

EFEITO DO CLORETO DE CHLORMEQUAT SOBRE QUATRO CULTIVARES DE TRIGO EM DUAS ÉPOCAS DE SEMEADURA¹

EFFECT OF CHLORMEQUAT CHLORIDE ON FOUR WHEAT CULTIVARS ON TWO SOWING DATES

Maria do Rocío Santos da Silveira Lima² Cláudio Lovato³

RESUMO

Dois experimentos foram conduzidos visando avaliar o efeito do Cloreto de Chlormequat (CCC), aplicado em duas épocas de semeadura, sobre o rendimento de grãos e outras características de quatro cultivares de trigo. Os tratamentos foram as cultivares CEP 19, BR 14, BR 15 e BR 23. As doses de CCC foram de 400g ia/ha em 1989 e 1000g ia/ha em 1990 e as datas de semeadura foram em junho e julho. A característica afetada pelo CCC foi altura de plantas, sendo que o regulador de crescimento não afetou o rendimento de grãos. Conclui-se que outros estudos devem ser feitos para verificar quais os fatores que determinam respostas positivas à aplicação deste regulador de crescimento.

Palavras-chave: regulador de crescimento, Cloreto de Chlormequat, trigo.

SUMMARY

Two experiments were conducted aiming to evaluate the effects of the growth regulator CCC [2-

Chloroethyl,trimethylammonium chloride] on seed yield and other characteristics of four wheat cultivars on two seeding dates. The treatments were the cultivars CEP 19, BR 14, BR 15 and BR 23 and the CCC doses 400 and 1000g ai/ha in 1989 and 1990 respectively. The seeding dates were in June and July. The only effect observed was a reduction in plant height but there was no increase in grain yield. It was concluded that further studies should be carried out in order to determine the factors that affect the response of the wheat plant to this growth regulator.

Kew words: growth regulator, chlormequat chloride, wheat.

INTRODUÇÃO

Resultados de experimentos com cloreto de chlormequat (CCC) em trigo têm sido bastante inconsistentes. ROSSAROLA et al. (1993), no mesmo local e ano em que foi realizado parte deste experimento, estudaram o efeito deste regulador de crescimento utilizando a cultivar IAC-5 e as doses de 200, 300 e 400g ia/ha, aplicadas nos estádios de afilamento completo, segundo nó do colmo visível e

¹Parte da Dissertação apresentada pelo primeiro autor a Universidade Federal de Santa Maria para obtenção do grau de Mestre em Agronomia.

²Engenheiro Agrônomo, MSc, Passo Fundo, RS.

³Engenheiro Agrônomo, PhD., Professor Titular do Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, 97119-900 - Santa Maria, RS. Autor para correspondência.

emborrachamento, respectivamente estádios 4, 7 e 10 da escala de Feekes & Large (LARGE, 1954), quando obtiveram um incremento de até 340kg/ha na dose máxima testada. No ano seguinte, e também no mesmo local, em que foi conduzido o experimento II deste trabalho, os mesmos autores testaram doses de CCC em três estádios de crescimento da cultivar CEP 19. Embora não tivesse havido significância estatística no aumento dos rendimentos, houve um acréscimo de 178kg/ha quando aplicado no estádio 3 e de 78kg/ha quando aplicado no estádio 6 e na dose de 1.000g ia/ha.

BERLEZE (1989), igualmente no mesmo local destes experimentos, estudou a ação do CCC sob duas densidades de semeadura e três níveis de adubação nitrogenada. Foi observado um aumento significativo de 15,4% no rendimento médio de grãos, o qual foi atribuído ao aumento na duração de área foliar e o peso de 1000 sementes e que o efeito deste regulador dependia das doses de nitrogênio aplicado. Em um experimento paralelo, onde 100g ia/ha de CCC foram aplicados a sete cultivares de trigo, foi verificado que as respostas em termos de rendimento de grãos variavam com variedades, sendo que BR-8 foi aquela que apresentou os maiores incrementos na produção de grãos e BR 15 a menos sensível ao CCC.

Objetivando obter mais subsídios, dois experimentos foram conduzidos durante dois anos para verificar o efeito do regulador de crescimento CCC no rendimento do trigo e seus componentes e se haveria interação entre este regulador e épocas de semeadura.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos na Universidade Federal de Santa Maria durante 1989 (Experimento I) e 1990 (Experimento II) em um solo da unidade de mapeamento São Pedro, classificado como Podzólico Vermelho Amarelo.

