اتحاد المهندسين الزراعيين العرب
الأمانة العامة
دمشق - ص.ب : ٣٨٠٠
فاكس : ٣٣٣٩٢٢٧
هاتف : ٣٣٣٥٨٥٢

المؤتمر الفني الدوري الحادي عشر
التكامل العربي
في مجال استخدام التقنيات
الحديثة في الزراعة العربية

التجربة التونسية في المكافحة الحيوية للذباب الأبيض على الحمضيات

اعداد
ابراهيم الشرميطي
عمادة المهندسين
الجمهورية التونسية

الرباط ١١ - ١٥ / ١٢ / ١٩٩٥

حول التجربة التونسية

في المكافحة الحيوية للذباب الأبيض

على الحمضيات

تعتبر زراعة الحمضيات من الزراعات الهامة بالجمهورية التونسية حيث تمسح 14.700 هكتارا تقريبا مروي، يقع معظمها بالوطن القبلي (80 ٪) . يستغلها حوالي 10.000 منتج موفرة الدخل و الشغل لحوالي 25.000 عائلة. تطور معدل إنتاج الهكتار الواحد من 14 طن خلال المخطط الخامس (1977 - 1981) إلى 17 طن خلال المخطط السابع (1987 - 1991) و آرتقى معدل الإنتاج الجملي من 194 طن إلى 244 ألف طن من مختلف أنواع الحمضيات ، يصدر منها تقريبا حوالي 25.000 طن سنويا أي حوالي 5 ٪ من قيمة الصادرات الغذائية ، إضافة إلى تسديد حاجيات البلاد من الغلال على إمتداد ستة أشهر في السنة على الأقل.

تتعرض أشجار الحمضيات بالجمهورية التونسية إلى الإصابة بعدة آفات مستوطنة من حشرات و عناكب و غيرها نخص بالذكر منها ذبابة الفاكهة أو ذبابة المتوسط ***(Ceratitis Capitata)*** و هي حشرة من رتبة ثنائية الجناحين تنتشر في منطقة المتوسط و ترتبط حياتها مع وجود الثمار، و منذ نهاية الصيف و قدوم الخريف تبلغ أعداد هذه الحشرة أرقاما خيالية فتشن هجماتها على أنواع الحمضيات و أصنافها الباكورية. أما الحشرات القشرية و خاصة النمشة السوداء (***Saissetia Oleae***) و كذلك حشرات المن و هي من الحشرات الواخزة التي تقيم مستعمرات على كافة الأجزاء الهوائية من الشجرة و تتغذى عن طريق إمتصاص النسغ منها و تقوم معظم

هذه الأنواع بحقن مادة سامة مع لعابها عند الإمتصاص مما يؤدي إلى إنهاك الأشجار كما تفرز هذه الحشرات مفرزات عسلية على الأوراق و الأغصان فيجد فيها فطر السواد (*Fumagine*) وسطا مناسبا لنموه. أما العناكب فإنها تعيش و تنمو على الأعضاء النباتية و تلحق بها أضرارا فادحة تبدو بأشكال متباينة كالتقرح و فقدان اللون و التشوه و سقوط الأوراق و البراعم و الثمار.

إن المكافحة المتبعة ضد هذه الآفات المستوطنة تتمثل في إستخدام المبيدات المكثف و اللاعقلاني أحيانا و المتكرر على أجيال طويلة مما ألحق أضرارا بالبيئة و أحدث خللا في التوازن الحيوي تمثل في ظهور آفات مقاومة للمبيدات مع القضاء على الأعداء الطبيعية النافعة من مفترسات و طفيليات مما أدى إلى إنفجار عددي كبير للآفات الضارة و إلى ظهور آفات جديدة أصبحت خطيرة بعدما كانت ثانوية.

