

ISSN 0330 - 7956



REVUE DES RÉGIONS ARIDES

Éditée par l'Institut des Régions Arides - Médenine - TUNISIE

Numéro Spécial

**Actes du 6^{ème} Meeting International sur l'Aridoculture et les
Cultures Oasiennes**

"AGRICULTURE OASIENNE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE"

Zarzis (Tunisie)

19 - 21 Décembre 2018

TOME 2

46(1/2020)

Decembre 2020

Sommaire

Session 3 : Agriculture biologique et protection des cultures (Techniques des cultures biologiques, défense et protection des cultures);

Les moyens alternatifs de lutte en agriculture biologique en Tunisie, cas de la pyrale des dattes, *Ectomyelois ceratoniae* (Lepidoptera : Pyralidae) et de la mineuse de la tomate, *Tuta absoluta* (Lepidoptera : Gelechiidae) : Lebdi-Grissa Kaouthar, Attia Sabrine, Sahraoui Hajer, Cherif Asma, Hached Wiem, Zougari Sahar, Alloui Rafika.....331

Role of Calcium, Magnesium and phosphorus to reduce fluoride toxicity on Pomegranate (*Punica granatum*) leaves : Afef Ben Amor, Nizar Chaira, Nada Elloumi, Marwa Kechnebbou, Leila Ben Yahia, Belgacem Lachiheb et Kamel Nagaz.....345

Etude de l'effet du champignon entomopathogène *Lecanicillium muscarium* contre *Bemisia tabaci* sous serres géothermiques dans le sud tunisien : Bisma Assadi, Sabrine Chouikhi, Refki Ettaib, Mohamed Laswad, Fawzi Aoun et Mohamed Sadok Belkhadi.....353

L'utilisation des sucres comme des stimulateurs de défense pour lutter contre le carpocapse (*Cydia pomonella* L.) dans la région de Gosbat (Wilaya de Batna, Algérie) : Brahim Imene, Lombarkia Nadia, Bouabouche Amel.....359

***Punica granatum* Fruits Peels, Antifungal Source Against Date Palm Fusariosis:** Noureddine Boulenouar, Abdelkrim Cheriti, Abderrazak Marouf, Nasser Belboukhari.....367

Secondary symbionts modify interactions between aphids and natural enemies : Sabrine Attia, Hajer Sahraoui, Thierry Hance, Kaouthar Grissa Lebdi.....371

Essais de lutte contre l'acarier *Eutetranychus orientalis* Klein (Acari: Tetranychidae) sur agrumes : Sahraoui Hajer, Attia Sabrine, Lebdi-Grissa Kaouthar.....375

Activité antifongique in vitro des huiles essentielles de deux espèces d'Armoise contre les champignons responsables de pourritures fongiques de la tomate : F. Bouchenak, A. Lamgharbi, H. Degaichia, C. chaouia, F.Z. Benrebiha.....381

Bio-écologie de la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* dans la région de Ain Naga : Achoura Ammar, Khennouche Farid391

Etude de la biodiversité floristique des plantes spontanées dans deux stations de la région de Biskra: doucen et foughala : Bachar M.F., Djerouni H., Benqr F.399

Parasitoïdes d'*Aphis gossypii* et leur répartition au sud ouest de la Tunisie : Meriem Ayadi, Faouzi Aoun, Mohamed Sadok Belkadhi, Monia Ben Hlima Kamel.....409

Restauration de l'équilibre écologique dans les palmeraies de la Saoura (Bechar, Algérie), techniques et méthodes de lutte intégrées contre les ravageurs à importance économique majeure : Ali Boulanouar, Mohamed Anouar Khelil, Moussaoui Abdellah, Benlarbi larbi, Makhloufi Ahmed.....417

Etat de conscience sur le phénomène de désertification des populations de la région de Boussaâda (Wilaya de M'Sila), Algérie : Tir Chafia, Tantone khadidja, Madani Djamila, Cherief Abd Elkader, Benniou Ramdhan, Hiouani Fatima.....425

