

**Dynamique des populations ailées et aptères
d'*Aphis gossypii* glover. (Homoptera : aphididae)
ravageur du cotonnier au Tadla**

L. El jadd¹, M. El Habi¹, Z. Guirrou¹, A. Sekkat², M. Chemseddine³
et A. Boumezzough³

¹ Programme de recherches sur les plantes textiles, Inra, Beni-Mellal

² Département de zoologie agricole, Ecole nationale supérieure agronomique,
Meknès

³ Laboratoire d'écologie animale terrestre, Faculté des sciences Semlalia,
Marrakech

Résumé

L'étude de la dynamique des populations d'*Aphis gossypii* Glover nous a permis de montrer qu'il existe deux périodes de pullulations sur cotonnier en juin-juillet et en septembre. La dernière pullulation, numériquement très importante, cause indirectement, des dégâts économiques considérables dans le périmètre irrigué du Tadla.

La pullulation d'*A. gossypii* sur cotonnier dépend principalement de la date et de l'importance des vols de contamination. L'évolution, les facteurs de développement et de régression de ces populations sont discutés.

Mots-clés : *Aphis gossypii*, *Aphididae*, cotonnier, dynamique des populations, Tadla, Maroc

Abstract : Populations dynamic of cotton pest *Aphis gossypii* Glover (Homoptera : aphididae) in Tadla area

Population dynamic study of *Aphis gossypii* glover showed two rapid multiplication periods in cotton on June-July and on September. The last pullulation is the most numerous and causes heavy indirect damage in Tadla Area.

A. gossypii pullulation depends mainly on the date and the importance of contamination flights. Evolution, increase and decrease factors of populations are discussed.

Key Words : *Aphis gossypii*, *Aphididae*, cotton, population dynamic, Tadla, area, Morocco

ملخص : ديناميكية من القطن *Aphis gossypii* Glover بمنطقة تادلة

الجدل 1، الهابي م 1. كيروز 1، سقاط 21، شمس الدين م 3، وبومزوغ 31.

1 المركز الجهوي للبحث الزراعي، بني ملال، المغرب

2 المدرسة الوطنية للفلاحة، مكناس، المغرب

3 كلية العلوم، سملالية، مراكش، المغرب

بينت دراسة ديناميكية حشرة من القطن *Aphis gossypii* Glover وجود مرحلتين لتكاثرها الأولى في شهري يونيو و يوليو و الثانية في شهر شتنبر. و يعد التكاثر الأخير أكثر ضررا و ذا أهمية اقتصادية بالنسبة للقطن في المنطقة المسقية لتادلة. إن تكاثر الحشرة رهين بتاريخ انتقالها إلى حقول القطن و بعدها في أوائل الموسم.

لقد ناقش البحث تطور تعداد الحشرة و العوامل التي تؤثر على نموها أو تقليصها.

كلمات مفتاحية : *Aphis gossypii*، المن، القطن، ديناميكية، منطقة تادلة، المغرب.

Introduction

La culture du cotonnier est attaquée par de nombreux ravageurs. Les lépidoptères occasionnent des pertes quantitatives considérables. Récemment, *Aphis gossypii* Glover et Bemisia tabaci Gennadius engendrent des pertes qualitatives de grande importance économique (El Jadd 1991).

Les travaux entrepris au Maroc sur les ravageurs du cotonnier ont principalement porté sur l'étude des lépidoptères *Noctuidae* (El Jadd 1979) et sur les homoptères aleyrodidae (El Jadd et Guirrou 1989). Pour le puceron du cotonnier *A. gossypii*, des listes de plantes hôtes ont été établies par Mimeur (1943) et par Sekkat (1987) et aucune étude de biologie de ce ravageur sur cotonnier n'a été réalisée au Maroc.

