

11º Encontro de Química dos Alimentos

Qualidade dos alimentos: novos desafios

Bragança, 2012
16-19 Setembro

Atas

ISBN
978-972-745-141-8



Efeito da adubação azotada na composição química de sementes de colza da cultivar Hydromel

Dina Costa^a, Clementina M.M. Santos^{a*}, Artur M.S. Silva^b, Manuel A. Rodrigues^{a,c}

^aEscola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

^bDepartamento de Química & QOPNA, Universidade de Aveiro, Portugal

^cCIMO, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

* e-mail do autor correspondente: clems@ipb.pt

Palavras chave: colza, *Brassica napus* L., adubação azotada, composição química, RMN

RESUMO

Neste trabalho pretendeu-se avaliar o efeito da adubação azotada na composição química de sementes de colza da cultivar Hydromel. As amostras de semente de colza foram obtidas num ensaio de campo que decorreu em Bragança, em que a colza foi cultivada em ciclo de outono/inverno, na estação de crescimento de 2009/2010.

No que diz respeito à composição química determinou-se o teor em humidade, cinzas, proteína, gordura e fibras (NDF e ADF) e procedeu-se à quantificação dos ácidos gordos por cromatografia gasosa (GC/FID). As sementes de colza são maioritariamente constituídas por gordura (45-47%), caracterizada por um elevado teor em ácidos gordos monoinsaturados, sendo o ácido oleico o mais abundante (cerca de 60%). A análise dos espectros de ressonância magnética nuclear (RMN) dos extratos de colza confirma estes dados. O teor em proteína aumentou à medida que o nível de adubação azotada aumentou (14-17%) e o teor em NDF foi similar em todas as amostras (cerca de 34%). Por seu lado, o aumento da adubação azotada conduziu a uma diminuição do teor em ADF. O teor em cinzas e em humidade não apresentou variações significativas nas diferentes amostras estudadas.

Em suma, a variação da adubação azotada na cultura da colza induziu alterações significativas na composição química das sementes pelo que esta informação pode ajudar agricultores e técnicos a ajustar a fertilização azotada em função do destino a dar à semente.

1. INTRODUÇÃO

A colza é uma planta oleaginosa da família *Brassicaceae*, em que a principal espécie cultivada é classificada como *Brassica napus*. Tornou-se uma importante cultura em vários países de clima temperado frio, onde a maioria das outras plantas oleaginosas não se desenvolve adequadamente. A colza ocupa atualmente o segundo lugar entre as culturas de oleaginosas mais produzidas no mundo, logo a seguir à soja [1].

O aumento das áreas semeadas de colza deve-se sobretudo a uma melhoria progressiva da qualidade do óleo para fins alimentares e dos bagaços para alimentação animal e, também,

devido ao facto da colza estar a ser promovida em todo o mundo como cultura energética para o fabrico de biocombustíveis [2]. Muitos estudos têm mostrado que o crescimento e a produção de colza são promovidos de forma significativa pela aplicação de doses elevadas de azoto. No entanto, azoto em excesso pode reduzir a qualidade nutricional do óleo, para além de ser um custo adicional desnecessário e poder causar efeitos adversos no meio ambiente [3,4]. Neste trabalho discute-se o efeito da adubação azotada na composição química de sementes de colza da cultivar Hydromel.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras de semente de colza foram obtidas num ensaio de campo que decorreu em Bragança, em que a colza foi cultivada com sementeira de Inverno, na estação de crescimento de 2009/2010. Foram ensaiadas várias doses de azoto, das quais foram usadas neste trabalho as correspondentes a 0 (N₀), 50 (N₅₀) e 150 (N₁₅₀) kg de azoto por hectare, aplicadas em cobertura. As diferentes doses de azoto foram aplicadas em macro-talhões de 630 m², com sementeira mecânica, tendo as repetições de campo (três) sido efetuadas dentro de cada macro-talhão. O delineamento experimental completo e os principais resultados agronómicos obtidos foram previamente descritos em Rodrigues *et al.* [5].

