

PRODUTIVIDADE DE GRÃOS DE AVEIA BRANCA SUBMETIDA A DOSES DE TRINEXAPAC-ETHYL**GRAIN YIELD OF OAT UNDER DIFFERENT DOSES OF TRINEXAPAC-ETHYL**Roberto Marins Guerreiro¹; Nádia Cristina de Oliveira².¹Acadêmico do Curso de Pós Graduação em Proteção de Plantas da Faculdade Integrado de Campo Mourão. Rodovia BR 158, km 207, Campo Mourão – PR, e-mail: guerreiroroberto@hotmail.com;²Professora do Curso de Agronomia da Faculdade Integrado de Campo Mourão e-mail: nadia.oliveira@grupointegrado.br**Resumo**

O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência de doses de *trinexapac-ethyl* em aveia branca. A cultura da aveia branca apresenta facilidade de acamamento e, para poder minimizar esse problema, podem-se utilizar reguladores de crescimento. O experimento constou de quatro tratamentos sendo: T1) Testemunha (sem aplicação), T2) dose de 0,175 L p.c. ha⁻¹; T3) dose de 0,350 L p.c. ha⁻¹; T4) dose de 0,700 L p.c. ha⁻¹. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com cinco repetições. Os parâmetros avaliados foram altura de plantas, diâmetro do colmo, comprimento do pedúnculo, grãos por panícula, massa de mil grãos, peso hectolítrico e produtividade de grãos. Apenas o efeito positivo da redução da altura e comprimento do pedúnculo foi observado, para as demais variáveis estudadas houve um efeito negativo. Todavia, o clima não colaborou para a cultura da aveia branca, deixando as plantas reduzidas, não causando o acamamento. O produto *trinexapac-ethyl* teve um efeito negativo sobre a produtividade de grãos.

Palavras-Chave: Altura; regulador de crescimento; *Avena sativa*.**Abstract**

The objective of this work was to evaluate the influence of doses of ethyl trinexapac in oat. The oat crop has habit of lodging and therefore we can to minimize this loss in using this product. The experiment consisted of four treatments are: T1) control (without application), T2) dose of 0.175 L ha⁻¹, T3) dose of 0.350 L ha⁻¹; T4) dose of 0.700 L ha⁻¹. The experimental design was randomized blocks in factorial scheme 1x4, with five repetitions. The parameters evaluated were: plant height, stem diameter, stems height, number of panicle, grains per panicle, weight per thousand grains, and productivity ph. Only the positive effect of reducing the height and length of the stalk was effective for the other variables there was a negative effect. However, the weather did not cooperate for the cultivation of oats, leaving small plants not causing lodging. The product trinexapac-ethyl having a negative effect on the treated plants.

Key Words: Height; growth regulator, *Avena sativa*.

Recebido em: 21/09/2011.

Aceito em: 05/07/2012.

Introdução

A aveia branca (*Avena sativa* L.) é uma gramínea da mesma família do trigo, centeio, cevada; é adaptada a condições de clima temperado; e é cultivada durante o período do inverno. São diversas suas possibilidades de uso: produção de grãos (alimentação humana e

animal), forragem (pastejo, feno, silagem ou cortada e fornecida fresca no cocho), cobertura do solo, adubação verde e inibição de plantas invasoras pelo efeito alelopático (PRIMAVESI et al., 2000).

O cultivo da aveia branca tem aumentado principalmente no Sul do país, chegando, em

2010, a 122.400 ha (CONAB, 2010). Na cultura da aveia branca ocorre o acamamento de planta que significa a curvatura ou dobramento do caule em direção ao solo, o que aumenta muitas vezes o acúmulo de fotoassimilados e água nas panículas maduras. Outro fator que causa um grande problema é a ação dos ventos, a baixa resistência do colmo, entre outros fatores. O acamamento prejudica o rendimento e a qualidade dos grãos que são utilizados para alimentação humana e também animal. Este fenômeno, quando ocorre na planta de aveia, dificulta a colheita do grão de forma mecanizada, e isso faz com que as perdas na colheita sejam acentuadas (ESPINDULA et al., 2010).

De modo geral, o acamamento pode ser controlado mediante a baixa população de semente em semeadura e baixa adubação nitrogenada, além do uso de cultivares de aveia branca resistentes ao acamamento. O problema também pode ser solucionado pela utilização de reguladores de crescimento. Os reguladores de crescimento, que são produtos químicos naturais ou sintéticos, alteram o balanço hormonal das plantas, e são aplicados visando o aumento e qualidade da produção e facilitar a colheita (FERNANDES, 2006).