A l'échelle internationale et dans des zones géographiques différentes, divers auteurs ont étudié l'impact de ce ravageur sur la culture du cotonnier. En Asie centrale, Kozhaeva (1965) a estimé la réduction du rendement par *A. gossypii* à 40 %. D'autres auteurs ont signalé l'espèce comme un important vecteur de maladies à virus. Eastop (1981) rapporte qu'elle est capable de transmettre plus de 50 virus. Parmi les maladies à virus du cotonnier transmises par ce puceron, "la maladie bleue" en Afrique tropicale et le "leafcurl" en extrême orient. Ces maladies entraînant une stérilité plus au moins poussée des cotonniers (Ghovanlou 1974).

Au Tadla, selon nos observations, les dégâts causés sur cotonnier par *A. gossypii* sont de deux types :

- dégâts directs dûs à la succion de la sève qui se traduisent par l'affaiblissement de la plante, le ralentissement de sa croissance, le recroquevillement et la torsion

de ses feuilles. Ce type de dégâts est surtout important en début de végétation du cotonnier ;

- dégâts indirects dus principalement aux excréments du miellat sur lesquelles se développe la fumagine. Celle-ci perturbe la respiration et l'assimilation chlorophyllienne des plantes et déprécie la qualité technologique des fibres à la récolte. Cette dégradation de la qualité est appelée "coton collant".

La nécessité de prévenir ou de limiter les dégâts de ce ravageur nous a amené à aborder l'étude de la dynamique de ses populations au périmètre du Tadla, principale zone de culture du cotonnier au Maroc.

Matériel et méthodes

Les méthodes que nous avons adoptées au domaine de l'Inra à Afourer pour étudier les populations ailées et aptères sur cotonnier sont respectivement le piégeage et le prélèvement de plants.

Le piégeage des ailés est réalisé à l'aide d'assiettes jaunes de 20 cm de diamètre et 3 cm de profondeur remplies aux 2/3 d'eau additionnée d'un mouillant. Ces assiettes sont placées sur des supports métalliques à 3 niveaux: au ras du sol, à 0,5 m et à 1 m du sol. L'ensemble de ces trois assiettes et leur support métallique constituent ce que nous appelons une unité de piégeage. Quatre unités de piégeage ont été placées aux extrémités d'un carré de 30 m de côté au centre d'une grande parcelle de cotonnier. De l'ensemble des pucerons capturés nous trions et comptons le nombre d'ailés d'*A.gossypii* ainsi que celui des autres espèces aphidiennes réunies.

Pour suivre l'évolution des populations d'*A.gossypii* sur cotonnier, variété Pima 67 (*Gossypium barbadense*), nous avons procédé à l'échantillonnage de plants dans une parcelle de cotonnier non protégée de 2.500 m² environ. Une fois par semaine, 64 plants de cotonnier sont prélevés au hasard le long d'une diagonale à raison de deux tous les 6 mètres. Les différents plants sont mis séparément dans des sachets en plastique et ramenés au laboratoire. En cas de fortes infestations, les pucerons de chaque plant sont récupérés à l'aide de jets d'eau chaude à 60 °C technique employée par Rabasse et Bouchery (1977). Si les populations sont relativement faibles, les comptages sont effectués in situ. Au sein de la faune aphidienne ainsi rencontrée, un triage par stade de développement d'*A.gossypii* a été effectué et les dénombrements sont réalisés par stade et par plant. De même, les pucerons tués par les entomophthorales ou momifiés par les hyménoptères parasites sont également comptés.

Résultats et discussions

Au cours des campagnes 1989, 1990 et 1991, les premiers pucerons sont apparus sur cotonnier entre fin mai et début juin. L'année 1989 a été caractérisée par un développement des populations plus important en été et l'effectif de la population moyenne par plant (fig. 1) a été de 2 individus à la deuxième décade de juin et de 110 en début juillet. Ce chiffre n'a pas dépassé 12 et 1 individu en 1990 et en 1991 respectivement pour les mêmes périodes. De même, le pourcentage de plants infestés a augmenté pour atteindre 98 % à la deuxième décade de juillet en

