



## TRATAMENTO DE SEMENTES NO CONTROLE DE *Dichelops furcatus* NA CULTURA DO MILHO

Marcos dos Santos Biazoto<sup>1</sup>, Bruno Kazuo Malfato Kabayashi<sup>2</sup>, Leandro Michalczuk Barzon<sup>3</sup>, Thiago Henrique dos Santos<sup>4</sup>, Simone de Melo Santana-Gomes<sup>5</sup>, Elizeu Junior da Silva<sup>6</sup>

**RESUMO:** Nas últimas décadas, a adoção conjunta de técnicas adequadas de cultivo vem promovendo um aumento expressivo no rendimento das lavouras de milho, possibilitando o seu intenso uso. Entretanto, a produtividade da cultura vem sendo demasiadamente limitada em função da presença de pragas, como por exemplo, os percevejos. A densidade populacional desses insetos é influenciada pelo não revolvimento do solo e pela presença de restos culturais na lavoura, provocados pela adoção do sistema plantio direto (SPD), onde as interações entre as espécies são bem mais intensas do que no sistema de manejo de solo convencional. Os danos causados por esses insetos estão relacionados ao fato de se alimentarem principalmente de plântulas, logo após a germinação das sementes. Desse modo, impedem o bom desenvolvimento da planta em sua fase jovem, o que posteriormente resultará em um decréscimo na produtividade. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência de inseticidas aplicados no tratamento de sementes no controle de *Dichelops furcatus* na cultura do milho. O experimento foi realizado no município de Brasilândia do Sul, Paraná, na fazenda Sarinda. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com seis repetições e seis tratamentos, sendo eles abamectina (Avicta 500 FS®), bifentrina + imidacloprido (Rocks®), imidacloprido (Picus®), imidacloprido + tiodicarbe (Cropstar®), tiametoxam (Cruiser 350 FS®) e testemunha (sem inseticida). O método de cultivo adotado para a realização do trabalho foi no sistema plantio direto (SPD), em área anteriormente cultivada com soja. As sementes utilizadas foram da cultivar Agrocere 8088 PRO2. Os inseticidas foram aplicados diretamente nas sementes, imediatamente antes da semeadura. Avaliou-se aos 10, 20 e 30 dias após a emergência das plantas (DAE), o número de plantas danificadas pelos percevejos; altura das mesmas aos 30 e 60 DAE; comprimento, diâmetro, massa da espiga e produtividade. Os inseticidas Avicta 500 FS®, Cropstar® e Picus® controlaram eficientemente a praga até 30 DAE. A menor ocorrência de plantas acamadas foi observada nas parcelas tratadas com Cropstar® e Cruiser 350 FS®. Quanto às variáveis, comprimento, diâmetro, massa de grãos e produtividade, os resultados mais promissores foram encontrados nas parcelas tratadas com Avicta 500 FS®, Cropstar® e Picus®. O tratamento de sementes de milho com inseticidas influenciou diretamente a produtividade da cultura, obtendo-se 40% de eficiência quando comparado à testemunha. Esse método pode ser considerado como sendo um dos mais eficientes para o controle de pragas incidentes da cultura do milho. Por ser uma espécie pouco estudada, estudos com outras classes de inseticidas devem ser feitos para avaliar o comportamento de *D. Furcatus* após o tratamento de semente do milho, a fim de que se possa comparar a sua eficiência.

**PALAVRAS-CHAVE:** Inseticidas; plantio direto; produtividade; *Zea mays* L.

### 1 INTRODUÇÃO

Originário da América Central, o milho (*Zea mays* L.) é uma planta da família *Poaceae*, cultivada praticamente em todas as regiões do mundo, que desde a antiguidade até os dias atuais vem ganhando destaque devido ao seu intenso uso seja na alimentação humana ou animal, ou como matérias-primas para a indústria, principalmente em função da quantidade e da natureza das reservas acumuladas nos grãos (Fancelli & Dourado Neto, 2000).