Os reguladores de crescimento normalmente ligam-se a receptores nas plantas e podem alterar a iniciação ou modificação do

desenvolvimento de órgãos e tecidos, e comumente são antagonistas às giberelinas (FLOSS, 2008). Para a cultura do trigo, o produto *trinexapac-ethyl* tem apresentado bons resultados na redução da estatura das plantas (ZAGONEL; FERNANDES, 2007 e ESPINDULA et al., 2010). A absorção de *trinexapac-ethyl* ocorre pelas folhas sendo translocado até os entrenós do colmo atuando no balanço das giberelinas (KERBER et al., 1989 citados por PENCKOWSKI; FERNANDES, 2010). Atualmente o uso de deste produto só tem registro para as culturas de trigo, centeio e cana-de-açúcar.

O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência de doses de *trinexapac-ethyl* em aveia branca.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no ano de 2010, na localidade Água do Tamanduá, Araruna (PR), latitude 24°02'39"S e longitude 57°34'08"W, altitude de 590 m, na Região Centro Ocidental do Paraná. As características químicas e físicas do solo do local (0 – 0,2 m) são apresentadas na Tabela 1 e 2. O clima da região é considerado tropical com temperatura média anual 26 °C, precipitação pluviométrica anual de 1200 mm e umidade relativa de 56% (COAMO, 2006).

Tabela 1. Resultados da análise química¹ de solo do local do experimento - Araruna – PR. 2010.

Prof. (cm)	pH CaCl ₂	M.O g dm ⁻³	P mg dm ⁻³	S	K	Ca	Mg	H+Al	SB	T	V
0 - 20	4,93	20,77	9,04	69	0,48	3,7	1,93	5,55	52,4	11,6	52,4

SB= soma de bases; T= capacidade de troca cátions; V= saturação de bases; Prof.= profundidade; M.O.= matéria orgânica. ¹Laboratório Santa Rita, Mamborê, PR.



Tabela 2. Características físicas¹ das amostras de solo no local do experimento, à profundidade de 0 a 0,20 m. Araruna – PR, 2010.

Prof. (m)	Areia	Silte %	Argila	Classe ²
0 – 0,2	48	12	40	Franco argiloso

¹Laboratório Santa Rita, Mamborê, PR. ²Classificado segundo triângulo textural.

A semeadura foi realizada mecanicamente no dia 14/05/2010, em fileiras espaçadas de 0,18 m, no sistema de semeadura direta na palha, sobre restos de cultura de soja, densidade de semeadura de 70 sementes por metro linear ou 389 sementes por metro quadrado. A adubação consistiu da aplicação de 206,61 kg ha⁻¹ de adubo de fórmula comercial 08-20-20 (N-P-K) na semeadura, e a adubação de cobertura foi aplicada logo no perfilamento, cerca de 300 kg ha⁻¹ de sulfato de amônio. A emergência das plantas ocorreu no dia 20/05/2010.

A cultivar de aveia branca utilizada foi a UPF 15, desenvolvida pela Universidade de Passo Fundo-RS, de ciclo médio, estatura alta (1,20 m em média) ciclo de 60 a 80 dias até o florescimento e com alta sensibilidade ao acamamento.

O produto utilizado para fazer aplicação foi MODDUS® (*trinexapac-ethyl*) da Syngenta®.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com cinco repetições. As parcelas apresentaram área total de 15,0 m² (6,0 x 2,5 m) e área útil de 9,0 m² (5,0 x 1,8 m). Os tratamentos foram: T1) testemunha (sem aplicação); T2) com a aplicação de *trinexapac-ethyl* nas doses de 0,175 L p.c. ha⁻¹; T3) com a aplicação de *trinexapac-ethyl* na dose de 0,350 L p.c. ha⁻¹, sendo esta a dose recomendada pelo fabricante na cultura do trigo e T4) com a aplicação de *trinexapac-ethyl* na dose de 0,700 L p.c. ha⁻¹.

