

## AÇÃO DE REGULADORES VEGETAIS EM COLZA (*Brassica napus* L.)

Paulo R.C. Castro<sup>1</sup>  
Edison S. Evangelista<sup>2</sup>  
Eunice Melotto<sup>1</sup>  
Efraim Rodrigues<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

A colza (*Brassica napus* L.) é uma planta herbácea anual de inverno, pertencente à família das crucíferas. O sistema radicular é constituído por uma raiz principal com numerosas raízes secundárias fasciculares. Os talos são retos, ascendentes e ramificados, de coloração verde, variável em função da espécie (*B. napus* ou *B. campestris*), podendo atingir 1,5 a 2,0 metros de altura, dependendo do cultivar e das condições de cultivo. As folhas apresentam disposição alternada no talo, e possuem coloração verde-azulada.

As flores, agrupadas em rãcimos terminais são constituídas por quatro sêpalas, quatro pêtalas dispostas em cruz, seis estames e o pistilo. As flores mostram coloração amarela. O fruto é uma síliqua de forma cilíndrica, com 5 a 7 centímetros de comprimento, com 20 a 30 sementes dispostas de forma alternada, sobre um septo que divide o fruto em duas valvas. As sementes apresentam-se ovóides, com diâmetro de 2,0 a 2,5 milímetros e com a coloração que varia do verde ao castanho ou negro, na maturação. Os frutos são deiscentes.

<sup>1</sup>Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP.  
Piracicaba.

<sup>2</sup>Estagiários do Departamento de Botânica.

O ciclo da colza varia, nas condições da Região Sul, entre 160 e 180 dias. Exige durante o ciclo precipitação de aproximadamente 500 milímetros. Existem diferenças entre os cultivares quanto às exigências térmicas, mas as temperaturas superiores a 25°C, após a floração, reduzem sensivelmente a produção, pela diminuição do período para a realização da fotossíntese. No início do desenvolvimento, mostra-se tolerante a geadas leves, porém, temperaturas inferiores a 0°C no período de floração ou durante a formação das sementes, reduzem a produtividade. Em clima temperado, encontra-se sob condições inverniais rigorosas e alta luminosidade no verão. Os cultivares plantados no outono exigem maior vernalização do que os da primavera.

A produção de colza tem como principal objetivo o aproveitamento de suas sementes, que contêm óleo na proporção de 40 a 50% de seu peso, e que são ainda utilizadas como ração animal, pois possui 22% de proteínas (HEMERLY, 1979). O óleo de colza é amarelo-claro e sua composição varia de acordo com o cultivar analisado. Seu principal componente é o ácido erúico, cuja concentração no óleo vai determinar a utilização do produto final, pois a colza destinada à produção de óleo para a alimentação humana e de farelo para alimentação animal não deve apresentar concentrações superiores a 2% de ácido erúico e 15  $\mu$  mol de glucosinolato por grama de farelo desengordurado, respectivamente.

Na siderurgia, o óleo de colza é utilizado na preparação de lâminas de aço. É também empregado como lubrificante de máquinas a vapor e de motores de alta rotação. É ainda utilizado na fabricação de tintas e sabões, na indústria de plásticos, no tratamento de couros, lã e outros tecidos, e na fabricação de borrachas. Além disso, possui potencial para utilização como combustível em motores de explosão. A partir do óleo de colza pode-se produzir um álcool de cadeia longa denominado oxietileno docosanol, cujas características possibilitam sua utilização como um eficiente antitranspirante,

capaz de reduzir a perda de água pelas plantas, de aumentar o pegamento de mudas no transplante, de reduzir o déficit hídrico e de promover maior conservação de flores cortadas.