Efficacité de quelques plantes sous-jacentes en palmeraie dans la lutte contre la cochenille blanche <i>Parlatoria blanchardi</i> dans la région d'Ouargla (Sud-est Algérien) : Saggou Hayet, Idder Mohamed Azzeddine, Gassou Insar.....	429
Isolement et sélection de souches antagonistes à partir de différents milieux écologiques (Eau et Sol) : Almi Hiba, Balahouane Hadjer, Abdelaziz Ouided, Oufroukh Amar, Dehimat Laid.....	437
La fusariose vasculaire chez le palmier dattier: agent pathogène, symptômes et moyens de lutte : Mebarki Lakhdar, Kaid Harche Meriem.....	447
Comparaison de deux parasitoïdes: <i>Bracon hebetor</i> Say. et <i>Phanerotoma flavitestacea</i> Fisch. dans la lutte contre l'<i>Ectomyelois cereatoniae</i> Zell. dans les Oasis des Zibans (Algérie) : Fateh Mimeche, Hakim Drouai, Abdelghani Zedam.....	457
Rôle des sémiachimiques dans l'écologie comportementale chez <i>Aphidius ervi</i> : Sabrine Attia, Hajer Sahraoui, Thierry Hance, Georges Lognay, Kaouthar Grissa Lebdi.....	465
Bio-acaricidal activity of four extracts of <i>Salvia officinalis</i> against the two spotted spider mite <i>Tetranychus urticae</i> (Koch) (Acari: Tetranychidae): Sahraoui Hajer, Attia Sabrine, Othman Hafed, Rezgui Tarek, Jridi Mourad, Lebdi-Grissa Kaouther.....	469
Analyse physicochimique de cladodes de Cactus : <i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.var. <i>inermis</i> cultivé en Tunisie : Sondes Stambouli-Essassi, Ichrak Samoud-Ben Rejeb, Samiha Kahleoui, Sadok Bouzid, Fathia Harzallah-Skhiri.....	475
Differential defense responses of new olive cultivars to Verticillium Wilt of Olive in Tunisia: MA. Triki, Y. Gharbi, F. ben Amar, E. Bouazizi, M. Cheffi, R. Gdoura.....	481
New specific real time PCR for the quantification of <i>Verticillium dahliae</i> affecting olive trees in Tunisia: Y. Gharbi, MA. Triki, E. Bouazizi, R. Gdoura.....	495
Contribution à l'étude bioécologique du psylle de l'olivier <i>Euphyllura olivina</i> (Hémiptera Psyllidae) en conditions semi-arides dans une oliveraie à Ain Errich, Wilaya de M'sila, Algérie : Hamdani M., Hoceini F., Sellami M., Cherief A., Chaima KH., Salem H.....	505
Répartition spatio-temporelle des populations de <i>Xiphenema</i> spp. dans les vergers de vigne en Algérie. : Hoceini F., Bounaceur F., Nebih D., Hamdani M., Berrabah D.....	513
Structure trophique des nématodes du sol dans les agro-écosystèmes oléicoles algériens : Hoceini Faiza, Nebih Hadj-Saddouk Dhaouia, Bounaceur Farid, Hamdani Mourad, Berrabah Djamel Eddine, Aiche Messaouda, Saidi Souad.....	519
Evaluation of the contribution of crop residues in growth and yield of onion plant: Djilani Ghemam Amara, Abdelkrim rebiai, Zaid Alia, Saoud Djihad, Khaled Kherraz, Mohammed Adel Mesbahi, Ahmed Elkhalfa chemsa, Mohammad Mourad Senoussi.....	527
Biological effect of the bark Cinnamon (<i>Cinnamomum zeylanicum</i>) essential oil on <i>Pseudomonas savastanoi</i> pv. <i>savastanoi</i> in vitro and as epiphyte populations on olive plants: Nadia Ghanney, Leila Ben Yahia, Belgacem Lachiheb, Ali Ferchichi.....	533

Comparaison de deux parasitoïdes: *Bracon hebetor* Say. et *Phanerotoma flavitestacea* Fisch. dans la lutte contre l'*Ectomyelois ceratoniae* Zell. dans les Oasis des Zibans (Algérie)

Fateh Mimeche^{1*}, Hakim Drouai², Abdelghani Zedam¹

¹Département des Sciences Agronomiques, Université de M'Sila, BP 166 Echbilia, 28000, M'Sila, Algérie.