Para a aplicação dos tratamentos utilizou-se pulverizador costal, à pressão constante de 30

lb/pol², pressurizado por CO₂ comprimido, equipado com barra de 2,0 metros de largura e 4 bicos (espaçados em 0,50 m) com pontas de jato plano “leque” ADI 110-02. Aplicou-se o equivalente a 200 L ha⁻¹ de calda. Na aplicação, as plantas de aveia branca apresentavam o 1º nó visível e o 2º nó perceptível, estatura da planta entre 0,25 a 0,30 m, e condições normais de desenvolvimento.

No momento da aplicação dos tratamentos o clima apresentava-se favorável para a pulverização, com a temperatura média de 25 °C, umidade relativa do ar em média 80% e ausência de ventos.

No florescimento, foi determinada a altura de planta, diâmetro do colmo e comprimento do pedúnculo. Na fase de colheita foram determinados: o número de grãos por panícula, massa de 1000 grãos, peso hectolítrico (PH) e produtividade.

A colheita foi realizada durante a maturação plena, na primeira quinzena de agosto, e a produtividade foi determinada pela produção de parte da área útil de cada parcela (6 m²), corrigindo a umidade para 13%.

Para todos os parâmetros avaliados foram utilizadas metodologias adaptadas da cultura do trigo segundo Zagonel; Fernandes (2007), Penckowski; Fernandes (2010) e Espindula et al. (2010).

Durante o ciclo da aveia, a precipitação total registrada na área do experimento foi de 194 mm, distribuídos em 116 mm, 24 mm, 46 mm e 8 mm nos meses de maio, junho, julho e agosto, respectivamente (Figura 1).



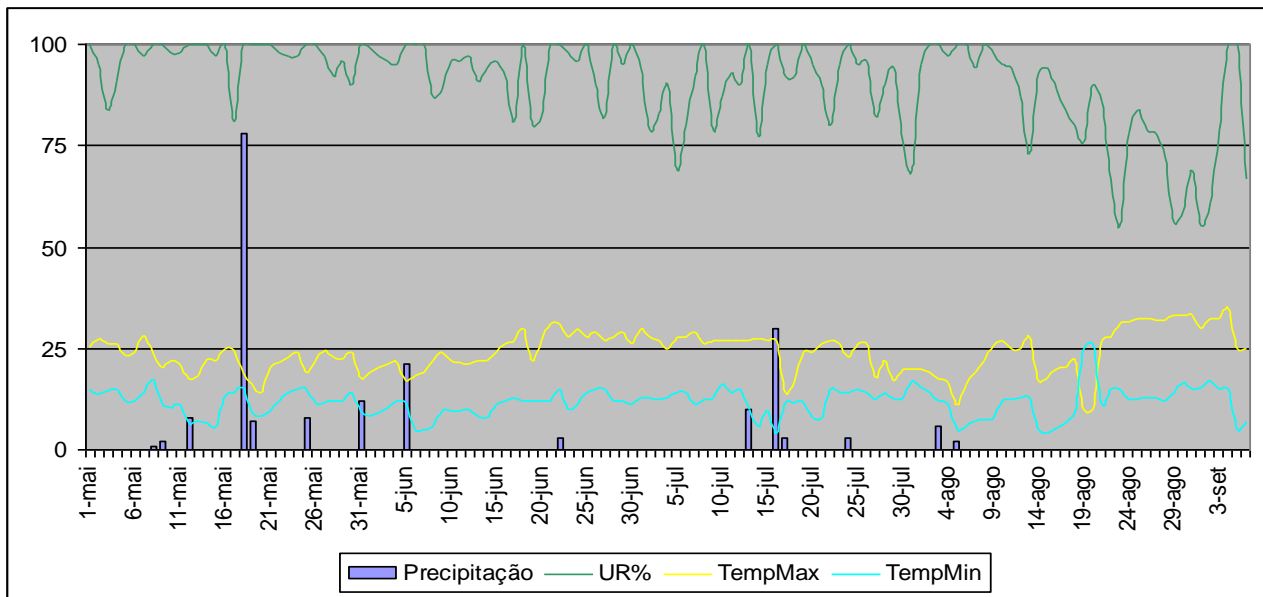


Figura 1. Valores de precipitação pluvial (PPT), temperaturas máxima (TMAX), mínima (TMIN) e umidade relativa do ar (UR), na área experimental, correspondentes ao período de 01 de Maio de 2010 a 31 de Agosto de 2010, no município de Araruna, PR. (Coamo - Setembro de 2010).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pela análise de regressão ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos demonstraram que a aplicação do produto provocou efeitos tanto nas características das plantas como na produtividade e seus componentes.

