L2 arrivent à leur maximum à troisième décennie de juin et en juillet.

Les larves du deuxième stade passent également par une deuxième mue et deviennent des jeunes femelles puis des femelles adultes. Ces dernières enregistrent d'ailleurs leur taux le plus élevé entre la mi-août et la mi-décembre.

Ces résultats sont comparables à ceux rapportés par Mahmoudche (1992), qui souligne que l'espèce se développe en une seule génération annuelle dans la région de Blida

(climat sub-humide du nord algérien) et que la cochenille hiverne sous forme de femelles adultes, de jeunes femelles et à des proportions très faibles en L2 femelles.

Ertem et Pehlivan (1996), mentionnent également que *P. Pollini* évolue en une seule génération par année à Izmir, en Turquie. Ces auteurs ont noté les premières larves à la mi-avril et un maximum enregistré en début mai. De même, Liotta et Sammartano (1978, 1981) et Longo (1985), notent une seule génération annuelle de *P. pollini* en Sicile, où l'insecte est ovovivipare et commence à pondre ses œufs entre la fin mars et le début avril.

En outre, en Crète (Grèce), et en Toscane (Italie), *P. pollini* passe deux générations annuelles, la première dure environ cinq mois et la seconde dure sept mois en incluant la période d'hivernage (Alexandrakis, 1980 ; Ricciolini et Rizzo, 2010). D'après ces derniers auteurs, l'espèce hiverne sous forme de femelles adultes et la ponte commence en mars-avril, période d'apparition des larves de la première génération. Les larves de la deuxième génération apparaissent en août-septembre. Ces mêmes observations ont également été rapportées par Maceljski (1999) en Yougoslavie, par Ahmed (2012) en Alexandrie (Egypte) et par Menzer et al. (2016) dans la région de Mitidja (Algérie).

Selon Ricciolini et Rizzo (2010), le nombre de générations effectuées par *P. pollini* peut varier de deux générations par année à une seule génération tous les deux ans, suivant la zone de distribution.

Dans la région montagneuse d'Arris, sur une année d'étude, *P. pollinia* évoluée en une seule génération annuelle sur olivier *O. europaea*. Sa biologie semble être très reliée aux conditions climatiques locales et de l'année d'étude (2015), notamment aux températures hivernales contraignantes. Ceci implique le suivi de l'espèce sur plusieurs années afin de mettre en évidence la possibilité de l'alternance de cycles monovoltins et plurivoltins.

4.2 REPARTITION SUIVANT L'ORIENTATION DE L'ARBRE ET L'EMPLACEMENT SUR LES RAMEAUX

P. pollini ne montre pas une nette préférence à une telle ou telle direction de l'arbre. Son affectation aux quatre directions cardinales est relativement semblable. Au centre de l'arbre, la cochenille enregistre un taux relativement plus faible.

Pour Menzer et al. (2016), les taux les plus élevés de *P. pollini* sont notés au Sud et à l'Est de l'arbre. Les autres orientations sont moins peuplées et beaucoup moins le Centre. Plusieurs auteurs indiquent que la densité des populations de *P. pollini* est toujours plus forte dans la partie la plus ensoleillée de l'arbre et que la cochenille préfère les microclimats les plus chauds et les plus secs de la frondaison (Alexandrakis, 1980 ; Ahmed, 2012 ; Menzer et al., 2016). Cette constatation relevée dans des régions tempérées n'est pas aussi nette dans la région aride des Aurès, où les températures sont relativement clémentes pour l'ensemble des directions de l'arbre, excepté en période hivernale.

L'étude du mode d'implantation de *P. pollini* sur les rameaux de l'olivier, montre que la cochenille s'installe dans trois positions. Globalement, l'espèce préfère se placer au niveau des endroits cachés, particulièrement aux aisselles des rameaux et des feuilles où nous avons noté les taux les plus élevés. L'espèce s'abrite également à l'intérieur du bois avec des taux sensiblement moins importants. Il est utile de signaler ici des observations de l'installation de *P. pollini* dans des fissures ou petites fentes naturelles ou provoquées dans les rameaux. C'est également le cas des trous dus au xylophage *Phloeotribus scarabaeoides* (Coleoptera, Curculionidae) que nous avons observé sur terrain.

Plusieurs études mentionnent globalement l'installation de *P. pollini* dans les emplacements cachés de l'arbre, notamment aux aisselles des rameaux et des feuilles (Alexandrakis, 1980, 1985 ; Ricciolini et Rizzo, 2010 ; Cucchi et Becerra, 2015), mais aucune étude n'a mentionné des taux précis de la répartition de cette cochenille suivant ces emplacements.

Les observations faites par Alexandrakis (1980) sur les modalités d'infestation de *P. pollini* sur l'olivier, montrent qu'elle s'installe à l'aisselle des feuilles ou à l'extrémité des rameaux, empêchant ainsi le développement de la nouvelle pousse, alors que les mâles se fixent préférentiellement sur les feuilles.

