



Monitorização da traça-dos-cachos, *Cryptoblabes gnidiella* (Millière), na cultura da vinha, em clima semi-árido tropical, na região de Pernambuco, Brasil.

João Manuel Rodrigues Cortes

**Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Mestrado em Engenharia Agrónómica**

Orientador: Doutor José Carlos Franco Santos Silva
Co-orientador: Licenciado Amândio Eleutério da Cruz

Júri:

Presidente: Doutor Rogério Albino Neves de Castro, Professor Catedrático do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa.

Vogais: Doutor António Maria Marques Mexia, Professor Catedrático do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa;
Doutor José Carlos Franco Santos Silva, professor Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa;
Licenciado Amândio Eleutério da Cruz, na qualidade de especialista.

Lisboa 2010

“Understanding life is an important part of what science is all about”

Autor desconhecido

Agradecimentos

Na recta final deste trabalho é importante relembrar aqueles que do ponto de vista académico, profissional ou pessoal, contribuíram para que esta tese saísse das simples páginas do caderno de apontamentos, para o Sertão Brasileiro e de volta a Lisboa para terminar a redacção que aqui se apresenta.

Ao Professor Doutor José Carlos Franco, pela orientação, conselhos, recomendações académicas, e sugestões transmitidas durante a elaboração da tese.

Ao Eng^o Amândio Cruz pela orientação e apoio sobre a viticultura do semi-árido brasileiro, tendo em conta as especificidades desta região.

Ao Professor Doutor Rogério de Castro, pelo conhecimento transmitido ao longo das disciplinas de viticultura e conselhos.

Ao Eng^o. Carlos Lucas e Eng^o. João Santos pela oportunidade de trabalhar e viver na ViniBrasil - Fazenda Santa Maria em Lagoa Grande, durante os seis meses de estágio.

A toda a comunidade da Fazenda que me acolheu com uma grande simplicidade, humildade e amizade a qual foi um marco na minha vida. Um especial agradecimento ao Eng^o Charles Pellicoli, Eng^o José Augusto e Dr. André Arruda.

Aos elementos do laboratório de entomologia, pelo apoio e ensinamentos, Dra. Elsa da Silva e Sr^o. Cariano.

O período que aqui termina foi invadido de grandes momentos, os quais acompanhados por grandes pessoas: aos companheiros de luta académica, Jorge André, Nuno Morais, Pedro Reis, Sérgio Vitorino, Ricardo Luís, Manuel Lourenço, João Camilo e Manuela Nunes; aos colegas de Protecção de Plantas, Elisabete Cortegano, Natacha Nunes, Patrícia Gonçalves, Patrícia Pinto, Sílvia Costa e Teresa Vaz; aos amigos de sempre, Carina Fernandes, Cláudia Santos, Lídia, João Campos, David Sobral e Gonçalo Pimentel.

Aos meus pais e avó, pelo amor e valores transmitidos durante todo um percurso académico. À sua compreensão e força transmitida na hora de sair por seis meses para o outro lado do Atlântico. Ao meu avô, fonte de inspiração por esta vertente académica o qual nunca esquecerei.

Resumo

Cryptoblabes gnidiella (Millière) (Lepidoptera: Pyralidae) é uma praga com grande importância para a viticultura da região do Vale do São Francisco, no Brasil. Os estudos realizados decorreram na Vitivinícola Santa Maria, Pernambuco (9°2' S e 40°11' W), entre Março e Agosto 2009, tendo como objectivos comparar a eficiência de dois tipos de armadilhas sexuais (funil e delta) e estudar a biologia deste insecto relativamente à fenologia da videira. Os adultos foram monitorizados uma vez por semana, no estudo comparativo de armadilhas, e duas vezes por semana, no estudo da biologia. A intensidade de ataque foi determinada uma vez por semana. Não foram observadas diferenças significativas entre os dois tipos de armadilhas. Tendo em conta o custo e a facilidade de utilização, dever-se-á escolher a armadilha tipo funil para a monitorização da praga. O padrão de evolução das capturas e da intensidade de ataque de *C. gnidiella* foi, sobretudo, determinado pela fenologia da vinha. Não se verificou existir relação entre a intensidade de ataque e o número de insectos capturados nas armadilhas. Embora a existência de ataques de cochonilha-algodão possa ser um factor de nocividade, a intensidade de ataque de *C. gnidiella* em vinha não depende da presença da cochonilha.

Palavras chave: *Cryptoblabes gnidiella*, vinha, feromona sexuais, fenologia, armadilha delta, armadilha funil.

Abstract

Monitorization of *Cryptoblabes gnidiella* (Millière), in vineyard under semi-arid climate, in the region of Pernambuco, Brazil.

Cryptoblabes gnidiella (Millière) is a major pest of vineyards in the region of Vale do São Francisco, in Brazil. This study took place in the farm of Santa Maria, Pernambuco (9°2' S and 40°11' W), between March and August of 2009, aiming to: compare the efficiency of two types of pheromone traps (funnel and delta traps) for the monitoring of *C. gnidiella* and to study the biology of this insect in relation to the phenology of grapevine. Male captures were determined once a week in the comparative study of trap efficiency, and twice a week, in the study of *C. gnidiella* biology. The infestation level was determined once a week in four plots. No significant differences were observed between male catches in the two types of traps. Therefore, the choice of the trap should rely on cost and simplicity of utilization. The trend of male captures and infestation level by *C. gnidiella* was mainly dependent on grapevine phenology. No relationship was found between the infestation level and the number of males captured in pheromone traps. Although mealybugs are known to influence the infestation level of *C. gnidiella*, the ability of this pest to originate injury on vineyards was not dependent on the presence of mealybugs.

Key words: *Cryptoblabes gnidiella*, vineyard, sexual pheromones, phenology, delta trap, funnel trap.

Extended Abstract

Monitorization of *Cryptoblabes gnidiella* (Millière), in vineyard under semi-arid climate, in the region of Pernambuco, Brasil.

Cryptoblabes gnidiella (Millière) (Lepidoptera: Pyralidae) is a major pest of vineyards in the region of Vale São Francisco, in Brazil. This study took place in the farm of Santa Maria (ViniBrasil), Pernambuco (9°2' S and 40°11' W), between March and August of 2009, aiming to: compare the efficiency of two types of pheromone traps (delta and funnel traps) for the monitoring of *C. gnidiella* and to study the biology of this insect in relation to the phenology of grapevine.

The efficiency of delta traps (10 cm height x 21 cm width, 23 cm length; sticky plate 20 x 19 cm), and funnel traps (Ø 16 cm and 18cm height; green top and transparent bottom), for the monitoring of *C. gnidiella*, were compared in a field trial, by exposing five traps of each type in a complete randomized design, from March 9 to April 13, 2009, in a 42000 m² plot cv. Syrah. Male captures were counted twice a week. The study of *C. gnidiella* biology was carried out in four 10000 – 55000 m² plots of cv. Aragonez. Male captures were counted once a week from March 16 to August 11, 2009. The phenological stage was also registered in each sampling date. The infestation level was estimated by visual observation of two bunches per vine in 50 vines per plot. Infested bunches were collected and maintained in laboratory conditions until the emergence of adult moths, to confirm species identity based on the study of genitalia.

No significant differences were observed between male catches in the two types of traps. Therefore, the choice of the trap should rely on cost and simplicity of utilization. The estimated cost of using two delta and funnel traps per plot for a monitoring period of 120 days is 64,49 euros and 58,35 euros, respectively. The utilization of funnel traps is also considered to be more convenient in practical terms. However, its application is dependent on the availability of diclorvs (or alternative insecticides) in the market. The trend of male captures and infestation level by *C. gnidiella* was mainly dependent on grapevine phenology. No relationship was found between the infestation level and the number of males captured in pheromone traps. In one of the plots, moth infestation was associated with the mealybug *Phenacoccus solenopsis*. Although mealybugs are known to influence the infestation level of *C. gnidiella*, the ability of this pest to originate injury on vineyards was not dependent on the presence of mealybugs.

Key words: *Cryptoblabes gnidiella*, vineyard, sexual pheromones, phenology, delta trap, funnel trap.

Índice Geral

Agradecimentos	iii
Resumo.....	iv
Abstract	v
Extended Abstract	vi
Índice Geral	vii
Índice de quadros.....	ix
Índice de figuras	x
1. Introdução	1
2. Objectivos.....	2
3. Revisão bibliográfica.....	3
4. Material e métodos	5
4.1 Localização	5
4.2 Caracterização das parcelas	5
4.3 Tratamentos fitossanitários	6
4.4 Caracterização climática e dados meteorológicos	6
4.5 Fenologia da vinha	7
4.6 Dispositivos de monitorização	7
4.7 Comparação da eficiência de dois tipos de armadilha sexual (funil vs delta), na captura de machos de <i>Cryptoblabes gnidiella</i>	7
4.8 Monitorização da população de <i>Cryptoblabes gnidiella</i> (Millière) em função da fenologia da vinha.	8
4.9 Determinação da intensidade de ataque de <i>Cryptoblabes gnidiella</i>	9
4.10 Análise e tratamento estatístico dos dados	11
5. Resultados	12
5.1 Comparação da eficiência de dois tipos de armadilha sexual (funil vs delta), na captura de machos de <i>Cryptoblabes gnidiella</i>	12
5.2 Monitorização da população de <i>Cryptoblabes gnidiella</i> em função da fenologia da vinha	13
5.3 Identificação da traça-dos-cachos.	17
6. Discussão	19
6. 1 Comparação da eficiência de dois tipos de armadilhas sexual (funil vs delta), na captura de machos de <i>Cryptoblabes gnidiella</i>	19
6.2. Monitorização da população de <i>C. gnidiella</i>	20

7. Conclusões.....	23
Referências bibliográficas.....	24
Anexos	27
Anexo I.....	28
Anexo II.....	29
Anexo III.....	31
Anexo IV	36
Anexo V	37
Anexo VI	38
Anexo VII	39
Anexo VIII	40

Índice de quadros

Quadro 1 – Caracterização das parcelas de vinha da Fazenda Santa Maria, Lagoa Grande, Brasil, onde decorreram os ensaios biológicos.....	5
Quadro 2 – Quadro 2 – Número e datas dos tratamentos realizados nas parcelas experimentais, durante o estudo.....	6
Quadro 3 - Valores de precipitação mensal e médias mensais de temperatura média, máxima e mínima e humidade relativa, registados entre Março e Agosto de 2009, na estação meteorológica de Bebedouro (que dista 34 km da Fazenda Santa Maria).....	6
Quadro. 4 – Precipitação (mm), temperatura média (°C) registada por amostragem durante o ensaio, entre Março e Abril 2009, realizado na Fazenda Santa Maria, Petrolina, Brasil.....	13
Quadro 6 – Comparação do custo dos dois tipos de armadilhas estudados (delta e funil), correspondente à monitorização de <i>Cryptoblabes gnidiella</i> durante um período de 120 dias (ciclo vegetativo), tendo por base os preços de 2010 para quantidades mínimas da empresa Biosani. Estimativa para um lote de 5 hectares: 1. Valor para duas armadilhas por lote; 2. Reporta à tabela de preços de 2005 para duas pastilhas insecticidas; 3. Valor para 6 placas por armadilha com substituição a cada 30 dias; 4. Valor para oito difusores de feromona sexual para cada armadilha, substituição a cada 30 dias.....	20

Índice de figuras

Fig. 1 – Armadilha tipo delta utilizada nos ensaios biológicos, com placa adesiva no seu interior e difusor de feromona sexual de <i>Cryptoblabes gnidiella</i> (original do autor).....	7
Fig. 2 – Armadilha tipo funil utilizada nos ensaios biológicos, com difusor de feromona sexual de <i>Cryptoblabes gnidiella</i> e pastilha de DDVP no seu interior (original do autor).....	7
Fig. 3 - Placa adesiva de armadilha tipo delta, com difusor de feromona ao centro, no momento da recolha dos machos capturados de <i>Cryptoblabes gnidiella</i> (original do autor).....	8
Fig. 4 - Armadilha tipo funil, com pastilha de DDVP no interior, no momento da recolha dos machos capturados de <i>Cryptoblabes gnidiella</i> (original do autor).....	8
Fig. 5 - Imagem de satélite da Fazenda Santa Maria, Petrolina, Brasil, com localização das parcelas experimentais, onde decorreram os ensaios (Fonte: GoogleEarth).....	8
Fig. 6 - Pormenor de uma lagarta de <i>Cryptoblabes gnidiella</i> (Millière), num cacho atacado (Original do autor).....	10
Fig. 7 - Caixas de plástico com cachos atacados, para obter adultos de <i>Cryptoblabes gnidiella</i> (original do autor).....	10
Fig. 8 - Caixa de madeira com cachos de <i>V. vinifera</i> cv “Aragonês” para obter adultos associados aos estragos, vitivinícola Santa Maria, Brasil (Foto: Original do Autor).....	11
Fig. 9 - Desenho da genitália de <i>Cryptoblabes gnidiella</i> (Millière). 1. Genitália masculina, com valva esquerda destacada e aedeagus omitido, - 1a., Anellus; 1b., Transtilla; 1c., Gnathos, 1d. Aedeagus,- 2. Genitália feminina (adaptado de Heinrich 1956).....	11
Fig. 10 – Evolução do número médio (+ desvio padrão) de machos de <i>Cryptoblabes gnidiella</i> (Millière) (Lepidoptera: Pyralidae) capturados por dia e por armadilha, em armadilhas sexuais do tipo delta e funil, entre 9 de Março e 13 de Abril de 2009, no lote 404 de <i>V. vinifera</i> cv “Syrah”, da Fazenda Santa Maria, Petrolina, Brasil. As setas indicam os tratamentos com insecticida (Anexo II).....	12
Fig. 11 - Número total de machos capturados de <i>Cryptoblabes gnidiella</i> (Millière) (Lepidoptera: Pyralidae), em armadilhas sexuais tipo delta, entre 13 de Março e 11 de Agosto 2009 nos lotes de vinha cv “Aragonês” 803, 301, 303 e 100, na Fazenda vitivinícola Santa Maria, Brasil.....	13
Fig. 12 - Evolução das capturas de machos de <i>Cryptoblabes gnidiella</i> (Millière) (Lepidoptera: Pyralidae), em armadilhas sexuais tipo delta, entre 13 de Março e 11 de Agosto 2009, no lote de vinha cv “Aragonês” nº 803, na Fazenda vitivinícola Santa Maria, Petrolina, Brasil. As setas a amarelo e vermelho assinalam os tratamentos insecticidas e a poda (4 Agosto), respectivamente.....	14
Fig. 13 - Evolução das capturas de machos de <i>Cryptoblabes gnidiella</i> (Millière) (Lepidoptera: Pyralidae), em armadilhas sexuais tipo delta, entre 13 de Março e 11 de Agosto 2009, no lote de vinha cv “Aragonês” nº 301, na Fazenda vitivinícola Santa Maria, Petrolina, Brasil. As setas a amarelo e vermelho assinalam os tratamentos insecticidas e a poda (12 de Março e 11 de Agosto), respectivamente.....	15
Fig. 14 - Cachos destruídos, em resultado de forte ataque de míldio, no lote 301, da Fazenda Santa Maria, Petrolina, Brasil. (original do autor).....	16
Fig. 15- Evolução das capturas de machos de <i>Cryptoblabes gnidiella</i> (Millière) (Lepidoptera: Pyralidae), em armadilhas sexuais tipo delta, entre 13 de Março e 11 de Agosto 2009, no lote 303 de vinha	