1989. Ce pourcentage est resté relativement plus faible durant les deux autres années.

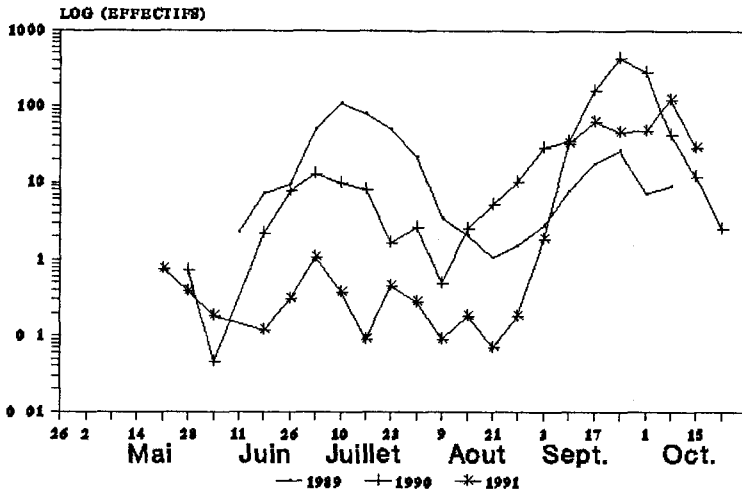


Figure 1. Evolution de la population moyenne d'*A. Gossypii* sur un plant de cotonnier non protégé à Afourer en 1989-1990-1991

La pullulation d'*A. gossypii*, comparativement importante en été 1989, serait à l'origine de l'apparition de nymphes (fig. 2) au sein de certaines colonies suite à la manifestation de l'effet de groupe. En effet, l'effectif des nymphes recensées sur l'ensemble de l'échantillon a atteint respectivement des maxima de 124 et 45 individus en début juillet 1989 et 1990.

En juillet 1989, la pullulation aphidienne résulte principalement des vols de contamination importants constatés. Les ailés capturés durant cette période des années 1989 et 1990 pourraient provenir aussi bien de l'extérieur de la parcelle que des nymphes nées sur cotonnier. L'effectif moyen par piège a atteint des maxima de 8 et 3 pucerons par jour respectivement en début juillet des années 1989 et 1990 et seulement un ailé en fin juin 1991.

Les faibles vols, notés sur cotonnier en juin-juillet 1990 et 1991, sont attribués à l'action conjuguée des températures estivales élevées, du faible développement des populations aptères, et de la très faible proportion d'individus ailés formés sur les autres plantes hôtes d'*A. gossypii* telles que le melon, le concombre et le cornichon. En effet, durant nos prospections, nous avons remarqué que les colonies infestant ces plantes en juin-juillet étaient constituées essentiellement de larves et d'adultes aptères.