Cultivares importados têm mostrado rendimentos da ordem de 1800 a 3000 kg/ha, em testes realizados no Rio Grande do Sul. O crescimento da colza mostra-se contínuo e crescente, até atingir um ponto de máximo acúmulo de matéria seca. Revelou-se lento, inicialmente, mas sofrendo aceleração a partir dos 80 dias. Na época de máximo crescimento encontraram-se 2540 e 3700 kg/ha de matéria seca para as linhagens 1504 e 1530. Esta última atingiu esse valor máximo, num tempo maior, em relação à linhagem 1504, e revelou em todo o ciclo da cultura valores superiores na matéria seca (CASARINI, 1983).

Alguns defeitos apresentados pelas plantas de colza podem ser evitados através da aplicação de reguladores vegetais. As primeiras utilizações de reguladores foram realizadas no leste europeu, visando a aumentar a tolerância ao frio de alguns cultivares. Verificou-se que a aplicação de chlormequat, no outono, reduziu consideravelmente a perda de plantas sob condições inverniais, porém não promoveu aumentos na produção de sementes (SCARISBRICK & DANIELS, 1986). Observou-se, na Checoslováquia, que aplicações de chlormequat com 4 a 6 kg/ha, na primavera, levaram a aumentos na produção (VOSKERUSA, 1972). Resultados obtidos na Inglaterra mostraram-se variáveis, sendo que CHILD (1984) notou reduções na altura das plantas e na taxa de crescimento, após aplicações de chlormequat. Mas posteriormente as plantas apresentaram altura semelhante à do controle.

Mefluidide (Embarck) causou redução na produção da colza, associada aos efeitos fitotóxicos do produto na região apical. Esse composto aumentou a ramificação secundária, estendeu o período de florescência e atrasou a época de maturação das sementes.

Aplicações de cloreto de mepiquat (Pix) à razão de 0,87, 1,30 e 1,74 l/ha, nos cultivares Jet Neuf e Primor, em novembro, ou em novembro e abril, não afetaram a produção de sementes, que foi da ordem de 3,51 e 3,04 t/ha, respectivamente (CHAPMAN, 1982).

Terpal, uma combinação de cloreto de mepiquat com ethephon, diminuiu a altura das plantas de colza, sendo que foram observados aumentos de 2 a 10% na produção (DANIELS et alii, 1983).

Ethephon mostrou-se capaz de reduzir a altura das plantas de colza e de aumentar a produção. A aplicação de ethephon à razão de 2 l/ha incrementou o rendimento em até 80%. A pulverização durante o alongamento do caule, mas antes da florescência, aumentou a produção em 5%, em média. Incrementos na produção de sementes foram obtidos com o uso de ethephon nos cultivares Bienvenu, Jet Neuf, Korina e Darmor (ROEBUCK & TRENNERY, 1983).

ROOD et alii (1987) identificaram giberelinas em extratos de colza. A concentração de giberelinas foi correlacionada com a alongação do caule, sendo que esse alongamento foi inibido por reguladores que bloqueiam a síntese endógena de giberelinas, dentre eles AMO-1618 e chlormequat. Estes resultados indicam a função das giberelinas na regulação endógena do crescimento de *Brassica napus* e sugerem um potencial de utilização de reguladores vegetais capazes de reduzir o acamamento das plantas de colza.

No presente ensaio procuraram-se verificar os efeitos de reguladores vegetais, aplicados através da imersão de sementes, na germinação e no crescimento da colza.