cv “Aragonês”, na Fazenda vitivinícola Santa Maria, Petrolina, Brasil. As setas a amarelo e vermelho assinalam os tratamentos insecticidas e a poda (20 de Março), respectivamente.....16

Fig. 16- Evolução das capturas de machos de *Cryptoblabes gnidiella* (Millière) (Lepidoptera: Pyralidae), em armadilhas sexuais tipo delta, entre 13 de Março e 11 de Agosto 2009, no lote de vinha cv “Aragonês” nº 100, na Fazenda Santa Maria, Petrolina, Brasil. Seta a vermelho indica o momento da poda (10 de Julho).....16

Fig. 17 – Representação da evolução das capturas de machos *C. gnidiella* (capturas/dia), relação com a precipitação média por dia (mm) e temperatura média por dia (°C) nos lotes 100, 803, 301 e 303 de *V. vinifera* cv “Aragonês”, durante o período dos estudos – 9 de Março a 11 de Agosto, na fazenda Santa Maria, Brasil.....17

Fig. 18 - Genitália de *Cryptoblabes gnidiella* (Millière) (Lepidoptera: Pyralidae) - 1. Genitália masculina com anellus; transtilla; gnathos, aedeagus, 2. aedeagus, 3. Anellus, 4. Genitália feminina, 5. espermeteca (originais do autor).....18

Fig.19 – Cachos deixados após a vindima (9 de Maio) no lote 803 da Fazenda Santa Maria, Lagoa Grande, Brasil (original do autor).....19

1. Introdução

O vale de São Francisco está situado no semi-árido brasileiro, a 9° S de latitude, 40° W de longitude e cerca de 350 m de altitude, apresentando indicadores climáticos médios de 500 mm de precipitação, concentrada entre Dezembro e Março, temperatura média anual de 26°C e 50% de humidade relativa. É a principal região vitivinícola tropical brasileira, com cerca de 8.000 hectares de vinha, distribuídos pelos Estados de Pernambuco e Bahia. A estrutura produtiva da região compõe-se de pequenos produtores, vinculados aos projectos de colonização e associados em cooperativas, e de médios e grandes produtores que actuam à escala empresarial (Protas 2003).

Cerca de 95% da área de vinha destina-se à produção de uvas de mesa. A viticultura para produção de vinho concentra-se no cultivo de castas de *Vitis vinifera*, sobretudo Syrah e Cabernet Sauvignon, entre as tintas, e Moscato Canelli e Chenin Blanc, entre as brancas. Actualmente estima-se a existência de uma área de 500 ha de parreirais com estas castas que dão origem aproximadamente, a 7 milhões de litros de vinho/ano, sendo 80% vinho tinto e 20% branco (Ibravin 2008).

Com o aumento das áreas cultivadas, surge simultaneamente a expansão da distribuição geográfica de algumas pragas, através dos processos naturais de dispersão, característicos de cada espécie, ou transporte de material vegetal infestado, de uma região para outra (Morgante, 1991).

A traça-dos-cachos, *Cryptoblabes gnidiella* (Millière) (Lepidoptera: Pyralidae) tem assumido importância crescente, facto que tem justificado o seu estudo por parte dos organismos brasileiros de investigação agrícola, como a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária do Semi-Árido – EMBRAPA), nomeadamente pelas perdas de produção que origina e pela capacidade de permanecer na vinha entre colheitas, em especial no Vale de São Francisco e Bento Gonçalves (Ringenberg *et al.*, 2006).

Torna-se necessário melhorar o conhecimento da biologia desta praga, em correspondência com o ciclo fenológico da vinha, nas condições climáticas do nordeste Brasileiro, uma vez que os resultados dos estudos realizados em regiões de clima temperado húmido, como o Rio Grande do Sul, não são suficientes para explicar a biologia a praga em regiões de clima mais favorável ao seu desenvolvimento, como o Vale do São Francisco.

2. Objectivos

Este trabalho tem como objectivo aprofundar o conhecimento sobre a biologia da traça-dos-cachos, praga da vinha na região do Vale de S. Francisco, estado de Pernambuco, no Brasil, nomeadamente a sua relação com a fenologia da videira e avaliar a possibilidade de utilização de armadilhas sexuais para monitorizar a curva de voo dos machos e estimar a intensidade de ataque da praga.

Nesse sentido, comparou-se a eficiência de dois tipos de dispositivos de monitorização, i.e., armadilhas sexuais (armadilha tipo funil e delta), tendo em vista seleccionar o mais adequado a utilizar como ferramenta de estimativa do risco e tomada de decisão, para *C. gnidiella*, na fazenda Santa Maria.

3. Revisão bibliográfica

A viticultura em clima semi-árido/tropical apresenta algumas peculiaridades. Caracteriza-se por ser praticada em regiões onde não ocorrem temperaturas suficientemente baixas, de modo a interromper o crescimento da videira, ou seja, na ausência de período de repouso vegetativo (Camargo, 2004).

Segundo Camargo (2004), o período entre duas podas, na região do Vale São Francisco, é normalmente de cerca seis meses. Como as plantas não entram em dormência, a poda é realizada com plantas em plena vegetação, havendo a necessidade de desfolha manual ou induzida com a aplicação de reguladores de crescimento.

Devido à necessidade que a videira tem de ser submetida a um período de horas de frio para quebrar a dormência e consequentemente induzir o abrolhamento, nestas regiões, torna-se necessário recorrer a reguladores de crescimento para provocar a quebra “artificial” da dormência, garantindo um abrolhamento abundante e uniforme dos olhos (Petri *et al.*, 1996).

Em condições de clima tropical, como as predominantes no Vale de São Francisco, a videira vegeta continuamente, não apresentando repouso vegetativo. A data de poda passa a ser a referência para o início do ciclo fenológico da videira. A sua duração sofre pequenas variações ao longo do ano, dependendo, principalmente, das condições climáticas (Amorim, 2008).

De entre os insectos que se consideram pragas da videira, no Brasil, a traça-dos-cachos, tem-se destacado pelos prejuízos causados. As lagartas alimentam-se dos cachos, em fase de maturação, favorecendo o apodrecimento e a queda dos bagos, podendo acarretar também o desenvolvimento e proliferação de fungos e bactérias causadores de podridões na pré-colheita (Ringenberg *et al.*, 2006).

A posição sistemática da traça-dos-cachos, é, segundo Karsholt & Nieukerken (2004), a seguinte:

Reino	Animalia
Subreino	Eumetazoa
Filo	Arthropoda
Subfilo	Hexapoda
Classe	Insecta
Ordem	Lepidoptera
Super Família	Pyraloidea
Família	Pyralidae
Subfamília	Phycitidae
Tribo	Cryptoblabini
Género	<i>Cryptoblabes</i>
Espécie	<i>C. gnidiella</i>

A traça-dos-cachos é nativa da Bacia do Mediterrâneo (Bisotto-de-Oliveira *et al.*, 2007), estando referenciada no Egito (Swailem & Ismail, 1972), Espanha (Molina, 1998), Itália (Liotta & Mineo, 1964, Ortu., 1982), Israel (Wysoki *et al* 1975, Wysoki *et al*, 1988, Yehuda *et al*, 1992, Wysoki *et al.*, 1993, Anshelevich *et al.*, 1993) e Portugal (Carvalho & Ramos, 1994, Silva & Mexia, 1999). Tem vindo a expandir a sua distribuição geográfica para outras regiões do globo, como Brasil (Bisotto-de-Oliveira *et al.*, 2007, Ringenberg *et al* 2005), Congo (Tremblay, 1990), Índia (Srivastava & Singh, 1973), e Nova Zelândia (Tremblay, 1990).

É considerada uma espécie polífaga (Swailem & Ismail, 1972, Wysoki *et al.*, 1988, Yehuda *et al.*, 1992), podendo provocar estragos em várias culturas, nomeadamente, alho, algodoeiro, beringela, sorgo (Swailem & Ismail 1972), citrinos (Swailem & Ismail, 1972, Silva & Mexia, 1999, Carvalho & Ramos, 1994), mirtilo (Molina, 1998), nespereira (Schweig, 1950) e vinha (Silva & Mexia, 1999, Ringenberg *et al.*, 2005, Bissoto-de-Oliveira *et al*, 2007).

Em citrinos, a traça-dos-cachos, é considerada praga secundária, normalmente associada a ataques de outras pragas, como as cochonilhas-algodão (Hemiptera – Pseudococcidae) e suas meladas (Silva & Mexia, 1999, Wysoki *et al.*, 1988). Embora seja atraída pelas meladas produzidas por homópteros, como os afídeos ou por exsudados resultantes de feridas em frutos, poderá aparecer isolada, particularmente em vinha e nespereira (Wysoki *et al.*, 1975).

As lagartas podem esconder-se no interior das inflorescências ou nos cachos da videira, alimentando-se da epiderme do ráquis, causando a murchidão e, consequentemente, a desidratação dos bagos. Quando o ataque ocorre próximo da vindima, provoca o rachamento dos bagos, resultando na libertação da polpa sobre a qual proliferam bactérias que provocam a podridão ácida, tornando a uva imprópria, tanto para a elaboração de vinhos, como para o comércio em fresco (Botton *et al.*, 2003; Ringenberg, 2004).

A infestação por *C. gnidiella* pode ter várias origens. Bisotto-de-Oliveira *et al.*, (2007) referem que as primeiras capturas de *C. gnidiella* em armadilhas sexuais, em vinha, podem estar relacionadas com a emergência de adultos provenientes de pupas que estavam em cachos secos, que permanecem na vinha após a colheita. Os mesmos autores referem que os adultos capturados nas armadilhas podem, também, ter origem em vinhas vizinhas ou outros hospedeiros vegetais presentes na região. Yehuda *et al.* (1992), referem que foram encontradas pupas e larvas de *C. gnidiella* em frutos secos de abacate deixados nas árvores entre colheitas.

4. Material e métodos

Os ensaios biológicos realizados no âmbito do presente trabalho decorreram entre 9 de Março e 11 de Agosto de 2009, na Fazenda Santa Maria, da ViniBrasil, pertencente ao grupo Global Wines/Dão Sul.

4.1 Localização

A Fazenda Santa Maria está localizada em Petrolina, estado de Pernambuco, município de Lagoa Grande, no Brasil (9°2' S e 40°11' W). A região conhecida como Vale do São Francisco reporta a proximidade ao rio São Francisco, o qual limita a fazenda a sul. (Anexo I).

A fazenda abrange uma área de 2000 ha, 200 dos quais estão em produção de uva para vinho, divididos em lotes de 4 a 5 ha.

4.2 Caracterização das parcelas

Os ensaios foram instalados em cinco lotes de vinha, cuja caracterização sumária é feita no Quadro 1 e a localização na propriedade pode ser visualizada na Fig. 5. A escolha dos lotes teve em consideração vários critérios, entre eles o histórico de infestação por *C. gnidiella*, similaridade do sistema de condução da vinha, casta e diferentes distâncias ao rio S. Francisco.

Quadro 1 – Caracterização das parcelas de vinha da Fazenda Santa Maria, Lagoa Grande, Brasil, onde decorreram os ensaios biológicos.

Lote	Casta	Porta enxerto	Data de plantação	Condução	Compasso (mxm)	Área (m ²)	Fenologia no início do ensaio
100	Aragonez	420A	2005	Monoplano	3x1	10000	Maturação M
301	“	“	2007	“	“	55000	Poda
303	“	“	“	“	“		Repouso
803	“	“	“	“	“	38000	Bago de ervilha - k
404	Syrah	1103P	2005	Lys	3x1	42000	“

4.3 Tratamentos fitossanitários

Os tratamentos fitossanitários realizados nas parcelas experimentais, durante os ensaios, estão assinalados no Quadro 2.