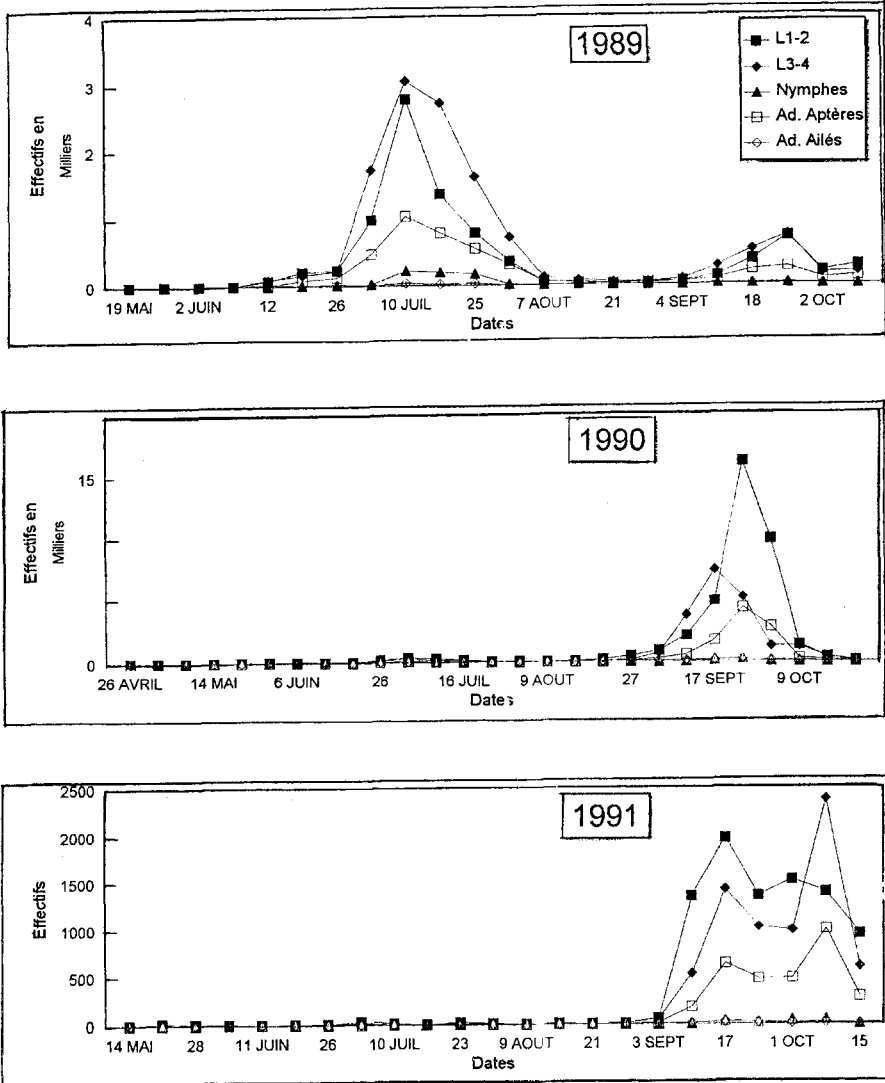


Figure 2. Evolution annuelle des effectifs des différents stades d'*A. Gossypii* sur cotonnier non protégé à Afourer en 1989, 90 et 91

A partir de la deuxième décennie de juillet des années 1989 et 1990, nous avons assisté à une régression des populations sur cotonnier liée sans doute à l'élévation de la température et à la présence de chergui (Sirocco) qui ont défavorisé le développement des populations d'*A. gossypii*.

Par ailleurs, l'action des ennemis naturels n'a pas été négligeable surtout en 1990 et 1991. L'effectif d'*Orius hercynicus* (Reut.) (*hétéroptera : anthracoridæ*) par unité d'échantillonnage a atteint un maximum de 26 individus en fin juillet 1990,

et 5 individus en 1991 à la même date. La présence, relativement moins importante, d'autres prédateurs tels que *Coccinella septempunctata* L., *Adonia ariegata* Goeze et *Chrysopa carnea* Stephens a été également notée.

En fin du cycle du cotonnier, une pullulation d'*A.gossypii* a été constatée. Les effectifs moyens d'individus par plant étaient 26 ; 438 et 128, respectivement notés à la 3^e décade de septembre 1989 et 1990 et à la deuxième décade d'octobre 1991. De même le pourcentage de plants infestés a atteint 100 % à la 2^e quinzaine de septembre 1990 et au début octobre 1991. Ce pourcentage n'a pas dépassé 64 % en 1989, chiffre noté en fin septembre.

Le développement important des populations d'*A.gossypii* durant le mois de septembre résulterait de la colonisation du cotonnier par des ailés dont la descendance vient s'ajouter à celle des aptères déjà en place. Les ailés capturés durant ce mois peuvent provenir soit d'autres plantes hôtes d'*A.gossypii*, soit des nymphes formées au sein des colonies infestant le cotonnier de la parcelle d'étude. En effet, l'effectif des nymphes a atteint des maxima de 17 ; 193 et 51 individus respectivement vers fin septembre des années 1989 et 1990 et en début octobre 1991. La production des nymphes durant cette période résulterait à la fois de l'effet de groupe et de l'état physiologique de la plante défavorable au développement du puceron.