No experimento conduzido em 1989 a dosagem de CCC foi de 400g ia/ha, aplicada no estádio 6 da escala de Feekes & Large (primeiro nó do colmo visível; LARGE, 1954), e as datas de semeadura foram 5 de junho e 5 de julho. No experimento do ano seguinte a dosagem foi aumentada para 1000g ia/ha, também aplicada no estádio 6 da escala de Feekes & Large, e as datas de semeadura foram 12 de junho e 12 de julho para a primeira e segunda época, respectivamente. Nas aspersões utilizou-se pressurizador costal propelido a CO₂ de três bicos tipo leque 80.02 à pressão constante de 3,15kgf/cm² e vazão de 300 litros/ha.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso em parcelas subdivididas com quatro repetições. As épocas de semeadura constituíram as parcelas principais e as subparcelas as cultivares, com e sem aplicação de CCC.

As cultivares testadas foram: CEP 19, BR 14, BR 15 e BR 23. Para ambos os experimentos, as sementes foram tratadas com Tiram e Benomyl, na dosagem de 70 e 50g ia/100kg de sementes, respectivamente. A adubação de P₂O₅ e K₂O foi efetuada conforme as recomendações da análise de solo; foram aplicados 20kg/ha de nitrogênio na base e 90kg/ha em cobertura, no início do afilhamento.

Foram feitas observações sobre desenvolvimento, altura de planta, acamamento, diâmetro de colmo, componentes do rendimento, peso hectolítrico, rendimento de grãos e no Experimento II calculou-se o índice de colheita. Diferenças entre tratamentos foram detectadas pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra os resultados obtidos no experimento I, conduzido em 1989. Houve apenas efeito significativo de épocas para o componente peso de 1.000 grãos e peso hectolítrico. Em relação ao rendimento médio de grãos, destacou-se a cultivar BR 23, com 2.790kg/ha; a menos produtiva foi CEP 19, com a média de 2.447kg/ha e que também apresentou a maior altura média de plantas e menor diâmetro de colmo.

No experimento II, conduzido em 1990 e cujos resultados são apresentados na Tabela 2, a cultivar BR 15 apresentou rendimentos médios significativamente superiores às demais, com 2.202kg/ha. A cultivar CEP 19 novamente apresentou a maior média de altura de plantas, mas o diâmetro de colmo não diferiu estatisticamente das demais cultivares. A época de semeadura afetou o peso hectolítrico, que foi maior na primeira época de semeadura, o número de grãos por espiga, que foi significativamente maior na segunda época, assim como o índice de colheita, igualmente maior na primeira época.

Ao contrário do esperado, a aplicação do CCC não afetou o rendimento de grãos ou os seus componentes em qualquer época em que foi testado. A mais provável explicação foi a ausência de acamamento de plantas propiciado pelas condições climáticas e fertilidade do solo. Na ausência do acamamento não se apresentaram as limitações que este impõe, tal como decréscimo de fotossíntese (WIERSMA et al., 1986), redução na assimilação e translocação de carboidratos e minerais (PINTHUS, 1973), aumento na intensidade de doenças (WEIBEL & PENDLETON, 1964) ou de redução na eficiência de colheita. A redução na altura de plantas, ao redor de 8,3% nos dois anos, provavelmente não foi suficiente para reduzir a área foliar e melhorar as condições de interceptação e distribuição de luz para os afilhos e, assim, sua sobrevivência (HUMPHRIES et al., 1968). Os rendimentos obtidos, relativa-mente altos para uma região marginal para a cultura do trigo, sugerem que as condições climáticas não

Tabela 1 - Médias de efeitos dos fatores principais de cultivares, épocas e regulador de crescimento. Santa Maria, 1989.

Fatores	Rendimento de grãos (kg/ha)	Peso de 1000 grãos (g)	Peso hectolítrico	Nº de espigas/m ²	Nº de grãos por espiga	Altura de planta (cm)	Diâmetro colmo (mm)
Cultivar							
CEP 19	2447 b*	39,6a	76,2a	413a	33,8a	101,6a	2,02 b
BR 14	2647ab	38,5a	76,6a	405a	33,7a	90,4 bc	2,56a
BR 15	2623ab	39,1a	76,0a	439a	34,5a	88,2 c	2,84a
BR 23	2790a	39,6a	76,3a	458a	33,8a	91,9 b	2,60a
Épocas							
I	2675a	41,3a	75,9 b	426a	34,3a	93,5a	2,73a
II	2578a	37,1 b	76,6a	436a	33,6a	92,5a	2,64a
Regulador de crescimento							
Com	2641a	39,4a	76,4a	437a	34,2a	88,9 b	2,75a
Sem	2612a	38,9a	76,1a	419a	33,7a	96,1a	2,75a

* Na coluna, médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste Duncan ($p < 0,05$).

