

Apfeltriebsucht

Überträger von *Candidatus Phytoplasma mali*

Seit der ersten Beschreibung von Blattsaugern als Überträger von Apfeltriebsucht im Jahre 2000 in Italien, wurden Psylliden-Arten in mehreren europäischen Ländern wiederholt als Vektoren von *Ca. Phytoplasma mali* nachgewiesen. Neben Blattsaugern wurden auch positive Übertragungsversuche mit der Zikade *Fieberiella florii* in Deutschland und Italien beschrieben. In Deutschland konnte dieses Ergebnis trotz großer Anstrengungen jedoch nie mehr wiederholt werden. In den Untersuchungen im Rahmen des INTERREG-Projekts wurden nur sehr wenige *Fieberiella florii* in den Apfelanlagen gefunden, die nie eine Infektion mit *Ca. Phytoplasma mali* aufwiesen.

Als Überträger von Apfeltriebsucht gelten heutzutage die Psylliden-Arten *Cacopsylla picta* (vorm. *C. costalis*), welche als Hauptüberträger in den meisten europäischen Ländern (Deutschland, Norditalien, Frankreich, Tschechien) beschrieben wurde, und *Cacopsylla melanoneura*, welche vor allem im Aostatal als Vektor gefunden wurde.



Jungtier *C. picta*
Foto: B. Jarausch



Überwintertes Tier von *C. melanoneura*
Foto: D. Burckhardt

Biologie der Psylliden

C. picta ist verbreitet im gesamten palaarktischen Raum und lebt monophag auf *Malus*-Arten. *C. picta* ist univoltin, d.h. es gibt nur eine Generation pro Jahr. Die Tiere überwintern als Adulte auf Koniferen, kehren im zeitigen Frühjahr (ab März) auf ihre Wirtspflanzen (*Malus* spp.) zurück, wo die Eiablage und die gesamte Larvalphase mit 5 Larvenstadien vollzogen wird. Die jungen Imagines verlassen die Apfelbäume im Frühsommer (ab Juli) und migrieren zu ihren Überwinterungswirten. Auch *C. melanoneura* ist palaarktisch verbreitet, lebt aber oligophag auf *Crataegus*, *Malus* und anderen *Rosaceen*-Arten. Die Biologie ist sehr ähnlich der von *C. picta*: *C. melanoneura* überwintert ebenfalls als adultes Tier auf Koniferen, die Migration im Frühjahr zu den Wirtspflanzen erfolgt jedoch etwas früher als bei *C. picta* (ab Februar). Nach der Larvalentwicklung verlassen die jungen Imagines daher bereits ab Juni die Wirtspflanzen, um zu ihren Überwinterungswirten zu migrieren. Auch andere Psylliden-Arten wurden in diesem Zeitraum regelmäßig auf *Malus* gefunden, zeigten aber niemals eine Infektion mit *Ca. Phytoplasma mali*.



Apfeltriebsucht

Auch die Blattsauger-Art *Cacopsylla mali* hat keine Bedeutung als Überträger von Apfeltriebsucht, obwohl sie in großen Populationen vor allem in unbehandelten Anlagen und Streuobstwiesen vorkommt. Diese Art überwintert als Ei auf Apfel und vollzieht dort ihren gesamten Lebenszyklus.



Nymphen von *C. picta*
Foto: B. Jarausch



Nympe von *C. melanoneura*
Foto: B. Jarausch

Die Ergebnisse des INTERREG-Projekts bestätigen frühere Daten aus Deutschland, dass *C. melanoneura* in den Anbaugebieten nördlich der Alpen keine Rolle bei der Übertragung der Apfeltriebsucht spielt (s. Befallsituation -> Psyllidenpopulation). Der Hauptüberträger in diesen Gebieten ist *C. picta*. Es werden daher im Folgenden die Daten für *C. picta* vorgestellt, die für eine eventuelle Bekämpfung dieses Überträgers wichtig sind.