L'explosion démographique a été plus importante en 1990 qu'en 1989 et 1991. Ceci semble être lié principalement aux importants vols des ailés de contamination. En effet, l'effectif moyen d'ailés capturés par piège en septembre a été très élevé en 1990 avec un maximum de 174 pucerons en septembre. Pour les deux autres années, il n'a pas dépassé 9 et 47 pucerons notés respectivement en fin septembre en 1989 et 1991.

Cette constatation pourrait être dûe au fait que sur certaines plantes hôtes spontanées d'*A.gossypii* telles que *Capsella-bursa-pastoris* L. ; *Anagalis arvensis* L. ; *Veronica polita* Fries et *Lamium amplexicaule* L., nous avons remarqué un développement plus important des populations d'*A.gossypii* en 1990 comparativement aux deux autres années. Ceci a abouti, par le biais des ailés produits entre mars et mai 1990, à une infestation plus grande des plantes hôtes cultivées d'*A.gossypii* (cornichon, concombre, melon etc...) à la fin de leur cycle végétatif (juillet-août). La population d'ailés produits sur ces dernières a été plus élevée en 1990 qu'en 1991 d'où les importants vols de contamination notés sur cotonnier en début septembre 1990. De plus, l'important développement des populations aptères, constaté sur cette culture durant le mois de septembre 1990, a favorisé une production importante d'ailés.

L'action des facteurs climatiques a été très favorable au développement du puceron surtout en 1990. Par contre en 1991, une élévation brusque de la température à la 2^e décade de septembre (température maximale moyenne de 33 °C avec des maxima absolus de 42 °C), ainsi que des chutes de pluies à la fin du mois ont été notés. Ces conditions ont agité défavorablement sur les populations de cet insecte durant la dernière quinzaine de septembre 1992. Par ailleurs, la persistance des hautes températures jusqu'en début septembre en 1989, constituant des conditions défavorables pour le développement, l'envol et le vol des ailés.

A cette phase de développement des populations, se succède une phase de régression notée à partir de la 2^e décade de septembre 1989 et 1990 et de la 2^e décade d'octobre 1991. Cette régression pourrait être attribuée, en partie, à l'état physiologique de la plante qui a probablement obligé l'espèce à passer sur les plantes d'hivernation. Néanmoins, l'action des ennemis naturels et principalement les hyménoptères parasitoïdes, a été très importante surtout en 1990 et 1991. En effet, au delà de la deuxième décade de septembre, le pourcentage de parasitisme a évolué jusqu'à des maxima de 68 % et 38 % respectivement en fin octobre 1990 et mi-octobre 1991. Le parasitisme a ainsi contribué à la réduction des populations aphidiennes surtout en 1990. Cependant du point de vue pratique, le parasitisme ne présente qu'un intérêt très limité du fait de son intervention très tardive et proche de la récolte.

Un autre critère à considérer en ce qui concerne l'action de ces aphidiides, c'est leur capacité de parasiter les formes nymphales et ailées. Le vol de pucerons qui en résulte pourrait être relativement faible et réduit ainsi la dissémination de l'espèce durant l'année où l'activité des parasites est intense.

Conclusion

Il s'avère d'après cette étude, qu'il existe deux périodes de pullulation d'*A.gossypii* sur cotonnier au Tadla et l'infestation dépend principalement de la date et de l'importance du vol de contamination :

- la première période de juin à mi-juillet, durant laquelle la pullulation est restée très faible surtout en 1991 comparativement à 1989 où elle était relativement importante en raison des importants vols de contamination d'une part, et des conditions climatiques favorables au développement du ravageur d'autre part ;

- la deuxième période de contamination a lieu du début septembre à mi-octobre suite à l'adoucissement de la température qui favorise le vol des ailés de recontamination ainsi que la reprise du développement des populations aphidiennes. Au cours de cette période, les populations peuvent atteindre des niveaux numériques très importants sur cotonnier (cas de l'année 1990) et causer de gros dégâts indirects. Ces dégâts sont dûs principalement au miellat qui souille la fibre et pose des problèmes à l'industrie cotonnière au niveau des filatures et de la peinture (coton collant).

