مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (1) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (40) No. (1) 2018

Effect of temperature and relative humidity on the population dynamics of the fruit fly *Ceratitis capitata* Wiedemann on citrus in Lattakia region

Dr. Nabil Abo kaf*
Dr. Mageda Mofleh**
Joubran Shrieba***

(Received 25 / 9 / 2017. Accepted 14 / 2 /2018)

□ ABSTRACT □

The research carried out in the village of Sarsakia in the Lattakia region, about 1 hectare of citrus, within an orchard planted with different varietis of citrus, all orchards surrounding the field planted with citrus.

Five of McPhail Traps, which contain (Femilure) a new pheromone attractive to females of *C. capitata* were distributed on citrus trees in the study area on 4/6/2016 and the traps readings were taken weekly until 3/6/2017. The attractant replaced after 18 weeks. We put a digital (thermometer - humidity) in the search site, and recorded the temperature and humidity minimum and maximum weekly.

The results of McPhail Traps indicated a decrease in the number of flies during the summer months of June, July and August (picking of late varieties), returning to activity in autumn from mid-September (the beginning of the citrus season) to reach a peak from late October to November (Available fruits and appropriate conditions), to return and disappear suddenly in the winter from the beginning of December (a severe decrease in temperature to approximately 0 C°) until the beginning of June next year. The temperature had a low correlative correlation r = 0.199 and moisture had a very low inverse correlation r = -0.0282.

Keywords: fruit fly – citrus - femilure - temperature - relative humidity

***Professor, Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Syria.**
****Researcher, General Commission For Scientific Agriculture Research, Syria**
*****Postgraduate student, Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Syria.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (1) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (40) No. (1) 2018

تأثير درجات الحرارة والرطوبة النسبية على ديناميكية جماعات ذبابة الفاكهة *Ceratitis capitata* Wiedmann على الحمضيات في منطقة اللاذقية

د. نبيل أبو كف*
د. ماجدة مفلح **
جبران شريبة***

(تاريخ الإيداع 25 / 9 / 2017. قبل للنشر في 14 / 2 / 2018)

ملخّص

نُفِّذَ البحث في قرية السرسكية ضمن منطقة اللاذقية، على مساحة 1 هكتار تقريباً، ضمن بستان مزروع بأنواع وأصناف مختلفة من الحمضيات، جميع البساتين المحيطة بالحقل مزروعة بالحمضيات. وزعت 5 مصائد ماكفيل تحوي كل مصيدة على Femilure (جاذب لإناث ذبابة الفاكهة) على الأشجار في موقع الدراسة بتاريخ 2016/6/4 وأُخِذت قراءات دورية أسبوعية لغاية 2017/6/3، واستبدل فرمون الفيميلور كل 18 أسبوع، كما وُضِع ميزان (حرارة – رطوبة) رقمي في موقع البحث، وسُجِّلت درجات الحرارة و الرطوبة الدنيا و العليا أسبوعياً.

أشارت نتائج مصائد ماكفيل إلى تناقص أعداد ذبابة الفاكهة في بيئة الحمضيات خلال أشهر الصيف حزيران وتموز وآب (قطف الأصناف المتأخرة)، لتعود للنشاط خريفاً من أواسط أيلول (بداية موسم الحمضيات) ولتبلغ ذروتها من أواخر شهر تشرين الأول حتى تشرين الثاني(الثمار متوفرة والظروف البيئية ملائمة)، لتعود وتختفي فجأةً شتاءً بداية من كانون الأول (انخفاض شديد بالحرارة لما يقارب 0 سْ) حتى بداية حزيران العام التالي. وجدنا ارتباط طردي ضعيف للحرارة مع تغير أعداد الإناث الملتقطة r=0.199، وكان للرطوبة ارتباط عكسي ضعيف جداً r=−0.0282.

