

İnsektisidlerin Elma (*Malus sylvestris* Miller ev, Golden) Polenleri Üzerine Etkilerinin Araştırılması

Zafer ÇAMBAY^{1*}, Nazmi GÜR², Dursun ÇOBANOĞLU³

¹Fırat Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, Elazığ

²Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü, Elazığ

³Gazi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Ankara

*zcambay@gmail.com

(Geliş/Received: 28.10.2014; Kabul/Accepted: 02.01.2015)

Özet

Ekonomik ve tarımsal üretim yapmak ve sürekli bu artan nüfusu beslemek için birim alanda daha kaliteli ve daha fazla miktarda ürün alınması gerekmektedir. Bunun için üretimde genel olarak pestisidlerin bir grubu olan insektisidlerin kullanılması zorunlu hale gelmiştir. Çalışma böcek öldürücü olarak bilinen supracide, sumusudine insektisidlerinin değişik konsantrasyonları kültür ortamındaki elma (*Malus sylvestris* Miller ev, Golden) polenlerine uygulandı. Böylece elma polenlerinin çimlenmesi ve polen tüpü uzaması üzerindeki etkileri araştırıldı. Çalışma sonucunda her iki çeşit insektisidin de yüksek konsantrasyonlarda polen tüpünün uzamasını ve polen çimlenmesini olumsuz yönde etkilediği görüldü. Konsantrasyonların seyreltilerek yapılan uygulamada olumsuz etkinin azaldığı ve polen tüpünün uzaması ve çimlenme %'sinde artış olduğu saptandı. %12.5 sumusudine insektisidinin ve %25 konsantrasyondaki supracide insektisidinin uygulanması ile polen çimlenmesi ve polen tüpü uzamasında anlamlı artış olduğu gözlemlendi. Sumusudine %3.125 ve supracide %6.25 konsantrasyonunda elma polenleri üzerinde etki etmediği saptandı. Böylece bu değerler ve sonuçların bu konuyla ilgili bilimsel çalışma yapanlara yol gösterici olması ve kaliteli ürün almak isteyen ziraat mühendislerine, tarımla uğraşanlar kişilere bir kaynak niteliğindedir.

Anahtar Kelimeler: Polen, İnsektisid, Sumusudine, Supracide, Elma

Effect Of The Investigation Insecticides Apple (*Malus sylvestris* Miller ev, Golden) Pollen

Abstract

Higher quality and greater quantity of product must be economic and making agricultural production per unit area and continuing to feed a growing population. Pesticides has become necessary to use insecticides a group of for this production, which is generally. Were applied to pollen apple (*Malus sylvestris* house Miller, Golden) in culture media with different concentrations in studies Supracide known as insecticides, of insecticides to sumusudine. Were investigated on apple pollen germination and pollen tube elongation. Were found to have negative effects pollen germination and pollen tube elongation in conclusion, the high concentration of insecticide in each of the two kinds. In % increase respectively reduced and pollen tube elongation and germination concentration of the diluted application from the negative impact. Pollen germination and pollen tube elongation significant increase was observed. Implementation of the 12.5% sumusudine to the insecticides and 25% at a concentration supracide insecticides. Effect on pollen concentrations were found not to apple of sumusudine % 6.25% in %3.125 and Supraceding. Quality products to the agricultural engineer, is a source to a person engaged in agriculture these values and the results of scientific studies on this issue and to provide guidance to those who want to get.

Keywords: Pollen, Insecticides, Sumusidine, Supracide, Apple

1.Giriş

Günümüzde artan nüfus ve bu nüfusun beslenmesi dünyanın karşılaştığı en önemli sorunlardan birisidir. Özellikle ekonomisi tarım

dayalı gelişen ülkelerde ve gelişen ülkelerin çoğunda yerli üretim ana faktördür. Ekonomik tarımsal üretim yapmak ve sürekli artan nüfusu beslemek için birim alanda daha kaliteli ve daha fazla miktarda ürün alınması gerekmektedir.