Populationsdynamik von *Cacopsylla picta*

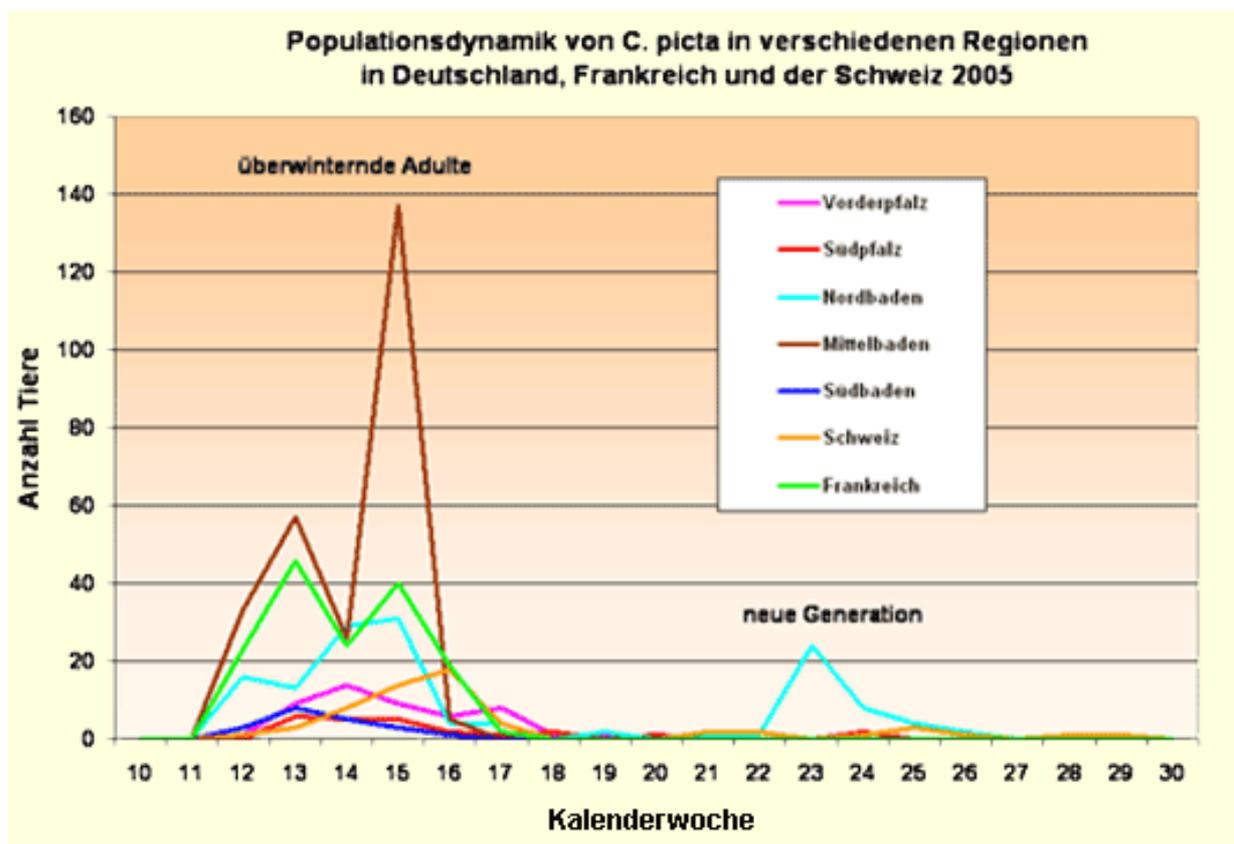
Die Populationsdynamik von *C. picta* wurde anhand regelmäßiger Psyllidenfänge mit der Klopfmethode in Deutschland in den Regionen Vorderpfalz, Südpfalz, Nordbaden, Mittelbaden und Südbaden, in Frankreich in der Region Elsass und in der Schweiz in den Kantonen Aargau und Solothurn ermittelt. Dargestellt ist die Gesamtzahl an Tieren, die zu einem bestimmten Klopfdatum in allen beprobten Anlagen einer Region gefangen wurden. Hierbei muss berücksichtigt werden, dass die Anzahl beprobter Anlagen pro Region unterschiedlich ist. D.h. der aufgetragene Wert pro Zeitpunkt für die Vorderpfalz ist der Gesamtwert aus 4 Anlagen, für die Südpfalz aus 4 Anlagen, für Nordbaden aus 2 Anlagen, für Mittelbaden aus 2 Anlagen, für Südbaden aus 1 Anlage, für das Elsass aus 3 Anlagen und für die Schweiz aus 2 Anlagen (je 1 Aargau und Solothurn).