Durant cette dernière période, on assiste généralement, au sein des colonies, à la formation de nymphes qui évoluent en ailés. Ces derniers assurent la recontamination du cotonnier et la dissémination de l'espèce vers les plantes d'hivernation.

En début d'automne, la régression des populations d'*A.gossypii* sur cotonnier est attribuée essentiellement à l'état physiologique de la plante, qui devient défavorable au développement du puceron. Néanmoins, l'action des ennemis naturels n'est pas à négliger. En effet, le pourcentage de parasitisme par les *aphidiidae* a atteint 68 % vers octobre 1990 et 38 % à la mi-octobre 1991.

Actuellement, la lutte chimique est le seul moyen pour limiter les dégâts dûs à ce ravageur. Cependant des échecs ont été enregistrés probablement en raison du développement d'une résistance aux insecticides actuellement conseillés au Maroc

contre *A.gossypii*. Ceci rend obligatoire l'intensification des recherches sur le choix et l'emploi des aphicides et l'orientation vers d'autres méthodes de lutte telles que la lutte biologique. En effet, au Tadla l'action des facteurs biotiques n'est pas suffisamment efficace pour minimiser les dégâts du puceron sur cotonnier. L'introduction d'autres auxiliaires, afin de diversifier le cortège des ennemis naturels d'*A.gossypii*, pourrait être bénéfique. De plus, le recours à certaines pratiques culturales pourrait atténuer le niveau des populations de ce ravageur. Ainsi: la destruction, après la récolte, des plants de cotonnier qui peuvent héberger d'importantes colonies d'*A.gossypii* est déjà utilisée contre d'autres ravageurs du cotonnier tels que *Pectinophora gossypiella* Saund. et *Earias insulana* Hb. Pour que la lutte contre ce puceron soit bien raisonnée, il est nécessaire d'étudier la dynamique, si on parle des populations du puceron, il faut utiliser ses populations dans plusieurs localités, et sur plusieurs plantes hôtes afin de dégager une stratégie de lutte intégrée à adopter.

Références bibliographiques

- Eastop V.F. (1981) *Aphisgossypii* (Glover), in "maladies, ravageurs et mauvaises herbes des cultures tropicales" ed. Verlag Paul Parey-Berlin et Hambourg. 354-355.
- El jadd L. (1979). Biologie et dynamique des populations des lépidoptères ravageurs du cotonnier au Maroc et étude auto-écologique de l'une des espèces *spodoptera littoralis* (Boisd.) (Lepidoptera:Noctuidae). Thèse de docteur ingénieur, Université de droit d'économie et des sciences Aix- Marseille III, Fac des sciences. St-jerôme 161 pp.
- El jadd L. (1991). Protection intégrée du cotonnier au Maroc : synthèse d'une carrière scientifique. Mémoire pour l'obtention du grade d'ingénieur en chef à l'Inra ; 70 pp.
- Kozhaeva K. (1965). The melon aphid on cotton. Zashch. Rast. verdit. Bolez. 9 : 36-37
- El jadd L., Guirrou Z. (1989). La mouche blanche du cotonnier *Bemisia tabaci* (Genn.) Au Maroc. C.R. de la première conférence sur la recherche cotonnière africaine, Lome, Tome II: 95-105.
- Ghovanlou H. (1974). Etude de divers aspects morphologiques et de leur déterminisme chez *Aphis gossypii* Glover-étude morphologique. Coton et fibres tropicales, vol. XXIX, (3) : 345-352.
- Mimeur J.M. (1943). Plantes hôtes des Aphididae du Maroc (3^e édition). Bull. soc. sci. nat. Maroc, 23, 124-126
- Rabasse J.M., Bouchery Y. (1977). Nouvelles données sur les méthodes d'évaluation des populations de pucerons (homoptera-aphididae) : Séparation des insectes de leur plante-hôte et dénombrement. Ann. zool. anim., 9 : 407-423.
- Sekkat A. (1987). Etude bioécologique des aphides du saïs et du moyen atlas (Maroc) : Implications agronomiques. Thèse de doctorat es. science. Atelier duplication Ustl., Montpellier. 250 pp.