²Département d'Agronomie, Université Mohamed Khider Biskra, 07000, Biskra, Algérie

*Email : mimechefateh@gmail.com

RESUME

Le palmier dattier est la culture par excellence de l'écosystème oasien. Cet écosystème est un milieu très fragile et favorable pour la prolifération de bioagresseurs animaux. Il existe plusieurs ravageurs dont la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae* Zeller) qui, est considérée comme l'un des ravageurs les plus redoutables de la production de dattes en Algérie. Cet état de fait nécessite de développer des méthodes de lutte alternatives, économiques, efficaces, saines et respectueuses de l'environnement, de la biodiversité et de la santé humaine. L'utilisation des auxiliaires est l'un des moyens naturels et efficaces de lutte. Dans le présent travail, nous proposons une étude comparative combinée entre deux auxiliaires naturels de la pyrale des dattes ; *Phanerotoma flavitestaceae* Fisch et *Bracon hebetor* Say. Dans des conditions contrôlées *in vitro*, les résultats montrent que le *B.hebetor* semble le plus efficace pour lutter contre le ravageur. Ce parasitoïde a donné une durée moyenne de cycle de 13,83 jours avec un taux de parasitisme maximal au dernier stade larvaire avec 100% d'efficacité. Le cycle biologique du second parasitoïde *P.flavitestacea*, a présenté une durée de 47 jours.

Mots Clés : *Bracon hebetor* Say., Lutte biologique, Parasitisme, *Phanerotoma flavitestacea* Fisch., Pyrale de dattes.

1. INTRODUCTION

En Algérie, le palmier dattier est la culture clé de l'écosystème oasien. Il procure, grâce à la commercialisation aux échelles national et international de son fruit, des crédits importants et constitue le pivot agricole des régions sahariennes et arides. La zone des Zibans fait partie des régions phœnicicoles les plus importantes du pays du point de vue patrimoine et qualité de la production (Benzouche et Chehat, 2010). Elle fournit plus de 30 % de la production nationale et de 35 % de la datte Deglet Nour (Messak et al., 2008). La phœniciculture algérienne souffre de plusieurs contraintes surtout d'ordre phytosanitaire qui réduisent la quantité de la production et altèrent la qualité des récoltes. D'une part, il y a la prolifération de certaines maladies causées par *Fusarium oxysporum*, *Mauginiella scaettae*, *Phytophthora* sp... et d'autre part c'est la prolifération de certains bioagresseurs animaux qui prospèrent et fragilisent l'écosystème oasien (Belguedj et al., 2008) où on cite: *Oligonychus afrasiaticus*, *Parlatoria blanchardi*, *Apate monachus*... et dont le plus important est la pyrale des dattes: *Ectomyelois ceratoniae* Zeller. Ce ravageur est considéré comme l'ennemi le plus redoutable du palmier dattier en Algérie où ses dégâts peuvent atteindre 20 à 30% de la production dattière dans le bassin méditerranéen (Abdelmoutaleb, 2008). Dans ce contexte, cette étude a pour objectif d'approfondir la connaissance de quelques paramètres biologiques des parasitoïdes autochtones de la pyrale des dattes qui sont *Bracon hebetor* et *Phanerotoma flavitestacea* en conditions contrôlées pour limiter les attaques de la pyrale des dattes dans les stocks.

2. MATERIEL ET METHODES

Notre étude fût menée au Laboratoire d'entomologie de la station régionale de la protection des végétaux (INPV-Biskra, située au Nord-Est d'Algérie) durant la période automnale de l'année 2016. Le matériel biologique est composé de souches de la pyrale de dattes (*E.ceratoniae*) issues de dattes

de Deglet-Nour infestées et des souches des deux parasitoïdes autochtones: *B. hebetor* et *P. flavitestacea*.