Com relação à altura foi constatado que, de modo geral, as plantas de aveia apresentaram porte baixo, provavelmente devido à precipitação, que não foi favorável a cultura da aveia (Figura 1), limitando o crescimento e desenvolvimento da cultura, pois mesmo as plantas não tratadas (Testemunha) ficaram com média de 0,80 m de altura sendo que em condições ideais chegariam a atingir 1,20 m. Segundo Rodrigues et al. (2003), a deficiência hídrica é fator ambiental que provoca redução de

crescimento e, conseqüentemente, redução da estatura da planta.

No entanto, mesmo com esse atraso no crescimento pôde-se evidenciar o efeito significativo das diferentes doses do produto em relação a esse parâmetro, pois à medida que se aumentou a dose do regulador, observou-se redução na altura das plantas (Figura 2).

Alvarez et al. (2003) trabalhando com *trinexapac-ethyl* na cultura do arroz também verificou a redução de altura das plantas.

Segundo Navqui (1994) e Taiz; Zeigler (1998), citados por Motter (2007), a redução no crescimento em altura se dá devido ao efeito do regulador de crescimento na inibição da síntese de giberelinas ativas.



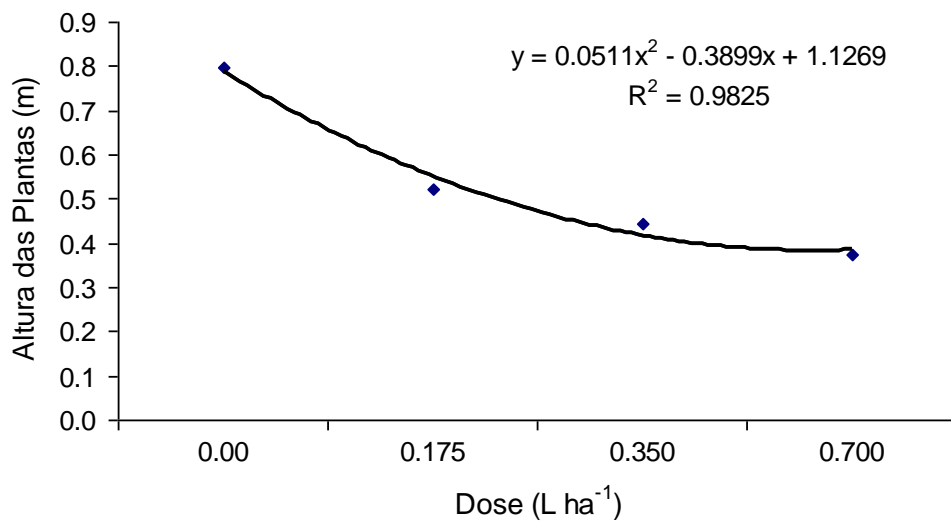


Figura 2. Altura das Plantas (m) de plantas de aveia branca, cultivar UPF15, submetidas a diferentes doses de *trinexapac-ethyl*. Araruna, PR, 2010.

Quanto ao diâmetro do colmo, a aplicação das diferentes doses do produto causou efeito significativo e negativo sobre a cultura, pois as plantas que apresentaram menor espessura foram àquelas tratadas com as maiores doses do produto (Figura 2). Resultado diferente foi obtido em trabalho realizado por Fernandes (2006) onde o diâmetro do colmo do trigo não foi afetado pelas diferentes doses de *trinexapac-ethyl*. Já Lozano; Leaden (2001), com a aplicação

do produto em trigo, verificaram o aumento do diâmetro do caule das plantas deixando-as mais resistentes ao acamamento.

Segundo Berti et al. (2007) e Penckowski; Fernandes (2010), o diâmetro do colmo deve ser levado em consideração quando se está estudando acamamento das plantas, visto que o espessamento dos tecidos da base da plantas está ligado diretamente a resistências ao acamamento.

