

INFLUÊNCIA DE CULTIVARES DE COUVE (*Brassica oleracea* L.
VAR. *acephala*) NA BIOLOGIA DE *Agrotis subterranea*
(FABRICIUS, 1794) (LEPIDOPTERA-NOCTUIDAE)¹

J.D. VENDRAMIM²

F.M. LARA³

J.B. FORNASIER⁴

ABSTRACT

Influence of green cole cultivars (*Brassica oleracea* L.
var. *acephala*) in the biology of *Agrotis subterranea*
(Fabricius, 1794) (Lepidoptera-Noctuidae)

This research deals with the influence of 13 cultivars of green cole in some biological aspects of granulate cutworm. The experiment was carried out in a climatic chamber ($25 \pm 1^{\circ}\text{C}$; $60 \pm 10\%$ R.H. and 14-hour photoperiod). The results showed that the cultivars did influence the larval period and viability, pupal period, weight and viability and percentage of malformed adults but did not affect the adult longevity.

INTRODUÇÃO

Embora a lagarta-rosca *Agrotis subterranea* (Fabricius, 1794) seja considerada importante praga de um grande número de plantas cultivadas, os trabalhos relacionados à sua bioecologia e controle são bastante escassos, especialmente nas nossas condições.

A lista de plantas hospedeiras dessa espécie é bastante extensa, incluindo-se entre estas, a cultura de couve, que é severamente atacada, notadamente quando as plantas encontram-se em fase inicial de desenvolvimento.

Recebido em 20/07/82.

¹ Parte de tese apresentada à ESALQ-USP, pelo 1º autor, em maio de 1982, para obtenção do título de Doutor em Agronomia, Área de Concentração: Entomologia.

² Departamento de Entomologia da ESALQ-USP, 13400-Piracicaba, SP.

³ Departamento de Defesa Fitossanitária da FCAV-UNESP, 14870-Jaboticabal, SP.

⁴ Seção de Olericultura do IAC, 13100-Campinas, SP.

Os aspectos biológicos de *A. subterranea* foram estudados por SNOW & CALLAHAN (1968) e por LEE & BASS (1969) em folhas de a mendoim e em meio artificial, respectivamente, sendo que os hábitos de acasalamento e ovoposição dessa praga, em laboratório, foram pesquisados por CLINE & HABECK (1977). Nas nossas condições, as informações a respeito da biologia de *A. subterranea* restringem-se praticamente, aos estudos de VENDRAMIM *et alii* (1982) que compararam o desenvolvimento desse inseto em dietas natural (folhas de couve 'Manteiga' da região de Piracicaba) e artificial (à base de feijão 'Rosinha').

O controle dessa praga se restringe, basicamente, ao uso de produtos químicos e, ainda assim, embora existam inseticidas potencialmente eficientes contra o referido inseto, esse método de combate nem sempre é satisfatório, devido ao hábito das lagartas se manterem sob o solo, durante o dia, sem se alimentar. Assim, torna-se necessário pesquisar novos métodos opcionais de controle para este inseto, como o de resistência de plantas.

As pesquisas visando determinar a resistência de plantas a insetos, na maioria das vezes, tem sido realizadas através da avaliação da população da praga e dos danos provocados nas diversas cultivares. Embora seja possível conhecer a preferência e a adequação dessas cultivares ao inseto através dessa metodologia, torna-se difícil determinar, com base apenas nesses resultados, as causas da resistência, sendo necessário para essas determinações que se conheça, dentre outros aspectos, a influência das diversas cultivares na biologia do inseto.

Desta forma, no presente trabalho, objetivou-se desenvolver uma técnica para estudo de resistência de couve à *Agrotis subterranea* baseando-se no ciclo biológico dessa praga em 13 cultivares comerciais dessa crucífera.

MATERIAIS E MÉTODOS

No laboratório de Biologia do Departamento de Entomologia da ESALQ-USP, foi estudada a biologia comparada de *A. subterranea* em 13 cultivares de couve. Para a condução da pesquisa, as plantas de couve, com idade de 30 dias, obtidas através de propagação vegetativa, foram plantadas em vasos de polietileno preto, de 10 litros de capacidade, mantidos na área experimental do referido departamento.

O ensaio foi realizado em câmara climatizada regulada à temperatura de $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$; UR de $60 \pm 10\%$ e fotoperíodo de 14 horas. Os insetos utilizados foram provenientes da criação estoque mantida em folhas de couve 'Manteiga' da região de Piracicaba.

As lagartas recém-eclodidas foram transferidas, individualmente, para tubos de vidro de 8,5cm de altura por 2,5cm de diâmetro

e alimentadas com folhas de couve obtidas de plantas com 60 dias de idade. O alimento era trocado diariamente, sendo os tubos mantidos fechados com algodão e dispostos em grades de arame. Foram criadas 20 lagartas em cada cultivar.