O bom desempenho da cultura está relacionado aos tratos culturais, às condições climáticas e a tecnologia agrícola empregada. Quando somadas, essas técnicas garantem as condições ideais para o cultivo. O aparecimento de pragas e doenças está relacionado a condições desfavoráveis, tornando-se os responsáveis pela queda da produtividade.

<sup>1</sup> Egresso do Curso de Engenharia Agrônômica da Universidade Paranaense – UNIPAR, Umuarama – PR.

<sup>2</sup> Egresso do Curso de Engenharia Agrônômica da Universidade Paranaense – UNIPAR, Umuarama – PR.

<sup>3</sup> Egresso do Curso de Engenharia Agrônômica da Universidade Paranaense – UNIPAR, Umuarama – PR.

<sup>4</sup> Egresso do Curso de Engenharia Agrônômica da Universidade Paranaense – UNIPAR, Umuarama – PR.

<sup>5</sup> Docente do Curso de Engenharia Agrônômica da Universidade Paranaense – UNIPAR, Umuarama – PR.

<sup>6</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia Agrônômica da Universidade Paranaense – UNIPAR, Umuarama – PR. PIC/UNIPAR, elizeu-junior17@hotmail.com



O cultivo do milho no Brasil se mantém em grande parte no sistema de plantio direto (SPD), onde, além de reter os restos vegetais no solo, induz a formação de palhada, melhora as condições físicas e fertilidade do solo. Entretanto, devido ao reduzido distúrbio mecânico do solo e à permanência dos restos culturais sobre a sua superfície, pode favorecer a ocorrência de pragas e doenças no estágio inicial da cultura do milho e influenciando posteriormente o seu rendimento (FANCELLI e DOURADO NETO, 2000; CHOCOROSQUI, 2001).

O milho safrinha, semeado em áreas de soja, em geral, sofre danos de percevejos. Eles estão presentes na lavoura ou imigram de áreas vizinhas, onde a soja está sendo colhida, e atacam as plântulas de milho (CRUZ, 2008).

Chocorosqui (2001) descreve em seu trabalho, que dentre as pragas que atacam grandes culturas, o percevejo barriga verde, *Dichelops furcatus* (Fabricius, 1775), tem ganhado destaque como praga inicial, principalmente em função das mudanças no sistema produtivo, como o uso do plantio direto e o cultivo de safrinha. Afeta o desenvolvimento inicial das plantas, diminuindo inclusive a quantidade de plantas por área. O percevejo barriga verde (*D. furcatus* Fabricius, 1775) é um inseto que apresenta coloração marrom uniforme, abdome verde e espinhos laterais negros no protórax. Ninfas marrons com a cabeça pontiaguda. Faz postura de ovos verdes em fileira dupla que são colocados sobre as folhas do milho ou até mesmo de plantas daninhas. Sugam a seiva da base do colmo, causando a murcha e em seguida a secagem da planta. Quando a planta é atacada em um estágio mais desenvolvido ela pode tornar-se improdutiva devido o perfilhamento causado por esses insetos, conseqüentemente essas plantas têm um crescimento lento.

Para Sosa-Gomez et al., (2010), se o meristema apical da planta não é danificado, sua estrutura primária não será danificada, mas as primeiras folhas que se desenrolam do cartucho apresentarão estrias esbranquiçadas transversais. Por outro lado, se o meristema apical for danificado, as folhas centrais murcham e secam manifestando o sistema denominado “coração morto”. Quando a planta de milho é atacada na fase de formação de grãos, as espigas se deformam e não há o desenvolvimento dos mesmos. As doenças transmitidas por esses insetos ainda causam desconsideráveis na cultura do milho.

De acordo com Chocorosqui (2001), ao sul do Brasil destaca-se a predominância de *D. furcatus*, até os anos 70 era considerada praga apenas para a cultura da soja, no entanto, com o plantio em sucessão e em rotação de culturas, os insetos passaram a prejudicar também o milho, principalmente na safrinha e no plantio direto, fato que passou a ser observado a partir da década de 90.