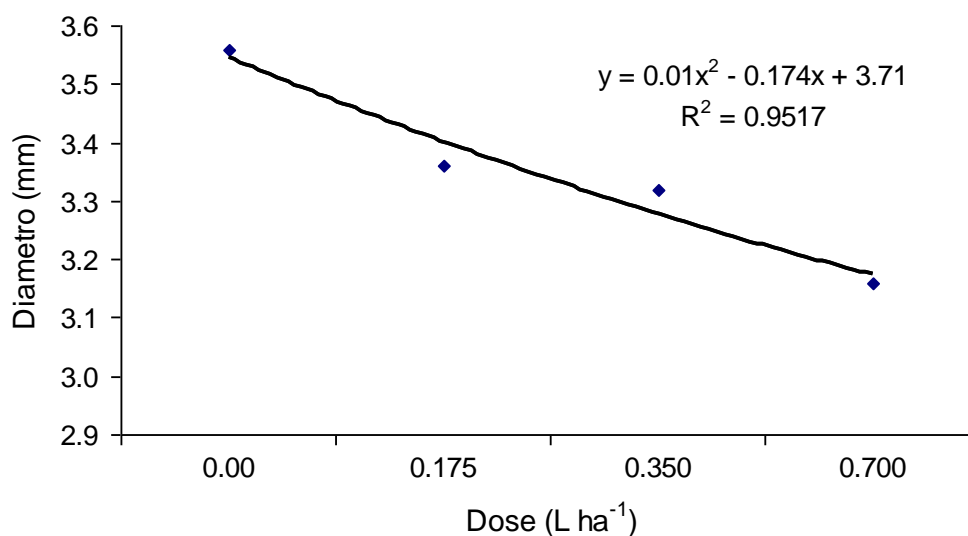


Figura 3. Diâmetro do colmo (mm) de plantas de aveia branca, cultivar UPF15, submetidas a diferentes doses de *trinexapac-ethyl*. Araruna, PR, 2010.



De modo semelhante, o aumento da dose do produto *trinexapac-ethyl* reduziu significativamente o comprimento do pedúnculo (Figura 4). Estudos feitos por Espindula et al. (2010) mostraram resultados semelhantes, nos quais as maiores doses do produto, quando aplicado do segundo para o terceiro entrenós, promoveram um menor crescimento do

pedúnculo na cultura do trigo. Esses autores enfatizaram que o pedúnculo é a estrutura que mais contribui para o crescimento em altura e também é onde se verifica o crescimento final do colmo. Com isso torna-se importante a redução do crescimento devido a esta ser uma característica que está relacionada com o índice de acamamento.

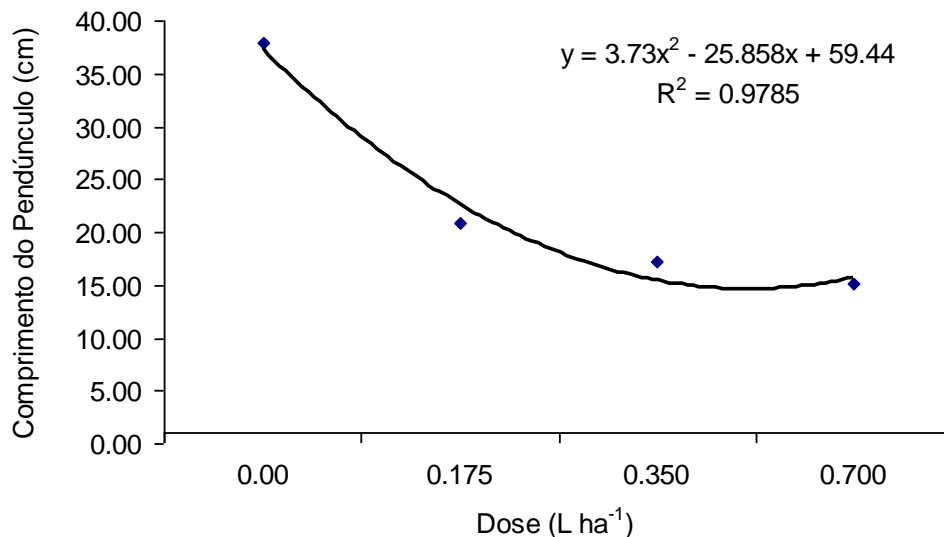


Figura 4. Comprimento do pedúnculo (cm) de plantas de aveia branca, cultivar UPF15, submetidas a diferentes doses de *trinexapac-ethyl*. Araruna, PR, 2010.

O número de grãos por panícula decresceu em função das doses de *trinexapac-ethyl*. Esse fato certamente está relacionado ao menor comprimento do pedúnculo obtido nos

mesmos tratamentos, observados na figura 4. Berti et al. (2007), testando o mesmo produto em trigo, não obtiveram diferenças significativas para este parâmetro.