Bu nedenle üretimde pestisidlerin bir grubu olan insektisidlerin (böcek öldürücülerin) kullanılması zorunlu hale gelmiştir. Zararlı böceklere karşı kullanılan fitotoksik etkili, kullanımı fazlaca tercih edilen pestisidler olup çeşitli sekonder zararlara da sebep olabilmektedir [1]. İnsektisidlerin uyugun koşullarda uyugun zamanda ve yeterli dozlarda uygulanması sonucu ürün miktarında belirli bir artma görölmektedir. İnsektisidlerin polenler üzerindeki etkisinin araştırılmasında elma (*Malus sylvestris* Miller ev, Golden) polenlerinin seçilmesindeki neden; elmanın ölkemizde en çok üretilen ve tüketilen meyvelerden biri olması ve ayrıca bebeklik döneminden başlayarak çocukların diyetinde önemli bir besin maddesi olarak tüketilmektedir [8].

Bu çalışma ile insektisidlerin bitkilerin üremesinde poleni yumurta hücreğine nakleden polen hortumunun oluşması ve polenin çimlenmesi üzerine nasıl bir etki yapacağı incelenecektir.

2. Materyal Ve Metot

Laboratuvarda çalışması için gerekli olan elma polenleri Elazığ ili merkez köylerdeki bahçelerde yetişen (*Malus sylvestris* Miller ev, Golden) türlerine ait elma ağaçlarındaki çiçeklerden elde edilmiştir. Çiçekler toplanırken ağaçların aynı türden olmasına ve olgunlaşan anterlerin bulunduğu çiçeklerin alınmasına özen gösterilmiştir. Elma ağaçlarındaki çiçekler sürgün verdikleri yerlerden dikkatlice bahçıvan makasıyla kesilerek ağız kapanabilen polietilen poşetlere konularak bekletilmeden denemelere tabi tutulmuşlardır.

2.1. Laboratuvarda kullanılan insektisidlerin hazırlanması:

Sumusudine ve supracide adı verilen iki çeşit insektisid kullanıldı. Bu insektisidler (%100, %50, %25, %12.5, %6.25, %3.125) hazırlandı [7].

2.1.1. Sumusudine Hazırlanması:

Sumusudine (Koruma Tarım A.Ş. Derince/İzmit) hazırlanmasında yine çiftçilerin elma ağaçlarına uyguladıkları %100'lük konsantrasyon 100 litre suya 100 ml sumusudine katılarak elde edilirken

laboratuvarda kullanacağımız %100'lük konsantrasyon 100 ml saf suya 0.01 ml sumusudine insektisidi katılarak elde edildi. Yine çeşitli konsantrasyonlar (%100, %50, %25, %12.5, %6.25, %3.125) saf su ile seyreltilerek elde edilmiştir. Etken maddesi litrede 190gr fenveleratedir.

2.1.2. Supracide Hazırlanması:

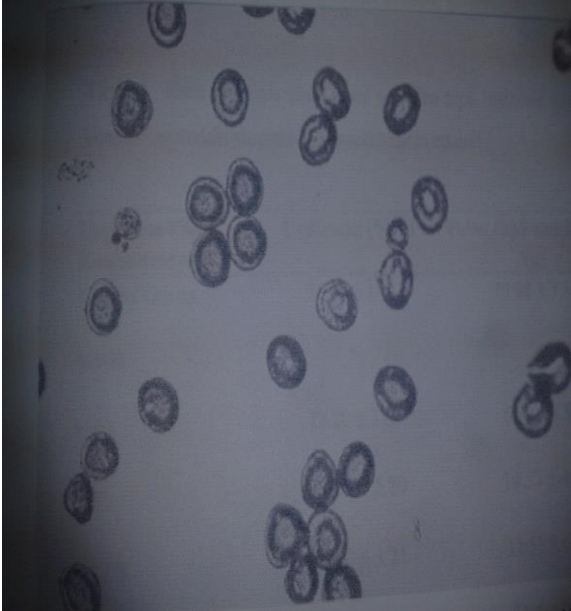
Supracide (İmalatçı: Cibo-Geigy Limited, Besle Switzerland İthalatçı: Cibo-Geigy İlaç ve Kimya Ürünleri Sanayi Ticaret A.Ş.) hazırlanmasında tarımcıların kullandığı uyguladıkları %100'lük konsantrasyon 100 litre suya 100 ml katılarak supracide elde edilirken laboratuvarda kullanacağımız %100'lük konsantrasyon 100 ml saf suya 0.01 ml supracide insektisidi katılarak elde edildi. Yine çeşitli konsantrasyonlar (%100, %50, %25, %12.5, %6.25, %3.125) saf su ile seyreltilerek elde edilmiştir Etken maddesi litrede 426gr methidathiondur.