Quadro 2 – Número e datas dos tratamentos realizados nas parcelas experimentais, durante o estudo.

Lote	Nº tratamentos	Data de aplicação	Substância activa
100	0	-	-
301	5	6 Maio	cobre/clorpirifos
		18 Maio	cipermetrina/tebuconazol
		19 Maio	cobre/tebuconazol/cipermetrina
		26 Maio	clorpirifos/tebuconazol/cobre
		22 Junho	cipermetrina/tebuconazol
303	1	27 Maio	clorpirifos/tebuconazol/cobre
803	2	11 Março	tebuconazol/clorpirifos
		1 Abril	clorpirifos
404	3	23 Março	lufenurão
		3 Abril	cobre/clorpirifos
		16 Abril	cobre/tebuconazol/clorpirifos

4.4 Caracterização climática e dados meteorológicos

O clima da região é do tipo BSw^h, segundo a classificação de Köppen correspondendo a uma região de clima árido, com temperaturas médias anuais elevadas (Ágoas 2005).

Os dados meteorológicos foram obtidos a partir da estação meteorológica do Projecto Bebedouro (9° 9'S 40° 22'W), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária do Semi-Árido (EMBRAPA – Semi-árido), que dista cerca de 22 km da Fazenda Santa Maria. (Quadro 3, Anexo III).

Quadro 3 – Valores de precipitação mensal e médias mensais de temperatura média, máxima e mínima e humidade relativa, registados entre Março e Agosto de 2009, na estação meteorológica de Bebedouro (que dista 22 km da Fazenda Santa Maria).

Parâmetro	Mês					
	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto
Precipitação (mm)	152,9	223,6	85,4	14,5	1,0	0,0
Temperatura média (°C)	26,2	25,5	24,2	23,6	24,3	25,2
Temperatura máxima (°C)	33,0	31,1	28,8	29,7	30,9	31,8
Temperatura mínima (°C)	22,2	22,3	21,2	19,5	19,3	19,9
Humidade relativa (%)	74,0	81,0	83,0	73,0	69,0	59,0

4.5 Fenologia da vinha

Durante todo o período dos ensaios, seguiu-se e registou-se, duas vezes por semana, a evolução da fenologia da vinha, em cada lote, através de observação visual, para determinar o estado fenológico dominante, tendo como referência a Escala de Baggiolini (Anexo IV).

4.6 Dispositivos de monitorização

Foram utilizados dois tipos de dispositivos de monitorização de machos de *C. gnidiella* (armadilhas sexuais): 1) armadilha tipo delta (Δ 10 cm altura x 21 cm largura, 23 cm comprimento), com placa adesiva quadriculada (20 x 19 cm) e difusor de feromona sexual (Fig. 1); 2) armadilha tipo funil (\varnothing 16 cm e 18 cm altura), com base transparente e topo verde, suporte para difusor de feromona sexual de *C. gnidiella* e pastilha de diclorvos colocada no interior e feromona (Fig. 2)



Fig. 1 – Armadilha tipo delta utilizada nos ensaios biológicos, com placa adesiva no seu interior e difusor de feromona sexual de *Cryptoblabes gnidiella* (original do autor).



Fig. 2 – Armadilha tipo funil utilizada nos ensaios biológicos, com difusor de feromona sexual de *Cryptoblabes gnidiella* e pastilha de DDVP no seu interior (original do autor).

4.7 Comparação da eficiência de dois tipos de armadilha sexual (funil vs delta), na captura de machos de *Cryptoblabes gnidiella*.

O ensaio de campo decorreu no lote 404 de Syrah (Quadro 1), durante 5 semanas, entre 9 de Março 2009 e 13 de Abril 2009. O estado fenológico dominante do lote no início do ensaio era K (bago de ervilha). O lote foi seleccionado tendo em conta o historial da infestação com *C. gnidiella*.

O ensaio foi instalado segundo um sistema de casualização total, com cinco repetições, para cada um dos dois tipos de armadilhas. As armadilhas foram colocadas a 20 m entre si e a mais de 20m da cabeceira da linha, a uma altura média de 170 cm do solo (Anexo V). O difusor de feromona não foi substituído durante o período do ensaio.

Tendo em vista, minimizar eventuais efeitos de localização de cada armadilha, na parcela, a posição das armadilhas foi mudada, segundo uma sequência pré-definida, para que cada armadilha passasse por todas as posições até ao fim do ensaio (Anexo V).

Foram realizadas duas amostragens semanais (segunda e quinta-feira) nas quais se procedia à recolha dos insectos capturados (em tubos de Eppendorf ou nas próprias placas), registo do estado fenológico predominante da cultura e contagem, em laboratório, à lupa binocular, dos machos de *Cryptoblabes gnidiella* (Anexo VI; Fig. 3 e 4). Procedeu-se à substituição das placas, sempre que a respectiva superfície perdia a adesividade.



Fig. 3 - Placa adesiva de armadilha tipo delta, com difusor de feromona ao centro, no momento da recolha dos machos capturados de *Cryptoblabes gnidiella* (original do autor).



Fig. 4 - Armadilha tipo funil, com pastilha de DDVP no interior, no momento da recolha dos machos capturados de *Cryptoblabes gnidiella* (original do autor).

4.8 Monitorização da população de *Cryptoblabes gnidiella* (Millière) em função da fenologia da vinha.

O estudo da evolução da população de *C. gnidiella*, em função da fenologia da vinha, foi efectuado, entre 16 de Março 2009 e 11 de Agosto de 2009, em quatro parcelas experimentais da casta Aragonês, que se encontrava em estados fenológicos diferentes (lote 100, 301, 303, 803; Quadro 1 e Fig. 5). A distância ao rio, também, foi tida em consideração, de modo a ter lotes progressivamente distantes do rio.

Foram instaladas duas armadilhas tipo delta por parcela (oito no total), na zona central, distando pelo menos 40 metros entre si (Fig. 5). As armadilhas foram colocadas a cerca de 170 cm do solo, activadas com um difusor de feromona sexual de *C. gnidiella*. Os difusores foram substituídos mensalmente, com um desfasamento de 15 dias entre as duas armadilhas de cada parcela, para criar condições mais homogêneas de difusão de feromona, ao longo do tempo.

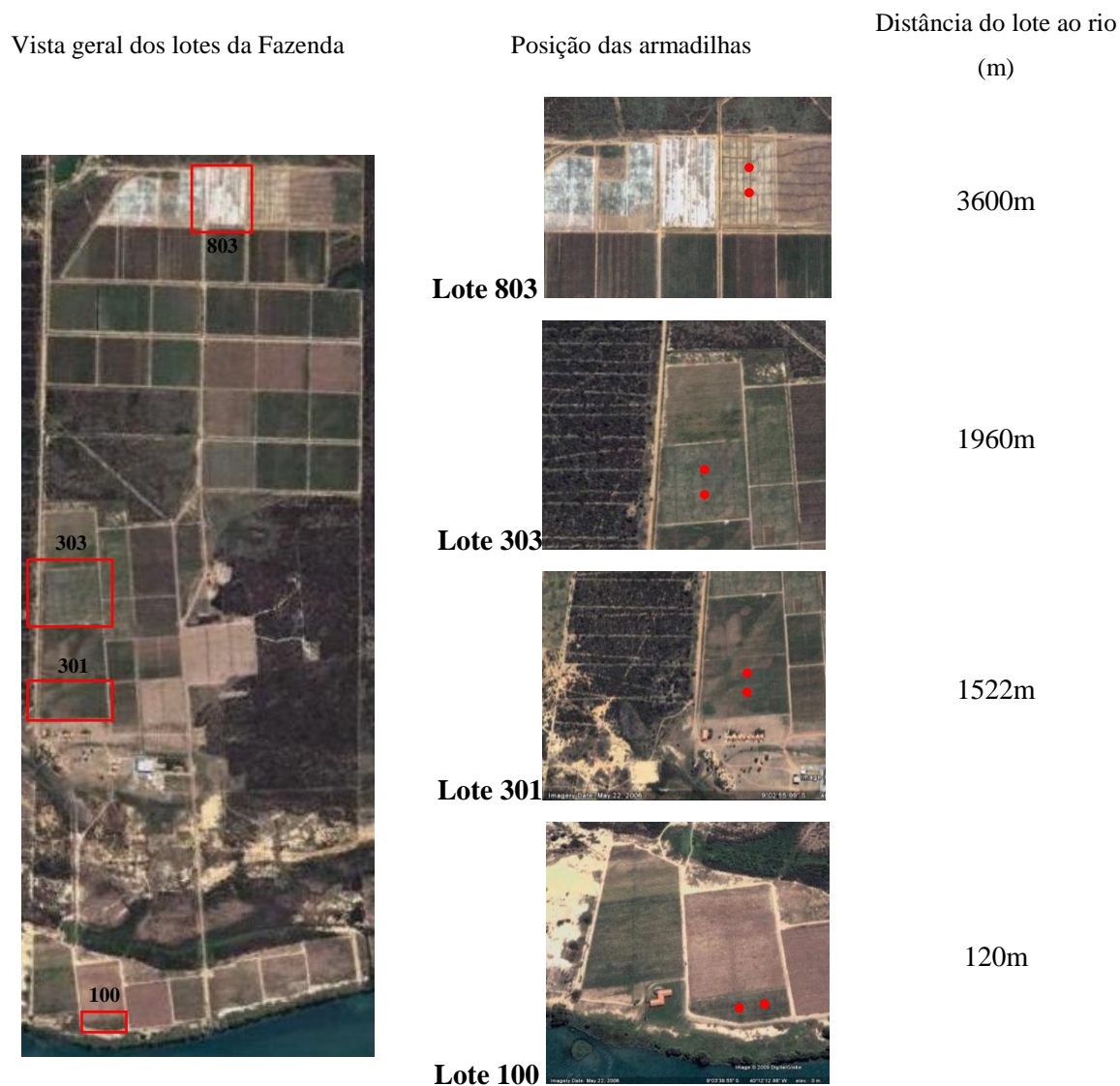


Fig. 5 – Imagem de satélite da Fazenda Santa Maria, Petrolina, Brasil, com localização das parcelas experimentais, onde decorreram os ensaios (Fonte: GoogleEarth).

A contagem do número de machos capturados foi efectuada uma vez por semana, no laboratório, com recurso a lupa binocular. Em cada data de amostragem procedeu-se, também, ao registo do estado fenológico predominante, em cada parcela. A substituição das placas adesivas das armadilhas foi efectuada mensalmente ou sempre que se justificou (perda de adesividade).

4.9 Determinação da intensidade de ataque de *Cryptoblabes gnidiella*

A determinação da intensidade de ataque de *C. gnidiella* foi efectuada nas mesmas parcelas referidas anteriormente, entre 16 Março 2009 a 11 de Agosto 2009.

Foi realizada com base na observação da presença de lagartas, pupas, ou ninhos e excrementos, nos cachos (Swaillem & Ismail, 1972). Para o efeito, foram amostrados, aleatoriamente, dois, cachos por

cepa, num total de 50 cepas por parcela. Consideram-se como cachos atacados aqueles em que se detectou a presença de um ou mais dos referidos estados ou sinais da praga (Fig. 6). A amostragem foi realizada uma vez por semana (quarta-feira), a partir do estado fenológico de cachos visíveis (F) até à vindima.



Fig. 6 – Pormenor de uma lagarta de *Cryptoblabes gnidiella* (Millière), num cacho atacado (Original do autor).

Os cachos atacados foram colhidos e transportados para o laboratório, onde foram colocados em caixas (Fig. 7 e 8), tendo em vista obtenção de adultos.

Os exemplares assim obtidos foram recolhidos em tubos de Eppendorf com naftalina e armazenados para posterior identificação da espécie.

Dos adultos capturados, seleccionou-se uma amostra representativa, de cujos indivíduos se procedeu à extracção e preparação da genitália, no laboratório de Entomologia, do Departamento de Protecção de Plantas e Fitoecologia, do Instituto Superior de Agronomia.

O método utilizado para preparação da genitália foi adaptado a partir dos protocolos utilizados para lepidópteros em geral, tendo em conta a dimensão da traça: Consistiu em destacar o abdómen do insecto o qual sofre uma fervura em hidróxido de potássio (10%) durante aproximadamente 10 minutos, os órgãos são destacados do abdómen e posteriormente lavados com água destilada e por fim desidratados com álcool a 70%. Para a preparação microscópica, as genitálias foram previamente colocadas em Eugenol, durante 15 minutos, tendo sido posteriormente montadas em lâmina/lamela com bálsamo do Canadá.

O estudo da genitália e confirmação da espécie foi feito com base em Heinrich (1956) (Fig. 9).



Fig. 7- Caixas de plástico com cachos atacados, para obter adultos de *Cryptoblabes gnidiella* (original do autor).



Fig. 8 - Caixa de madeira com cachos atacados, para obter adultos de *Cryptoblabes gnidiella* (original do autor).