A pesagem das pupas, após a separação por sexo (BUTT & CAN TU, 1962), foi feita com 24 horas de idade.

À medida que emergiam, os adultos eram observados com relação a possíveis defeitos na sua conformação. Após a emergência, reuniram-se dois casais de mesma idade, oriundos de cada cultivar, em gaiolas de acasalamento e postura. Foram utilizadas gaiolas de arame com 14cm de diâmetro e 18cm de altura, revestidas com tela de "nylon". As paredes internas da gaiola foram envolvidas com papel-jornal para substrato de postura, sendo as mariposas alimentadas com solução de água e mel a 10%.

Para a determinação da longevidade dos adultos, além desses quatro indivíduos, observaram-se mais três casais de idade conhecida (um casal por gaiola), perfazendo um total de 10 indivíduos provenientes de cada cultivar.

O período de incubação e viabilidade dos ovos foi determinado com base em amostras diárias de 100 ovos, retiradas das gaiolas com dois casais e colocados sobre papel de filtro umedecido, o qual foi mantido entre duas tampas de placa de Petri vedadas com fita adesiva. Para tentar impedir o canibalismo e a ingestão de ovos pelas lagartas recém eclodidas (VENDRAMIM *et alii*, 1982), a observação e eliminação dos indivíduos emergidos foi feita a cada 12 horas.

Foram determinados em cada cultivar: duração e viabilidade das fases larval e pupal, peso das pupas, porcentagem de adultos de formados, longevidade dos adultos e período de incubação e viabilidade dos ovos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A duração média da fase larval de *A. subterranea*, observada nas diferentes cultivares de couve, encontra-se no Quadro 1. Os resultados diferiram estatisticamente, o que permite evidenciar que existe influência das cultivares sobre esse parâmetro biológico. Os valores médios variaram entre 27,00 dias, verificado na cultivar 'Manteiga Ribeirão Pires 2446' e 24,00 dias, registrado na cultivar 'Gigante 915'. Num substrato alimentar em que a fase larval de um inseto torna-se mais prolongada, tende a ocorrer uma redução no número de gerações desse inseto, num determinado período. Contudo, esse fato, isoladamente, não implica que as cultivares, em que a fase larval seja maior, devam ser consideradas mais apropriadas ao cultivo já que, em consequência do prolongamento dessa fase, pode ocorrer um maior consumo de alimento.

A viabilidade larval foi relativamente alta em todas as cul

tivares testadas variando de 84,21% para lagartas criadas em 'Manteiga Ribeirão Pires 2620' a 100% naquelas mantidas em 'Manteiga São José', 'Manteiga 916', 'Manteiga Mococa', 'Roxa 919', 'Crespa Capão Bonito', 'Manteiga Tupi' e 'Gigante 915' (Quadro 1).

QUADRO 1 - Duração média e viabilidade da fase larval de *Agrotis subterranea* (Fabricius, 1794) criada em folhas de dife rentes cultivares de couve. Temp. $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$; UR: $60 \pm 10\%$; fotoperíodo: 14h.

Cultivar	Duração* (dias)	Viabilidade (%)
Manteiga Ribeirão Pires 2446	$27,00 \pm 1,25$ a	95,00
Manteiga São José	$26,53 \pm 1,07$ ab	100,00
Manteiga 916	$26,35 \pm 1,73$ abc	100,00
Roxa Monte Alegre	$26,16 \pm 1,34$ abc	95,00
Manteiga Mococa	$26,05 \pm 1,54$ abcd	100,00
Manteiga 1811	$26,00 \pm 1,00$ abcd	95,00
Manteiga Ribeirão Pires 2620	$25,81 \pm 1,38$ abcd	84,21
Roxa 919	$25,15 \pm 1,27$ bcde	100,00
Crespa Capão Bonito	$25,10 \pm 1,48$ cde	100,00
Manteiga Jundiáí	$25,06 \pm 0,87$ cde	90,00
Manteiga Tupi	$24,70 \pm 0,92$ de	100,00
Crespa 918	$24,06 \pm 0,97$ e	95,00
Gigante 915	$24,00 \pm 1,59$ e	100,00

* As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Houve diferença significativa na duração média da fase pupal de *A. subterranea*, o que demonstra que esse parâmetro biológico também foi afetado pelas cultivares testadas (Quadro 2). Os valores médios, para essa fase, variaram entre 14,76 e 13,12 dias, registrados nas cultivares 'Manteiga Ribeirão Pires 2446' e 'Crespa 918', respectivamente. Analogamente ao que foi discutido para a fase larval, também a fase pupal, quando prolongada, tende a reduzir o número de gerações de um inseto, num determinado período. Assim sob esse aspecto, as cultivares de couve, em que a fase pupal de *A. subterranea* foi mais prolongada, poderiam ser consideradas mais interessantes para cultivo já que permitiriam um menor crescimento populacional dessa praga.