Erfasst wird bei der hier durchgeführten Klopfprobenmethode der Lebensabschnitt von *C. picta* auf dem Hauptwirt Apfel zwischen dem ersten Auftreten der überwinterten Adulten und der Migration der jungen Generation zu Zwischen- oder Überwinterungswirten. Die überwinterten Adulten sind von Mitte März bis Ende Mai in den Anlagen zu finden. Die Eiablage erfolgt Ende April auf Apfel. Nach der anschließenden Larvalentwicklung über 5 Stadien verlassen die jungen Imagines der neuen Generation im Juni den Apfel sofort.



Apfeltriebsucht

Die nachfolgende Grafik stellt die Populationsdynamik in den beteiligten Regionen für das Jahr 2005 dar. Wie aus der Darstellung zu erkennen, ist das erste Auftreten der überwinternden Adulten in den verschiedenen Gebieten zeitlich sehr ähnlich. Die Größe und der Zeitpunkt der höchsten Populationsdichte sind stärker abhängig von den regionalen Klima- und Kulturbedingungen und daher etwas heterogener. Zwischen dem Vorkommen der überwinternden Adulten und dem ersten Auftreten der jungen Tiere liegt die Phase der Larvalentwicklung. Das Erfassen der jungen Tiere in der Anlage mithilfe der Klopfmethode ist sehr schwierig, da sie sehr mobil sind und sehr schnell die Apfelbäume verlassen, um auf andere Pflanzen zu fliegen.



© B. Jarausch, 2005

Migrationsdaten von *C. picta*

Neben dem Gesamtverlauf der Populationsdynamik sind die konkreten Migrationsdaten wichtig für eine wirksame Bekämpfung der Überträger. Aus der Populationsdynamik können z.B. der Zeitpunkt des ersten Ankommens überwinternder Tiere auf Apfel, der Zeitraum der höchsten Populationsdichte und das Auftreten der ersten Imagines der jungen Generation ermittelt werden.



Apfeltriebsucht

Der Zeitpunkt, an dem die ersten überwinternden Adulten von *C. picta* in den Apfelanlagen gefangen werden, ist wichtig für den Einsatz von effizienten Bekämpfungsstrategien. Aus langjährigen Erfahrungen ist bekannt, dass diese Periode von Mitte bis Ende März dauert. Nach diesen empirischen Daten kann der Beginn der Fänge festgelegt werden, um den tatsächlichen ersten Zeitpunkt des Auftretens in einem Gebiet zu ermitteln. Obwohl der Zeitpunkt des Anflugs witterungsbedingt von Jahr zu Jahr schwanken kann, ist dieses Datum für dasselbe Jahr in Südwestdeutschland, im Elsass und in der Nordschweiz sehr ähnlich, wie aus der nachfolgenden Tabelle zu erkennen ist.

Region	1. Auftreten 2005	Populationsmaximum 2005
Vorderpfalz	22.03.05	KW 13-15
Südpfalz	29.03.05	KW 13-15
Nordbaden	24.03.05	KW 13-15
Mittelbaden	21.03.05	KW 13-15
Südbaden	20.03.05	KW 13-15
Frankreich	24.03.05	KW 13-15
Schweiz	21.03.05	KW 14-16

© B. Jarausch, 2005

Diese Information ist ein wichtiger Parameter für die Prognose des Anflugs der überwinternden Adulten in die Apfelanlagen. Diese Tiere tragen eine hohe Konzentration an Phytoplasmen in sich und gelten daher bereits als hoch infektiös. Eine Bekämpfungsstrategie sollte daher schon vor dem ersten Anflug in den Apfelanlagen beginnen.

Die höchste Populationsdichte auf Apfel wird erreicht, wenn die befruchteten Weibchen während der Eiablage relativ sessil sind und leicht abgeklopft werden können. Zu diesem Zeitpunkt findet man vergleichsweise wenig männliche Tiere, da diese bald nach der Kopulation absterben. Die Datenerhebungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass das Populationsmaximum recht einheitlich 2 Wochen nach dem Datum des ersten Auftretens erreicht wird und meistens eine Periode von 2 Wochen umfasst, wie in obiger Tabelle zu erkennen ist. Dieser Zeitraum liegt in Abhängigkeit vom ersten Auftreten 2 Wochen früher oder später, meistens Anfang bis Mitte April.