2.1. Elevage de la pyrale des dattes

L'élevage de la pyrale des dattes débute par la récupération des papillons issus des dattes véreuses collectées à partir des cages d'émergence, qui est tenu dans des conditions contrôlées (Température (T)= 27 ± 1 C°, Humidité (H) = 55% et une photopériode scindée en deux phases inégales : 16 h de lumière et 8 h d'obscurité). Après émergence, les papillons sont mis dans des bocaux d'accouplement pour favoriser la rencontre entre les deux sexes et la ponte. Les œufs pondus sont prélevés et mis dans les deux milieux d'élevage. Après l'éclosion les larves vont accomplir leur développement larvaire jusqu'au stade L₅ suffisant pour le sexage. D'après Dhouibi (1982), la différenciation entre les deux sexes est déterminée par la présence sur la face dorsale entre le 7^{ème} et le 8^{ème} segment abdominal d'une tâche noirâtre qui représente la gonade sexuelle mâle. Pour que la pyrale atteigne la nymphose, les larves âgées (L₅) sont placées dans des cartons ondulés sans alimentation où il y aura récupération des chrysalides mâles et femelles séparément dans des tubes à hémolyse fermés par du coton. Chaque chrysalide est mise dans un tube à hémolyse sur lequel on indique la date et le sexe. Les objectifs de cet élevage dans les conditions contrôlées ont pour plusieurs buts : (i) déterminer la durée moyenne du cycle biologique, (ii) assurer la présence perpétuelle de la pyrale des dattes en laboratoire, (iii) Les œufs issus servent à la multiplication de *P. flavitestacea* et (iv) Les larves de l'élevage sont utilisées pour l'étude de *B. hebetor*.

2.2. Elevage des parasitoïdes de la pyrale des dattes

L'élevage de *B. hebetor* est conduit selon les étapes suivantes : (a) on récupère les adultes de ce parasite à partir de la chambre de stockage à l'aide des tubes à hémolyse, (b) on met un couple de *B. hebetor* avec des larves de stade (L₄, L₅) de *E. ceratoniae* dans des boîtes de Pétri, pour réussir et multiplier les résultats il nous a paru convenable de mettre plusieurs nombres des chenilles de 10, 15 et 20 avec six répétitions pour chacune. Les boîtes sont bien fermées à l'aide du parafilm avec la mention de la date et (c) la vérification des boîtes se fait quotidiennement.

L'élevage de *P. flavitestacea* est conduit selon les étapes suivantes : (a) On récolte les œufs de *E. ceratoniae* âgés de 24 h des couples et on les pose sur des morceaux de dattes saines à l'aide d'un pinceau dans les boîtes de Pétri, puis on introduit les couples de *P. flavitestacea*, (b) deux ou trois jours après, on ajoute aux œufs exposés un peu du milieu naturel puis les boîtes sont recouvertes à l'aide d'un parafilm tendu pour éviter la sortie des larves et remises dans la chambre d'élevage et (c) pour réussir et multiplier les résultats il nous a paru convenable de mettre plusieurs nombres d'œufs de 10, 20 et 30 avec six répétitions pour chacune. Ces deux élevages ont pour but le suivi du cycle biologique des deux parasitoïdes et la connaissance du taux de leur parasitisme sur leur hôte.

2.3. Analyses statistiques

L'analyse de la variance (ANOVA) est utilisée pour comparer l'efficacité des deux parasitoïdes utilisés. Les valeurs de P < 0,05 ont été considérées comme statistiquement significatives, permet le classement et la comparaison des différentes moyennes du taux de parasitisme pour chaque parasitoïde. Les calculs ont été réalisés à l'aide du programme Stat View.

3. RESULTATS ET DISCUSSION

3.1. Etude du cycle biologique de la pyrale des dattes

Le suivi du cycle biologique de la pyrale des dattes est suivi de la ponte jusqu'à l'émergence des adultes (Tableau 1). L'élevage du lépidoptère est réalisé sur une alimentation composé de farine de dattes de la variété Mech Degla desséchée et broyée.

Tableau 1. Durée moyenne (jours) des différents stades du cycle biologique d'*E.ceratoniae*.