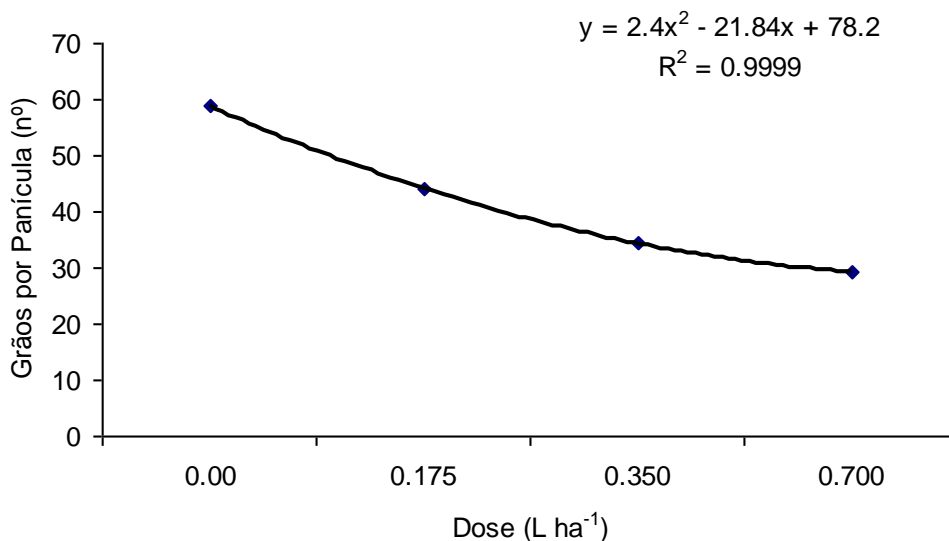


Figura 5. Número médio de grãos por panícula em plantas de aveia branca, cultivar UPF15, submetidas a diferentes doses de *trinexapac-ethyl*.



Nesse trabalho, também se obteve redução da massa de 1000 grãos com a aplicação do produto (Figura 6). Espindula et al. (2010), avaliando a cultura de trigo, considerou que o menor enchimento de grãos observado nos

tratamentos com *trinexapac-ethyl* se deu devido à menor capacidade fotossintética das plantas, uma vez que estas apresentaram menor área foliar.

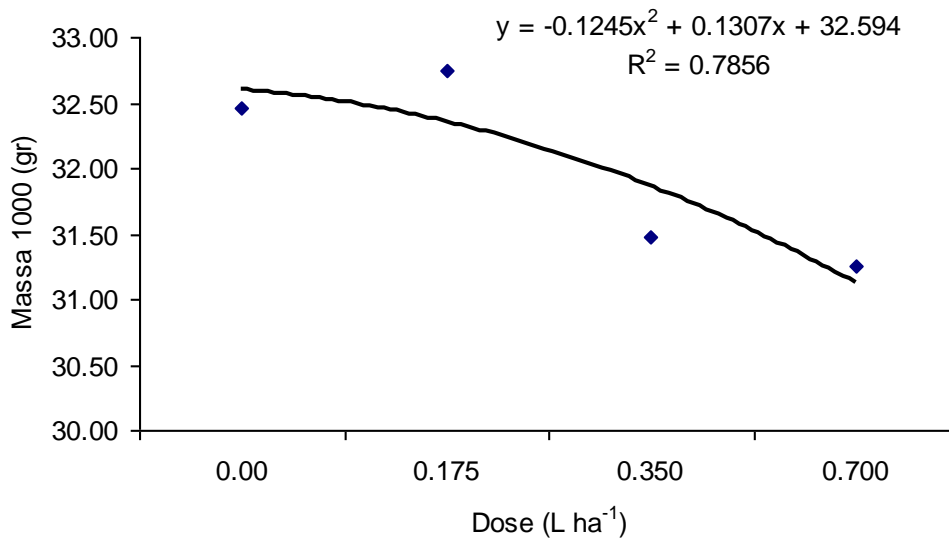


Figura 6. Massa de 1000 grãos em plantas de aveia branca, cultivar UPF15, submetidas a diferentes doses de *trinexapac-ethyl*. Araruna, PR, 2010.