II - التجربة التونسية في مكافحة الذباب الأبيض :

دخلت في السنوات الأخيرة و بصفة مفاجئة إلى بساتين الحمضيات بالبلاد التونسية و لأول مرة نوعان من الذباب الأبيض :

* ذبابة الحمضيات الصوفية *Aleurothrixus Floccosus*
* و الذبابة البيضاء الشمعية *Parabemisia Myricae*

تنتمي هاتان الحشرتان إلى رتبة متشابهة الأجنحة *Homeptera* و إلى عائلة الذباب الأبيض *Aleurodidae*.

1) - الذبابة بيضاء الصوفية :

أدت دراسة ديناميكية تطور المجمع الحشري لهذه الذبابة المجراة في بساتين الحمضيات تحت ظروف البيئة السائدة بالوطن القبلي إلى معرفة عدد الأجيال و طبيعة التكاثر و ضروفه بالإضافة إلى تجارب العديد من المبيدات الحشرية.

و قد تحصلنا على النتائج التالية :

* إن الذبابة بيضاء الصوفية هي الأخطر و أحدثت أضرارا كبيرة على الحمضيات بالبلاد التونسية في الأعوام 1991 / 1992 مشكلة خطرا كبيرا على الجدوى الإقتصادية لشجرة الحمضيات حيث إنتشرت بشكل واسع و غطت معظم مساحات الحمضيات لتصبح وباء. تستطيع هذه الذبابة إكمال أربعة أجيال في السنة متميزة بمجمع حشري ذا كثافة مرتفعة جدا و خاصة في فصل الخريف. تتغذى هذه الحشرة بأمتصاصها نسغ النبات كما تفرز كمية كبيرة من الندوة العسلية و المفرزات الشمعية الأمر الذي يساعد على ظهور طبقة سميكة تؤدي إلى تعطيل عملية التمثيل الضوئي و إلى نمو الفطريات عليها و تسبب الحشرة ضعف عام لشجرة الحمضيات فينتج عنه ضعف الإنتاج كما و كيفا.

تمت مكافحة حشرة بكافة الطرق التقليدية المعروفة ، إذ إستخدمت كافة أنواع المبيدات الحشرية المتوفرة بالبلاد التونسية و كانت نتائج المكافحة محدودة جد حيث تقل الكثافة العددية للمجمع الحشري بعد الرش مباشرة لتعود أكثر كثافة و أشد قوة بعد عدة أيام ، إلى أن وصل عدد مرات المكافحة أكثر من أربع مرات و هذا راجع بالأساس إلى كثافة المجمع الحشري و صعوبة التغطية لأن الحشرة تعيش و تضع بيوضها و

تتكاثر على الوجه الأسفل للأوراق من ناحية ، و تكون اليرقات مغطاة بمادة شمعية سميكة تمنع إختراق أي مبيد من ناحية أخرى.

أمام محدودية المكافحة الكيميائية و كثرة مساوئها إتجهنا إلى المكافحة الحيوية إعتمادا على العدو الحيوي ***Cales Noaki*** المتطفل المتخصص بالذبابة البيضاء الصوفية، و هو حشرة تتبع رتبة غشائية الأجنحة ***Hymenoptera*** ولعائلة ***Aphelinidae*** وهو متطفل داخلي على المراحل الثلاثة الأخيرة للذبابة البيضاء الصوفية حيث يعطل هذا الطفيل تطور يرقة الذبابة البيضاء الصوفية ويمنعها من إكمال دورة حياتها ، تقوم أنثى الطفيل ***Cales noaki*** بوضع بيضة واحدة في كل يرقة من يرقات الذبابة البيضاء (L_2, L_3, L_4) نفقس هذه البيضة إلى يرقة تتغذى بمحتويات يرقة الذبابة البيضاء وتدمرها وتخرخ بعد ذلك بشكل حشرة كاملة تاركة فوهة خروج دائرية. يتميز هذا الطفيل بقصر مدة جيله فيستطيع بذلك إعطاء جيلين خلال مدة جيل واحد للذبابة البيضاء الصوفية تم إدخال وتربية ***Cales noaki*** في بيت زجاجي مكيف على غراس زفير جهز لهذا الغرض وأعدت بالذبابة البيضاء الصوفية وقد تم نشره لأول مرة بعدد يناهز الألف حشرة خلال شهر جوان 1991 بمزرعة حمضيات خصصت لهذه الغاية في منطقة المعمورة بالوطن القبلي وكان المجمع الحشري للذبابة البيضاء الصوفية في الطور المناسب للتطفل فنجحت عملية النشر الأولى وباشر العدو نشاطه بالتطفل على الذبابة البيضاء الصوفية وبعد ثلاثة أشهر لاحظنا إنتشاره السريع في كل الإتجاهات حيث وصل لمسافة أكثر من 2 كيلومتر من مركز النشر وبلغت نسبة التطفل من 20 إلى 90 ٪ .