الكلمات المفتاحية: ذبابة الفاكهة – الحمضيات –فيميلور– حرارة– رطوبة نسبية

* أستاذ– قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة تشرين – سورية
** باحثة– الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – سورية
*** طالب دراسات عليا ماجستير–قسم وقاية النبات– كلية الزراعة – جامعة تشرين – سورية

مقدمة:

تعد ذبابة الفاكهة Wiedemann *Ceratitis capitata* من أهم الآفات الحشرية على أشجار الفاكهة وأكثرها خطورةً و تعدداً غذائياً (Radonjić *et al*., 2013; Lance *et al*.,2014) ، حيث تصيب حوالي 374 نوعاً نباتياً تتبع حوالي 69 فصيلة نباتية بما فيها أشجار مثمرة متساقطة الأوراق وذات النواة الحجرية و مستديمة الخضرة، وتعتبر فصيلة Rosaceae بما فيها (التفاح، المشمش، الدراق و الكمثرى) وكذلك Rutaceae بما فيها (أنواع الحمضيات التابعة للجنس Citrus) من أهم الفصائل الاقتصادية التي تصاب بهذه الحشرة (Radonjić *et al*., 2013).

أشار Ahmad و آخرون (2001) إلى انتشار ذبابة الفاكهة على مدار العام في المنطقة الساحلية من سوريا،ولها عدة أجيال في العام، وتصيب 17 نوعاً نباتياً كعائل طبيعي لذبابة الفاكهة في سوريا مثل: الزفير *Citrus aurantium*، الكريفون *C.paradisi*، الكاكي *Diospyros kaki*، التفاح *Malus domestica* و الكمثرى *Pyrus communis*.

تسبب الحشرة أضراراً اقتصادية كبيرة ويأتي الضرر بشكل أساسي من اليرقات التي تتغذى على لب الثمرة وكذلك الإناث عندما تخترق آلة وضع البيض قشرة الثمرة لتضع البيض، تسمح الأنفاق الناتجة عن اليرقات بدخول الممرضات الثانوية مما يسبب تلف الثمار وتنتهي بسقوطها على الأرض (Bergsten *et al*., 1999).

تعد من أخطر أنواع ذباب الفاكهة حول العالم، وفي منطقة حوض المتوسط خصوصاً بسبب : تحملها للظروف البيئية، مداها العوائلي الواسع،خصوبتها العالية ونظام الزراعة المختلط (Thomas *et al*.,2010) .

تمثل الحرارة العامل البيئي الرئيس المؤثر على نمو الحشرات وتطورها باعتباره يؤثر في عملياتها الفيزيولوجية(Trudgill *et al*.,2005;El messousi *et al*., 2007)، فنلاحظ في بلدان البحر الأبيض المتوسط حيث تتوفر عوائل ذبابة الفاكهة(مثل، أصناف الحمضيات المتنوعة) أن العامل الرئيس المؤثر في انخفاض مستويات جماعات الحشرة هو درجات الحرارة المنخفضة نسبياً شتاءً (Campos *et al*., 1989)

أشار Abed-Aall وآخرون (2014) في دراسةعلاقة الارتباط بين أعداد بالغات ذبابة الفاكهة مع متوسط درجة الحرارة والرطوبة النسبية في مصر خلال موسمي 2012/2011 و 2013/2012 إلى أن:

1-الصيف: كان لدرجات الحرارة ارتباط ضعيف جداً موجب غير معنوي r=0.025 و ارتباط متوسط موجب غير معنوي r=0.591 خلال الموسم الأول والثاني على التوالي، بينما كان للرطوبة النسبية ارتباط ضعيف جداً سلبي غير معنوي r=-0.005 وارتباط متوسط موجب غير معنوي r= 0.544 خلال الموسم الأول والثاني على التوالي.

2-الخريف: كان لدرجات الحرارة ارتباط متوسط سلبي غير معنوي r=-0.666 و ارتباط عالي سلبي معنوي r=-0.821 خلال الموسم الأول والثاني على التوالي، بينما كان للرطوبة النسبية ارتباط متوسط موجب معنوي r=0.554 وارتباط متوسط موجب غير معنوي r= 0.502 خلال الموسم الأول والثاني على التوالي.

3-الشتاء: كان لدرجات الحرارة ارتباط متوسط موجب معنوي r=0.594 و ارتباط ضعيف سلبي غير معنوي r=-0.302 خلال الموسم الأول والثاني على التوالي، بينما كان للرطوبة النسبية ارتباط ضعيف سلبي غير معنوي r=-0.401 وارتباط ضعيف سلبي غير معنوي r=-0.0403 خلال الموسم الأول والثاني على التوالي.