Segundo a classificação de Peso Hectolítrico (PH) em aveia branca, a testemunha obteve um resultado melhor em relação aos demais tratamentos (Figura 7). Relacionando a massa de 1000 grãos com o pH obteve-se o

mesmo resultado, havendo uma baixa translocação devido provavelmente à má distribuição de fotoassimilados das fontes para o grão, resultando em grãos mais leves de acordo com a aplicação.

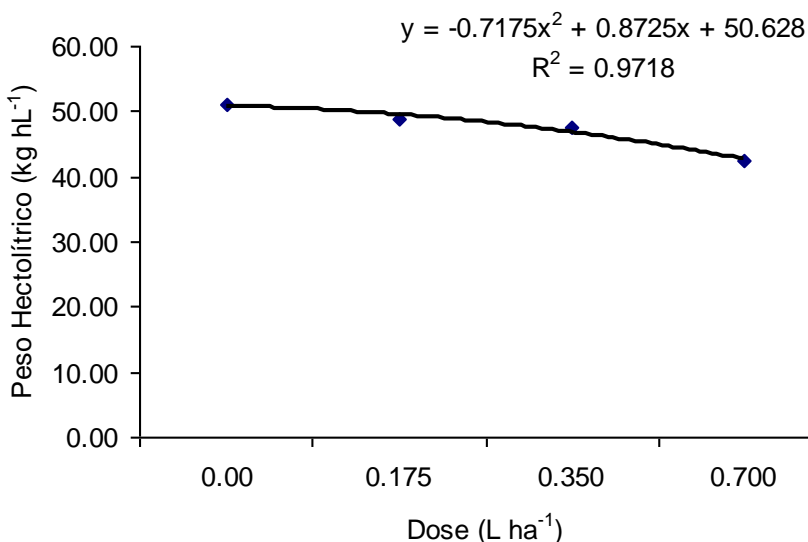


Figura 7. Peso Hectolítrico de aveia branca, cultivar UPF15, submetidas a diferentes doses de *trinexapac-ethyl*. Araruna, PR, 2010.



Ao contrário do esperado, a aplicação do regulador de crescimento afetou a produtividade de grãos da aveia branca que apresentou maior valor no tratamento testemunha (3846 kg ha⁻¹) onde não foi efetuada a aplicação de *trinexapac-ethyl*, com tendência de estabilização para as doses a partir de 0,350 L ha⁻¹ (Figura 8). Espindula et al. (2010), em seu trabalho com trigo, obteve resultado similar e considerou que a redução da

produtividade, quando se aplicaram as maiores doses de *trinexapac-ethyl*, deu-se devido à menor área fotossintética das plantas e menor reserva para translocação no momento do enchimento de grãos. Por outro lado, Lozano; Leaden (2002), avaliando o efeito do mesmo produto em duas cultivares de trigo, observaram ganhos significativos na produtividade.

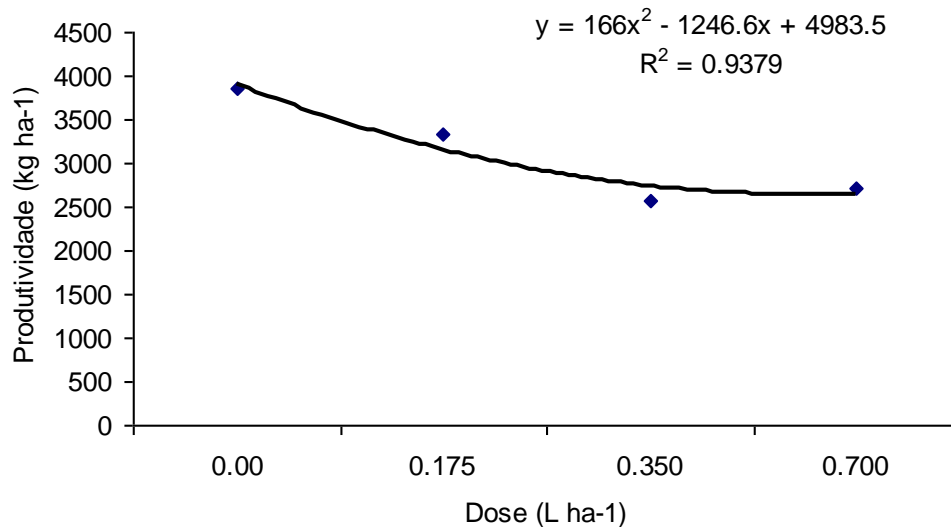


Figura 8. Produtividade de aveia branca, cultivar UPF15, submetidas a diferentes doses de *trinexapac-ethyl*. Araruna, PR, 2010.