2.2. Kültür Ortamının Hazırlanması

Elma polenlerinin çimlenmesi için laboratuvarda kullandığımız kültür ortamı Brewbaker Kwack kültür ortamıdır [4].

Yapılan denemelerde ilk olarak tarım alanlarında çiftçilerin elma ağaçlarına uyguladığı konsantrasyonlar denendi. Her bir insektisid için ayrı ayrı olmak üzere steril 3 lam alındı (2 tanesi deney, 1 tanesi kontrol grubu) ve her lam üzerinde değişik iki noktaya 50'er ml kültür ortamı damlatıldı. Sterio mikroskop altında steril bir iğne yardımı ile anterlerden çıkarılan polenler Brewbaker ve kwack kültür ortamı içerisinde dağıtıldı. Deney grubundaki lamlarda bulunan kültür ortamına %100 sumusudine insektisidi 50 ml damlatıldı. Kontrol grubuna ise aynı miktarda saf su eklendi. Bu şekilde lamların üzerine ekimi yapılan elma polenleri ıslak filtre kağıdı döşenerek nemi sağlanmış petri kabı içerisindeki cam çubuklar üzerine yerleştirildi. %100'lük konsantrasyonundaki sumusudine insektisidinin denendiği ve kontrol gurubunun bulunduğu petri kutusunun kapağı kapatıldıktan sonra 21-23°C'de karanlık ortamda etüve (LEEC) kaldırılarak 3 saat boyunca beklemeye bırakıldı.

Yaptığımız laboratuvar çalışmasındaki uygulamalar supracide insektisidi %100'lük konsantrasyon için denenmiştir. 3 saat sonunda etüvden petri kutuları çıkarıldı. Lamlar üzerindeki her bir kültür ortamına birer damla %10 luk etanol damlatılarak fikse edilmiştir. Fiksasyon işleminin ardından lamel kapatılıp ışık mikroskobu (Nikon Lanophot) polenler incelenmiştir. Değişik bölgelerden 100 tane polen sayılmıştır. Elma polenlerinden çimlenenler belirlenip Shivanna ve Rangaswamy metodu ile çimlenme yüzdeleri hesaplanarak tüp uzunlukları hesaplanmıştır. Daha sonraki yapılan çalışmalarda bu metot %50, %25, %12,5, %6.25 ve %3.125 (supracide hariç) konsantrasyonundaki sumusudine ve supracide insektisidlerine uygulanmıştır.



Şekil 1. Elma poleninin çimlenmemiş halinin 10×15 büyütmede mikroskoptaki görüntüsü

3-Bulgular ve Tartışma

Brewbaker ve kwack kültür ortamlarına değişik konsantrasyonlardaki sumusudine ve supracide insektisidleri uygulanan elma polenlerinin çimlenme yüzdeleri ve polen tüpü uzunlukları Tablo 1. sumusudine Tablo 2'de supracide insektisidleri gösterilmiştir. Sumusudine insektisidinin %100 konsantrasyonu kültür ortamındaki elma polenlerine uygulanması sonucunda polenlerde çimlenme ve polen tüpü

uzaması görülmemiştir. Konsantrasyon %50'den %25 seyreltildiğinde ise çimlenme yüzdesi yaklaşık 5 kat arttığı buna paralel olarak polen tüpü uzamasında ortalama 2 kat arttığı gözlenmiştir. Sumusudine insektisidi %3.125'lik konsantrasyonda kontrol grubuna yakın sonuç verdiği saptanmıştır (Tablo 1).