Stades	Ponte - éclosion	Stades larvaires (L ₁ - L ₅)	Chrysalide (L ₅)	Chrysalide - Adulte	Cycle biologique
Durée (jours)	03,00	26,10	04,50	08,00	41,50

La durée moyenne d'incubation des œufs est de 03 jours, tandis que la durée moyenne des stades larvaires (L₁-L₅) est de 26,10 jours. La durée moyenne du stade L₅ - chrysalide est de 04,50 jours et pour la phase imaginaire, elle est de 08 jours. Pour ce qui est de la durée moyenne du cycle complet, elle est de 41,50 jours.

Durant l'incubation, les œufs changent de couleur allant de la coloration blanchâtre vers le jaune puis redeviennent rose juste avant leur éclosion, alors que Doumandji (1981), rapporte que les œufs fraîchement pondus sont blancs et virent vers le rose après 24 heures. La durée d'incubation des œufs (03 jours) est probablement influencée par les conditions d'élevage (T= 27±1 °C et H= 65 %), les résultats obtenus sont proches des résultats de Wertheimer (1958) et Lepigre (1963), avec une durée d'incubation de 3 à 7 jours. Le Berre (1978) et Dhoubi (1982), ont montré que sous une température de 27 °C et une humidité relative de 70 %, la durée d'incubation des œufs de *E.ceratoniae* varie de 3 à 4 jours. Egalement, Zouioueche (2012) rapporte que la durée moyenne d'incubation est de 3 jours en milieu artificiel ou naturel.

Toutefois, nous avons relevé une durée moyenne peu longue des stades larvaires (L₁ à L₅), due probablement au comportement des larves qui tissent des cocons en se comportant comme si elles se trouvaient à l'intérieur de la datte, cela peut influencer la vitesse de développement et le passage d'un stade à un autre. De même, Djebblahi et Serraye (2010), ont montré que la durée de développement des stades larvaires est de 27,84 jours chez la variété Deglet Nour. La durée moyenne du cycle biologique de *E.ceratoniae* semble être sous influence de la température de la chambre d'élevage (T= 27 ±1°C) et la qualité nutritive de l'alimentation ingérée (la farine de la Mech Degla). En effet, Tokmakoglu et al. (1967 in Doumandji, 1981), ont montré que la période nécessaire pour qu'un individu arrive au terme de son développement (pour boucler le cycle entier), varie le plus fréquemment entre 40 et 45 jours.

3.2. Cycle biologique et taux de parasitisme de *B. hebetor*

Le cycle biologique de *B. hebetor*, de la ponte jusqu'à l'émergence des adultes (Tableau 2) montre que la durée moyenne d'incubation des œufs de *B. hebetor* dure 02,11 jours, tandis que la durée moyenne des stades larvaires (L₁-L₃) est de 07,11 jours. Enfin, concernant le stade chrysalide, sa durée moyenne est 03,38 jours. Le suivi du cycle de vie de *B. hebetor* dans les conditions contrôlées (T= 28 à 29 °C), nous a permis de trouver que la durée totale du cycle biologique du parasitoïde *B. hebetor*, variait entre 13 et 15 jours avec une moyenne de 13,83 jours. Il est vrai semblable que nos résultats concordent avec ceux de Djoghma et Meghezi bekhouché (2011) et Mezroua (2012).

Tableau 2. Durée moyenne des différents stades du cycle biologique de *B. hebetor*

Stade	Ponte-Eclosion	stades larvaires	Chrysalide	Cycle total
Durée (jours)	02,11	07,11	03,38	13,83

Le comportement parasitaire de *B.hebetor* sur les chenilles de la pyrale des dattes (Tableau 3), a montré que les larves exposées à un couple de *B.hebetor* ont été toutes éliminées pour les 3 essais de larves et quelque soit la répétition. Il ressort ainsi une efficacité importante du parasitoïde sur les chenilles âgées de L₄ et L₅.