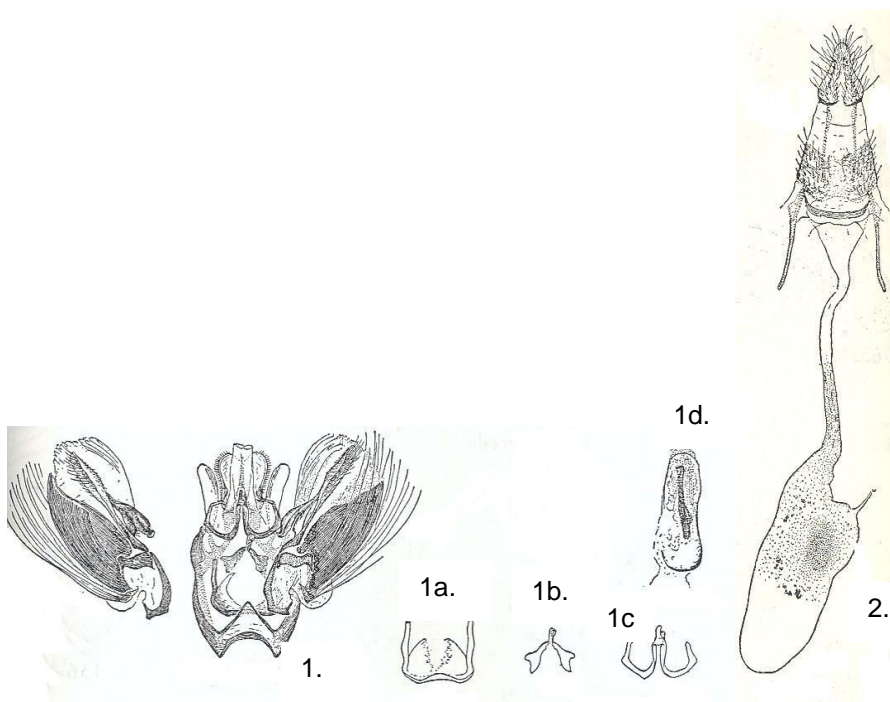


Fig. 9 – Desenho da genitália de *Cryptoblabes gnidiella* (Millière). 1. Genitália masculina, com valva esquerda destacada e aedeagus omitido, - 1a., *Anellus*; 1b., *Transtilla*; 1c., *Gnathos*, 1d. *Aedeagus*, - 2. Genitália feminina (quer genitália feminina e masculina adaptadas de Heinrich 1956).

4.10 Análise e tratamento estatístico dos dados

As contagens de machos capturados nas armadilhas foram organizadas em base de dados e tabelas dinâmicas, em ficheiros Excel, para posterior tratamento estatístico e elaboração de gráficos. No caso dos dados referentes ao ensaio de comparação de tipos de armadilhas (Anexo VII), efectuou-se um teste t para cada uma das datas de amostragem e para o total de capturas obtido no período experimental, utilizando o programa SPSS versão 17.0.

5. Resultados

5.1 Comparação da eficiência de dois tipos de armadilha sexual (funil vs delta), na captura de machos de *Cryptoblabes gnidiella*.

A evolução das capturas de machos de *C. gnidiella*, durante o período do ensaio, foi semelhante nos dois tipos de armadilhas estudados, tendo oscilado entre 1,4 e 29,2 machos/armadilha/dia (Fig. 10). Não se registaram diferenças significativas entre os dois tipos de armadilhas, tanto no que respeita ao número total de capturas acumuladas durante o ensaio, como em relação ao número obtido em cada uma das datas de amostragem (Anexo VIII).

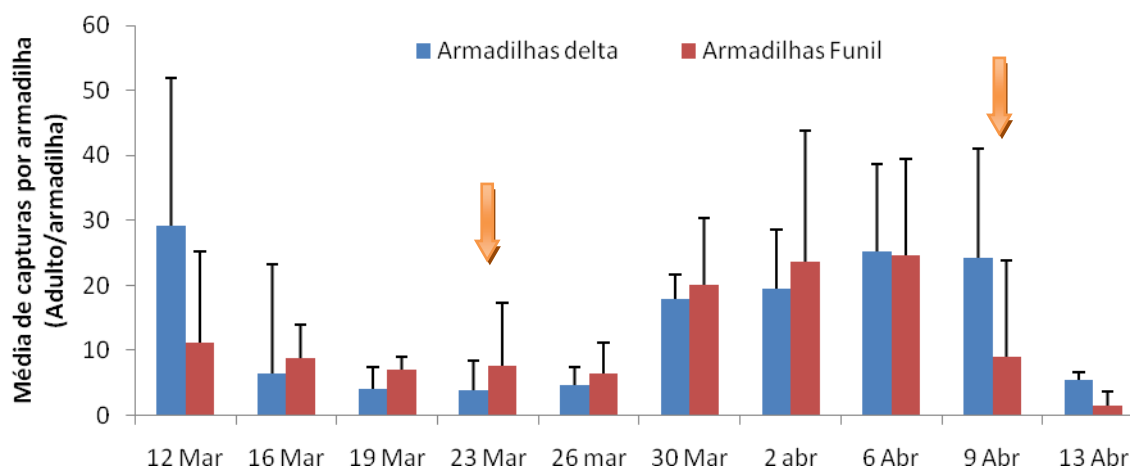


Fig. 10 – Evolução do número médio (+ desvio padrão) de machos de *Cryptoblabes gnidiella* (Millière) (Lepidoptera: Pyralidae) capturados por dia e por armadilha, em armadilhas sexuais do tipo delta e funil, entre 9 de Março e 13 de Abril de 2009, no lote 404 de *V. vinifera* cv “Syrah”, da Fazenda Santa Maria, Petrolina, Brasil. As setas indicam os tratamentos com insecticida (Anexo II).

Durante o ensaio, a temperatura média diária oscilou entre 25,7°C e 26,8°C, tendo-se registado precipitação em 7 dos 10 períodos de amostragens, com um valor acumulado de 169,4 mm (Quadro 5)

Quadro. 4 – Precipitação (mm) e temperatura média (°C) registadas durante o ensaio, entre Março e Abril 2009, realizado na Fazenda Santa Maria, Petrolina, Brasil.

Data	Temp. média (°C)	Precipitação acumulada (mm)
12 Mar	25,7	0
16 Mar	25,9	6,1
19 Mar	26,4	27,9
23 Mar	26,1	27,9
26 Mar	26,1	42,7
30 Mar	26,8	50,1
2 Abr	25,9	78,4
6 Abr	26,0	100,4
9 Abr	25,9	101,4
13 Abr	26,6	169,4

5.2 Monitorização da população de *Cryptoblabes gnidiella* em função da fenologia da vinha

No total foram capturados 5837 machos de *C. gnidiella*, durante o período do ensaio, tendo o maior número de capturas sido registado no lote 303, correspondendo a cerca do dobro observado no lote 301, que registou o menor número (Fig. 11).

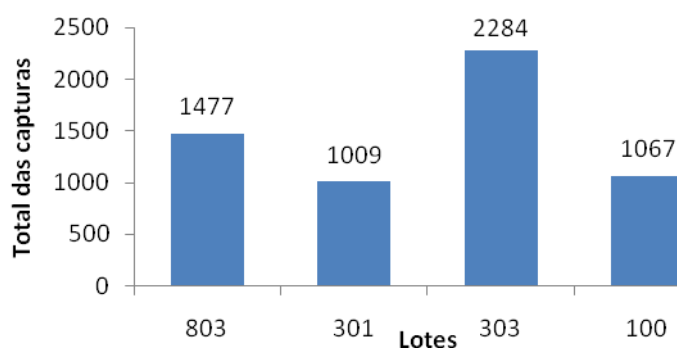


Fig. 11 – Número total de machos capturados de *Cryptoblabes gnidiella* (Millière) (Lepidoptera: Pyralidae), em armadilhas sexuais tipo delta, entre 13 de Março e 11 de Agosto 2009 nos lotes de vinha cv “Aragonez” 803, 301, 303 e 100, na Fazenda vitivinícola Santa Maria, Brasil.

A dinâmica das capturas de machos de *C. gnidiella* variou, nas diferentes parcelas experimentais, em função da fenologia da vinha. No lote 803 (Fig. 12), que se encontrava em bago de ervilha no início da amostragem, as capturas registaram-se, sobretudo, entre Março e Junho, com um máximo de cerca de 20 machos/armadilha/dia, na segunda quinzena de Maio, tendo-se reduzido acentuadamente a partir da segunda metade de Junho e mantido em valores residuais (≤ 3 machos/armadilha/dia). Os primeiros

cachos atacados foram observados na segunda quinzena de Março, tendo a intensidade de ataque crescido de forma aproximadamente exponencial até à vindima, altura em que atingiu valores de cerca de 70 % de cachos atacados. Nesta parcela, foram efectuados dois tratamentos insecticidas contra a traça, em Março-Abril (Fig. 12; Anexo II). Não foi detectada a presença de cochonilha – algodão.

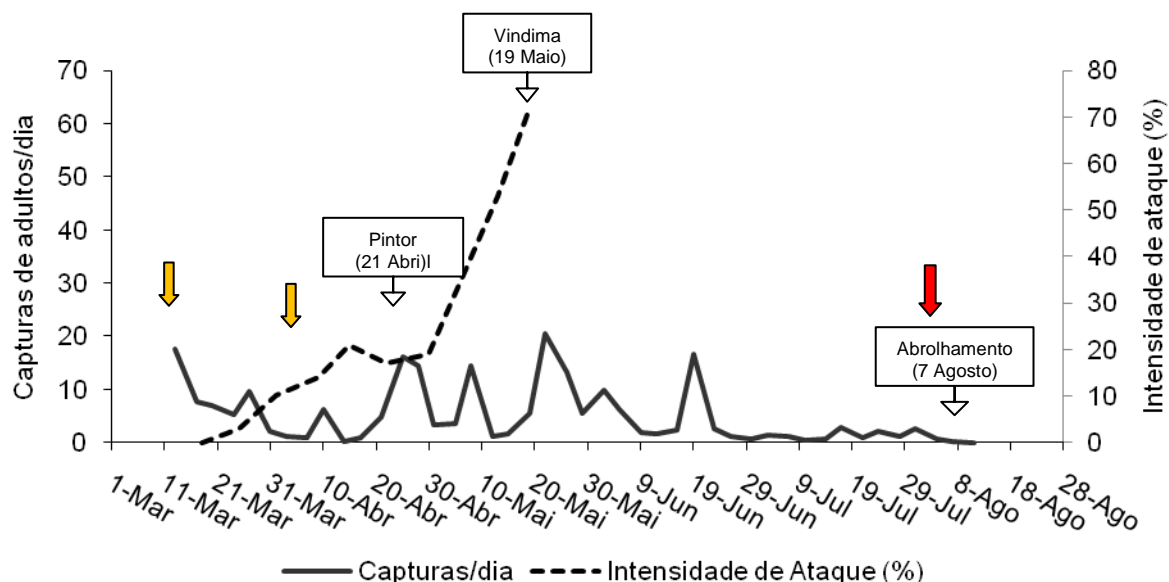


Fig. 12 - Evolução das capturas de machos de *Cryptoblabes gnidiella* (Millière) (Lepidoptera: Pyralidae), em armadilhas sexuais tipo delta, entre 13 de Março e 11 de Agosto 2009, no lote 803 de vinha cv “Aragonez”, na Fazenda vitivinícola Santa Maria, Petrolina, Brasil. As setas a amarelo e vermelho assinalam os tratamentos insecticidas e a poda (4 Agosto), respectivamente.

No lote 301, o início da amostragem coincidiu com a poda (Fig. 13). As capturas de *C. gnidiella* mantiveram-se abaixo dos 4 machos/armadilha/dia até ao bago de ervilha (10 de Maio), tendo aumentado a partir daí, com máximo que ultrapassou os 20 machos/armadilha/dia, na primeira quinzena de Julho, já depois da vindima. A intensidade de ataque atingiu um máximo de cerca de 50% de cachos atacados em meados de Maio, tendo-se reduzido acentuadamente, para valores inferiores a 10%, na sequência de quatro tratamentos insecticidas. Contudo, é de realçar que a estimativa da intensidade de ataque nesta parcela foi afectada por um intenso ataque de míldio registado em meados de Abril, que levou à perda parcial da produção (Fig. 14). No total, foram realizados cinco tratamentos insecticidas contra a traça, em Maio-Junho (Fig. 13; Anexo II).

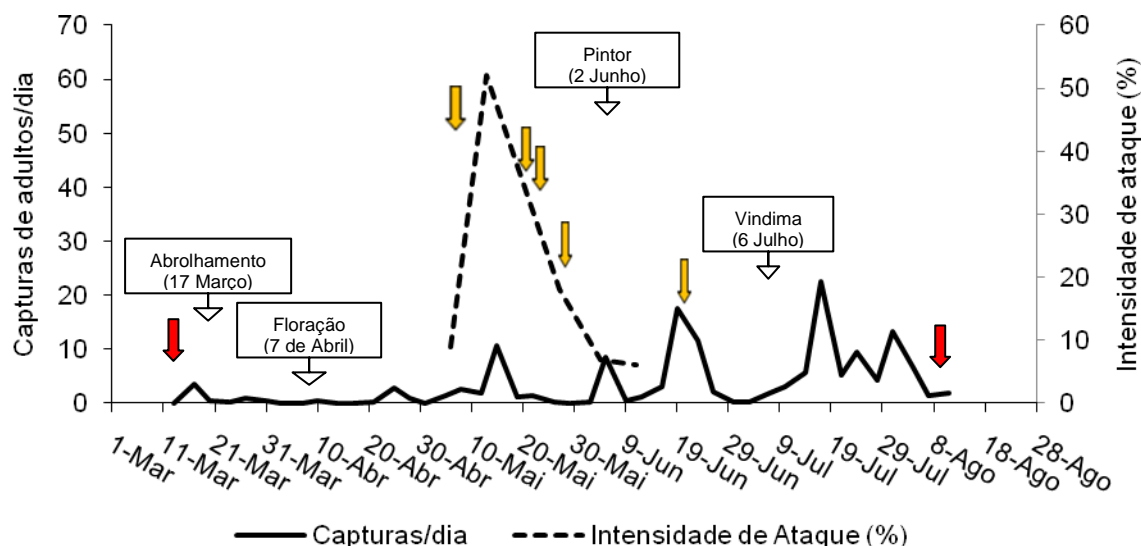


Fig. 13 – Evolução das capturas de machos de *Cryptoblabes gnidiella* (Millière) (Lepidoptera: Pyralidae), em armadilhas sexuais tipo delta, entre 13 de Março e 11 de Agosto 2009, no lote de vinha cv “Aragonez” nº 301, na Fazenda vitivinícola Santa Maria, Petrolina, Brasil. As setas a amarelo e vermelho assinalam os tratamentos insecticidas e a poda (12 de Março e 11 de Agosto), respectivamente.