Tablo1. Elma poleninin çimlenmesi ve polen tüpü büyümesi üzerine farklı konsantrasyonundaki sumusudine insektisidinin etkileri

| Uygulama (%) konsantrasyon | Çimlenme (%)'si | Polen Tüpü Uzunlukları (µ) |
|-------------------------------|--------------------|----------------------------------|
| Kontrol Grubu | 97.40 ± 1.41 | 70.98 ± 7.36 |
| %100 | * | - |
| %50 | 13.20 ± 3.03 | 6.83 ± 1.94 |
| %25 | 66.80 ± 5.89 | 14.37 ± 4.55 |
| %12.5 | 85.40 ± 3.21 | 32.51 ± 6.47 |
| %6.25 | 94.40 ± 2.41 | 51.4 ± 9.85 |
| %3.125 | 97.00 ± 1.12 | 71.36 ± 9.59 |

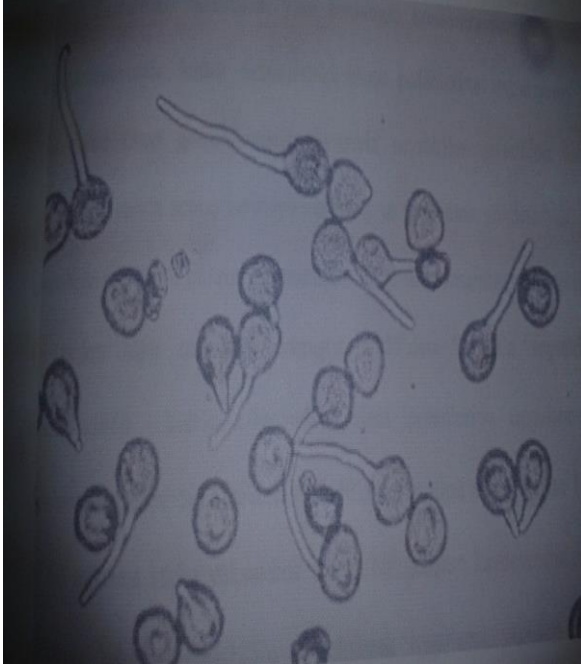
(*) çimlenme yok (-) uygulama yok

Tablo 2. Elma poleninin çimlenmesi ve polen tüpü büyümesi üzerine farklı konsantrasyonundaki supracide insektisidinin etkileri

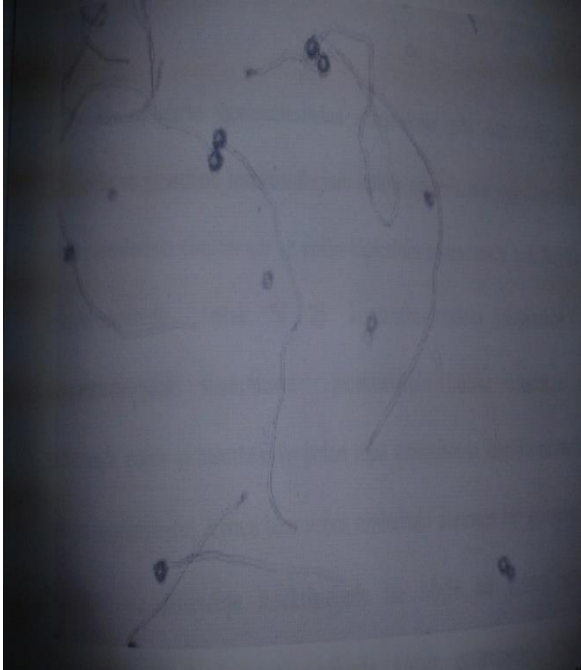
| Uygulama (%) konsantrasyon | Çimlenme (%)'si | Polen Tüpü Uzunlukları (µ) |
|-------------------------------|--------------------|----------------------------------|
| Kontrol Grubu | 97.30 ± 1.38 | 72.32 ± 6.32 |
| %100 | * | - |
| %50 | 20.60 ± 8.41 | 6.00 ± 2.07 |
| %25 | 79.00 ± 4.47 | 14.59 ± 5.62 |
| %12.5 | 89.80 ± 1.48 | 47.07 ± 8.65 |
| %6.25 | 96.60 ± 2.51 | 70.12 ± 7.14 |
| %3.125 | - | - |

(*) çimlenme yok (-) uygulama yok

Supracide insektisidinin %100 konsantrasyonu kültür ortamındaki elma polenlerine uygulanması sonucunda çimlenme olayı görülmemiştir. %50 konsantrasyonundaki çimlenme yüzdesi %20.60 çimlenme yüzdesi yaklaşık 6µ bulunmuştur. %25'lik konsantrasyondaki polen çimlenmesi ve polen tüpü uzunluğu sumusudine insektisidine göre daha fazla olduğu saptanmıştır. %6.25 konsantrasyonundaki supracide insektisidi sonucu kontrol grubuyla eşdeğer sonuç verdiği polen çimlenmesi ve polen tüpü uzamasına etki etmediği saptanmıştır.



