مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (37) العدد (4) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (37) No. (4) 2015

دراسة بيولوجيا المتطفل *Citrostichus phyllocnistoides* Narayanan (Eulophidae:Hymenoptera) مخبرياً كأحد المتطفلات المحلية لحافرة أنفاق أوراق الحمضيات في الساحل السوري *Phyllocnistis citrella* Stainton (Gracillariidae:Lepidoptera)

إسراء محمود أحمد*

(تاريخ الإيداع 22 / 2 / 2015. قبل للنشر في 14 / 7 / 2015)

ملخّص

أجريت دراسة للمتطفل ***Citrostichus phyllocnistoides*** Narayanan (**Eulophidae**: **Hymenoptera**)، ضمن ظروف المختبر، عند متوسط درجة حرارة 18.12±2.12 مْ ، بمجال حراري من 15 – 23مْ.

أظهرت النتائج النهائية ، أن المتطفل يمر بالمراحل التالية لإكمال دورة حياته : بيضة – يرقة – عذراء – بالغة ، إذ بلغ متوسط زمن تطور البيض 3.7±0.9 يوماً، بينما بلغ متوسط عمر اليرقات 7.8±0.9 يوماً، أي استمرت الفترة الزمنية من فقس البيض وحتى دخول اليرقات في طور العذراء من 6 – 10 أيام، أما مدة طور العذراء فقد بلغت بالمتوسط 12.7±1.03 يوماً، أي استمرت الفترة من بداية التعذر وحتى خروج بالغة المتطفل من 11 – 14 يوماً، وجدنا أن المدة الزمنية اللازمة للتطور الإجمالي للمتطفل من البيضة وحتى انبثاق البالغة بلغ بالمتوسط 23.3±2.7 يوماً .أما متوسط طول عمر البالغات، فقد بلغ 3.8± 0.8 يوماً للذكور ، و 4.2 ± 0.9 يوماً للإناث.

الكلمات المفتاحية: بيولوجيا ، متطفلات ، حافرة أنفاق أوراق الحمضيات ، سورية

* مشرف على الأعمال ، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين ، اللاذقية ، سورية .

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (37) العدد (4) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (37) No. (4) 2015

Biological study of the parasitoid*Citrostichusphyllocnistoides* Narayanan (Eulophidae:Hymenoptera)as one of local parasitoides on *Phyllocnistis citrella* Stainton (Gracillariidae:Lepidoptera)in Syrian cost

Esraa Mahmoud Ahmad*

(Received 22 / 2 / 2015. Accepted 14 / 7 /2015)

□ ABSTRACT □

A laboratory study was conducted on the parasitoid ***Citrostichus phyllocnistoides*** Narayanan (**Eulophidae : Hymenoptera**)under average of temperature (18.12± 2.12 Cº) with Temperature range from 15-23Cº. The final results oflaboratory study indicated that parasitoid was passed four stages to complete life cycle. The average development time was: 3.7±0.9 days for eggs – 7.8±0.9 days for larvae,(the time required from the eggs to hatch and continued untilthelarvae enter the pupal stage 6-10 days) , and12.7±1.03 days for pupa (the time required from the beginning of pupation to emergence of adult 11-14 days). The parasitoid needs in average23.3±2.7 days to complete its life cycle. Male longevity 3.8±0.8 days , and female 4.2±0.9 days.

Keyword : Biology , parasitoids ,Citrus leaf miner , Syria

***Work Supervisor at department of plant protection, Tishreen University, Faculty of agriculture, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

توجد متطفلات حافرة أنفاق أوراق الحمضيات على مدار العام، ويوجد في العالم حوالي 40 نوعاً تنتمي إلى عدة فصائل من رتبة غشائية الأجنحة Hymenopteraوحتى الآن لم يسجل أي تطفل من رتبة ثنائية الأجنحة Diptera(بتصرف عن Heppner, 1993).

وصف النوع *Citrostichusphyllocnistoides*أولاً من قبل Narayananعام 1960 على أنه النوع *Cirrospilusphyllocnistoides*(Narayanan, 1960)، كان معروفاً في الصين عام 1986 تحت اسم *Elachertus* sp.(Lin, 1997)، كما وصف من قبل Ujiye(1988) تحت اسم *Tetrastichus* (Heppner,1993).