Fig. 14 – Cachos destruídos, em resultado de forte ataque de míldio, no lote 301, da Fazenda Santa Maria, Petrolina, Brasil. (original do autor).

No lote 303, a amostragem teve início pouco antes da poda (Fig. 15). Após um máximo inicial de cerca de 60 machos/armadilha/dia, as capturas de *C. gnidiella* diminuíram para níveis residuais, tendo aumentado a partir do bago de chumbo (28 de Abril). Nesta parcela, só foi possível registar os estados fenológicos até ao bago de ervilha (5 Maio), devido ao forte ataque de míldio que sofreu, o qual originou a inviabilidade e destruição de toda a produção. Foi realizado um tratamento insecticida contra a traça em fins de Maio (Fig. 15, Anexo II).

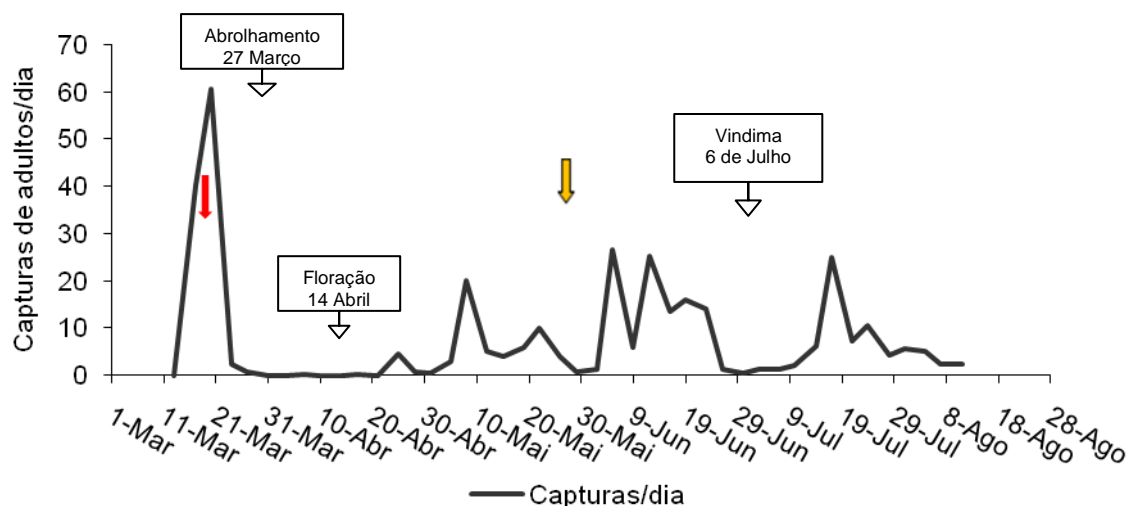


Fig. 15 - Evolução das capturas de machos de *Cryptoblates gnidiella* (Millière) (Lepidoptera: Pyralidae), em armadilhas sexuais tipo delta, entre 13 de Março e 11 de Agosto 2009, no lote 303 de vinha cv “Aragonez”, na Fazenda vitivinícola Santa Maria, Petrolina, Brasil. As setas a amarelo e vermelho assinalam os tratamentos insecticidas e a poda (20 de Março), respectivamente.

No lote 100, a amostragem teve início próximo da vindima (dia 16 de Março) (Fig. 16). Nesta data, a intensidade de ataque da traça era de 65% de cachos atacados. Cerca de 60% dos cachos estavam igualmente infestados com cochonilha-algodão – *Phenococcus solenopsis* Tinsley, identificada pelo Dr. Yair Ben-Dov (Volcani Center, Israel). Esta parcela manteve-se em repouso vegetativo até à poda, que foi realizada a 10 de Julho. Durante este período, registaram-se flutuações nas capturas de *C. gnidiella*, que não ultrapassaram os 16 machos/armadilha/dia, tendo a partir de fins de Junho mantido a nível residual (≤ 1 machos/armadilha/dia).

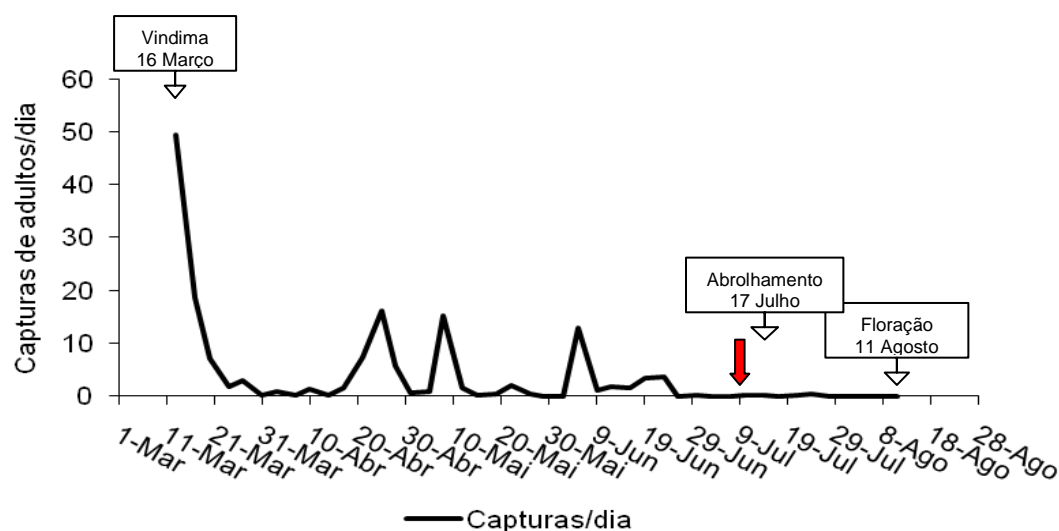


Fig. 16- Evolução das capturas de machos de *Cryptoblates gnidiella* (Millière) (Lepidoptera: Pyralidae), em armadilhas sexuais tipo delta, entre 13 de Março e 11 de Agosto 2009, no lote de vinha cv “Aragonez” nº 100, na Fazenda Santa Maria, Petrolina, Brasil. Seta a vermelho indica o momento da poda (10 de Julho).

A temperatura média diária oscilou entre 19 °C e 27 °C, tendo na maior parte do período experimental sido superior a 23 °C (Fig. 17), na mesma figura estão representadas capturas médias diárias ao longo do estudo. A precipitação concentrou-se fundamentalmente nos meses de Março a Maio, com um máximo em meados de Abril. O período mais seco verificou-se entre 15 de Maio e 11 de Agosto, com apenas 11 mm acumulados.

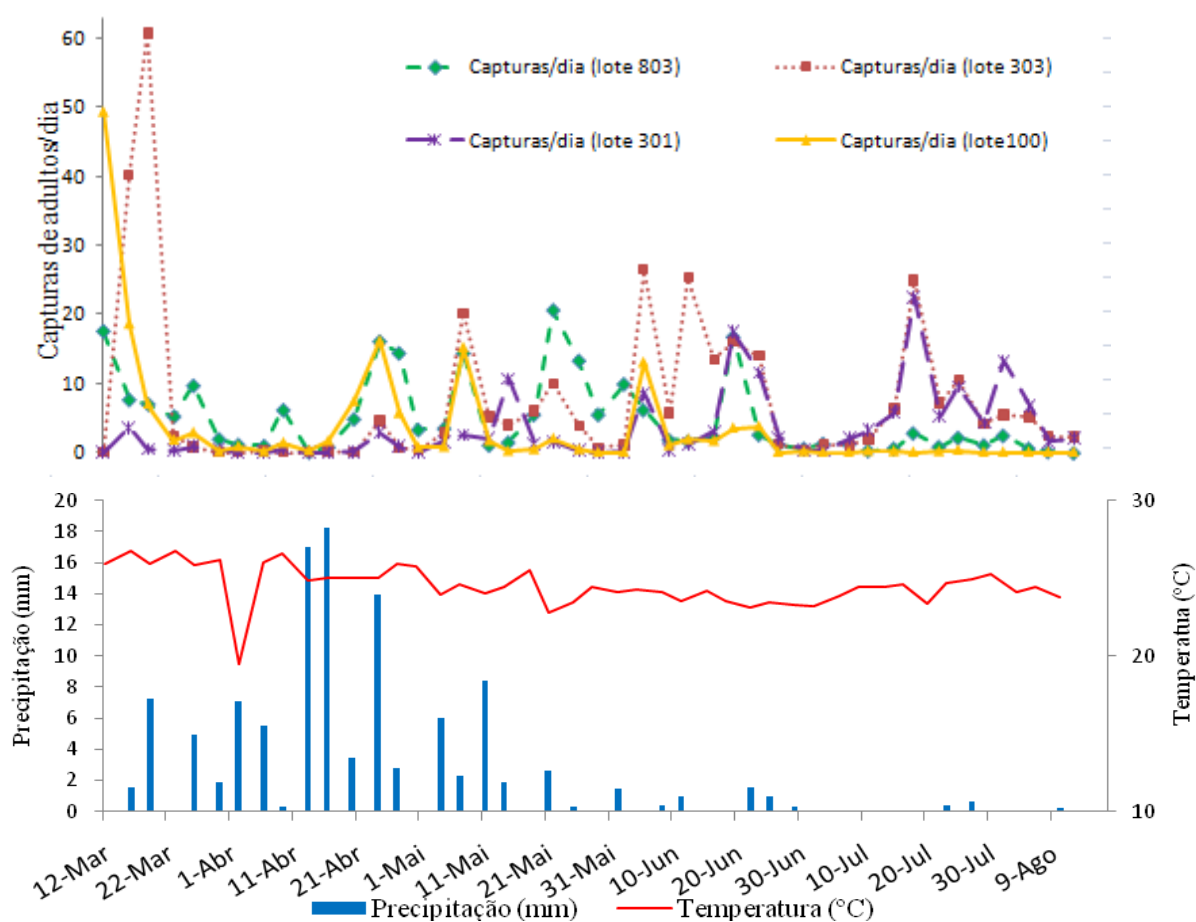


Fig. 17 – Representação da evolução das capturas de machos *C. gnidiella* (capturas/dia), relação com a precipitação média por dia (mm) e temperatura média por dia (°C) nos lotes 100, 803, 301 e 303 de *V. vinifera* cv “Aragonez”, durante o período dos estudos – 9 de Março a 11 de Agosto, na fazenda Santa Maria, Brasil.

5.3 Identificação da traça-dos-cachos.

O estudo microscópico da genitália (Fig. 18) dos adultos obtidos a partir de larvas amostradas em cachos atacados, efectuado com base em Heinrich (1956) (Fig. 9), permitiu confirmar que os ataques registados na Fazenda Santa Maria foram originados por *C. gnidiella*.

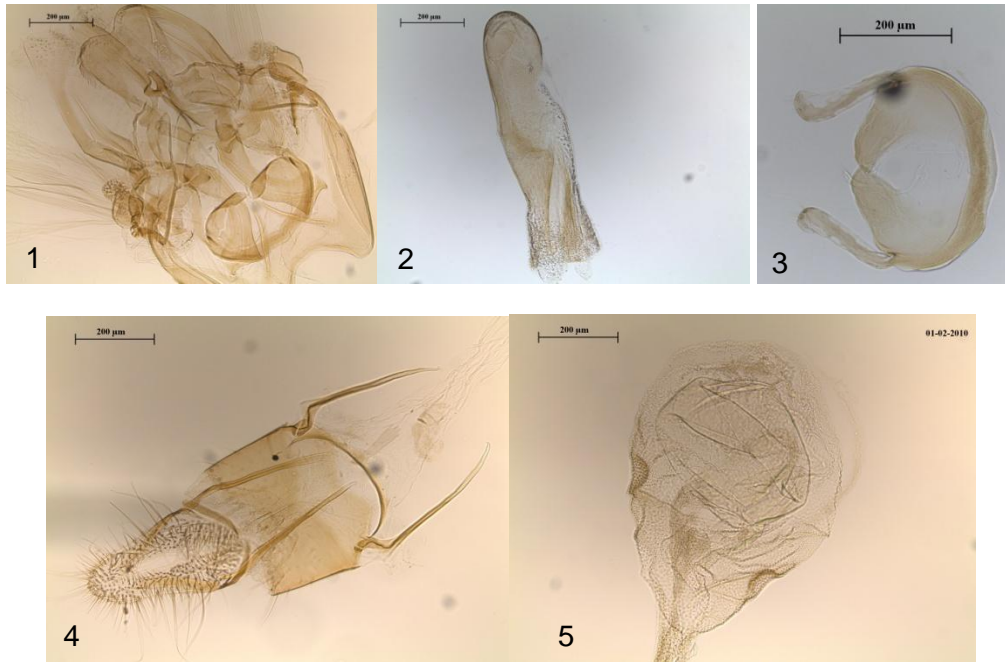


Fig. 18 - Genitália de *Cryptoblabe gnidiella* (Millière) (Lepidoptera: Pyralidae) - 1. Genitália masculina com *anellus*; *transtilla*; *gnathos*, *aedeagus*, 2. *aedeagus*, 3. *Anellus*, 4. Genitália feminina, 5. espermeteca (originais do autor).