#### MATERIAIS E MÉTODOS

O ensaio foi realizado em casa de vegetação, no Hor

to Experimental do Departamento de Botânica da E.S.A. "Luiz de Queiroz", em Piracicaba (SP). Em 12/02/85, sementes de colza (*Brassica napus* L.), previamente selecionadas, foram imersas por 15 horas nas soluções de ácido giberélico (GA) 100 ppm, ácido naftalenacético (NAA) 100 ppm, cloreto (2-cloroetil) trimetilamônio (CCC) 2000 ppm, ácido succínico-2,2-dimetilhidrazida (SADH) 4000 ppm, Cytex (citocininas extraídas de algas *Laminariaceae* e *Fucales*) 1% e Atonik (mononitroguaiacol sódico e outros compostos nitrogenados aromáticos, 1:2000) 0,05%, além de água destilada (controle). As sementes foram, em seguida, lavadas em água corrente, secas à sombra e semeadas em vasos com capacidade para 10 litros, tendo como substrato terra argilosa, areia e matéria orgânica na proporção de 2:1:1. Foram efetuados os tratamentos culturais requeridos pela colza, tendo-se mantido o substrato próximo da capacidade de campo. Em 21/02/85 foi determinada a porcentagem de germinação, sendo que em 25/02/85 e 25/03/85 foram verificadas as alturas médias das plantas por vaso. Na última data foi também observado o número de folhas. O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente ao acaso, com sete tratamentos e sete repetições, submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey (5%).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento das sementes de colza, por imersão, durante 15 horas, nas soluções aquosas de reguladores vegetais, provocou variações na porcentagem de germinação. O daminozide (SADH) reduziu a porcentagem de germinação (44,99%) em relação ao controle (82,80%). As porcentagens médias de germinação verificadas com a aplicação dos outros reguladores vegetais foram: Atonik 75,42%, chlornequat (CCC) 72,67%, Giberelina (GA) 71,49%, auxina (NAA) 71,14% e Cytex 66,88%. Pela ação do daminozide na síntese endógena de ácido indolilacético, poderíamos sugerir a importância desta auxina endógena no processo de germinação da colza (quadro I).

Quadro I - Efeitos da imersão de sementes de colza durante 15 horas em soluções de reguladores vegetais, na porcentagem de germinação ( $\sqrt{x}$ ) 8 dias após a semeadura, na altura média das plantas (cm) 12 e 42 dias após a semeadura e no número médio de folhas ( $\sqrt{x}$ ) determinado 42 dias após a semeadura. Valores de F e coeficientes de variação.

Tratamentos	Germinação (%) (21/02/85)	Altura média (25/02/85)	Altura média (25/03/85)	Número de folhas (25/03/85)
Controle	9,10 a	3,52 a	27,00 a	5,54 a
GA 100 ppm	8,45 a	3,47 a	27,96 a	5,24 a
NAA 100 ppm	8,43 a	3,36 a	26,57 a	5,35 a
CCC 2000 ppm	8,52 a	2,89 a	27,14 a	5,48 a
SADH 4000 ppm	6,71 b	1,92 b	27,86 a	5,34 a
Cytex 1%	8,18 a	2,83 a	28,43 a	5,30 a
Atonik 0,05%	8,68 a	3,25 a	26,71 a	5,56 a
F (trat.)	9,80**	9,38**	0,28ns	1,21ns
C.V. (%)	7,70	15,91	12,47	5,55

Obs.: Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey (5%)

ns = Não significativo

\*\* = Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

A daminozide (4000 ppm) também retardou o crescimento inicial das plântulas de colza, 12 dias após a semeadura (quadro I). Os demais reguladores vegetais não afetaram o desenvolvimento inicial de *Brassica napus*. A determinação da altura média das plantas, 42 dias após a semeadura, mostrou que não apresentavam diferenças significativas no desenvolvimento, mesmo aquelas tratadas com daminozidê (quadro I). A perda da diferença inicial no crescimento, com o decorrer do ciclo da planta, foi também notada por CHILD (1984), utilizando chlormequat em colza.

O número médio de folhas por vaso, com três plantas, não foi alterado pela aplicação dos reguladores vegetais (quadro I). Verificou-se uma variação de 27 folhas no tratamento com giberelina 100 ppm, até 31 folhas, nos casos de colza tratada com Atonik 0,05%. Essas diferenças não se mostraram significativas pelo teste utilizado (Tukey, 5%).

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitiram tirar as seguintes conclusões:

1. Imersão de sementes de colza durante 15 horas em solução de daminozide 4000 ppm reduz a porcentagem de germinação.

2. A daminozide retarda o crescimento inicial das plântulas de *Brassica napus* L., mas posteriormente esse efeito é anulado.