4-الربيع: كان لدرجات الحرارة ارتباط ضعيف جداً سلبي غير معنوي r=-0.097 و ارتباط ضعيف جداً موجب غير معنوي r=0.121 خلال الموسم الأول والثاني على التوالي، بينما كان للرطوبة النسبية ارتباط متوسط

سلبي غير معنوي r=−0.401 وارتباط ضعيف جداً سلبي غير معنوي r=−0.043 خلال الموسم الأول والثاني على التوالي.

وأخيراً كان لإجمالي درجات الحرارة ارتباط ضعيف جداً سلبي معنوي r=−0.105 وضعيف جداً سلبي غير معنوي r=−0.076 خلال الموسم الأول والثاني على التوالي بينما كان لإجمالي الرطوبة النسبية ارتباط متوسط موجب معنوي r=0.451 وضعيف موجب غير معنوي r=0.203 خلال الموسم الأول والثاني على التوالي.

أدى انخفاض الحرارة إلى انخفاض حركة الذبابة لتحافظ على حياتها حيث تكون عند هذه النقطة غير قادرة على التغذية محتفظة بطاقتها، حيث كانت الكثافة الأقل للحشرة في الشتاء والأعلى في الخريف.

بيّنت Penarrubia–Maria وآخرون (2012) إلى أنه عندما تكون الحشرة ساكنة يكون لديها ما يكفي من الطاقة لتحمل درجات الحرارة المنخفضة جداً.

أشار Herrera and Vinas (1977) في البيرو إلى وجود ارتباط موجب بين كثافة ذبابة الفاكهة والحرارة، وارتباط سلبي مع الرطوبة.

أشار Bateman (1972) إلى أن العامل الرئيس المؤثر في نشاط الحشرة في المناطق المدارية هو وفرة وتنوع الفاكهة، بينما في المناطق المعتدلة مثل شمال اليونان يعتبر انخفاض الحرارة شتاء وغياب الفاكهة العاملين الرئيسين المؤثرين في قدرة الحشرة على الظهور على مدار العام.

بيّن Khalaf وآخرون (2011) في دراسة على تغير أعداد ذبابة الفاكهة خلال عامي 2009–2010 ضمن بساتين الفاكهة في العراق إلى:

- ✓ ظهور الذبابة على مدار العام.
- ✓ وصلت الذبابة لأعلى كثافة في البساتين خلال شهري تشرين الأول وكانون الأول/2009، آذار/2010، آب/2009 وتشرين الثاني/2009 تنازلياً.
- ✓ سبب ارتفاع درجة الحرارة خلال شهر آب/2010 إلى مستوى 46–51 سْ انخفاضاً ملحوظاً في كثافة الحشرة.

وفي دراسة أخرى لتغير أعداد الذبابة في بساتين الفاكهة في غزة بينت أن نشاط الحشرة يستمر خلال العام، ولكنه ينخفض في جميع مواقع الدراسة خلال أشهر الربيع (شباط–آذار) وقد يعود ذلك إلى انعدام وجود عوائل الحشرة من الفواكه وظروف المناخ غير المناسبة (Saleh and El–Hamalawii,2004).

أهمية البحث وأهدافه:

تشير الأبحاث إلى إصابة حوالي 19 مليون هكتار من أشجار الفاكهة عالمياً بذبابة الفاكهة متضمنة حوالي 7 مليون هكتار من أشجار الحمضيات(Felix *et al.*, 2010; Idlbi,2009) كما لوحظت الحشرة في سوريا على مدار العام و سببت خسائراً اقتصادية كبيرة (Ahmad *et al.*,2001)، لذلك كان لابد من إجراء دراسات جديدة لتحديد فترات نشاط وسكون الذبابة على مدار العام وتحديد مدى تأثير العوامل البيئية(حرارة – رطوبة) في نشاط الحشرة، وذلك للاستفادة من النتائج في تطبيقات المكافحة المتكاملة للذبابة بالشكل الأمثل.

هدف هذا البحث إلى دراسة تغير أعداد ذبابة الفاكهة *Ceratitis capitata* على أشجار الحمضيات خلال عام كامل في منطقة اللاذقية، وتأثير العوامل البيئية (حرارة – رطوبة) على كثافة الحشرة.