O manejo correto dessa praga é muito complicado, pois há situações em que o produtor está colhendo soja e plantando o milho safrinha como sucessão e, muitas vezes, não tem mão de obra suficiente para o manejo correto da praga, a partir daí, os produtores preferem optar por outros tipos de controle presentes no MIP (Manejo Integrado de pragas), como o controle químico por exemplo. O controle químico empregado para o controle de *Dichelops* spp. pode ser feito de duas formas, por meio de pulverização foliar de inseticidas ou por tratamento de sementes. Ainda, em caso de erro no controle desta praga, o produtor corre o risco de ter que replantar toda a sua lavoura. Diante disso, objetivou-se avaliar diferentes inseticidas aplicados em tratamento de sementes no controle de *D. furcatus* na cultura do milho.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Fazenda Sarinda, no município de Brasilândia do Sul, Paraná, tendo como coordenadas, latitude 24°05'52" Sul e longitude 53°29'21" Oeste, altitude de 368 metros, em solo classificado como ARGISSELO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, com distribuição granulométrica (g/kg) de argila= 260; silte= 70 e areia= 670 (EMBRAPA, 2013).

As sementes de milho cultivar Agrocerec 8088 PRO2 foram semeadas no espaçamento de 0,5 m entrelinhas, com 2,9 sementes por metro linear (58.000 plantas ha<sup>-1</sup>). Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com seis tratamentos e seis repetições, em parcelas de 15 m<sup>2</sup> (5 m x 3 m). Os tratamentos empregados foram: Avicta 500 FS®, Rocks®, Picus®, Cropstar®, Cruiser 350 FS® e testemunha (sem inseticida). As doses e ingredientes ativos dos tratamentos empregados estão listados na tabela 1.

Os inseticidas foram aplicados às sementes imediatamente antes da semeadura do milho. Para cada tratamento diluiu-se a dose do inseticida em 200 mL de água/60.000 sementes. Após o tratamento, as sementes foram colocadas em saco plástico agitando para perfeita distribuição do mesmo, sendo realizado o tratamento momentos antes da semeadura.

O cultivo foi no sistema plantio direto, em área anteriormente cultivada com soja. Foram abertos os sulcos correspondentes aos espaçamentos nas entrelinhas, aplicando-se simultaneamente a quantidade de 207 kg ha<sup>-1</sup> de fertilizante 10-08-08 (nitrogênio, fósforo e potássio) + 0,5% de zinco. A semeadura foi realizada em 21 de fevereiro de 2014, distribuindo as sementes no sulco com auxílio de semeadora manual (“matraca”), seguindo o esquema 2:1 de sementes por cova.

A emergência das plântulas ocorreu em 25 de fevereiro de 2014, com aproximadamente 2,66 plântulas por metro linear. Após a emergência das plântulas, foram realizados os desbastes para a correção do número de plantas e sua distribuição espacial correspondente à população dos respectivos tratamentos.



A adubação de cobertura foi efetuada no estádio V6, caracterizado pela presença da sexta folha completamente desenvolvida, com a aplicação de 83 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, na formulação 27-00-00, em filete contínuo, a 10 cm de distância das plantas de milho com o auxílio de uma adubadora manual.

O manejo de plantas daninhas foi realizado em pré e pós-emergência com 3 litros ha<sup>-1</sup> de Roundup Transorb® (N-(phosphonomethyl) glycine). Para o controle da *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (lagarta do cartucho) foram utilizados 100 mL ha<sup>-1</sup> de Belt® em aplicações nos estádios V3 e V8.

A pluviosidade durante o experimento totalizou 907 mm entre os meses de fevereiro e julho. Historicamente, em Brasilândia do Sul, existe uma pluviosidade significativa ao longo do ano. O clima é classificado como Cfa - clima subtropical úmido com pluviosidade média anual de 1498 mm e temperatura média anual de 21 °C.