In dieser Periode wäre eine Bekämpfung der sessilen, befruchteten Weibchen relativ leicht möglich.



Apfeltriebsucht

Das erste Erscheinen der neu entwickelten Imagines auf Apfel und die nachfolgende Migrationsphase der jungen Adulten ist viel schwieriger zu erfassen, da die Jungtiere viel mobiler sind und nach kurzem wechselnden Aufenthalt auf Apfel ihre Geburtsorte schnell verlassen. In experimentellen Übertragungsversuchen konnte allerdings gezeigt werden, dass diese jungen Adulten die Phytoplasmen noch in der gleichen Saison übertragen können, wenn sie die Phytoplasmen während ihrer Larvalentwicklung auf kranker Pflanze aufgenommen hatten. Da es in dieser Phase schwierig ist, einen geeigneten Zeitpunkt für eine Bekämpfung zu finden, sollte als präventive Maßnahme immer eine sofortige Rodung kranker Bäume erfolgen.

Die vergleichenden Untersuchungen in den verschiedenen INTERREG-Regionen haben gezeigt, dass der biologische Zyklus von *C. picta* trotz unterschiedlicher geografischer Lage und wechselnden Klimabedingungen sehr homogen verläuft. In der nachfolgenden Tabelle sind daher die beiden wichtigsten Migrationsdaten exemplarisch für die Region Vorderpfalz für alle bisherigen Untersuchungsjahre kombiniert dargestellt.

Vorderpfalz	1. Auftreten	Populationsmaximum
2003	17.03.2003	KW 13-15
2004	31.03.2004	KW 15-16
2005	22.03.2005	KW 13-15
2006	28.03.2006	KW 15-16
2007	02.04.2007	KW 14-16
2008	18.03.2008	KW 14
2009	31.03.2009	KW 15

© B. Jarausch, 2009

Wegen der guten Reproduzierbarkeit dieser Daten können Erhebungen in einer Region repräsentativ auch für benachbarte Gebiete verwertet werden und gebietsübergreifende Kontrollmaßnahmen empfohlen werden.



Apfeltriebsucht

Bekämpfungsempfehlungen

Eine Bekämpfung von *C. picta* und *C. melanoneura* mit Insektiziden wird zurzeit in den Apfelanbaugebieten Norditaliens durchgeführt. Seit diese Mittel flächendeckend eingesetzt werden, wurde ein drastischer Rückgang der Psylliden-Populationen beobachtet. Die in Norditalien verwendeten Pflanzenschutzmittel sind jedoch in den Anbaugebieten der INTERREG-Region nicht zugelassen. Vergleichbare Mittel sind nicht bekannt bzw. nicht erforscht.

Die Populationsdichten von *C. picta* waren in den Anbaugebieten der INTERREG-Region in den Jahren 2006 und 2007 so niedrig, dass eine Bekämpfung mit Insektiziden nicht erfolgsversprechend ist. Aus diesen Gründen kann im Moment kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln empfohlen werden.

Für einen eventuellen zukünftigen Pflanzenschutzmittel-Einsatz lassen sich anhand der Ergebnisse des INTERREG-Projekts folgende Regeln ableiten:

1. Da *C. picta* im Frühjahr hochinfektiös in die Anlagen zurückkommt, sollte eine Bekämpfung als erstes zum Zeitpunkt des 1. Auftretens erfolgen. Dieser Zeitpunkt ist annähernd gleich in allen Anbaugebieten des INTERREG-Projekts.
2. Zur Reduzierung der Gesamtpopulation und zur Verhinderung der Entwicklung einer neuen Generation hat sich ein zweiter Bekämpfungstermin im Populationsmaximum in den Versuchen in Norditalien bewährt. Aus den langjährigen für die Vorderpfalz vorliegenden Daten lässt sich ableiten, dass dieses Populationsmaximum immer ca. 2 Wochen nach dem 1. Auftreten erreicht wird.

Da eine direkte Bekämpfung der Überträger der Apfeltriebsucht in den Anbaugebieten der INTERREG-Region zurzeit nicht durchgeführt werden kann, ist es umso bedeutsamer, kranke Bäume in einer Anlage sofort zu roden.

Impressum

AIPlanta, RLP AgroScience, Breitenweg 71, D-67435 Neustadt (www.agroscience.de)

Redaktion: Dr. W. Jarausch (2007)