الاسم العلمي : *Citrostichus phyllocnistoides* (Narayanan)

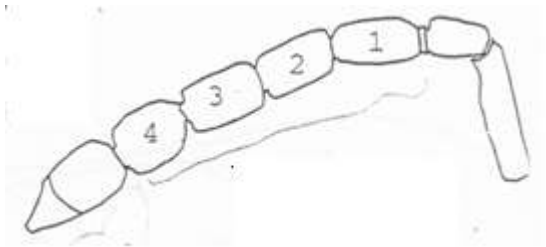
تحت فصيلة : Eulophinae

فصيلة : Eulophidae

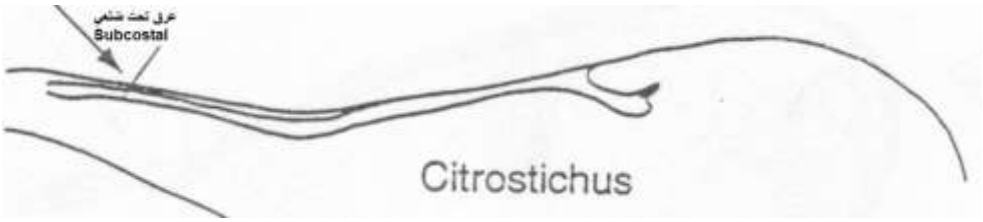
رتبة: Hymenoptera

ينتشر في آسيا، كما ظهر أيضاً في شمال إفريقيا (Schauff et al., 1998)، أطلق لأول مرة في إسبانيا في صيف 1998 واستوطن فيها، ونتيجة لذلك أضيف إلى قائمة المتطفلات المتأقلمة والطبيعية كمتطفل على العمر اليرقي الثالث والرابع لحافرة الأنفاق، وظهر ليساهم في تخفيض جماعات الحافرة في مواقع الإطلاق، لوحظ أن تشتية هذا المتطفل تتم تحت درجات الحرارة النموذجية لحوض البحر الأبيض المتوسط ، حيث أن المعدل الشهري للشهر الأكثر برودة يفوق 10 م°(Urbaneja et al., 2003).

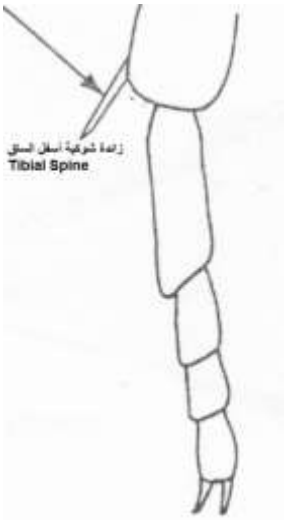
الحشرة الكاملة سوداء اللون بطول1 مم، مع لمعان أزرق على الصدر والظهر وبقعة شفافة على الظهر (Ding et al., 1989). يمكن تمييز هذا النوع عن طريق وجود أربع عقل للجذع لكل قرن استشعار (شكل، 1)، ومن تعريق الجناح الأمامي (شكل ، 2) ، وأربع عقل للرسغ (Schauff and Lassal, 1996) (شكل، 3).



شكل 1. قرن الاستشعار للجنس *Citrostichus* (عن Schauff and Lassal1996).



شكل 2. تعريق الجناح الأمامي للجنس *Citrostichus* (عن Schauff and Lassal1996).



شكل 3. رسغ الرجل للجنس *Citrostichus* (عن Schauff 1996 and Lassal).

هو متطفل خارجي إفرادي على العمر اليرقي الثالث والرابع لحافرة أنفاق أوراق الحمضيات، تضع الإناث البيض على يرقة العائل بعد وخزها بواسطة آلة وضع البيض، يتم التعذر ضمن نفق يرقة العائل (Hoy and 994 1 Nguyen,)، ولا توجد بيانات منشورة حول مقدرة هذا المتطفل على استخدام العوائل البديلة وذلك ليستمر بالوجود من بداية الشتاء وحتى نهاية الربيع، عندما لا تكون الأطوار المفضلة للتطفل متوفرة في بساتين الحمضيات (Urbaneja et al., 2003).