3. A giberelina, o NAA, o chlormequat, o Cytex e o Atonik, nas concentrações utilizadas, não afetam a germinação, o crescimento, nem o número de folhas da planta de colza.

## RESUMO

Neste trabalho estudaram-se os efeitos de reguladores vegetais, aplicados através da imersão de sementes, na germinação e no desenvolvimento da colza (*Brassica napus* L.), em casa de vegetação. A imersão, durante 15 horas, foi realizada em soluções de ácido giberélico 100 ppm, ácido naftalenacético 100 ppm, cloreto (2-cloroetil) trimetilamônio (chlormequat) 2000 ppm, ácido succínico-2,2-dimetilhidrazida (daminozide) 4000 ppm, Cytex 1% e Atonik 0,05%, além de água destilada (controle). A daminozide reduziu a porcentagem de germinação das sementes de colza. O crescimento inicial também foi retardado pela aplicação de daminozide, mas esse feito foi posteriormente anulado, com o desenvolvimento da planta. O ácido giberélico, o ácido naftalenacético, o chlormequat, o Cytex e o Atonik, nas concentrações utilizadas, não afetaram a germinação, o crescimento, nem o número de folhas formadas em *Brassica napus* L.

## SUMMARY

ACTION OF PLANT GROWTH REGULATORS ON OILSEED RAPE  
(*Brassica napus* L.)

Research work was carried out to determine the effects of plant growth regulators on germination and growth of oilseed rape (canola), at greenhouse conditions. Immersion of seeds was carried out, during 15 hours, in gibberellic acid at 100 ppm, naphthaleneacetic acid at 100 ppm, (2-chloroethyl) trymethylammonium chloride at 2000 ppm, succinic acid-2,2-dimethylhydrazide at 4000 ppm, Cytex at 1%, Atonik 0.05%, and water (check). Daminozide at 4000 ppm reduced seed germination of *Brassica napus*. This growth retardant produces promising results, reducing oilseed rape height 12 days after sowing. However, this result was not observed 42 days after sowing. Other plant growth regulators studied did not affect germination, growth, and leaf number formation in oilseed rape.



## LITERATURA CITADA

- CASARINI, M.A.G.S., 1983. **Absorção, concentração e exportação de nutrientes pela colza (*Brassica napus*) em função da idade**, Piracicaba, ESALQ/USP, 77p. (Dissertação de Mestrado).
- CHAPMAN, J.F., 1982. **Chemical growth regulator studies in oilseed rape (*Brassica napus* L.)**. Ashford, Kent, U.K., Wye College, University of London (Ph.D. thesis).
- CHILD, R.D., 1984. Effects of growth retardants and ethephon on growth and yield formation in oilseed rape. **Aspects of Applied Biology (6). Agronomy, physiology, plant breeding and crop protection of oilseed rape**, 127-136.
- DANIELS, R.W., D.H. SCARISBRICK & B.S. MUHAMUD, 1983. The influence of chemicals with anti-gibberellin activity on growth, development and yield of oilseed rape (*Brassica napus* L.). **Proceedings of the 6th International Rapeseed Conference**, Paris, vol. I, 72-78.
- HEMERLY, F.X., 1979. **Perspectivas da colza no Brasil. Publicação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**, EMBRAPA, DTC, Brasília, 40p.
- ROEBUCK, J. & J. TRENNERY, 1983. **Summary of results of arable crop trials 1983**. M.A.F.F., Coley Park, Reading.
- ROOD, S.B., S. SMIENK, D. PEARCE & R.P. PHARIS, 1987. Gibberellins and the regulation of height growth in canola (*Brassica napus*). **Proc. 14th. Ann. Plant Growth Regul. Soc. Amer. Meet.**, Honolulu, 139-144.
- SCARISBRICK, D.H. & R.W. DANIELS (Eds.), 1986. **Oilseed rape**, Collens Books, London, 309p.

VOSKERUSA, J., 1972. The influence of CCC on dry matter production, winter survival, yield and quality of winter rape. *Zeitschrift für Acker und Pflanzenbau* 135: 169-177.