No laboratório foram ainda feitos duplicados de cada uma das amostras. As sementes foram previamente limpas de quaisquer restos de palhas e poeiras resultantes da debulha.

Os teores em humidade, cinza, proteína e gordura foram determinados segundo os métodos descritos pela *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC). A determinação do teor em fibra baseou-se no método de Van Soest, também designado por sistema detergente, onde se obtém a fibra em detergente neutro (NDF) e a fibra em detergente ácido (ADF).

A determinação do perfil em ácidos gordos foi realizada após extração da gordura total em soxhlet, e posterior transesterificação dos seus ácidos gordos para análise por cromatografia gasosa (GC/FID). Os espectros de ressonância magnética nuclear (RMN) de ¹H e de ¹³C das amostras de colza foram adquiridos em soluções de clorofórmio deuterado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando a tabela 1, podemos verificar que os teores em humidade e cinzas não apresentaram variações significativas nas amostras testadas. O teor em proteína apresentou o seu maior valor na amostra N₁₅₀ (17,1%), correspondente à maior dose de azoto aplicada como fertilizante, enquanto o menor teor em proteína foi encontrado na amostra sem adubação (13,9%). Estes resultados são corroborados por outros estudos envolvendo outras variedades de colza [4] e, em geral, os teores de proteína na cultivar Hydromel são inferiores aos de outras cultivares de colza [6].

A gordura é o componente maioritário em todas as amostras de colza da cultivar Hydromel. A amostra N₀ apresentou na sua composição a maior quantidade de gordura com 47,4%, seguido da amostra N₅₀ (45,8%) e por fim, a amostra N₁₅₀ (44,6%). Verifica-se que quanto maior a

dose aplicada de fertilização azotada, menor é o teor em gordura e que a colza contém um maior teor em gordura que outras plantas oleaginosas estudadas [7], tais como soja, girassol e milho, demonstrando ser uma mais-valia para a produção de óleo de colza.

Os valores do teor em hidratos de carbono de todas as amostras N₀, N₅₀ e N₁₅₀ foram semelhantes, variando entre 29,5-30,0%. Os valores energéticos obtidos para as amostras N₀, N₅₀ e N₁₅₀ foram 601,8 kcal, 592,9 kcal e 589,1 kcal, respetivamente. Observando os resultados obtidos verifica-se que a amostra com maior valor energético foi a amostra N₀, a qual tem na sua composição um maior teor em gordura.

A fibra em detergente neutro (NDF) e a fibra em detergente ácido (ADF) foram calculados tendo em conta a percentagem em matéria seca nas respetivas amostras. Os valores obtidos para a NDF foram muito similares para as diferentes amostras (34,1-34,8%) e os valores relativos à ADF diminuíram à medida que aumentou o nível de fertilização azotada, sendo de 31,1% (N₀), 27,4% (N₅₀) e 25,5% (N₁₅₀).

Tabela 1. Composição química das sementes de colza da cultivar Hydromel para as diferentes doses de adubação azotada (média ± desvio padrão)

	N ₀	N ₅₀	N ₁₅₀
Humidade (%)	4,64±0,04	4,78±0,09	4,54±0,25
Cinzas (%)	4,10±0,10	4,21±0,10	3,95±0,05
Proteína (%)	13,93±0,42	15,74±0,15	17,08±0,65
Gordura (%)	47,36±0,61	45,78±0,51	44,62±0,89
Hidratos de carbono (%)	29,97±1,83	29,49±1,34	29,81±2,78
Energia (kcal)	601,8	592,9	589,1
NDF (%)	34,81±1,68	34,47±1,69	34,06±1,08
ADF (%)	31,08±3,76	27,38±2,81	25,45±2,84

Analisando o perfil em ácidos gordos das diferentes amostras de colza observa-se que estas são constituídas maioritariamente pelo ácido oleico (C18:1). A amostra N₀ surge com o valor mais elevado em ácido oleico (59,8%), seguindo-se a amostra N₅₀ (58,8%) e, por fim, a amostra N₁₅₀ (57,8%). O ácido linoleico (C18:2) surge como o segundo maior constituinte, seguindo-se o ácido linolénico (C18:3). Verifica-se que à medida que a dose de adubação azotada aumenta, o teor em ácido oleico diminui, enquanto o teor em ácido linoleico e linolénico aumenta.