درست بيولوجيا هذا المتطفل من قبل Urbaneja (2003) تحت ظروف حرارية مختلفة (10، 15، 20، 25، 30)، ووجد أن المتطفل يتم تطوره خلال 11.95 يوماً عند درجة حرارة 30 مْبالمتوسط ، مقسمة إلى 2 يوماً لحضانة البيض (مدة التطور الجنيني)، 4.57 يوماً لتطور اليرقات، 5.41 يوماً لتطور العذراء. بينما يتم المتطفل تطوره خلال 13.38 يوماً عند درجة الحرارة 25 مْ، مقسمة إلى 2.03 يوماً، 5.06 يوماً، 6.31 يوماً على التوالي. كما أتم المتطفل تطوره خلال 20.95 يوماً عند درجة حرارة 20 مْ، مقسمة إلى 3 يوماً، 7.41 يوماً، 10.55 يوماً على التوالي. بينما يحتاج المتطفل إلى 35.68 يوماً بالمعدل لإكمال تطوره عند درجة حرارة 15 مْ، مقسمة إلى 3.61 يوماً، 12.97 يوماً، 19.06 يوماً على التوالي. أما عند الدرجة 10 مْ يستطيع المتطفل وضع البيض، ولكن لا يتم فقس البيض عند هذه الدرجة ولا يستطيع بذلك المتطفل إكمال دورة حياته، ونتيجة لذلك فإن المتطفل يستطيع التطور عند درجات الحرارة بين 15 – 30 مْ، ولكن لا يستطيع التطور عند 10 مْ، ويمكن أن يستمر هذا المتطفل خلال الشهر الأبرد تحت ظروف شتاء حوض البحر الأبيض المتوسط، فهو على عكس المتطفلات الأخرى *Cirrospilus ingenuus*, *Semielacher petiolatus*, *Quadrastichus* sp., *Ageniaspis citricola* دخل التشتية في مواقع الإطلاق، وظهر ليساهم معنوياً في تخفيض مجتمعات الحافرة (Urbaneja et al., 2003).

نظراً للأهمية الاقتصادية لحافرة أنفاق أوراق الحمضيات ، والدور الذي تلعبه أعداؤها الحيوية في الحد من ضررها ،و نظراً لأهمية هذا المتطفل،وندرة الدراسات البيولوجية المتعلقة به ، على الرغم من وجوده مترافقاً مع المتطفلات الأخرى للحافرة في الساحل السوري خلال موسم النمو ، وخاصةً في نهاية الموسم ،ابتداءً من عام 2000(راعي و آخرون ، 2003)،و كذلك خلال الأعوام من 2003 وحتى 2005،و لما تم ملاحظته من انتشاره خلال أشهر الخريف (أيلول ، تشرين الأول ، تشرين الثاني) على يرقات الحافرة وخاصة العمر اليرقي الثالثمقارنة

بالمتطفلات الأخرى،والتي لوحظ انتشارها خلال الأعوام السابقة الذكر ، في الساحل السوري (غزال ، 2006)، فقدهدفت هذه الدراسة إلى دراسة دورة حياتهضمن ظروف المختبر ، وذلك لماتفيد الدراسات المخبرية في معرفة مقدرة المتطفل على التطور والنمو ضمن ظروف حرارة ورطوبة وإضاءة محددة ، وبالتالي إمكانية إكثاره فيما بعد لإطلاقه في الوقت المناسب للمساهمة في السيطرة على الآفة.

طرائق البحث و مواده:

1 - مكان تنفيذ البحث:

تمَّ تنفيذ البحث في مخبر المكافحة الحيوية ، التابع لكلية الزراعة ، جامعة تشرين ، خلال الأشهر (أيلول ، تشرين الأول، تشرين الثاني، كانون الأول) من عام 2014 .

2 - تصنيف المتطفل *Citrostichus phyllocnistoides*:

صنِّفت بالغة الطفيل، النوع *phyllocnistoides* حسب (Schauff and Lassal, 1996)، بالاعتماد على شكل قرون الاستشعار، وتعريق الجناح الأمامي ،وعدد عقل الرسغ ، و حسب (Ding 9 ،. Hoy et al., 2003) et al., 198 بالاعتماد على لون الحشرة الكاملة .