طرائق البحث و مواده:

مكان تنفيذ البحث:

نفذ البحث في قرية السرسكية ضمن منطقة اللاذقية تاريخ 2016/6/4 ولغاية 2017/6/3، على مساحة 1 هكتار تقريباً، ضمن بستان مزروع بأنواع و أصناف مختلفة من الحمضيات، جميع البساتين المحيطة بالحقل مزروعة بالحمضيات لعزل تأثير أنواع الفاكهة الأخرى في ظهور الحشرة.

مواد البحث:

فيميلور Femilure

أدوات البحث:

مصائد ماكفيل– ميزان (حرارة–رطوبة) رقمي

طرائق البحث:

–تغير أعداد ذبابة الفاكهة على أشجار الحمضيات في السرسكية:

تم توزيع 5 مصائد ماكفيل تحوي كل مصيدة على فيرمون Femilure جاذب لإناث ذبابة الفاكهة على الأشجار في موقع الدراسة بتاريخ 2016/6/4وأُخِذت قراءات دورية أسبوعية لغاية 2017/6/3، كما تم تبديل الفيرمون الجاذب فيميلور كل 18 أسبوع.

–تأثير العوامل البيئية (حرارة – رطوبة) على كثافة ذبابة الفاكهة:

وُضِع ميزان (حرارة– رطوبة) رقمي في موقع البحث، وسُجِّلت درجات الحرارة والرطوبة الدنيا والعليا أسبوعياً.

النتائج والمناقشة:

تغير أعداد ذبابة الفاكهة على أشجار الحمضيات في السرسكية:

تشير قراءات المصائد (شكل 1) بداية 2016/6/4 حتى 2017/6/3 إلى تناقص أعداد الذبابة خلال أشهر الصيف حزيران وتموز وآب (قطف الأصناف المتأخرة)، لتعود للنشاط خريفاً من أواسط أيلول (بداية موسم الحمضيات) ولتبلغ ذروتها من أواخر شهر تشرين الأول حتى تشرين الثاني(الثمار متوفرة والظروف البيئية ملائمة) وهذا يتفق مع (Abed–Aall *et al.*, 2014)، لتعود وتختفي فجأةً شتاءً بداية من كانون الأول (انخفاض شديد بالحرارة لما يقارب 0سْ) حتى نهاية فترة البحث 2017/6/3، وهذا يختلف مع (Ahmad *et al.*, 2001)حيث أشاروا إلى تواجدها على مدار العام، ومع (Saleh and El–Hamalawii,2004) حيث أشاروا إلى وجودها خلال شباط و آذار.

تأثير العوامل البيئية (حرارة – رطوبة) على كثافة الحشرة:

أشارت نتائج بحثنا من خلال علاقة الارتباط بين أعداد بالغات ذبابة الفاكهة مع متوسط درجة الحرارة والرطوبة النسبية إلى:

الصيف:كان للحرارة ارتباط عكسي متوسط 0.684–= بينما كان للرطوبة النسبية ارتباط طردي ضعيف جداً r=0.0172.