A viabilidade pupal variou entre 73,68% na cultivar 'Manteiga Mococa' e 100% nas cultivares 'Manteiga Jundiáí', 'Manteiga São José', 'Gigante 915' e 'Crespa 918' (Quadro 2).

Ainda de acordo com o Quadro 2, pode-se verificar que o pe

so médio das pupas da espécie em questão apresentou pequena variação em função das cultivares testadas, tendo-se registrado diferença significativa apenas entre os resultados extremos, representados pelos valores 360,65 e 295,28mg, obtidos em 'Gigante 915' e 'Manteiga Ribeirão Pires 2446', respectivamente.

QUADRO 2 - Duração e peso médios e viabilidade da fase pupal de *Agrotis subterranea* (Fabricius, 1794) proveniente de lagartas criadas em folhas de diferentes cultivares de couve. Temp. 25 ± 1°C; UR: 60 ± 10%; fotoperíodo: 14h.

Cultivar	Duração* (dias)	Peso* (mg)	Viabilidade (%)
Manteiga Ribeirão Pires 2446	14,76 ± 0,66 a	295,28 ± 43,51 a	89,47
Manteiga Ribeirão Pires 2620	14,71 ± 0,61 ab	326,31 ± 58,08 ab	87,50
Manteiga Mococa	14,14 ± 0,77 abc	331,11 ± 62,66 ab	73,68
Crespa Capão Bonito	14,05 ± 0,62 abc	332,80 ± 57,82 ab	95,00
Manteiga 1811	13,94 ± 0,93 abcd	306,00 ± 47,12 ab	84,21
Manteiga 916	13,88 ± 1,02 bcd	325,22 ± 58,34 ab	80,00
Roxa Monte Alegre	13,76 ± 0,66 cd	308,42 ± 42,73 ab	89,47
Manteiga Jundiá	13,72 ± 0,83 cd	332,50 ± 35,29 ab	100,00
Roxa 919	13,67 ± 0,49 cd	323,44 ± 49,07 ab	90,00
Manteiga São José	13,63 ± 0,68 cd	347,37 ± 65,03 ab	100,00
Manteiga Tupi	13,53 ± 0,87 cd	336,50 ± 48,98 ab	85,00
Gigante 915	13,50 ± 0,51 cd	360,65 ± 61,73 b	100,00
Crespa 918	13,12 ± 0,78 d	335,82 ± 45,57 ab	100,00

* As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

As deformações dos adultos de *A. subterranea* estiveram relacionadas principalmente à má formação das asas e, em alguns casos, à emergência incompleta dos indivíduos da exúvia pupal. De acordo com o Quadro 3, verifica-se que nas cultivares 'Manteiga Ribeirão Pires 2620' e 'Manteiga 916' todos os adultos emergidos foram normais enquanto nas demais cultivares a porcentagem de adultos deformados variou entre 5,00 e 23,53%. Se a tendência de produzir adultos deformados for mantida em condições de campo, as cultivares em que esse fenômeno foi mais acentuado, poderiam ser consideradas mais adequadas ao cultivo, visto que indivíduos deformados não voam ou voam mal, restringindo assim o acasalamento e, conseqüentemente, a produção de ovos férteis.

A longevidade média dos adultos variou entre 9,00 e 11,60 dias, não havendo diferença significativa entre as médias encontradas (Quadro 3) o que evidencia que as cultivares utilizadas para a alimentação das lagartas não tiveram influência na duração da fase adulta.

A viabilidade média dos ovos, em todo o período de postura, variou entre 70,56 e 93,33%, verificada em fêmeas provenientes de

QUADRO 3 - Porcentagem de adultos deformados e normais e longevidade de média dos adultos normais de *Agrotis subterranea* (Fabricius, 1794) provenientes de lagartas criadas em folhas de diferentes cultivares de couve. Temp. $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$; UR: $60 \pm 10\%$; fotoperíodo: 14h.