As avaliações do experimento foram realizadas aos 10, 20 e 30 dias após a emergência das plantas (DAE) entre os estádios 1 e 4 conforme Fancelli e Dourado Neto (2000), a partir da observação dos sintomas de ataque provocados pelos insetos em 80 plantas de cada parcela, sendo consideradas como atacadas as plantas que se apresentavam atrofiadas ou perfilhadas.

Antes da colheita, avaliaram-se, em 80 plantas por parcela, as seguintes variáveis: altura de planta – distância do nível do solo até a inserção da última folha; altura de inserção de primeira espiga – distância do nível do solo até a inserção da espiga superior; acamamento – determinado em plantas com inclinação maior ou igual a 45° e sem rompimento do colmo.

A colheita foi realizada manualmente no dia 26 de julho de 2014 na área útil (15m<sup>2</sup>) de cada parcela, tendo sido colhida às espigas com palha. Posteriormente, avaliaram-se as demais características: comprimento, diâmetro e massa de grãos. A mesma foi determinada após a colheita de quatro espigas de milho por parcela, onde foi feita a debulha manual e a pesagem. Foi feita a análise de umidade do milho para cálculo de uniformização da umidade a 13%.

A produtividade de grãos (kg ha<sup>-1</sup>) foi determinada a partir da pesagem dos grãos obtidos na área útil de cada parcela. Após a trilha e limpeza, as amostras de grãos foram levadas à estufa a 65°C por 72h para correção da umidade padrão em 13%. Os dados obtidos foram extrapolados em kg ha<sup>-1</sup>. Para determinar a eficiência agrônômica das parcelas tratadas com os inseticidas em relação ao tratamento testemunha, adotou-se a fórmula de ABBOTT (1925), ou seja, Eficiência (E%) = t-p/t \*100 onde t é a testemunha e p é a parcela tratada.

Os dados foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade, e, quando significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5%, com auxílio do programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nas avaliações aos 10, 20 e 30 DAE a testemunha diferenciou-se estatisticamente dos demais tratamentos, obtendo a maior quantidade de plantas atacadas por *D. furcatus*. Em contra partida, o tratamento Avicta 500 FS® foi o que obteve a menor quantidade de plantas atacadas pelo inseto, conforme listados na tabela 2. Analisando conjuntamente as avaliações, verificou-se que Avicta 500 FS®, apresentou controle igual ou superior a 78% até os 30 DAE, seguido dos inseticidas Cropstar® com 73% e Picus® com 71% de eficiência em relação à testemunha. Os inseticidas Rocks® e Cruiser 350 FS® nas doses testadas proporcionaram eficiência agrônômica de 63% e 58%, respectivamente, até os 30 DAE.

A altura de plantas avaliadas aos 30 e 60 DAE não tiveram diferença estatística significativa. O mesmo ocorreu para a altura de inserção da primeira espiga (AE), onde também não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos, diferenciando-se apenas a testemunha. Os tratamentos realizados com Cropstar® e Cruiser 350 FS® apresentaram menor ocorrência de plantas acamadas (Tabela 3).

Rocks®, Picus® e Avicta 500 FS® apresentaram o maior número de plantas acamadas, 22, 19 e 18 plantas, respectivamente. O número de plantas acamadas encontradas nesses tratamentos foi maior que o número de plantas acamadas apresentados pela testemunha. O fato pode ser comprovado por Li et al., (2007), onde o autor descreve que, quanto mais alta estiver a espiga, mais suscetível a planta estará ao acamamento.

Às chuvas ocorridas durante o experimento provocaram o acamamento de algumas plantas de milho, entretanto o colmo não foi quebrado. Segundo Zanatta et al., (1991), se o acamamento provocar a ruptura dos tecidos, o transporte de água e nutrientes será afetado, desse modo menor será o rendimento e a qualidade dos grãos. Todas as plantas acamadas apresentaram recuperação.

De acordo com os dados obtidos na tabela 4, as avaliações de comprimento da planta (CE) não apresentaram diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos. O diâmetro (DE) apresentado pelas plantas de milho foram 5,10 cm (Avicta 500 FS® e Picus®) e 5,00 cm (Cropstar®, Rocks® e Cruiser 350 FS®) não havendo, portanto, diferenças estatísticas significativas. A testemunha apresentou diâmetro inferior aos demais tratamentos, 4,36 cm.