Şekil 2. Elma polenin az çimlenmiş halinin 10×15 büyütmede mikroskoptaki görüntüsü



Şekil 3. Elma polenin çimlenmiş halinin 5×15 büyütmede mikroskoptaki görüntüsü

Görüldüğü gibi elma polenlerine insektisidlerin yaptığı etki olumlu ve olumsuz şekillerde olabilmektedir. Bu tabloların incelenmesinden de anlaşılacağı gibi in vitro şartlarda elma polenlerinin çimlendiği kültür ortamına insektisid ilavesi hem polen

çimlenmesini hem de polen tüpü uzamasını önemli oranda azaltmıştır. Genel olarak insektisid konsantrasyonundaki artış ile polen çimlenmesini ve polen tüpü uzamasında görülen inhibisyon arasında paralellik görülmüştür. %6.25 supracide insektisidinin %3.125 sumusudine insektisidinin kontrol grubuyla eşdeğer sonuç verdiği saptanmıştır. İnsektisidlerin kültür ortamlarına uygulanması sonucunda çimlenme ve polen tüplerinin uzamasında çok büyük farklılıklar görülmemektedir. Ancak %25 konsantrasyonundaki supracide ve %12.5 konsantrasyonundaki sumusudine insektisidinin kültür ortamına uygulanması sonucunda polen çimlenmesi ve polen tüpü uzamasında önemli oranda gelişme olduğu görülmüştür [5]. Ayrıca bazı polen tüplerinde anormal bir gelişme görülmüştür. İnsektisidler yüksek konsantrasyonlarda kültür ortamındaki elma polenlerine uygulandığı zaman poleni yumurta hücresine nakleden polen tüpü gelişimini engelleyerek döllemeyi inhibe etmekte ve sonuçta meyvenin oluşmamasına veya sağlıklı meyve oluşumuna sebep olmaktadır.

İn vitro şartlarda yaptığımız çalışmada elma polenini yumurta hücresine nakleden döllemeyi sağlayan çimlenme olayına ve polen tüpü oluşumuna insektisidlerin ne gibi etkisi olduğu araştırılmıştır. Başka bir çalışma da in vitro şartlarda fungusidlerle muamele edilmiş *Brassica campestris* türünün polenlerinin çimlenmesindeki azalmaya ve polen tüplerindeki deformasyona neden olduğunu fakat düşük konsantrasyon uygulamalarında polen çimlenmesindeki artışa sebep olduğunu açıklamışlardır [9]. Bu çalışma bizim uygulama ve sonuçlarımızla uygunluk arz etmektedir. Çünkü yüksek konsantrasyonlarda uyguladığımız insektisidlerde polen çimlenmesi ve polen tüpü uzaması azaltılmış ve çimlenme yüzdesi ya olmamış ya da düşük bulunmuştur. 2014 yılında A. H. Vanwoerkom ve arkadaşları yaptıkları çalışmada elma ağaçlarına uyguladıkları insektisidler sebebiyle arıların ve diğer böceklerin her taraf edilmesi sonucu çiçeklerin tozlaşmasının azaldığı dolayısıyla dölleme ve çimlenme olmadığı ve meyve oluşumunu etkilediğini fakat yaprak piresi, meyve güvesi ve kurtlarının zararlarını yok ettiğini bildirmişlerdir [1]. Bolat I, Pirlak L. 1999 yılında yaptıkları çalışmada IAA