Cultivar	Adultos (%)		Longevidade* (dias)
	Deformados	Normais	
Manteiga Ribeirão Pires 2620	0,00	100,00	$10,40 \pm 2,55$
Manteiga Ribeirão Pires 2446	5,88	94,12	$9,70 \pm 3,80$
Manteiga 1811	6,25	93,75	$10,40 \pm 2,80$
Manteiga Mococa	14,29	85,71	$11,20 \pm 3,22$
Manteiga Tupi	23,53	76,47	$11,60 \pm 2,07$
Manteiga Jundiaí	5,56	94,44	$9,40 \pm 2,01$
Manteiga São José	10,53	89,47	$9,30 \pm 2,36$
Manteiga 916	0,00	100,00	$10,90 \pm 2,23$
Gigante 915	5,00	95,00	$10,10 \pm 3,57$
Roxa Monte Alegre	11,76	88,24	$10,40 \pm 2,84$
Crespa 918	5,88	94,12	$9,70 \pm 3,23$
Crespa Capão Bonito	10,53	89,47	$10,20 \pm 2,97$
Roxa 919	5,56	94,44	$9,00 \pm 1,76$

* Não houve diferença estatística entre as médias.

QUADRO 4 - Período de incubação e viabilidade dos ovos de *Agrotis subterranea* (Fabricius, 1794) proveniente de lagartas criadas em folhas de diferentes cultivares de couve. Temp. $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$; UR: $60 \pm 10\%$; fotoperíodo: 14h.

Cultivar	Período de incu	Viabilidade*
	bação* (dias)	
Manteiga Ribeirão Pires 2620	$4,37 \pm 0,31$	$74,80 \pm 16,40$
Manteiga Ribeirão Pires 2446	$4,38 \pm 0,32$	$92,80 \pm 4,80$
Manteiga 1811	$4,27 \pm 0,25$	$84,45 \pm 8,17$
Manteiga Mococa	$4,34 \pm 0,29$	$92,08 \pm 15,22$
Manteiga Tupi	$4,44 \pm 0,19$	$87,03 \pm 7,19$
Manteiga Jundiaí	$4,40 \pm 0,37$	$93,33 \pm 6,07$
Manteiga São José	$4,50 \pm 0,32$	$90,24 \pm 4,88$
Manteiga 916	$4,44 \pm 0,33$	$86,60 \pm 10,28$
Gigante 915	$4,36 \pm 0,25$	$80,44 \pm 8,49$
Roxa Monte Alegre	$4,22 \pm 0,33$	$85,08 \pm 13,44$
Crespa 918	$4,53 \pm 0,34$	$70,56 \pm 15,14$
Crespa Capão Bonito	$4,30 \pm 0,26$	$77,20 \pm 10,83$
Roxa 919	$4,39 \pm 0,31$	$80,09 \pm 9,53$

* Média de todo o período de postura.

lagartas criadas nas cultivares 'Crespa 918' e 'Manteiga Jundiá', respectivamente (Quadro 4). Embora a eclosão e eliminação das lagartas tenha sido feita a cada 12 horas, não se conseguiu evitar totalmente, em algumas posturas, a ocorrência de canibalismo e/ou ingestão de ovos pelas lagartas recém-eclodidas.

Os valores médios do período de incubação dos ovos dessa praga, criada em diferentes cultivares de couve, variaram entre 4,22 e 4,53 dias (Quadro 4).

De modo geral, o desenvolvimento e reprodução de *A. subterranea* foram pouco influenciados pelas cultivares estudadas parecendo não haver, em relação ao material testado, resistência a essa praga.

LITERATURA CITADA

- BUTT, B.A. & CANTU, E. *Sex determination of lepidopterous*. USDA, ARS, 1962. p. 33-75.
- CLINE, L.D. & HABECK, D.H. Reproductive biology of the granulate cutworm. *Jl. Ga Ent. Soc.*, 12(1):34-41, 1977.
- LEE, B.L. & BASS, M.H. Rearing technique for the granulate cutworm and some effects of temperature on its life cycle. *Ann. ent. Soc. Am.*, 62(5):1216-1217, 1969.
- SNOW, J.W. & CALLAHAN, P.S. Biological and morphological studies of the granulate cutworm *Feltia subterranea* (F.) in Georgia and Louisiana. *Univ. Ga Agric. Exp. Stn Res. Bull.* 1968, n.42. 23 p.
- VENDRAMIM, J.D.; FERRAZ, M.C.V.D.; PARRA, J.R.P. Biologia comparada de *Agrotis subterranea* (Fabr., 1794) (Lepidoptera:Noctuidae) em meios natural e artificial. *O Solo*, 74(2), 1982. (no prelo).

RESUMO

Foi estudada a influência de 13 cultivares de couve em alguns aspectos biológicos de *Agrotis subterranea* (Fabricius, 1794). O experimento foi conduzido em câmara climatizada mantida à temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$; UR de $60 \pm 10\%$ e fotoperíodo de 14 horas. Verificou-se que as cultivares influenciaram na duração e viabilidade das fases larval e pupal, peso das pupas e porcentagem de adultos formados mas não afetaram a longevidade dos adultos.