Ces constatations sont également rapportées par Liotta et Sammartano (1981) et Ricciolini et Rizzo (2010), qui indiquent que les femelles de *P. pollini* se concentrent sur les blessures et les ondulations de l'écorce des rameaux, tandis que les mâles atteignent l'apex végétatif, le pétiole et le haut des feuilles.

En étudiant les dégâts causés par *P. pollini* sur olivier, Alexandrakis (1985) démontre que la présence de colonies de la cochenille à la base des bourgeons, arrête leur développement et entraîne la réduction de la longueur de la croissance annuelle à 8,5%, avec une réduction respective de la production jusqu'à 65%.

Alexandrakis et Bennassy (1982), rapportent que la plante hôte joue un rôle important sur la densité des populations de la cochenille. D'après Dethier (1970), outre la structure naturelle du support, la présence de substances existantes déterminent, parmi d'autres facteurs, la localisation de l'insecte au niveau de sa plante hôte.

La particularité des conditions écologiques locales des Aurès, région de notre étude, notamment celles du climat, fait que la cochenille *P. pollini* manifeste une seule génération annuelle avec probablement une deuxième génération qui se manifesterait lors des années favorables (températures hivernales clémentes). L'activité biologique de l'espèce est relativement courte et lente ; d'où l'étalement de la période d'apparition des LI sur une période de près de 5 mois. *P. pollini* préfère les endroits les plus ensoleillés mais cette préférence n'est réellement marquée dans notre région d'étude qu'en hiver. Contrairement aux autres études, menées dans les régions humides, le présent travail rapporte des résultats bien précis concernant le point d'implantation de la cochenille sur les rameaux. *P. pollini* semblerait compenser son installation dans une direction défavorable de l'olivier par une implantation avantageuse en s'incrétant dans des fissures et des trous qu'il trouve sur les rameaux attaqués.

P. pollini reste une espèce peu explorée en Algérie, malgré l'importance des agressions parfois importantes qu'elle peut provoquer à l'olivier, pouvant entraîner des préjudices importants à l'arbre et des pertes en quantité et en qualité de la production oléicole. Ceci plaide pour une prise en charge rigoureuse de ce bio-agresseur afin de se prémunir et remédier aux dégâts que pourraient engendrer cette cochenille.

REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement la famille Merchi, propriétaire de l'oléaie d'étude pour nous avoir permis et facilité ce travail.