6. Discussão

6.1 Comparação da eficiência de dois tipos de armadilhas sexual (funil vs delta), na captura de machos de *Cryptoblabes gnidiella*

Relativamente a este ensaio, pretendeu-se comparar a eficiência de captura de machos de *C. gnidiella* das armadilhas tipo delta com a das armadilhas tipo funil, tendo em vista a selecção do melhor dispositivo a utilizar na monitorização de populações desta praga. Não se verificaram diferenças significativas no número de capturas obtidas nos dois tipos de armadilhas, corroborando os resultados obtidos por Anshelevich *et al.* (1993), em Israel. A selecção do dispositivo mais adequado fica, assim, dependente de outro tipo de critérios, como a facilidade de utilização, a existência de factores condicionantes e o custo.

Ambos os tipos de armadilhas apresentam vantagens e desvantagens. Segundo Anshelevich, *et. al.* (1993), as armadilhas tipo delta podem perder a capacidade de reter os insectos atraídos nas respectivas placas adesivas, devido a diversos fenómenos, tal como o efeito de dissecação solar ou, em caso de elevadas populações, a saturação das placas com machos de *C. gnidiella* ou outros insectos. Nas condições em que o ensaio foi realizado, verificou-se que as armadilhas tipo delta eram afectadas pela deposição de pó nas placas adesivas, como resultado da passagem das máquinas. Por outro lado, no caso de se efectuar a reciclagem das placas adesivas, a remoção dos insectos em cada contagem, nas armadilhas tipo delta, é um processo mais moroso do que no caso das armadilhas tipo funil, o que se traduz num aumento do custo de mão-de-obra. As armadilhas tipo funil, apesar de ligeiramente mais dispendiosas, permitem uma contagem mais expedita dos insectos, assim como da sua remoção. No caso de haver necessidade de confirmar a identificação dos exemplares capturados, as armadilhas tipo funil são mais adequadas, uma vez que permitem a obtenção de exemplares em melhores condições para proceder à extracção e preparação microscópica da genitália. A utilização de armadilhas tipo funil está, no entanto, dependente da aplicação de pastilhas insecticidas, com diclorvos (DDVP), substância activa que não foi incluída no Anexo I da Directiva 91/414/EEC. Contudo, é actualmente comercializada no Brasil.

A comparação dos custos de utilização dos dois tipos de armadilhas para uma parcela até 5 ha e correspondente à monitorização de *C. gnidiella* durante um ciclo cultural (cercada de 120 dias), é feita no Quadro 6.

Quadro 6 – Comparação do custo dos dois tipos de armadilhas estudados (delta e funil), correspondente à monitorização de *Cryptoblabes gnidiella* durante um período de 120 dias (ciclo vegetativo), tendo por base os preços de 2010 para quantidades mínimas da empresa Biosani. Estimativa para um lote de 5 ha: 1. Valor para duas armadilhas por lote; 2. Reporta à tabela de preços de 2005 para duas pastilhas insecticidas; 3. Valor para 6 placas por armadilha com substituição a cada 30 dias; 4. Valor para oito difusores de feromona sexual para cada armadilha, substituição a cada 30 dias.

Material	Dispositivo Delta	Dispositivo Funil
Armadilha	15,00€ ¹	15,94€ ¹
Pastilha insecticida	-	2,41€ ²
Placa adesiva	14,49€ ³	-
Feromona	40,00€ ⁴	40,00€ ⁴
Total	69,49€	58,35€

Assim, em regiões, como o Brasil, onde as pastilhas insecticidas com diclorvos estão disponíveis no mercado, a armadilha tipo funil poderá ser a melhor opção, tanto do ponto de vista económico, como de facilidade de utilização. No caso de o diclorvos não estar homologado, a utilização deste tipo de armadilhas está dependente da existência de insecticidas alternativos.

6.2. Monitorização da população de *C. gnidiella*.

O lote 303 foi o mais infestado com *Cryptoblabes gnidiella* (2284 adultos capturados), seguido dos lotes 803 (1477 insectos), 301 (1009 insectos) e 100 (1067 insectos). Relativamente à influência da proximidade ao rio, os resultados não são esclarecedores já que o lote 303 e 301, localizados perto do mato autóctone e no centro da parcela, apresentam capturas globais muito distintas. No caso particular dos lotes 301 e 100, a distância ao rio, aparentemente, não influenciou as capturas, já que estas foram muito idênticas. O maior número de parcelas de vinha existentes na vizinhança poderá ter contribuído para os valores mais elevados de capturas registados nos lotes 803 e 303 (Fig. 5), uma vez que é de esperar que o nível populacional numa determinada parcela seja influenciado pela área de vinha envolvente. Contudo, as diferenças registadas, entre parcelas, no que respeita ao número total de insectos capturados e à evolução das capturas ao longo do tempo parecem dever-se, sobretudo, às diferenças de fenologia entre parcelas, durante o período experimental. Apesar da interferência dos tratamentos insecticidas, é possível identificar padrões de capturas semelhantes nas diferentes parcelas, em função dos estados fenológicos. Assim, por exemplo, o nível de capturas foi nulo ou residual entre o abrolhamento e a floração, independentemente do período do ano. O aumento das capturas teve início cerca de duas semanas depois da floração. Após a vindima, registaram-se um (lotes 301 e 303) ou dois (lotes 803 e 100) fluxos de capturas, a depender da duração do período de repouso (1 ou 2-3 meses).

As capturas obtidas após a vindima estão possivelmente relacionadas com a presença de cachos que não foram seleccionados para vinificar (por exemplo, devido a podridões) e que foram deixados na vinha (Fig 19), uma vez que permitem que as larvas e pupas de traça, existentes nos cachos infestados, completem o desenvolvimento depois da vindima. Scatoni & Bentancourt (1983) observaram em vinhas no Uruguai, que as lagartas podem ficar alojadas em cachos que permanecem nas vinhas após a vindima. Bisotto-de-Oliveira *et al.* (2007) também relacionam a presença de adultos em fases mais precoces do ciclo da videira, com os cachos secos que permanecem na vinha após a vindima do ano anterior. No entanto, é importante referir que, neste último caso, os resultados dizem respeito à região de Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul, com clima temperado húmido, o qual difere bastante do clima árido, com temperaturas médias anuais elevadas, da região onde se realizou o presente estudo.



Fig.19 – Cachos deixados após a vindima (9 de Maio) no lote 803 da Fazenda Santa Maria, Lagoa Grande, Brasil (original do autor).

A análise conjunta das curvas de voo registadas nas quatro parcelas experimentais permite delimitar a existência, em cada ciclo cultural, de pelo menos três fluxos de capturas, com uma duração de cerca de um mês cada, dos quais dois entre a floração e a vindima. Estes fluxos correspondem muito provavelmente a três gerações da traça. Considerando que o ciclo cultural da vinha na região de Petrolina, correspondente ao período entre duas podas, corresponde em média a cerca de 6 meses, este resultado sugere que a traça pode completar seis gerações, em cada parcela. Este valor é inferior ao valor de 9 gerações estimado por Ringenberg *et al.* (2005), para esta região, com base no somatório de temperaturas. Contudo, há que ter em conta que o número potencial de gerações, determinado apenas com base na temperatura, é limitado pela fenologia da cultura, uma vez que o desenvolvimento desta praga está dependente da existência de cachos em fase de maturação.

O registo da intensidade de ataque só foi possível nos lotes 803 e 301. No lote 803, os primeiros cachos atacados foram observados no fim de Março, tendo a intensidade de ataque crescido de forma aproximadamente exponencial até à vindima, altura em que atingiu um máximo de 65%. Neste período, a presença da traça surgiu associada à cochonilha-algodão *Phenococcus solenopsis*, em 59% dos cachos. Silva & Mexia (1999), também, verificaram existir associação entre *C. gnidiella* e a cochonilha-algodão dos citrinos, *Planococcus citri* (Risso), em citrinos, em Portugal. No entanto, no presente estudo, a associação com a cochonilha só foi registada numa única amostragem. No caso do

lote 301, a primeira amostragem permitiu determinar uma intensidade de ataque de 10% que subiu até um máximo de 60%, a 13 de Maio. A partir desta data, a intensidade de ataque diminuiu acentuadamente em paralelo com a realização de tratamentos insecticidas. As amostragens de 4 e 11 de Junho foram as últimas possíveis, já que o míldio estava presente em praticamente todos os cachos prospectados, tornando impossível a determinação do estado de infestação da parcela.

Não se verificou existir relação aparente entre a evolução das capturas nas armadilhas sexuais e a intensidade de ataque. Contudo, há que ter em conta que a intensidade de ataque só foi estimada em duas das quatro parcelas estudadas, para além do facto de numa das parcelas a realização de vários tratamentos insecticidas ter afectado a evolução da intensidade de ataque.

7. Conclusões

As armadilhas sexuais tipo delta não diferiram das armadilhas tipo funil no que respeita à eficiência de captura de machos de *C. gnidiella*. Tendo em conta o custo e a facilidade de utilização dever-se-á escolher as armadilhas tipo funil para a monitorização da praga, desde que existam pastilhas insecticidas disponíveis no mercado.

O padrão de evolução das capturas e da intensidade de ataque de *C. gnidiella* foi, sobretudo, determinado pela fenologia da vinha. O nível de capturas foi nulo ou residual entre o abrolhamento e a floração, tendo o aumento das capturas tido início cerca de duas semanas após a floração. As capturas obtidas após a vindima podem dever-se à presença de cachos que foram deixados na vinha. Assim, tendo em vista limitar as populações de traça, é recomendável não deixar cachos na vinha após a vindima.

Estima-se que durante o período experimental (Março-Agosto) a traça-dos-cachos tenha completado três gerações.

Não se verificou existir relação entre a intensidade de ataque e o número de insectos capturados nas armadilhas sexuais. No entanto, a monitorização mostrou ser uma ferramenta útil para determinar o período de risco da praga.

Os resultados sugerem que, muito embora a existência de ataques de cochonilha-algodão possa ser um factor de nocividade, a intensidade de ataque de *C. gnidiella* em vinha não depende da presença da cochonilha. No entanto, é necessária a realização de mais estudos para esclarecer o papel das cochonilhas-algodão e outros factores de natureza biótica no estatuto de praga da traça-dos-cachos em vinha, na região do Vale do São Francisco.

Referências bibliográficas

- Ágoas, M., (2005) Adaptação da Touriga Nacional no nordeste do Brasil – Pernambuco. Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Agrônômica, Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, 52p.
- Amorim, F. (2008) Dormência e afinidade clone vs porta-enxerto na casta “Cabernet Sauvignon” em clima tropical semi-árido – Vale de São Francisco, Nordeste do Brasil. Tese de Mestrado em Viticultura e Enologia, Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, 93p.
- Anshelevich, L., Kehat, M., Dunkelblum, E., Greenberg, S. (1993) Sex pheromone traps for monitoring the honeydew moth, *Cryptoblabes gnidiella*: effect of pheromone components, pheromone dose, field aging of dispenser, and type of trap on male captures. *Phytoparasitica* 21: 189-198
- Bissotto-de-Oliveira, R., Redaelli, L.R., Sant’Ana J., Cover, C., Botton, M. (2007) Ocorrência de *Cryptoblabes gnidiella* (Millière) (Lepidoptera: Pyralidae) Relacionada à Fenologia da Videira em Bento Gonçalves, RS. *Neotropical Entomology* 36: 555-559
- Botton, M., Afonso, A.P.S., Ringenberg, R. (2003) Manejo de pragas na cultura da videira. In: Seminário estadual de Fruticultura, 3. EMBRAPA Uva e Vinho, 2003, pp. 23-31
- Camargo, U. A. (2004) A produção vitícola nas regiões tropicais do Brasil. Colheita de uva todo o ano. XIII Journées GESCO, Seccion IV, Montevideu, pp. 204-205
- Carvalho, J.P., Ramos, N.G.S. (1994) Pragas secundárias dos citrinos. In: P. Amaro, J. C. Franco (eds.) 1º Congresso Citricultura, Silves, 20-22 Jan. 1993, pp. 211-218
- Heinrich, C. (1956) American Moths of the subfamily Phycitinae. Smithsonian Institution, Vol. 207 Washington, D.C., 581 p.
- Inbravin, (2008): Instituto Brasileiro do Vinho – Principais Regiões Produtoras. <http://www.ibravin.org.br/regioesprodutoras.php>
- Karsholt, O., Nieukerken E. J. (2004) Lepidoptera, Moths. Fauna Europaea versão 2.1, <http://www.faunaeur.org>
- Liotta, G., Mineo, G. (1964) La *Cryptoblabes gnidiella* Mill. O tignóla rigata dègli agrúumi (Lep. Pyralidae). Osservazioni biologiche in Sicilia. Bollettino Istituto Entomologia Agraria Oss. Fitopatologia Palermo, 5: 155-172
- Molina, J. M. (1998) Lepidopteros asociados al cultivo del arándano en Andalucía Occidental. Boletín Sanidad Vegetal, Plagas. 24: 763 – 772
- Morgante, J.S. (1991) Mosca das frutas (Tephritidae), características biológicas, detecção e controle. Boletim Técnico de Recomendações para os Perímetros Irrigados do Vale do São Francisco, 2. DF: SENIR/MARA/Projeto FAO, Brasília, 11p.