(İndolasetik asit) ve borik asidin çimlenme ve polen tüpü uzamasını stimüle ettikleri gözlemlenmiştir. Her iki kimyasal maddenin Hasan Bey civarındaki polenlere uygulandığı zaman polen çimlenmesi ve polen tüpü uzamasını azalttığı görülmüştür [3]. Bizim yaptığımız çalışmada ise insektisidlerin konsantrasyonu arttığı zaman elma polen çimlenmesi ve polen tüpü uzamasında azalma görülmüştür. Başka bir çalışma da elma ağaçlarının gövdesine enjekte edilmiş olan eten maddesi imidakloprid (Ima-jet™), rynaxypyr (XCL-r8™) ve emamektin benzoat (AĞAÇ-yaş™) pestisidler yaprak zararlılarına yaprak piresine ve meyve güvesine karşı etkili olduğu saptanmıştır [6]. Böylelikle kaliteli meyve üretimi sağlanmış ve meyve kabuğu üzerindeki zararlı etkenleri ortadan kaldırmıştır. Diğer bir literatürde mısır bitkisine benzoat etken maddeli insektisid uyguladığında böcek ve örümcek larvalarına karşı etkili olduğu zararlarını yok ettiği bildirilmiştir [10]. Diğer çalışma da *Impatiens sultanii* polenleri toksik kimyasallarını kullanmış. Kullanılan kimyasallardan 7.5-10 ppm'de polen çimlenmesi ve polen tüpü uzamasını engellediği görülmüştür. 2.4-diklorofenol'un 0.5-20 ppm'de aynı şekil polen çimlenmesini ve polen tüpü uzamasını inhibe ettiği gözlenmiştir [2]. Çalışmaların sonuçları kimyasal maddenin konsantrasyonundaki artış polen çimlenmesini ve polen tüpü uzamasını bizim çalışmamızdaki gibi inhibe ettiğini gözlemlenmiştir [5]. Dolayısıyla bizim çalışmamızla paralellik arz etmektedir. Böylece tarımsal ürünleri hastalıklardan ve zararlılardan korumak özellikle ülkemizde en fazla tüketilen elmadan (*Malus sylvestris* Miller cv. Golden) birim alanda daha kaliteli ve daha verimli ürün elde etmek için henüz daha meyva oluşmadan polen döneminde insektisidlerin gerekli dozlarda kullanımı, zamanında ilaçlanması konusunda bir kaynak niteliğinde olup tarımla uğraşanlar kişilere ışık tutmaktadır.

Kaynaklar

1. A.H. VanWoerkom 2014 Trunk injection: An alternative technique for pesticide delivery in apples Crop Protection Volume 65, November 2014, Pages 173–185
2. Bilderback D.E. 1981. *Impatiens* pollen germination and tube growth as a bioassay for

- toxic substances. Environ Health Perspect, 37: 95–103.
3. Bolat I. Pırlak L. 1999. Effects of some chemical substance on pollen germination and tube growth in. ISHS Acta Horticulturae 488: XI International Symposium on Apricot Culture 341-344
4. Brewbaker J.L. Kwack B.H. 1963 The Essential Role of calcium Ion in pollen germination and pollen tube growth. American j.bot. 50 859-865
5. Çambay Z. 2002. Bazı İnsektisidlerin Elma (*Malus sylvestris* Miller ev, Golden) Polenleri Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 30s Elazığ.
6. Dai-bin Yang, Lin-na Zhanh, Xiao-jing Yan, Zhen-ying Wang, Hui-zhu Yuan Effects of Droplet Distribution on Insecticide Toxicity to Asian Corn Borers (*Ostrinia furnaealis*) and Spiders (*Xysticus ephippiatus*) Journal of Integrative Agriculture Volume 13, Issue 1, January 2014, Pages 124–133
7. Erkin E. Kışmır A. 1996. Dünyada ve Türkiye'de Tarım İlaçlarının Kullanımı. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, 2. Ulusal Zirai Mücadele İlaçları, 3-Sempozyumu, 18-20 Kasım 1996, Ankara.
8. Ö Tatlı 2006 Yüksek Lisans terzi ‘‘Ege bölgesinde yetiştirilen elma örneklerinde pestisid kalıntılarının İncelenmesi 9-21 Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Adana
9. Pavlık M. Jandurova M. Olga 2000 ‘‘ Fungusides cytotoxicity expressed in male gametophyte in Brassica compestris after in vitro application of converted field doss 2000 Environmental and Experimental Botany 49–58
10. Tatiana Pina, Poliane Sá Argolo, Alberto Urbaneja, Josep A. Jacas Effect of pollen quality on the efficacy of two different life-style predatory mites against Tetranychus urticae in citrus (Biological Control Volume 61, Issue 2, May 2012, Pages 176–183