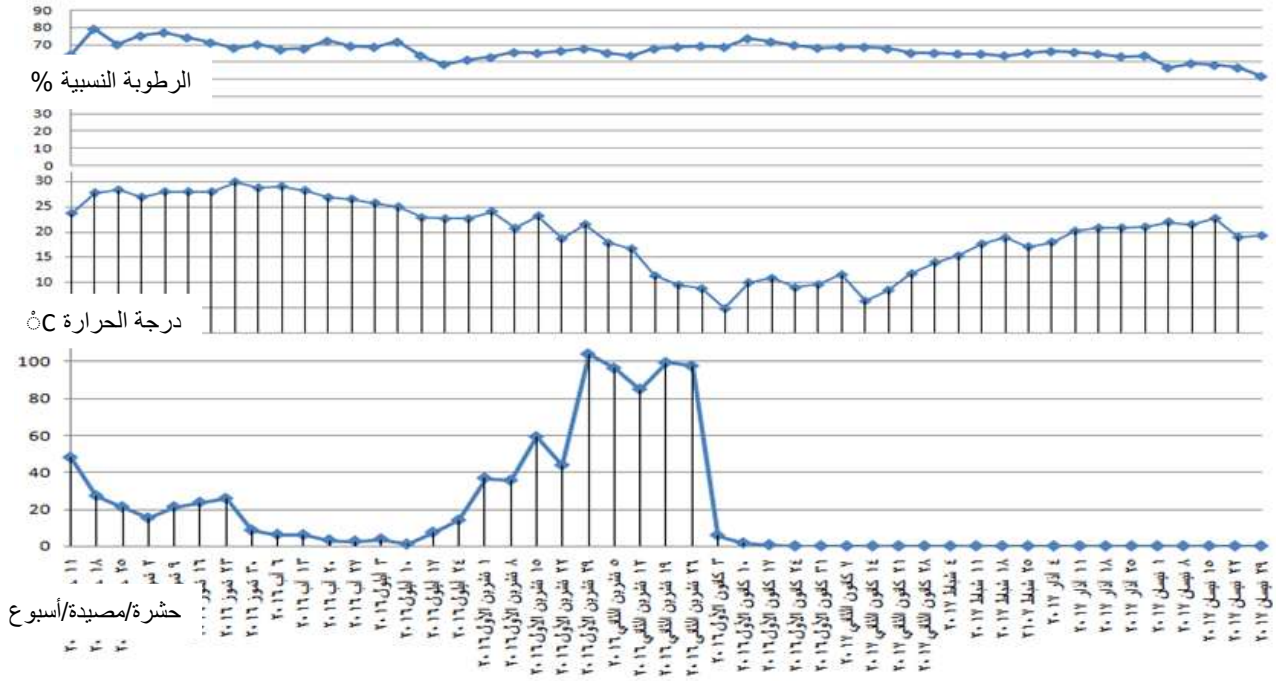
الخريف:كان للحرارة ارتباط عكسي عالي 0.772−= بينما كان للرطوبة النسبية ارتباط عكسي ضعيف r=− 0.233.

الشتاء:كان للحرارة ارتباط طردي ضعيف جداً r=0.188 بينما كان للرطوبة النسبية ارتباط عكسي ضعيف جداً r=−0.124.

الربيع:كان للحرارة ارتباط عكسي ضعيف جداً r=−0.0399 بينما كان للرطوبة النسبية ارتباط عكسي متوسط r=−0.653.

عموماً كان للحرارة ارتباط طردي ضعيف r=0.199 وهذا يختلف مع Abed−Aall وآخرون (2014) ويتفق مع (Herrera and Vinas,1977)، وللرطوبة ارتباط عكسي ضعيف جداً r=−0.0282 خلال فترة الدراسة وهذا يختلف مع Abed−Aall وآخرون(2014) ويتفق مع (Herrera and Vinas,1977).

يوضح الشكل (1) تغير أعداد ذبابة الفاكهة في بيئة أشجار الحمضيات و درجات الحرارة و الرطوبة النسبية في قرية السرسكية خلال الفترة 2016−2017.



شكل(1) : تغير أعداد ذبابة الفاكهة في بيئة أشجار الحمضيات و درجات الحرارة و الرطوبة النسبية في قرية السرسكية خلال الفترة 2016−2017

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات

- ذروة نشاط الحشرة في الخريف(تشرين الأول حتى تشرين الثاني) تليها في الصيف(حزيران).

- أدى تسجيل الحرارة الدنيا −2 سْ وبمتوسط 8,8 سْ شتاءً إلى غياب الحشرة بشكل تام.
- وجود ارتباط إيجابي ضعيف بين أعداد بالغات ذبابة الفاكهة ومتوسط درجات الحرارة عند حرارة أعلى من −2 سْ
- وجود ارتباط سلبي ضعيف بين أعداد بالغات ذبابة الفاكهة ومتوسط الرطوبة النسبية.

التوصيات:

- توزيع مصائد ماكفيل تحتوي الفيرمون فيميلور لمراقبة بدء ظهور الحشرة بداية من شهر آب.
- إجراء مزيد من الدراسات حول العوامل الحية وغير الحية المؤثرة على نشاط ذبابة الفاكهة.