Tableau 3. Taux de parasitisme de *B.hebetor* sur *E.ceratoniae*

Essais de larves de la pyrale des dattes	Répétition	Larves parasitées	Nombre de larves de <i>B.hebetor</i>	Nombre des émergences de <i>B.hebetor</i>	Nombre de larves mortes de la pyrale de dattes	Taux de parasitisme (%)
10	R1	3	10	10	10	100
	R2	3	15	15	10	100
	R3	5	12	10	10	100
	R4	2	20	20	10	100
	R5	3	21	21	10	100
	R6	5	17	17	10	100
15	R1	7	11	11	15	100
	R2	5	13	13	15	100
	R3	10	10	10	15	100
	R4	5	5	5	15	100
	R5	4	4	4	15	100
	R6	6	6	6	15	100
20	R1	7	29	28	20	100
	R2	11	44	43	20	100
	R3	10	20	20	20	100
	R4	0	0	0	20	100
	R5	9	35	34	20	100
	R6	11	37	37	20	100

Dième (1986), révèle qu'une femelle de *B.hebetor* pouvait déposer ses pontes sur un nombre de chenilles variant de 1 à 21. Contrairement Hamadane (1979) rapporte que plus le nombre des larves de la pyrale des dattes est important, la fécondité et la fertilité de *B.hebetor* s'affaiblissent et le taux de parasitisme diminue. De même, Dième (1986), indique que l'insecte règle le nombre d'œufs déposés en fonction de la quantité de nourriture disponible. D'autre part, Matallah (2011) rapporte que le niveau du parasitisme de *B.hebetor* dans les dattes véreuses varie de 1 à 2 larves, cette variation est influencée par la difficulté de la pénétration des femelles du parasitoïde à l'intérieur des dattes atteintes.

3.3. Cycle biologique et taux de parasitisme de *P. flavistastacea*

La durée des différents stades du cycle biologique de *P.flavistastacea* (Tableau 4), montre que la durée de vie endoparasite est de 32 jours, la durée de prénymphe est de 3 jours. Pour ce qui est de la durée du stade chrysalide, elle est de 12 jours et enfin la durée totale du cycle enregistré 47 jours.

Tableau 4. Cycle biologique de *P.flavistastacea*

Phase du cycle	Durée de vie endoparasite	Durée de prénymphe	Chrysalides	Durée totale des phases
Durée (jours)	32	3	12	47

Selon Djoghma et Meghezi bekhouché (2011), il est cité que la durée de vie endoparasite des *Phanerotoma* oscille entre 31 à 38 jours avec une moyenne de (33,16±1,54) jours, quant à la

pré-nymphe, elle est de 3 à 4 jours avec une moyenne de $(3,33 \pm 0,44)$ jours. Les mêmes auteurs signalent que la durée de chrysalide est de 11 à 14 jours avec une moyenne de $(12,16 \pm 1,14)$ jours et quant à la durée totale du cycle, elle est en moyenne de $(48,83 \pm 2,47)$ jours. Cette durée paraît assez longue ce qui peut inhiber l'activité de l'auxiliaire vis-à-vis de l'action du parasite.

L'étude du taux de parasitisme de *P.flavitestacea* sur les œufs de son hôte en l'occurrence *E.ceratoniae* (Tableau 5), montre que le taux moyen de parasitisme le plus faible est de 33,11% pour les essais de 30 œufs de *E.ceratoniae* bien que le taux moyen de parasitisme le plus élevé soit noté chez les essais de 10 œufs où il atteint son maximum avec 61%. Il est à signaler que plus le nombre d'œufs de la pyrale des dattes est augmenté pour un couple de *Phanerotoma* et plus le taux de parasitisme moyen des œufs devient faible. Tandis qu'il a été observé que les chenilles parasitées sur une seule répétition de l'essai de 20 œufs, dont le nombre des chenilles parasitées est de 05 par rapport à 14 œufs parasités. Cette diminution du taux de parasitisme de *P. flavitestacea* sur les œufs et la larve d'*E. ceratoniae*, fût mentionnée indirectement par Doumandji-Mitiche (1983) où il est mentionné que le parasitisme des dattes entreposées par *P. flavitestacea* paraît inefficace.