وبعد نجاح عملية النشر الأولى و التأكد من نشاط العدو الحيوي *Cales Noaki* و قدرته على السيطرة على المجمع الحشري للذبابة البيضاء الصوفية و تأقلمه مع البيئة التونسية بصيفها الحار و شتائها البارد، تابعنا تربية و إكثار و نشر العدو الحيوي على بساتين الحمضيات في إطار مكافحة حيوية عامة و شاملة خلال فصلي الربيع و الصيف لسنة 1992، و أمام النجاح لهذه العمليات تم إيقاف المكافحة الكيمائية بكافة أنواعها لضمان الحماية الكاملة للعدو الحيوي *Cales Noaki* من ناحية و الإعداء الحيوية الأخرى المحلية من ناحية أخرى.

2) -الذبابة البيضاء الشمعية :

إن دراسة بيولجية هذه الحشرة التي قمنا بها بمنطقة الوطن القبلي أثبتت أن عدد أجيالها يتكون من خمسة أجيال كاملة و قد سجلت هذه الحشرة لأول مرة بالبلاد التونسية سنة 1990 و أنتشرت بسرعة كبيرة في مختلف المناطق و هي تتكاثر بشكل خاص على الأوراق الجديدة للنموات الحديثة و الغضة دون سواها. يتغذى المجمع الحشري لهذه الذبابة البيضاء الشمعية بإمتصاصها نسغ الأوراق اللينة و الطرية و تفرز ندوة عسلية غزيرة تغطي المجموع الخشبي و الورقي للشجرة بالإضافة إلى الثمار فيجد فيها فطر السواد *(Fumagine)* و سطا مناسبا لنموه فيكسوها مشكلا طبقة رقيقة قاتمة على سطوحها فتسبب نقصانا في فعالية التركيب الضوئي للشجرة يرافقه فقصان في قوتها و إنخفاض محسوس في إنتاجها.

بعد أن توصلنا للسيطرة الكاملة على المجمع الحشري للذبابة البيضاء الصوفية عن طريق المكافحة الحيوية بأدخال و تربية و إكثار و نشر العدو الحيوي المتخصص بها، فكرنا في إعادة التجربة على الذبابة البيضاء الشمعية و ذلك بأتباع نفس الطريقة و المتمثلة في المكافحة الحيوية و هو الحل الوحيد الذي يجب إعتماده لحماية العدو الحيوي *Cales Noaki* الذي وقع نشره في بساتين الحمضيات.

إن العدو الحيوي *Eretmocerus debachi* المتطفل المتخصص بالذبابة البيضاء الشمعية يعد من أنجع أعدائها الحيوية. و هو حشرة من نفس رتبة و عائلة *Cales Noaki* و هو متطفل داخلي على المراحل الثلاثة الأخيرة للذبابة البيضاء الشمعية حيث يمنعها من إكمال دورة حياتها، تقوم أنثى الطفيل *Eretmocerus debachi* بوضع بيضة واحدة تحت كل يرقة من يرقات الذبابة البيضاء الشمعية (L_2, L_3, L_4) ، تفقس هذه البيضة إلى يرقة فتدخل ضمن يرقة الذبابة البيضاء الشمعية فتتغذى بمحتوياتها و تدمرها و تخرج بعد ذلك بشكل حشرة كاملة تاركة فوهة خروج دائرية. يتمتع هذا الطفيل تقريبا بنفس ميزات *Cales Noaki* .