Os resultados obtidos certamente sofreram influências das condições ambientais, que não foram favoráveis à cultura (Figura 1). O estresse hídrico prejudicou o desenvolvimento da aveia branca contribuindo para que as plantas não aumentassem os perfilhos e o crescimento, fazendo com que a interação do produto com os fatores adversos comprometessem os resultados já que o risco de acamamento não ocorreu. Segundo Rodrigues et al. (2003) o efeito dos reguladores de crescimento é dependente de diversos fatores, entre os quais a dose usada, condições de ambiente, estado nutricional e

fitossanitário da cultura. Esses autores citam que o estresse hídrico é um fator ambiental que provoca redução de crescimento e, com isso, causa redução da estatura da planta, e sob essas condições provoca efeito semelhante ao do redutor de crescimento. Sendo assim, sua aplicação é contra indicada.

Assim, para se afirmar algo sobre os efeitos deste redutor de crescimento sobre a aveia branca são necessários estudos mais aprofundados, avaliando-se outras doses e, principalmente, realizando estudos em condições ambientais favoráveis à cultura.



Conclusão

O *trinexapac-ethyl* causou efeito na redução da estatura e no comprimento do pedúnculo em plantas de aveia branca.

Os efeitos do *trinexapac-ethyl* em relação à produtividade, peso hectolitro, massa de 1000

grãos e grãos por panículas, promoveram respostas negativas.

A aplicação do produto em condições de estresse hídrico promoveu um efeito mais acentuado, porém não favorável à cultura.

Referências

ALVAREZ, R. C.; et al. Influência do trinexapac ethyl no acúmulo, na distribuição de nitrogênio (¹⁵N) e na massa de grãos de arroz de terras altas. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v. 31, n.6, p. 1487-1496, 2003.

BERTI, M.; ZAGONEL, J.; FERNANDES, C. E. Produtividade de cultivares de trigo em função do trinexapac-ethyl e doses de nitrogênio. **Scientia Agrária**, v. 8, n. 2, p. 127-134, 2007.

COAMO. Cooperativa Agroindustrial Mourõense. **Dados Climáticos da Fazenda Experimental**. Disponível na Fazenda Experimental da Coamo. Acesso em 05 set. 2010.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Indicadores da produção agrícola**. Disponível em <<http://www.conab.gov.br/conabweb>>. Acesso em: 09 jul. 2010.

ESPINDULA, C. M.; et al. Efeitos de reguladores de crescimento na elongação do colmo de trigo. **Acta Scientiarum**, v. 32, n. 1, p. 109-116, 2010.

FERNANDES, E. C. **Doses e épocas de aplicação do redutor de crescimento trinexapac ethyl e duas doses de nitrogênio afetando cultivares de trigo**. 2006, 8f. Dissertação – Curso de agronomia da Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2006.

FLOSS, E.L. **Fisiologia das plantas cultivadas: o estudo do que está por trás do que se vê**. 4ª Ed., Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, RS, 2008. 733p.

LOZANO, C. M.; LEADEN, M.I. **Novidades sobre el uso de reguladores de crecimiento em trigo**. Jornadas de actualizacion profesional: Trigo 2001, p.34-35, 2001.

MOTTER, L. **Influência da adubação nitrogenada e de Trinexapac-ethyl no crescimento e produtividade do trigo**. 2007.48f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2007.



PENCKOWSKI, L. H.; FERNANDES, E.C. **Utilizando regulador de crescimento na cultura do trigo: aspectos importantes para garantir bons resultados**. Castro: Fundação ABC, 2010. 68p.

PRIMAVESI, A. C.; RODRIGUES, A. A.; GODOY, R. **Recomendações técnicas para o cultivo de aveia**. São Carlos: Embrapa, Pecuária Sudeste, 2000. 39p.

RODRIGUES, O.; et al. **Redutores de crescimento**. Passo Fundo: Embrapa, Trigo, 2003. 18p.

ZAGONEL, J.; FERNANDES, E. C. Doses e épocas de aplicação de redutor de crescimento afetando cultivares de trigo em duas doses de nitrogênio. **Planta Daninha**, v. 25, n. 2, p. 331-339, 2007.