REFERENCES

- [1] **Ahmed, N. 2012.** Bionomics of *Pollinia pollini* (Costa) (Homoptera: Asterolecanidae) in Egypt. *Journal of Basic and Applied Zoology*, 65 (1), 9-16.
- [2] **Alexandrakis, V. 1980.** Données bioécologiques sur *Pollinia pollini* (Hom. Coccoidea, Asterolecaniidae) sur olivier en Crète. *Annales de la Société Entomologique de France* 16 (1), 9-17.
- [3] **Alexandrakis, A. 1985.** The problem of *Pollinia pollini* (Costa) (Homoptera, Asterolecanidae) on olives, in Crete, A trial of explanation of its attacks outbreaks. In: Cavalloro R. et Crovetto A. (Editors), *Integrated Pest Control in olive-groves. Proceeding of the CEC/FAO/IOBC International Joint Meeting, Pisa, 3-6 April 1984, Belkema, Rotterdam, pp. 183-190.*
- [4] **Alexandrakis, V. and Bennassy, C. 1982.** Influence de la plante-hôte, l'olivier, sur la dynamique des populations d'*Aspidiotus nerii* Bouché (Homoptera, Diaspididae). *Agronomie*, 2 (9), 843-850.
- [5] **Alford, D. V. 2007.** Pests of Fruit Crops: A Color Handbook. Ed. MANSON Publishing, 461 p.
- [6] **Balachowsky, A. 1939.** Les cochenilles de France, d'Europe, du nord de l'Afrique et du bassin méditerranéen. Volume III, Caractères généraux des cochenilles : reproduction, développement embryonnaire, développement post embryonnaire. Ed. Hermann & Cie, éditeurs, Paris. Ent. Appl. 784 : 131-239.
- [7] **Benassy, C. 1961.** Contribution à l'étude de l'influence de quelques facteurs écologiques sur la limitation des cochenilles diaspidines. *Ann. Epiphyt.*, 12, hors sér., 157 p.
- [8] **Bozbuga, R. and Elekcioglu, Z. 2008.** Pests and Natural Enemies Determined In Olive Orchards in Turkey. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 1 (1), 87-97.
- [9] **Cucchi, N. J. A. and Becerra, V. C. 2015.** Manual de tratamientos fito sanitarios para cultivos de clima templado bajo riego. Sección IV : Olivo. Buenos Aires : Ediciones INTA, 310 p.
- [10] **Della Beffa, G. 1949.** Gli insetti dannosi all'Agricoltura e di modernimetodi e mezzi di lotta. Ed. Hoepli. Milan, 1106.
- [11] **Dethier, V. C. 1970.** Chemical interactions between plants and insects. Pp. 82-102, in E. Sondheimer & J. B. Simeone (editors), "Chemical Ecology" Academic Press, New York.
- [12] **Ertem, G. and Pehlivan, E. 1996.** İzmir ilinde zeytin yara koşnili (*Pollinia pollini* Costa. Homoptera. Asterolecaniidae) nin biyolojisi üzerinde araştırmalar. *Türkiye 3 Entomoloji Kongresi Ankara, 143-149*
- [13] **Fabres, G. and Boussiengue, J. 1981.** Bio-écologie de la cochenille du manioc (*Phenacoccus manihoti* Hom. Pseudococcidae) en république populaire du Congo - Cycle évolutif et paramètres biologiques. *Agronomie Tropicale* (36)1, 82-89.
- [14] **FAO 2017.** Statistiques mondiales des productions agricoles. www.fao.org/faostat (consulté le 25 octobre 2017).
- [15] **Ferris, G. F. 1955.** Atlas of the Scale Insects of North America. Volume VII. The Families: Aclerodidae, Asterolecaniidae, Conchaspidae, Dactylopiidae, and Lacciferidae. Stanford University Press, Stanford, California, 233.
- [16] **Gill, R. J. 1993.** The Scale Insects of California, Part 2: The Minor Families: Margarodidae, Ortheziidae, Kermesidae, Asterolecaniidae, Lecanodiaspididae, Cerococcidae, Aclerodidae, Kerriidae, Dactylopiidae, Eriococcidae, and Phoenicococcidae. California Department of Food and Agriculture, 241p.
- [17] **Gonzalez, R. H. 1989.** Insectos Acaros de importancia agrícola y cuarentenaria en Chile. Univ. de Chile, BASF, Santiago, Chile. 310 p.
- [18] **Jimenez, R.M. Vargas, H. C. Bobadilla, O. G. and Gallo, P. D. 1989.** Detección de la Cochinilla Globosa del olivo *Pollinia pollini* (Costa) (Homoptera, Asterolecaniidae) en la III Región de Chile, Copiapó. *Notas Cientificas Idesia (Chile)*, Vol. 11:57-59.
- [19] **Kaçar, G. Ülgentürk, S. and Ulusoy, M. R. 2012.** Doğu Akdeniz Bölgesi zeytin ağaçlarında zararlı Coccoidea (Homoptera) üstfamilyasına bağlı türler ve yayılış alanları. *Türk entomol. bül.*, 2 (2), 75-90.
- [20] **Liotta, G. and Sammartano, B. 1978.** Verifica della biologia della *Pollinia pollini* (Costa (Hom. Asterolecaniidae) in Sicilia ai fini di un'adeguata difesa. *AttiGiorn. Fitopat.* Pp. 301-306.
- [21] **Liotta, G. and Sammartano, B. 1981.** Bioethological data on *Pollinia pollini* (Costa) (Homoptera, Asterolecaniidae) in Sicily Olive pest. *"Redia" giornale di zoologia*, 205-216.
- [22] **Longo, S. 1985.** Distribution and density of scale-insects (Homoptera, Coccoidea) on olive trees in Eastern Sicily. In: Cavalloro R. et Crovetto A. (Editors), *Integrated Pest Control in olive-groves. Proceeding of the CEC/FAO/IOBC International Joint Meeting, Pisa, 3-6 April 1984, Belkema, Rotterdam, 160-168.*
- [23] **Loussert, R. and Brousse, G. 1978.** L'olivier : Techniques agricoles et production méditerranéenne. Ed. G.P.Maisonneuve et Larose, Paris, 465 p.
- [24] **Maceljski, M. 1999.** Poljoprivredna entomologija. Zrinski, Čakovec, 464p.
- [25] **Mahmouche, W. 1992.** Approche bioécologique de deux cochenilles inféodées à l'olivier, *Lepidosaphes*

- destefanii* (Hom. Diaspididae) et *Pollinia pollini* (Hom. Asterolecaniidae) dans la région de Blida. Mém. Ing. Arg. Univ. Blida, 97p.
- [26] **Mansour, R. Mkaouar, R. Grissa Lebdi, K. Suma, P. and Russo, A. 2011.** A survey of scale insects (Hemiptera: Coccoidea) occurring on olives in Tunisia. *J. Ent. Acar. Res.*, 43 (3), 315-322.
- [27] **Menzer, N. Aroua, K. Mokabli, A. Benzehra, A. and Biche, M. 2016.** Biological data on *Pollinia pollini* (Coccoidea: Asterolecaniidae) on Olive tree in Mitidja (Algeria). *Wulfenia Journal* 23(3), 162-169.
- [28] **Orecchia, E. Mazzuferi, V. and Ávalos, S. 2007.** Tratamientos con aceites minerales para el control de *Pollinia pollini* Costa (Hemiptera: Asterolecaniidae). Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, vol. 5, pp. 1-2.
- [29] **Ricciolini, M. and Rizzo, D. 2010.** Avversità dell'olivo e strategie di difesa in Toscana. *ARSIA*, 310 p.
- [30] **Vasseur, A. and Schvester, D. 1957.** Biologie et écologie du Pou de San José (*Quadraspidiotus perniciosus*) en France. *Ann. INRA, Séries C, Epiph.*, 8: 5-161.