Tableau 5. Taux de parasitisme de *P.flavitestacea* sur les œufs de son hôte

Essais d'œufs de la pyrale des dattes	Répétition	Nombre d'œufs parasités	Nombre de larves parasitées	Nombre des émergences	Nombre de larves vivantes de la pyrale de dattes	Taux de parasitisme (%)	Moyenne
10	R1	5	0	0	1	55,55	61,00
	R2	4	0	0	2	40	
	R3	7	0	0	0	70	
	R4	8	0	0	0	80	
	R5	9	0	0	0	90	
	R6	3	0	0	0	30	
20	R1	13	0	0	3	65	60,00
	R2	12	0	0	5	60	
	R3	14	5	4	2	70	
	R4	11	0	0	0	55	
	R5	12	0	0	3	60	
	R6	10	0	0	1	50	
30	R1	9	0	0	5	30	33,11
	R2	8	0	0	2	26	
	R3	12	0	0	1	40	
	R4	11	0	0	0	36	
	R5	10	0	0	6	33,33	
	R6	10	0	0	0	33,33	

3.4. Etude comparative entre les deux parasitoïdes

Les résultats de la comparaison de l'efficacité des deux parasitoïdes montrés par l'analyse de la variance (Tableau 6), ont révélé qu'il existe une différence hautement significative $P=0,0001$ entre le taux de parasitisme des deux auxiliaires. En effet, le classement des moyennes en fonction des parasitoïdes révèle que la plus importante moyenne de taux de parasitisme est enregistrée chez *B. hebetor*.

Tableau 6 : Analyse de variance de l'efficacité des deux parasitoïdes utilisés

Facteur : Parasitoïdes	Moyennes	Ecart type	Groupe homogène	Test Fisher	Probabilité	Signification
<i>B. hebetor</i>	100,000	0,000	A	119,222	0,0001	Très hautement significatif
<i>P. flavitestacea</i>	51,345	18,905	B			

L'observation du taux de parasitisme élevé chez *B. hebetor* peut être expliqué par la spécificité de ce parasitoïde qui se rencontre dans les lieux des dattes entreposées et stockées, où Doumandji–Mitiche (1983), affirme que *B.hebetor* se multiplie habituellement dans les lieux de stockage. La présence des larves et des cocons de nymphose de *B.hebetor* sur les chenilles de pyralidés dans les dattes trouvées sur le sol met en évidence les grandes capacités d'adaptation de ce parasite et sa voracité distinguée aux chenilles de la pyrale des dattes. Concernant l'auxiliaire *P.flavitestacea*, Doumandji–Mitiche (1983) signale qu'il présente un taux de parasitisme très faible dans les lieux de stockage. Ce même auteur précise que le taux de chenilles parasitées par *P.flavitestacea* dans les dattes entreposées varie de 24,1 à 32,1% pour la variété Dgoul. Ces fruits étaient destinés pour l'alimentation du bétail et il est possible qu'ils contiennent un grand nombre des dattes tombées trop tôt au sol avant la récolte et avant l'installation du braconide ovo-larvaire sur les palmiers.

4. CONCLUSION

L'étude comparative des deux parasitoïdes (*B.hebetor* et *P.flavitestacea*) en conditions contrôlées, entreprise sur l'élevage de l'hôte: *E.ceratoniae*, qui a constitué un support de vie pour les deux parasitoïdes, a montré que *B. hebetor* semble le plus efficace pour lutter contre la pyrale des dattes. Il a donné une durée du cycle de 13,83 jours en moyenne avec un taux de parasitisme maximal au dernier stade larvaire avec 100% d'efficacité. Par contre le cycle de vie de *P. flavitestacea* a présenté une durée de 47 jours et une moyenne du taux de parasitisme voisine des 50%. Ce ci laisse déduire que le premier parasitoïde paraît le plus vorace et le plus performant pour les dattes entreposées dans les aires de stockage et les denrées stockées. Les résultats de ces essais vont permettre d'affiner la stratégie de lutte contre la pyrale des dattes et devraient permettre la réduction du niveau d'infestation tout en envisageant l'utilisation des auxiliaires autochtones pour une lutte biologique à grande échelle.