Os dados listados na tabela 4 nos mostram ainda que, os tratamentos de sementes influenciaram a produtividade da cultura do milho. No tratamento com Avicta 500 FS® a média de produção foi de 8.884 kg ha<sup>-1</sup> e a testemunha de 6.330 kg ha<sup>-1</sup>, sendo que os tratamentos com Avicta 500 FS® e Cropstar® obtiveram uma



eficiência de 40%, seguido do Picus® com 38% e Rocks® com 37%. O Cruiser 350 FS® obteve 32% de eficiência em relação à testemunha.

A massa de grãos da espiga de milho (MG) foi proporcional à produtividade obtida pelo cereal. Desse modo, o maior índice obtido de massa seca de grãos de espiga de milho (MG), foi encontrado no tratamento Avicta 500 FS®, 167g.

O presente trabalho demonstra que, durante o desenvolvimento inicial das culturas o tratamento das sementes pode ser considerado o método mais eficiente do uso de inseticidas no controle de pragas incidentes da cultura do milho.

**Tabela 1.** Doses de ingrediente ativo (i.a.) e produto comercial (p.c.) dos inseticidas empregados no controle do *D. furcatus* na cultura do milho.

Tratamentos	Produtos/Concentração (i.a./L)	Doses/60.000 sementes	
		i.a.(g)	p.c. (mL)
AVICTA 500 FS®	abamectina: 500 g	40	80
ROCKS®	bifentrina:135 + imidacloprido: 165 g	40,5 + 49.5	300
PICUS®	imidacloprido: 600 g de i.a./L	60	100
CROPSTAR®	imidacloprido: 150 + tiodicarbe: 450 g	52,5 + 157,5	350
CRUISER 350 FS®	tiametoxam: 350 g	63	180
TESTEMUNHA	----	----	----

Adaptada de Stürmer et al. (2010).

**Tabela 2.** Avaliação das plantas de milho atacadas pelo *D. furcatus*.

Tratamentos	10 DAE	(E%) <sup>(2)</sup>	20 DAE	(E%)	30 DAE	(E%)
AVICTA 500 FS®	2 a*	93	5 a	87	10 a	78
CROPSTAR®	4 a	87	7a	82	12 a	73
PICUS®	6 a	81	8 a	79	13 a	71
ROCKS®	9 b	72	12 b	69	17 b	63
CRUISER 350 FS®	13 b	60	14 b	64	19 b	58
TESTEMUNHA	33 c	---	39 c	---	46 c	---
CV (%) <sup>(1)</sup>	31,43		26,84		28,10	

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente, pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade (p<0,05). Médias transformadas por  $\sqrt{x+1}$ .

<sup>(1)</sup> CV = coeficiente de variação.

<sup>(2)</sup> (E%)= porcentagem de eficiência (Fórmula de ABBOTT).

**Tabela 3.** Avaliação da altura de plantas (AP) de milho aos 30 e 60 dias após a emergência (DAE); altura de inserção da primeira espiga (AE) e acamamento (AC), após tratamento de sementes com diferentes inseticidas.

Tratamentos	AP (cm)		AE (cm)	AC
	30 DAE	60 DAE		
ROCKS®	52 a*	216 a	85 a	22 b
AVICTA 500 FS®	48 a	209 a	82 a	18 b
PICUS®	47 a	201 a	80 a	19 b
CROPSTAR®	43 a	205 a	79 a	9 a
CRUISER 350 FS®	46 a	207 a	78 a	12 a
TESTEMUNHA	42 a	198 a	77 a	17 b
CV (%) <sup>(1)</sup>	10,90	7,28	11,28	39,38



\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente, pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ). Médias transformadas por  $\sqrt{x+1}$ .

<sup>(1)</sup>CV = coeficiente de variação.