Citrostichus phyllocnistoides (Narayanan): البالغة سوداء اللون بطول 1 مم، مع لمعان أزرق على الصدر والظهر، وبقعة شفافة على الظهر .

طفيل خارجي إفرادي على العمر اليرقي الثالثو الرابع لحافرة أنفاق أوراق الحمضيات، تنبثق بالغة واحدة فقط، يتم التعذر في نفق يرقة العائل (Ding et al., 1989) نقلاً عن (Hoy et al., 2003).

3 - بيولوجيا المتطفل *Citrostichus phyllocnistoides*:

تم جمع الأوراق المصابة بالأطوار المختلفة لحافرة أنفاق أوراق الحمضيات إسبوعياً ، من بساتين الحمضيات المصابة، و في المختبر تم وضع الأوراق ضمن أكياس شفافة، تحت ظروف إضاءة المخبرالطبيعية (10 ظلام : 14 ضوء)،و المعَّرض بشكل مباشر لأشعة الشمس الخارجية من خلال النوافذ الزجاجية ، تمت مراقبة انبثاق بالغات المتطفل يومياً في الصباح الباكر، تم شفط بالغات المتطفل يومياً باستخدام مضخة شفط يدوية، نقلت 5 أفراد من بالغات المتطفل (دون تحديد جنس البالغة) إلى كل طبق بتري قطر 14 سم، يحوي على أوراق حمضيات مسكونة بالعمر اليرقي الثالث للحافرة (6 يرقات)، وهو الطور المفضل للتطفل، مع مراعاة وضع قطعة قطن مشربة بمحلول من العسل والماء لتغذية البالغات في طرف الطبق، تركت البالغات للتزاوج ووضع البيض، مع الاستمرار في فحص الأوراق لأول مرة بعد 6 ساعات باستخدام مكبرة مقربة ذات قوة تكبير (3-90 X)، وفي المرة الثانية بعد 18 ساعة لملاحظة وضع البيض ، و بعد ملاحظة البيوض، تم نقل كل ورقة تحوي على يرقة حافرة متطفل عليها (بجانبها بيضة أو أكثر للمتطفل) إلى طبق بتري قطر 7 سم، وضعت على ورقة ترشيح مع مراعاة ترطيب عنق الورقة بقطعة قطن مشربة بالماء، وتم إغلاق الطبق بإحكام باستخدام شريط بارافيلم (Urbaneja et al., 2002)، استمرت المراقبة يومياً حتى انبثاق وموت البالغات للمتطفل، استخدم 25 مكرر لمتابعة دورة حياة المتطفل وكل طور منأطواره المختلفة عند درجة حرارة بالمتوسط 18.12±2.12 مْ بمجال حراري من 15 - 23 مْ، ومتوسط رطوبة نسبية 50.5 %±8.8 ، ويوضح الجدول (1و 2) درجات الحرارة والرطوبة الدنيا والعظمى خلال مدة الدراسة.

الجدول (1) متوسط درجة الحرارة اليومية خلال مدة الدراسة

متوسط درجة الحرارة اليومية مº	الإسبوع الأول	الإسبوع الثاني	الإسبوع الثالث	الإسبوع الرابع	درجة الحرارة الدنيا مº	درجة الحرارة العظمى مº
شهر 11	19.5	18.8	18.7	18.7	15	23
شهر 12	16.5	18.2	19.3	18.4	15	21

الجدول (2) متوسط الرطوبة النسبية خلال مدة الدراسة

متوسط الرطوبة النسبية %	الإسبوع الأول	الإسبوع الثاني	الإسبوع الثالث	الإسبوع الرابع	درجة الرطوبة الدنيا %	درجة الحرارة العظمى %
شهر 11	43	53	53	55	36	60
شهر 12	45	55	47	54.5	34	61

النتائج والمناقشة:

1 - تصنيف المتطفل *Citrostichusphyllocnisoides*:

تبيَّن نتيجة فحص قرون الاستشعار،عدد عقل الرسغ، وتعريق الجناح الأماميلبالغة المتطفل (♂ و ♀) ،أن المتطفل يتبع للجنس *Citrostichus* والنوع *phyllocnisoides*،ويتبع فصيلة Eulophidae، رتبة غشائية الأجنحة Hymenoptera.و هذا يتطابق مع ماوصفه كلٍ من Schauffو Lassal(1996). كما يتطابق مع ماوصفه Ding و آخرون (1989)،في أن البالغة سوداء اللون بطول 1 مم، مع لمعان أزرق على الصدر والظهر، وبقعة شفافة على الظهر، ، تمَّ تمييز الذكر عن الأنثى عن طريق الحجم ، فالأنثى أكبر حجماً من الذكر (Kernasa et al.,2008) .