تم إدخال و تربية و إكثار و نشر *Eretmocerus Debachi* بنفس الطريقة المعتمدة أعلاه إبان المكافحة الحيوية للذبابة البيضاء الصوفية بواسطة العدو الحيوي *Cales Noaki* . قمنا بأول علمية نشر للعدو الحيوي *Eretmocerus debachi* في سبتمبر 1993بمنطقة الحمامات بالوطن القبلي و إعتبارا من شهر نوفمبر 1993 لوحظ إنتشار جيد و نشاط فعال للعدو الحيوي *Eretmocerus debachi* في موقع النشر الأول و نسب تطفل تتراوح بين 20 - 80 بالمائة. تواصلت خلال ربيع 1994 عمليات نشر و إطلاق

الحيوي في مزارع الحمضيات إلى أن حقق سيطرة كاملة على المجمع الحشري للذبابة البيضاء الشمعية في كافة مواقع زراعة الحمضيات بالجمهورية التونسية محققا نسب تطفل في حدود 90 بالمائة.

III - خاتمة :

إن نجاح هذه التجربة في المكافحة الحيوية للذبابة البيضاء الصوفية و الذبابة البيضاء الشمعية اللتان دخلتا البلاد التونسية بصفة مفاجئة و ذلك بأستعمال عدواهما الحيويان *Cales noaki* و *Eretmocerus debachi* و التي دامت ثلاث سنوات حتمت علينا مراجعة الطرق المتبعة في مكافحة الآفات في بساتين الحمضيات و ذلك بأرساء دعائم المكافحة المتكاملة.

و تهدف هذه الأخيرة إلى التنسيق بين المكافحة الحيوية و المكافحة بالوسائل الزراعية و الكيميائية بشكل تصبح معه المقاومة الطبيعية للآفات الضارة كبيرة قدر المستطاع يمكن معها التصدي لأي إنفجار عددي لأي آفة ، و بذلك يكون إستخدام المبيدات الكيميائية فقط عند الضرورة لإعادة مستوى الإصابة إلى دون المستوى الحرج أو ما يسمي العتبة الإقتصادية ، مع ملاحظة تفضيل إختيار المبيدات الأقل سمية و الأقل ضررا للأعداء الطبيعية. هذا النمط المتكامل من المكافحة هو نمط توفيقي و تكاملي ما بين طرق المكافحة الحيوية و الزراعية و الكيميائية كمرحلة إنتقالية من المكافحة الكيميائية إلى المكافحة الحيوية وفق إعتبارات إقتصادية في الصف الأول.

REFERENCES BIBLIOGRAGHIQUES

CHERMITI, B. & ONILLON, J. C.,1992 a- A propos de la présence en Tunisie de deux nouvelles espèces d'aleurodes nuisibles aux agrumes, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) et *Parabemisia myricae* (Kuwana) (*Homoptera, Aleurodidae*). Fruits, 47(3) : 405-411.

CHERMITI, B. & ONILLON, J. C.,1992 b- Premiers résultats sur l'introduction et l'acclimatation en Tunisie de *Cales noacki* (*Hymenopt. : Aphelinidae*) , parasitoïde spécifique d'*Aleurothrixus floccosus* (*Homopt. : Aleurodidae*) . Bull. OILB/SROP, sous presse.

CHERMITI, B., DALI, M., MESSELMANI, H. & ONILLON, J.C., 1992 a- First observations on population dynamics of *Parabemisia myricae* (*Homopt. : Aleyrodidae*) on *Citrus* in Tunisia. Pro. Int. Soc. Citriculture. 3 : 1247-1250.