المراجع:

1. ABED-AALL,A.A.;ALI,N.A.;EL-METWALLY,M.M. and EL-AMIN,S.M. *Activity of Mediterranean fruit fly, Ceratitis capitate Wied. (Diptera: Tephritidae), in response to some weather factors at Assiut governorate.* Assiut University Bulletin for Environmental Researches. Vol. 17 No.1, 2014.p 80.
2. AHMAD, M., MOFLEH, M., & AJJAN, I.. *The relationships between Mediterranean fruit fly Ceratitis capitata Wiedmann (Diptera: Tephritidae) and its host plants in the coastal region of Syria*. Arab Journal of Plant Protection, .2001. 19, 27–34.
3. BATEMAN,M.A. *The ecology of fruit flies.* Annual review of Entomology.1972 493 -518.
4. BERGSTEN, D., LANCE, D., STEFAN, M., 1999. Mediterranean fruit flies and their management in the U.S.A. The Royal Society of Chemistry 10, 207-212.
5. CAMPOS,M.;RAMOS,P.and JONES,O.T. *Monitoring population of Ceratitis capitatein the Granada province of Spain using three different trapping systems.* Commission of the European Communities International Organization for Biological Control, International Symposium, 7-10 April 1987, Rome, Italy. Balkema, Rotterdam, The Netherlands, 1989,401–404.
6. EL-MESSOUSSI,S. ; HAFID,H. ; LAHROUNI,A. and AFIF,M. *Simulation of Temperature Effect on the Population Dynamic of the Mediterranean Fruit Fly Ceratitis capitate(Diptera;Tephritidae)*. Journal of Agronomy 6(2). 2007. 374-377.
7. FELIX,O., FRANCISCO,C., RABEH,A., NATHALIE,P., BATRIZ,B. and AMELIA,C., *Insecticide resistance in fruit flies: the case of malathion resistance in Spanish population of Ceratitis capitata, 8th International Symposium on Fruit Flies of Economic Importance*, Spain, 2010, p. 39.
8. HERRA,A. and VINAS,V.L.*Fruit flies (Dipt.,Tephritidae) on mangos inchulucanas, Piura.* Revista Peruana de Entomolgica. 20 (1). 1977. 107-114.
9. IDLBI,A., *A new future safety integrated technology to control Mediterranean fruit fly*, Arab Journal of Plant Protection. 2009,P.27
10. KHALAF,M.Z. ; HASSAN,B.H. ; SHBAR,A.K. ; NAHER, F. H.; SALMAN, A. H. and JABO, N. F. *Current Status of Population Density of Mediterranean Fruit Fly (Ceratitis capitata) in Fruit Orchards in Central Iraq*. Journal of Agricultural Science and Technology, ISSN 1939-1250. 2011. 773-777
11. LANCE, D. R., WOODS,W. M., and STEFAN, M. *Invasive insects in plant biosecurity: Case study Mediterranean fruit fly*. The handbook of plant biosecurity.2014. (pp. 447–484)

12. PENARRUBIA-MARIA,E. ; AVILL,J. and ESCUDERO-COLOMAR, L.A. *Survival of wild adults of Ceratitis capitata(Wiedemann) under natural winter conditions in north east Spain.* article ID 497987. 2012. 1-6.

13. RADONJIC,S.; ČIZMOVIC, M. and PEREIRA,R. *Population Dynamics of the Mediterranean Fruit Fly in Montenegro*. International Journal of Insect Science. 2013. 35–40.

14. SALEH,A. and EL-HAMAWIIl,M. *The Population Dynamics of the Mediterranean Fruit Fly, Ceratitis capitata Wied. Diptera: Tephritidae in Some Fruit Orchards in Gaza Strip*. An-Najah Univ. J. Res. (N. Sc.), Vol. 18(2). 2004. 249-265.

15. THOMAS,M.C.; HEPPNER,J.B.; WOODRUFF,R.E.; WEEMS,H.V.; STECK,G.J. and FASULO,T.R. *Mediterranean Fruit Fly, Ceratitis capitata (Wiedemann) (Insecta :Diptera :Tephritidae)* .University of Florida. EENY-214 (IN371). 2010.

16. TRUDGILL,D.L. ; HONEK. A. and STRAALEN,N.M. *Thermal time: concepts and utility*. Annals of Applied Biology. 146. 2005.1-14