Tabela 2 - Médias de efeitos dos fatores principais de cultivares, épocas e regulador de crescimento. Santa Maria, 1990.

Fatores	Rendimento de grãos (kg/ha)	Peso de 1000 grãos (g)	Peso hectolítrico	Nº de espigas/m ²	Nº de grãos por espiga	Altura de planta (cm)	Diâmetro do colmo (mm)	Índice de colheita
Cultivar								
CEP 19	1914 b*	30,5a	77,4a	325a	31,3a	100,0a	2,92a	52a
BR 14	1849 b	31,7a	76,7a	338a	28,9ab	90,1 c	3,02a	44a
BR 15	2202a	31,7a	77,9a	326a	29,8a	87,3 d	3,04a	42a
BR 19	1881 b	30,8a	77,7a	313a	26,7 b	92,4 b	2,98a	45a
Épocas								
I	1881a	30,1a	79,7a	303a	27,5 b	92,6a	3,07a	51a
II	2042a	30,2a	75,2 b	348a	30,9a	92,3a	2,92a	40 b
Regulador de crescimento								
Com	1889a	31,7a	76,6a	316a	28,5a	89,0 b	3,03a	45a
Sem	2034a	30,7a	78,3a	334a	29,9a	95,7a	2,96a	46a

* Na coluna, médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste Duncan ($p < 0,05$).

foram fator grandemente limitante na fase de enchimento de grãos, principalmente para o experimento I. Estas condições climáticas, juntamente com cultivares que não acamaram facilmente e níveis moderados de nitrogênio, propiciaram condições que não permitiram resposta ao Cloreto de Chlormequat.

Trabalhos como os de ROSSAROLA et al. (1993), BERLEZE (1989) e NAFZIGER et al. (1986) mostram a complexidade e inconsistência deste regulador de crescimento no trigo. As interações que podem haver com cultivares, ano, adubação, doses, etc., sugerem outros estudos. Outra dúvida é se o uso de redutores de crescimento é realmente necessário nas cultivares modernas ou se sua aplicação é economicamente viável.

CONCLUSÃO

A inconsistência da resposta da planta de trigo ao Cloreto de Chlormequat recomenda mais estudos a respeito dos fatores que afetam a resposta da planta a este regulador de crescimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERLEZE, R. Efeito do bio-regulador cloreto de chlormequat no trigo (*Triticum aestivum* L.). Santa Maria - RS. 117 p. (Tese Mestrado em Agronomia) - Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria. 1989.
- HUMPHRIES, E.C. The effect of growth regulators CCC and B9, on protein and total nitrogen on bean leaves (*Phaseolus vulgaris* L.) during development. *Ann of Bot*, v. 32, p. 497-507, 1968.
- LARGE, E.C. Growth stages in cereals. *Plant Pathology*, London, v. 3, p. 128-129, 1954.
- NAFZIGER, E.D., WAX, L.M., BROWN, M. Response of five winter wheat cultivars to growth regulators and increased nitrogen. *Crop Sci*, Madison, v. 26, n. 4, p. 767-770, 1986.
- PINTHUS, M.J. Lodging in wheat, barley, and oats: The phenomenon, its causes, and preventive measures. *Advances in Agronomy*, v. 25, p. 209-263, 1973.
- ROSSAROLA, E., AUDE, M.I. da S., SANTOS, O.S. dos. Doses e épocas de aplicação do cloreto de Chlormequat em trigo. II. Resposta da cv. CEP 19. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 23, n. 3, p. 271-275, 1993.
- WIERSMA, D.W., OPLINGER, E.S., GUY, S.O. Environment and cultivar effects on winter wheat response to ethephon plant growth regulator. *Agron J*, Madison, v. 78, p. 761-764, 1986.
- WEIBEL, R.O., PENDLETON, J.W. Effect of artificial lodging on winter wheat grain yield and quality. *Agron J*, Madison, v. 56, p. 487-488, 1964.