REFERENCES

- Belguedj M, Salhi A, Matallah S. 2008. Diagnostic rapide d'une région agricole dans le Sahara Algérien, Axes de recherche/développement prioritaires : cas de la région des Ziban (Biskra). INRAA, Alger, 8 p.
- Benziouche SE, Chehat F. 2010. La conduite du palmier dattier dans les palmeraies des Ziban (Algérie) quelques éléments d'analyse. *European Journal of Scientific Research*, 42(4), 630-646.
- Dhoubi MH. 1982. Bio-écologie d'*Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera, Pyralidea). *INRAT, Tunis*, Vol 55, 48 p.
- Dième E. 1986. Etude biologique au laboratoire de *Bracon hebetor* Say. Projet CILSS de Lutte Intégrée, Sénégal, 1-30 p.
- Djebblahi AH et Serraye N. 2010. Étude du niveau d'infestation par la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller., 1839 (Lepidoptera, Pyralidae) sur trois variétés de datte (Deglet Nour, Mech Degla et Ghars), sa dynamique de population et essai de lutte intégrée dans la région de Biskra. Mémoire d'ingénieur en sciences agronomique, Université de Biskra, Biskra, 45 p.
- Djoghma A., Meghezi bekhouch N. 2011. Essai d'élevage de deux auxiliaires (*Bracon hebetor* Say.) et (*Phanerotoma flavitestacea* Fisch.) de la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae* Zell.) dans les conditions contrôlées. Mémoire d'ingénieur en sciences agronomique, Université de Biskra, Biskra 70p.

- Doumandji S., 1981. Biologie et écologie de la pyrale des caroubes dans l'Algérie *Ectomyelois ceratonia* Zeller (Lepidoptera, pyralidae). Thèse de doctorat, Université Pierre et Marie Curie. Paris VI, 145 p.
- Doumandji-Mitiche B. 1983 - Contribution à l'étude bio-écologique des parasites et prédateurs de la pyrale des caroubes *Ectomyelois ceratoniae* en Algérie en vue d'une éventuelle lutte biologique contre ce ravageur. Thèse de doctorat, Université Pierre et Marie Curie. Paris VI.
- Hamadane S. 1979. Parasitisme des pyrales de denrées stockées par *Bracon hebetor* Say (Hymenoptera, Braconidae). Mémoire d'ingénieur en sciences agronomique, INA, El Harrach, Alger, 82 p.
- Le Berre M. 1978. Mise au point sur le problème du ver de la datte, *Myelois ceratoniae*. *Bull. Agr. Sahar.*, 1(4) : 1-35.
- Lepigre A. 1963. Essais de lutte sur l'arbre contre la pyrale des dattes (*Myelois ceratoniae* Zeller – Pyralidae). *Annales Epiphyties*, 14 (2), 85-105.
- Matallah N. 2011. Etude des paramètres bioécologiques de la pyrale des dattes (*Apomyelois ceratoniae* Zeller, 1839) dans la région des Ziban et essai de lutte biologique dans les conditions contrôlée. Mémoire d'ingénieur en sciences agronomique, Université de Biskra, Biskra, 79p.
- Mezroua A. 2012. Tentative d'une lutte biologique contre la pyrale des dattes *Apomyelois ceratoniae* Zeller par l'utilisation des auxiliaires autochtones *Phanerotoma flavistestacae* Fischer et *Bracon hebetor* Say. Mémoire d'ingénieur en sciences agronomique, Université de Biskra, Biskra, 45p.
- Messak MR, Nezzar-kebaili N, Ababsa F. 2008. Compétitivité de la filière dattes en Algérie entre le potentiel avéré et l'impuissance constatée. *INRAA, Perspectives agricoles* N°3, Alger, 20p.
- Wertheimer M. 1958. Un des principaux parasites du palmier dattier Algérien : le *Myelois decolor*. *Revue Fruits*, 13(8), 109-123.
- Zouioueche FZ. 2012. Comportement de la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller, vis-à-vis de trois variétés de palmier dattier dans la région de Biskra. Mémoire Magister en sciences agronomiques, Ecole nationale supérieure agronomique El-Harrach, Alger. 92p.