CHERMITI, B., DALI, M., MESSELMANI, H. & ONILLON, J.C., 1992 b- Control of the woolly whitefly, *Aleurothrixus floccosus* (*Homopt. : Aleyrodidae*) by the parasitoïd, *Cales noacki* (*Hymenopt. : Aphelinidae*) . Pro. Int. Soc. Citriculture. 3 : 1251- 1255.

CHERMITI, B., GAHBICHE, H. & ONILLON, J. C., 1994 a - Etude comparée de la dynamique des populations de *Parabemisia myricae* (KUWANA) (*Homoptera. Aleurodidae*) sur le clémentinier et l'oranger, variété Maltaise, en Tunisie. Bull. OILB/SROP, sous presse.

CHERMITI, B., GAHBICHE, H., ONILLON, J.C. & LAARIF, A., 1994 b - Introduction et acclimatation en Tunisie d'*Eretmocerus debachi* ROSE & ROSEN (*Hymenoptera, Aphelinidae*) parasitoïde de *Parabemisia myricae* (KUWANA) (*Homoptera, Aleurodidae*) . Bull. OILB/SROP, sous presse.

CONTI, F., LEOCATA, S., RUSSO, A. & SISCARO, G., 1992 - An extensive biological control project of *Parabemisia myricae* in Sicily. Pro. Int. Soc. Citriculture. 3 : 985-986.

GERLING, D., 1966 a- Studies with whitefly parasites of Southern California : I : *Encarsia pergandiella* Howard (*Hymenoptera : Aphelinidae*) . Can. Ent. 98 : 707-724.

GERLING, D., 1966 b- Studies with whitefly parasites of Southern California : II : *Eretmocerus californicus* Howard (Hymenoptera : Aphelinidae) . Can. Ent. 98 : 1316-1329.

ONILLON, J. C. & ONILLON, J., 1974- Contribution à l'étude de la dynamique des populations d'Homoptères inféodés aux Agrumes . III. 2. Modalités de dispersion de *Cales noacki* How. (*Hym., : Aphelinidae*) parasite d'*Aleurothrixus floccosus* Mask. (*Hom. : Aleurodidae*) . Bull. OILB/SROP : 51-66.

SENGONCA, C., UYGUN, N., KERSTING, U. & ULUSOY, M.R., 1993- Successful colonization of *Eretmocerus debachi* (*Hym.: Aphelinidae*) in the

eastern mediterranean *Citrus* region of Turkey. Entomophaga 38 (3) : 383-390.

SINACORI, A., MINEO, G. & Lo VERDE, G., 1992- Biological control of *Parabemisia myricae* (Kuwana) in western Sicily (*Homopt., Aleyrodidae*) . Preliminary note. Pro. Int. Soc. Citriculture. 3 : 1233-1234.

VET, L. E. M. & LENTEREN, J. C., 1981- The parasite-host relationship between *Encarsia formosa* Gah. (*Hymenoptera* : *Aphelinidae*) and *Trialeurodes vaporariorum* (*Homoptera* : *Aleyrodidae*) . X. A comparison of three *Encarsia spp* and one *Eretmocerus sp* to estimate their potentialities in controlling whitefly on tomatoes in greenhouses with a low temperature regime. Z. ang. Ent. 91 : 327-348.

WALKER, G. P., 1985- Stylet penetration by the Bayberry whitefly as affected by leaf age in lemon, *Citrus* lemon. Entomol. exp. appl. 39 : 115-121.

WALKER, G. P., 1987- Probing and oviposition behavior of the Bayberry whitefly (*Homoptera* : *Aleyrodidae*) on young and mature lemon leaves. Annals of the Entomol. Soc. of America. 80 (4) : 524-529.

WALKER, G. P. and AITKEN, D. G., 1985- Oviposition and survival of Bayberry whitefly *Parabemisia myricae* (*Homoptera* : *Aleyrodidae*) on lemons as a function of leaf age. Environ. Entomol. 14 : 254-257.