- Ortu, S., (1982) Osservazioni su *Planococcus citri* (Risso) nelle coltivazioni agrumicole della Sardegna. Annali Facoltà di Agraria Sassari "Studi Sassaresi", 29: 199-209
- Petri, J.L., Palladini, L.A., Schuck, E., Ducroquet, J.H.J., Matos, C.S., Pola, A.C. (1996) Dormência e indução da brotação de fruteiras de clima temperado. Epagri, Florianópolis, 110 p.
- Protas, J., Camargo, U., Melo, L. (2003) "A Viticultura Brasileira: realidade e perspectivas" in: 1º Seminário, Rede Ibero-Americana de Vitivinicultura, "A Viticultura nos Países Ibero-americanos: Impacto económico, social e técnico-científico", 2003. Lisboa: p. 36 – 54.
- Ringenberg, R., (2004) Biologia comparada em dieta artificial, exigências térmicas e avaliação da feromona sexual sintética de *Cryptoblabes gnidiella* (Millière, 1867) (Lepidoptera: Pyralidae) na cultura da videira. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pelotas, 43 p.
- Ringenberg, R., Botton, M., Garcia, M. S., Nondillo, A. (2005) Biologia comparada e exigências térmicas de *Cryptoblabes gnidiella* em dieta artificial. Pesquisa Agropecuária do Brasil 40: 1059-1065
- Ringenberg, R., Bottom, M., Garcia, Amorim, M.S., F.M., Haji, F.N. (2006) A traça-dos-cachos da videira. Cultivar HF. 35: 31-33
- Scatoni, I. B., Bentancourt, C. M. (1983) *Cryptoblabes gnidiella* (Millière): una nueva lagarta de los racimos en los viñedos de nuestro país. Rev. AIA 1: 266-268
- Schweig, K., (1950) Pests of Grapevine and Deciduous Fruit Trees. Hassadeh Library Publ. Co., Tel Aviv (em Hebraico).
- Silva, E. B., Mexia, A. (1999) The pest complex *Cryptoblabes gnidiella* (Millière) (Lepidoptera: Pyralidae) and *Planococcus citri* (Risso) (Homoptera: Pseudococcidae) on sweet orange groves (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) in Portugal: Interspecific association. Boletim de Sanidad Vegetal, Plagas. I QJÇ 25: 89 -98
- Srivastava, A. S., Singh, Y. P. (1973) Survey, life history and control of *Cryptoblabes gnidiella* Mill. (Pyralidae: Lepidoptera), a new pest of hybrid sorghum, Labdev Journal of Science and Technology. 11: 37-40p.
- Swailen, S.M., Ismail, I.I. (1972) On the biology of the honeydew moth *C. gnidiella*, Millière. Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte, 56: 127-134 Tremblay, E., 1990: Entomologia applicata. Vol. 2. Liguori Editore, Napoli.
- Wysoki, M., Haan, P., Izhar, Y., (1988) Efficiency of *Bacillus thuringiensis* preparations containing dead and live spores against two avocado pests: the giant looper, *Boarmia selenaria* (Lep.: Grometridae) and the honeydew moth *Cryptoblabes gnidiella* Mill. (Lep.: Phycitidae). Crop Protection, 7: 131-136
- Wysoki, M., Izhar, Y., Gurevitz, E., Swirski, E., Greenberg, S. (1975) Control of the honeydew moth *Cryptoblabes gnidiella* Mill (Lepidoptera: Phycitidae), with *Bacillus thuringiensis* Berliner in avocado plantations. Phytoparasitica, 3: 103-111
- Wysoki, M., Yehuda, S. B., Rosen, D. (1993) Reproductive behaviour of the honeydew moth, *Cryptoblabes gnidiella*. Invertebrate Reproduction & Development, 24: 217-224

Yehuda, S. B., Wysoki, M., Rosen, D. (1992) Phenology of the honeydew moth *Cryptoblabes gnidiella* (Millière) (Lepidoptera: Pyralidae), on avocado in Israel. Israel Journal of Entomology, 25/26: 149-160

Anexo I - Vista parcial da fazenda Santa Maria, evidenciando o loteamento das áreas em produção; a sul está limitada pelo Rio S. Francisco, sendo rodeada por mato autóctone (*caatinga*)



Anexo II - Lista de tratamentos fitossanitários realizados durante o período dos ensaios (13 de Março a 11 de Agosto de 2009).

Lote	Data	Substância activa	Objectivo
803	11 Março	tebuconazol/clorpirifos	oídio/traça
301	11 Março	enxofre/mancozebe	oídio/escoriose
301	12 Março	enxofre/mancozebe	oídio/fungos em geral
301	16 Março	enxofre/mancozebe	oídio/fungos em geral
404	17 Março	cobre	míldio
301	17 Março	glifosato	infestantes
803	18 Março	cobre	míldio
301	18 Março	glifosato	infestantes
404	23 Março	lufenurão	traça
404	23 Março	tebuconazol	oídio
303	24 Março	mancozebe/enxofre/glifosato	fungos em geral/infestantes
803	24 Março	cobre	míldio
404	25 Março	glifosato	infestantes
404	25 Março	glifosato	infestantes
301	27 Março	cobre	míldio
803	31 Março	cobre	míldio
803	1 Abril	clorpirifos	traça
301	1 Abril	cimoxanil+mancozebe	míldio
404	3 Abril	cobre/clorpirifos	míldio/traça
803	3 Abril	glifosato	infestantes
303	6 Abril	cimoxanil+mancozebe/cobre	míldio
301	6 Abril	cimoxanil+mancozebe	míldio
404	9 Abril	clorpirifos/cobre	míldio/traça
301	13 Abril	cimoxanil+mancozebe/cobre	míldio
303	14 Abril	cobre/cimoxanil+mancozebe	míldio
404	16 Abril	cobre/tebuconazol/clorpirifos	míldio/oídio/traça
301	22 Abril	glifosato	infestantes

Anexo II - Lista de tratamentos fitossanitários realizados durante o período dos ensaios (13 de Março a 11 de Agosto de 2009) (continuação).

Lote	Data	Substância activa	Objectivo
301	23 Abril	cobre	míldio
303	24 Abril	cobre	míldio
303	28 Abril	cobre/tebuconazol/cimoxanil	míldio/oídio
301	28 Abril	cobre/tebuconazol/cimoxanil	míldio/oídio
301	29 Abril	cobre/tebuconazol/cimoxanil	míldio/oídio
301	6 Maio	cobre/clorpirifos	míldio/traça
301	18 Maio	cipermetrina/tebuconazol	traça/oídio
301	19 Maio	cobre/tebuconazol/cipermetrina	míldio/oídio/traça
404	19 Maio	glifosato	infestantes
803	22 Maio	glifosato	infestantes
803	25 Maio	glifosato	infestantes
301	26 Maio	clorpirifos/tebuconazol/cobre	traça/oídio/míldio
303	27 Maio	clorpirifos/tebuconazol/cobre	traça/oídio/míldio
301	1 Junho	enxofre/cobre	oídio/míldio
303	1 Junho	enxofre/cobre	oídio/míldio
301	8 Junho	cobre	míldio
303	11 Junho	cobre	míldio
303	18 Junho	cobre	míldio
301	22 Junho	cipermetrina/tebuconazol	traça/oídio
803	3 Agosto	mancozebe/enxofre	fungos em geral/oídio
301	10 Agosto	mancozebe/enxofre	fungos em geral/oídio
301	11 Agosto	mancozebe/enxofre	fungos em geral/oídio

Anexo III – Dados meteorológicos registados na estação meteorológica do Projecto Bebedouro – Embrapa Semi-Árido, entre 1 de Março e 31 de Agosto de 2009.

Anexo III.a – Temperatura média diária (°C) registada na estação meteorológica do Projecto Bebedouro – Embrapa Semi-Árido, entre 1 de Março e 31 de Agosto de 2009.

Dia	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto
1	26,8	26,1	24.6	23.9	24.0	24.7
2	27	26,7	24.4	24.1	22.9	25.0
3	26,6	26,3	23.2	24.0	24.6	24.8
4	25,4	26	23.5	24.7	24.5	24.3
5	27	25,5	24.2	24.1	23.7	24.1
6	25,6	26,3	24.5	23.5	22.7	24.8
7	25,3	26,6	25.2	24.8	23.8	24.8
8	26,3	27	24.5	23.9	23.9	23.8
9	25,4	26,1	24.3	23.2	25.6	23.3
10	26,2	25,4	23.7	23.5	23.7	23.2
11	25,4	23,7	23.7	23.8	25.4	25.6
12	26,3	24,8	23.8	23.4	24.3	24.7
13	26	25,6	24.8	25.7	24.5	24.1
14	27	23,6	24.8	24.0	24.8	23.6
15	27,3	25,4	26.0	23.5	25.1	24.0
16	26,6	26	26.3	23.1	23.9	24.1
17	25,9	25	24.9	23.2	23.7	24.1
18	25,8	25,6	24.9	24.2	22.7	24.5
19	26,2	24,8	22.8	24.0	22.7	26.7
20	25,7	24,7	23.2	23.0	24.2	27.8
21	26,4	25,4	22.4	22.7	25.7	27.6
22	26,9	24,5	23.5	22.8	24.1	28.0
23	28,1	24,6	23.2	23.0	24.3	26.3
24	26,6	25,6	23.4	23.8	25.2	25.4
25	25,6	26	23.7	23.6	25.0	26.4
26	25,4	25,8	24.3	23.0	25.4	26.6
27	25,2	26	24.5	24.0	24.3	25.0
28	26,6	26	24.5	22.8	25.4	26.1
29	26	26,1	24.8	23.3	24.6	26.4
30	26,9	25,3	24.0	22.6	25.7	25.5
31	25,1	-	23.8	-	21.8	25.4

Anexo III .b - Temperatura mínima diária (°C) registada na estação meteorológica do Projecto Bebedouro – Embrapa Semi-Árido, entre 1 de Março e 31 de Agosto de 2009.

Dia	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto
1	23,4	22	22,0	18,6	18,0	17,4
2	22,6	22,4	20,0	17,4	19,4	19,8
3	23	23	20,0	17,8	19,2	18,8
4	20,4	22,2	21,2	20,2	18,4	19,8
5	22,4	23	21,6	21,8	18,0	20,4
6	23	22	21,4	19,9	18,0	21,0
7	22	21,8	23,0	19,8	21,0	20,0
8	22,8	23	22,4	21,4	17,2	20,2
9	21,4	23,4	22,0	20,6	21,8	18,2
10	21,2	22,2	21,8	21,6	17,0	17,2
11	21,4	21,2	20,0	20,0	21,0	23,4
12	21,8	22	21,0	17,0	19,0	19,8
13	22	20	21,2	21,7	17,2	19,2
14	21,8	20,6	22,4	21,0	21,0	18,4
15	23	22,4	23,0	19,0	19,8	19,4
16	24	22,4	22,8	17,8	17,2	20,6
17	23,2	21,8	20,2	19,4	19,8	17,2
18	21,4	21,6	22,2	21,4	18,2	19,2
19	22,6	21,8	21,0	19,4	16,0	21,7
20	22,4	21,8	21,5	20,6	17,2	22,4
21	21	22,6	21,0	19,2	20,6	21,2
22	21	22	21,2	18,2	21,8	20,2
23	23,4	22,6	20,2	18,6	20,4	21,0
24	23,2	22,4	17,8	19,4	19,4	18,2
25	21,2	23,6	19,2	19,8	20,0	21,0
26	21,8	22,6	21,0	18,4	23,2	21,6
27	21,4	23	20,2	20,2	19,4	20,4
28	22,8	23	20,2	20,0	20,2	19,8
29	22,2	22,4	21,2	17,6	18,8	21,4
30	22,4	22,8	22,2	17,6	22,0	20,0
31	23	-	21,0	-	19,6	19,0

Anexo III.c - Temperatura máxima diária (°C) registada na estação meteorológica do Projecto Bebedouro – Embrapa Semi-Árido, entre 1 de Março e 31 de Agosto de 2009.

Dia	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto
1	31,5	33	28,0	30,5	30,5	31,5
2	33,5	33	29,0	32,0	28,5	32,0
3	33	32,5	27,0	31,5	30,5	31,6
4	32	32	27,5	31,0	31,0	32,0
5	33,5	33	29,0	30,0	28,5	28,5
6	30	33,5	30,0	30,5	29,5	31,0
7	32,5	33	30,5	30,0	29,5	30,5
8	32	34	29,5	28,5	30,7	31,0
9	33	32	29,0	29,4	31,0	31,0
10	34	31	28,5	28,0	31,5	32,0
11	33,5	29	28,5	30,5	31,5	32,0
12	33,5	31,5	27,5	30,0	32,5	31,0
13	34	31	30,0	31,5	32,0	30,2
14	35	29	30,5	30,5	31,0	30,5
15	34,5	30,8	31,0	28,5	31,5	30,0
16	32,5	31,8	31,5	29,0	30,5	30,5
17	33	30,5	30,0	28,5	30,0	31,4
18	33	31	30,5	29,5	30,0	31,5
19	33	29,5	25,5	30,0	31,5	33,5
20	33	29,5	25,5	28,5	33,0	34,0
21	34	29,5	25,0	27,5	31,5	34,5
22	34	29,5	28,5	28,5	29,5	35,0
23	35	28	28,5	28,5	31,0	32,5
24	33	30,5	29,0	30,5	31,8	33,2
25	32,5	31	28,0	28,5	31,5	32,2
26	31	31,5	29,5	28,5	32,0	32,0
27	32	31,5	30,0	31,0	30,5	31,5
28	33,5	32	29,5	30,5	32,0	31,5
29	33	30,5	29,5	30,5	32,0	32,5
30	34,5	29,5	28,0	30,0	32,5	32,0
31	29,5		27,5		27,5	32,0

Anexo III. d - Humidade relativa média diária (%) registada a estação meteorológica do Projecto Bebedouro – Embrapa Semi-Árido, entre 1 de Março e 31 de Agosto de 2009.