**Tabela 4.** Avaliação do comprimento (CE), diâmetro (DE) e massa de grãos da espiga de milho (MG); Produtividade de grãos (PG) e eficiência (E%) após a colheita do milho, submetidos a diferentes tratamentos de sementes com inseticidas.

Tratamentos	CE (cm)	DE (cm)	MG (g)	PG (kg ha <sup>-1</sup> )	(E%) <sup>(2)</sup>
AVICTA 500 FS®	17,60 a*	5,10 a	167 a	8.884 a	40
CROPSTAR®	17,30 a	5,00 a	166 a	8.831 a	40
PICUS®	17,20 a	5,10 a	164 a	8.725 a	38
ROCKS®	17,10 a	5,00 a	163 a	8.672 a	37
CRUISER 350 FS®	16,90 a	5,00 a	157 a	8.352 b	32
TESTEMUNHA	16,70 a	4,36 b	119 b	6.330 c	---
CV(%) <sup>(1)</sup>	5,39	6,68	16,81	1,83	

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente, pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ). Médias transformadas por  $\sqrt{x+1}$ .

<sup>(1)</sup>CV = coeficiente de variação.

<sup>(2)</sup>(E%) = porcentagem de eficiência (Fórmula de ABBOTT).

#### 4 CONCLUSÃO

Em áreas tratadas com, Avicta 500 FS®, Cropstar® e Picus®, o controle do percevejo barriga verde foi eficiente até 30 DAE.

Nas parcelas tratadas com Cropstar® e Cruiser 350 FS® ocorreram menor ocorrência de plantas acamadas.

Os tratamentos Avicta 500 FS®, Cropstar® e Picus® proporcionaram os melhores resultados em relação ao diâmetro, comprimento, massa de grãos e produtividade.

Diante dos resultados obtidos, o presente trabalho demonstrou a importância do tratamento de sementes de milho com inseticidas no controle do percevejo barriga verde, influenciando diretamente na produtividade da cultura, atingindo 40% de eficiência quando comparado ao tratamento sem aplicação.

Por fim, surgem necessidades de estudos futuros com os mesmos inseticidas aplicados em diferentes estádios de desenvolvimento da cultura para comparar as eficiências.

#### REFERÊNCIAS:

ABBOTT, W.S. **A method of computing the effectiveness of an insecticide.** J. Econ. Entomol.v.18, p.265-267. 1925.

CHOCOROSQUI, V. R. **Bioecologia de *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae), danos e controle em soja, milho e trigo no norte do Paraná.** 2001. 160p. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.

CRUZ, I. Ed. **Manual de identificação de pragas do milho e de seus principais agentes de controle biológico.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 192p.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 3 ed. rev. ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353 p.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho.** Guaíba: Agropecuária, 2000. 360 p.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: a computer statistical analysis system.** *Ciência e Agrotecnologia* (UFLA), v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

LI, Y. *et al.* **The genetics relationships among plant-height traits found using multiple trait QTL mapping of dent corn and popcorn cross.** *Genome*; Toronto, v.50, n.4, p.357-364, 2007.



SOSA-GOMEZ, D.R.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORSO, I. C.; OLIVEIRA, L. J.; MOSCARDI, F.; PANIZZI, A. R.; BUENO, A. F.; HIROSE, E. **Manual de identificação de insetos e outros invertebrados da cultura da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2010. 80p. (Documentos, 269).

STÜRMER, G. R.; GUEDES, J. V. C.; FRANCA, J.; RODRIGUES, R. B.; BIGOLIN, M.; VALMORBIDA, I.; **Eficiência agrônômica de inseticidas aplicados via tratamento de semente, no controle de *Dichelops furcatus* na cultura do trigo**. Trabalho de Pesquisa desenvolvido na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Unifra/sepe, 2010.

ZANATTA, A. C. A; OERLECKE, D. **Efeito de genes de nanismo sobre alguns caracteres agrônômicos e morfológicos de *Triticum aestivum* (L.) Thell.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.26, p.1001-1016, 1991.