2 - بيولوجيا المتطفل *Citrostichusphyllocnisoides*:

يبَّين الجدول (3)متوسط زمن النمو / يوم للأطوار المختلفة للمتطفل عند درجة حرارة بالمتوسط 18.12±2.12 مْ، تبَّين أن المتطفل يمر بالمراحل التالية لإكمال دورة حياته : بيضة – يرقة – عذراء – بالغة ، بلغ زمن نمو البيض بالمتوسط 3.7±0.8 يوماً، أي استمرت المدة من وضع البيض وحتى خروج اليرقات من 3 – 5 أيام، مع ملاحظة أن الأنثى تضع من 1–3 بيضة خلال حياتها على أو بجانب اليرقة العائل ، ولكن في النهاية تتطور بيضة واحدة فقطوتكمل دورة حياتها على العائل ، هذه النتيجة متقاربة مع ما توصل إليه Zappală(2010)في أن الأنثى تضع من 1 – 5 بيوض خلال حياتها عند درجات حرارة تتراوح من 22 –26 م º ، والاختلافات القليلة قد تعود إلى الاختلاف في درجات الحرارة التي نفذت عندهاكل دراسة . كما يبَّين الجدول أنَّ متوسط عمر اليرقات بلغ 7.8±0.9 يوماً، أي استمرت الفترة من فقس البيض وحتى دخول اليرقات في طور العذراء من 6 – 10 أيام، أما مدة طور العذراء فقد بلغت بالمتوسط 12.7±1.03 يوماً، أي استمرت الفترة من بداية التعذر وحتى خروج بالغة المتطفل من 11 – 14 يوماً، وجدنا أن زمن التطور الإجمالي للمتطفل من البيضة وحتى انبثاق البالغة بلغ بالمتوسط 23.3±2.7 يوماً، ويحتاج لإتمام دورة حياته من 20 – 29 يوماً. إن نتائجنا تتفق مع ما توصل إليه Urbaneja (2003)، حيث درس بيولوجيا المتطفل تحت خمس درجات حرارية مختلفة (10، 15، 20، 25، 30)، ووجد أن مدة دورة الحياة ومدة نمو كل طور من أطوار المتطفل تختلف باختلاف درجة الحرارة وتتناقص مدة النمو مع ارتفاع درجة

الحرارة، وإذا ما أخذنا بعين الاعتبار الدرجتين (15 و23) وهي الدرجات الحرارية التي تقع درجة الحرارة التي درسنا دورة الحياة عندها نجد أنها مطابقة لنتائجه .

كما يشير الجدول إلى متوسط طول عمر البالغات، و بلغ 3.8± 0.8 يوماً للذكور ، و 4.2 ± 0.9 يوماً للإناث، وهذا يتفق مع نتائج keransa (2008) ، في أن طول عمر الإناث أطول من طول عمر الذكور ، و وجد أن الذكور تعيش 3.17 يوماً ، بينما تعيش الإناث 3.8 يوماً بالمتوسط.

جدول 3 . متوسط زمن النمو / اليوم للأطوار المختلفة للمتطفل *Citrostichusphyllocnisoides* مخبرياً.

Table1. Development Time of *Citrostichusphyllocnisoides* in Laboratory.

الطور Stage	زمن النمو/ يوم Development Time / Day		
	متوسط ± انحراف معياري Mean±SD	مجال Range	عدد العينات N
بيضة Egg	3.68±0.78	5 – 3	25
يرقة Larva	7.76±0.94	10 – 6	25
عذراء Pupa	12.96±1.03	14 – 11	25
دورة الحياة	23.32±2.65	29 – 20	25
بالغة ♂	0.8±3.8	5 –3	25
بالغة♀	0.9±4.2	5 –3	25

الاستنتاجات والتوصيات:

1. إمكانية تربية و إكثار المتطفل مخبرياً ، وبالتالي إطلاقه في الوقت المناسب للمساهمة في إنقاص أعداد الآفة في الوقت المناسب .