Dia	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto
1	70	75	85	76	68	65
2	62	75	74	75	74	61
3	71	77	91	76	64	61
4	79	80	90	66	64	73
5	73	83	83	80	72	75
6	87	84	87	73	69	59
7	80	74	84	66	74	63
8	76	73	92	75	59	71
9	71	89	94	78	59	58
10	72	81	82	82	66	57
11	63	89	83	63	62	51
12	66	85	88	70	59	56
13	71	-	77	64	60	62
14	68	83	80	63	65	60
15	67	82	77	74	58	63
16	72	72	79	76	71	60
17	80	80	82	77	69	60
18	73	74	80	74	68	63
19	73	81	88	66	79	58
20	73	81	82	77	65	55
21	70	92	83	77	61	51
22	69	87	83	74	79	48
23	66	91	86	78	96	58
24	78	84	75	71	66	52
25	78	80	73	80	79	54
26	86	81	73	80	91	48
27	83	80	72	72	75	61
28	75	81	89	72	60	57
29	75	73	83	67	57	54
30	72	79	94	68	56	63
31	87		84		85	53

Anexo III.e - Precipitação diária (mm) registada na estação meteorológica do Projecto Bebedouro – Embrapa Semi-Árido, entre 1 de Março e 31 de Agosto de 2009.

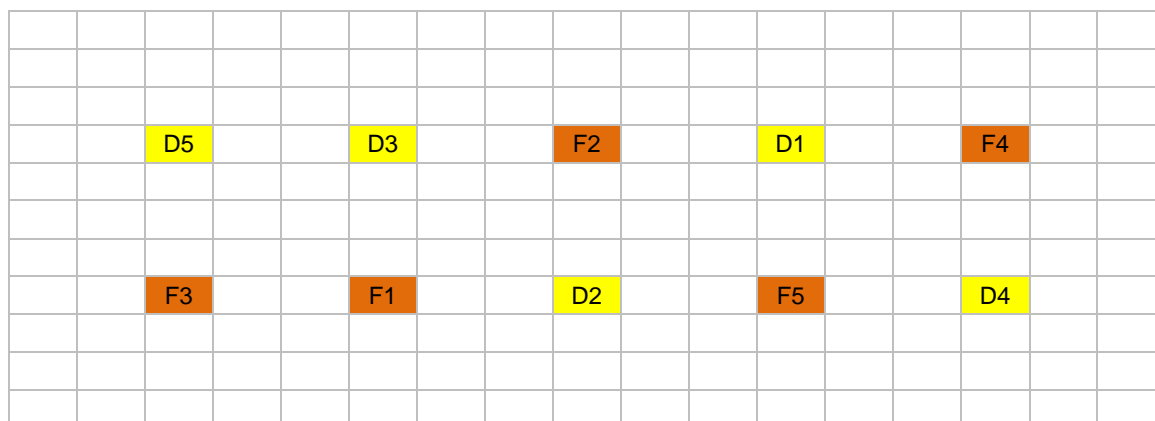
Dia	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto
1	0	0	21,4	0,0	0,0	0,2
2	0	0	2,8	0,0	0,0	0,0
3	0	9,4	0,0	0,0	0,0	0,0
4	74,4	0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,1	0	4,1	0,0	0,0	0,0
6	0	12,6	2,6	1,5	0,0	0,0
7	0	0	0,3	0,0	0,0	0,0
8	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0	1	28,9	2,4	0,0	0,8
10	0	6,2	4,6	0,0	0,0	0,0
11	0	54,4	0,0	0,4	0,0	0,0
12	0	6,6	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0	0,8	5,6	0,0	0,0	0,0
14	0	54,6	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	6,1	0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	7	0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	14,8	13,8	0,4	0,0	0,0	0,0
19	0	0	7,8	6,2	0,0	0,0
20	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0	28,8	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0	26,7	1,2	0,0	1,2	0,0
24	1,2	0,3	0,0	2,8	2,4	0,0
25	12,9	0	0,0	0,0	0,0	0,0
26	0,7	0	0,0	0,0	0,0	0,0
27	7,4	8,4	0,0	1,2	0,0	0,0
28	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
29	0	0	0,1	0,0	0,0	0,0
30	0	0	0,1	0,0	0,0	0,0
31	28,3		5,5		0,0	0,0

Anexo IV - Escala de Baggiolini para determinação do estado fenológico médio de cada lote
(Adaptado de Novartis, s.d.).



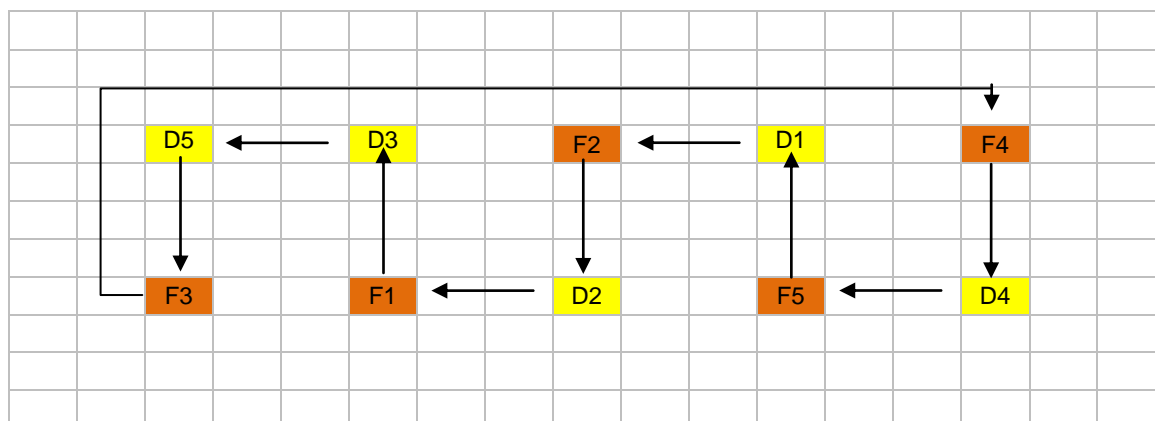
Anexo V – Esquema de casualização total utilizado no ensaio de comparação da eficiência de dois tipos de armadilha sexual (funil versus delta), na captura de machos de *Cryptoblabes gnidiella*

Lote 404 Syrah (Clones 100, 174, 300, 470) / (IAC 525, 1103P) em LYS



Legenda

- Armadilhas tipo Delta ($D_i, i = 1, \dots, 5$)
- Armadilhas tipo Funil ($F_i, i = 1, \dots, 5$)



Esquema do sistema de rotação das armadilhas.

Anexo VI – Exemplo de ficha de campo para registo de capturas de machos de *Cryptoblabes gnidella* e do estado fenológico da vinha.

Vitivinícola Santa Maria, Vinibrasil– Ensaio *Cryptoblabes gnidella* | **2009**

Ensaio 1, Comparação entre Armadilhas Funil e Delta na captura de traça-da-uva, *Cryptoblabes gnidiella*

Objectivo: comparar a eficácia de armadilhas tipo funil (F) versus armadilhas tipo delta (D) ao nível das capturas de *Cryptoblabes gnidiella*.

Lote: 404

Casta: Syrah

Clones: 100, 174, 300, 470, 525/(IAC 525, 1103P)

Amostragem: segunda e quinta-feira

Amostragem: Semana 5 (13 Abril)

“Estado fenológico”

Armadilha	Número de Capturas
F4	
D4	
F5	
D1	
F2	
D2	
D3	
F1	
D5	
F3	

As armadilhas devem ocupar todas as sub-parcelas do ensaio. Com este objectivo em cada amostragem (duas por semana) faz-se rodar os dispositivos.

Distribuição antes da amostragem

F1	D3
F3	D5
F4	D4
D1	F5
F2	D2

Distribuição depois da amostragem

D2	F1
D5	D3
F3	F4
F5	D4
D1	F2

525
470
300
174
100

Anexo VII – Número de machos capturado de *Cryptoblates gnidiella*, por tipo de armadilha e data de amostragem, no ensaio de comparação da eficiência de captura entre armadilhas tipo delta e funil.

Armadilha	Repetição	12 Mar	16 Mar	19 Mar	23 Mar	26 Mar	30 Mar	2 Abr	6 Abr	9 Abr	13 Abr	Total
Delta	D1	8	5	3	0	2	5	21	5	33	2	86
	D2	16	15	11	2	5	4	37	38	52	3	184
	D3	66	43	10	8	6	10	23	14	12	3	196
	D4	38	38	6	2	0	1	12	5	28	0	130
	D5	25	38	5	11	0	9	18	16	11	2	138
Funil	F1	6	5	6	24	8	18	52	20	37	4	186
	F2	4	7	3	13	12	29	31	46	52	6	211
	F3	36	13	8	1	2	21	40	25	33	2	189
	F4	8	14	7	2	4	8	4	6	17	4	74
	F5	2	2	8	4	0	3	10	16	17	0	62
Total		209	180	67	67	39	108	248	191	292	26	

Anexo VIII - Análise estatística das capturas de machos de *Cryptoblabe gnidiella*, no ensaio de comparação da eficiência de captura entre armadilhas tipo delta e funil.

Anexo VIII.a - Estatística descritiva

Tipo de armadilha		N	Média	Desvio padrão	Erro padrão
Total	D	5	146,8000	44,33058	19,82524
	F	5	147,6000	66,08555	29,55436
12 Março	D	5	30,6000	22,71123	10,15677
	F	5	11,2000	14,04279	6,28013
16 Março	D	5	27,8000	16,75410	7,49266
	F	5	8,2000	5,16720	2,31084
19 Março	D	5	7,0000	3,39116	1,51658
	F	5	6,4000	2,07364	,92736
23 Março	D	5	4,6000	4,66905	2,08806
	F	5	8,8000	9,73139	4,35201
26 Março	D	5	2,6000	2,79285	1,24900
	F	5	5,2000	4,81664	2,15407
30 Março	D	5	5,8000	3,70135	1,65529
	F	5	15,8000	10,37786	4,64112
2 Abril	D	5	22,2000	9,25743	4,14005
	F	5	27,4000	20,16928	9,01998
6 Abril	D	5	15,6000	13,50185	6,03821
	F	5	22,6000	14,82565	6,63023
9 Abril	D	5	27,2000	16,90266	7,55910
	F	5	31,2000	14,77159	6,60606
13 Abril	D	5	2,0000	1,22474	,54772
	F	5	3,2000	2,28035	1,01980

Anexo VIII.b – Teste de t

		Intervalo a 95% de confiança da diferença								
		F	Sig.	t	gl	Sig.	Diferença média	Erro padrão da diferença	Inferior	Superior
Total	Com homogeneidade de variâncias	3,496	,098	-,022	8	,983	-,80000	35,58792	-82,86589	81,26589
	Sem homogeneidade de variâncias			-,022	6,994	,983	-,80000	35,58792	-84,96748	83,36748
12 Março	Com homogeneidade de variâncias	1,159	,313	1,625	8	,143	19,40000	11,94152	-8,13720	46,93720
	Sem homogeneidade de variâncias			1,625	6,669	,150	19,40000	11,94152	-9,12428	47,92428
16 Março	Com homogeneidade de variâncias	15,895	,004	2,500	8	,037	19,60000	7,84092	1,51881	37,68119
	Sem homogeneidade de variâncias			2,500	4,754	,057	19,60000	7,84092	-,87332	40,07332
19 Março	Com homogeneidade de variâncias	2,632	,143	,338	8	,744	,60000	1,77764	-3,49924	4,69924
	Sem homogeneidade de variâncias			,338	6,624	,746	,60000	1,77764	-3,65225	4,85225
23 Março	Com homogeneidade de variâncias	3,348	,105	-,870	8	,410	-4,20000	4,82701	-15,33110	6,93110
	Sem homogeneidade de variâncias			-,870	5,749	,419	-4,20000	4,82701	-16,13744	7,73744
26 Março	Com homogeneidade de variâncias	1,978	,197	-1,044	8	,327	-2,60000	2,48998	-8,34190	3,14190
	Sem homogeneidade de variâncias			-1,044	6,417	,334	-2,60000	2,48998	-8,59817	3,39817
30 Março	Com homogeneidade de variâncias	5,450	,048	-2,029	8	,077	-10,00000	4,92747	-21,36278	1,36278
	Sem homogeneidade de variâncias			-2,029	5,001	,098	-10,00000	4,92747	-22,66538	2,66538
2 Abril	Com homogeneidade de variâncias	4,581	,065	-,524	8	,615	-5,20000	9,92472	-28,08644	17,68644
	Sem homogeneidade de variâncias			-,524	5,614	,620	-5,20000	9,92472	-29,89577	19,49577

6 Abril	Com homogeneidade de variâncias	,044	,840	-,781	8	,458	-7,00000	8,96772	-27,67960	13,67960
	Sem homogeneidade de variâncias			-,781	7,931	,458	-7,00000	8,96772	-27,71095	13,71095
9 Abril	Com homogeneidade de variâncias	,050	,829	-,398	8	,701	-4,00000	10,03892	-27,14980	19,14980
	Sem homogeneidade de variâncias			-,398	7,859	,701	-4,00000	10,03892	-27,22231	19,22231
13 Abril	Com homogeneidade de variâncias	2,272	,170	-1,037	8	,330	-1,20000	1,15758	-3,86939	1,46939
	Sem homogeneidade de variâncias			-1,037	6,130	,339	-1,20000	1,15758	-4,01796	1,61796