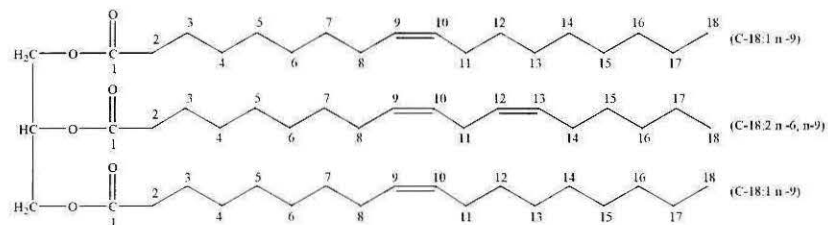
O teor de ácido cáprico (C10:0), láurico (C12:0), mirístico (C14:0), pentadecanóico (C15:0), margárico (C17:0) e eicosadienóico (C20:2) apresenta-se residual nas diferentes amostras.

A fração de ácidos gordos mais abundante nas amostras de colza foi a fração dos ácidos gordos monoinsaturados, em que as amostras N₀, N₅₀ e N₁₅₀ obtiveram valores de 61,8%, 60,1% e 59,1%, respetivamente. As amostras de colza apresentaram baixo teor em ácidos gordos saturados (6,7-6,8%), enquanto os ácidos gordos polinsaturados apresentaram valores superiores entre 31,4% (N₀) e 34,2% (N₁₅₀).

Uma análise exaustiva dos espectros de RMN mono e bidimensionais da fração lipídica das amostras de colza permitiram identificar o triglicérido maioritário, constituído por duas

unidades de ácido oleico e uma de ácido linoleico (Figura 1). Assim sendo, podemos concluir que os dados obtidos por GC são corroborados pela espectroscopia de RMN.

Figura 1. Estrutura do triglicerídeo maioritário presente nas amostras de colza.



4. CONCLUSÕES

A adubação azotada aumentou o teor de proteína e reduziu o teor em óleo, aspeto que deve ser tido em conta na definição da estratégia de fertilização da cultura. Na fração lipídica predominam os ácidos gordos monoinsaturados, sendo o ácido oleico o mais abundante. A análise dos espectros de RMN da fração lipídica das amostras de colza permitiram identificar o triglicerídeo maioritário, constituído por duas unidades de ácido oleico e uma de ácido linoleico. Admitindo que a colza é cultivada para obtenção de óleo, parece ser de recomendar aos agricultores que utilizem doses moderadas de azoto para evitar decréscimos no teor em gordura. Contudo, a proteína é também um componente importante nas sementes, pois após extração do óleo resulta um bagaço rico em proteína que é utilizado nas rações para os animais.

Agradecimentos

Ao Instituto Politécnico de Bragança, FCT, Universidade de Aveiro e à Rede Nacional de RMN (RNRMN) pelos financiamentos concedidos.

Referências

- [1] M Bockisch, Fats and oils handbook, 1998, *AOCS PRESS*, 251-260.
- [2] W Körbitz, Brassica oilseeds. Production and utilization, 1995, D Kimber, DI McGregor Eds. Wallingford, UK: Cab International, 195-213.
- [3] Ö Öztürk, Chilean J Agric Res, 2010, 70, 132-141.
- [4] H Ozer, Eur J Agron, 2003, 19, 453-463.
- [5] MA Rodrigues, A Almeida, J Ferreira, T Ribeiro, M Arrobas, 2011. Proc. 4th International Congress on Energy and Environment Engineering and Management, Mérida, Spain.
- [6] I-u Haq, MK Saeed, I Ahmed, M Ashraf, N Ejaz, 2009. International Conference on Complex Medical Engineering, 1-4.
- [7] EE Perez, AA Careli, GH Crapiste, J Am Oil Chem Soc, 2004, 81, 245-249.