2. تواجد المتطفل في نهاية موسم النمو ،خلال أشهرالخريف الباردة في الساحل السوري ، وبالتالي إمكانية مساهمته في تخفيض أعداد الحافرة في بساتين الحمضيلت ، مقارنةً بالمتطفلات المحلية الأخرى المترافقة معه خلال موسم النمو.

المراجع:

1. راعي ، أحمد ، قيس غزال وفداء شمسين . *المسح والغزارة الفصلية لمتطفلات حافرة أنفاق أوراق الحمضيات Phyllocnistis citrella Stainton على طول الساحل السوري* . المؤتمر العربي الثامن لعلوم وقاية النبات / التمور / البيضاء ،ليبيا،2003، ص 96 .

2. غزال ، قيس . *المسح والغزارة الفصلية لمتطفلات حافرة أنفاق أوراق الحمضيات Phyllocnistis citrella Stainton في الساحل السوري*. المؤتمر العربي التاسع لعلوم وقاية النبات ،دمشق، سورية،2006، ص 170 .

3. DING, Y.; M. Li and M. D. Huang .*Studies on the biology of twospecies of parasitoids, Tetrastichus phyllocnistoidesandCirrospilus quadristriatus, andtheir parasitization on the citrus leafminerPhyllocnistis citrella* Stainton,In studies on the integrated management of citrus insect pests. 1989 ,pp.106-113.

4. HEPPNER J. B. *CitrusLeafminer, Phyllocnistis citrella, inFlorida*. (*Lepidoptera*: *Gracillariidae*: *Phyllocnistinae*) , Tropical Lepidoptera, 4 ,N.1 ,1993 , 49-64.

5. HOY, M. A., and Nguyen, R. *Classical biological control ofthe citrus leafminer in Florida*, Citrus Industry (April) ,1994 , 22- 25.

6. HOY, M. A., L. Zappala, T. R. Fasulo. *Common name: parasitoidof the citrus leafminer Scientific name*: *Semielacher petiolatus* (Girault) *(Insecta: Hymenoptera:Eulophidae*),2003. http://creatures.ifas.ufl.edu/beneficial/s_petiolatus.htm

7. KERNASA , o, wiwat ,s-ard, and Charernsom .k . *Citrus leafminer Phyllocnistis citrella stainton (Lepidoptera: phyllocnistidae) and its natural enemies* , kasetsart j , 42 , 2008,238-245.

8. LIN, K. S. *Correction of the Fujian parasitoid name of citrusleafminer, Phyllocnistis citrella* stainton, Wuyi science journal 13, 1997 , 114-120.

9. NARAYANAN, E. S. *Two new species of chalcidoid parasites from India*, Proc. Indian Acad. Sci. Sect. B 52,1960 ,119-121.

10. SCHAUFF, M. E. J ,Lasalle. *Citrus leafminer parasitoid identification*, Workshop Identification manual. pp. 28,1996 , fig.80.

11. SCHAUFF M. E., LaSalle J., Wijesekara G. A. *The genera of chalcid* parasitoids (Hymenoptera: Chalcidoidea) of citrus leafminer *Phyllocnistis citrella* Stainton (*Lepidoptera*: *Gracillariidae*) , Journal of Natural History 21 ,1998 , 1001-1056.

12. URBANEJA, A., Hinarejos, R., Llacer, E., Garrido, A. and Jacas, J. *Effect of Temperature on the life history ofCirrospilus vittatus* (*Hymenoptera*: *Eulophidae*), *EctoparasitoidofPhyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae) , Journal of Economic Entomology 95,N. 2,2002,250-255.

13. URBANEJA, A.; C. Morales, A. Hermoso, A. Garrido and J. Jacas. *Effect of temperature on development and survival ofCitrostichus phyllocnistoides* (*Hymenoptera*: *Eulophidae*), *aparasitoidofPhyllocnistis citrella* (*Lepidoptera*: Gracillaridae),Biocontrol science and Technology, 15,2003, 131-134.

14. ZAPPALÁ,L.*Citrus integration pest management in Italy* , library of congress control number 2010921597, 2010,73-86.