

# 11º Encontro de Química dos Alimentos

Qualidade dos alimentos:  
novos desafios

Resumos

Bragança, 2012  
16-19 Setembro



# 11º Encontro de Química dos Alimentos

Qualidade dos Alimentos: novos desafios

## Livro de Resumos

Sociedade Portuguesa de Química

Divisão de Química Alimentar

Instituto Politécnico de Bragança

16 a 19 de Setembro de 2012



## **Ficha Técnica**

---

### **Título**

11º Encontro de Química dos Alimentos

### **Editores/Coordenação**

Joana S. Amaral

João C.M. Barreira

Lillian Barros

Isabel C.F.R. Ferreira

Isabel Mafra

M. Beatriz P.P. Oliveira

### **Edição**

Instituto Politécnico de Bragança

### **Impressão**

Artegráfica Brigantina, Bragança

### **Design da capa**

Atilano Suarez – Serviços de Imagem, Instituto Politécnico de Bragança

### **Tiragem**

285 exemplares

### **ISBN**

978-972-745-132-6

### **Depósito Legal:**

347902/12

**Setembro de 2012**

---

Esta publicação reúne os resumos das comunicações apresentadas no 11º Encontro de Química dos Alimentos. Todas as comunicações orais e em painel foram avaliadas pela Comissão Científica do Encontro.

# Índice

<b>Prefácio</b>	<b>iii</b>
<b>Comissão Organizadora Organizing Committee</b>	<b>xv</b>
<b>Comissão Científica Scientific Committee</b>	<b>xv</b>
<b>Informações aos participantes Informations</b>	<b>xvi</b>
<b>Programa Program</b>	<b>xix</b>
<b>Sessões plenárias (SP) Plenary lectures</b>	<b>1</b>
SP1- As tendências do consumo alimentar a nível mundial	3
SP2 - Science behind innovation and tradition in the kitchen	4
SP3 - Caramel: From carbohydrate chemistry to molecular gastronomy to functional foods	5
SP4 - International Monitoring and Control Systems for Food Safety	6
SP5 - Quality by Design for packaging and shelf life of Fresh products	7
<b>Comunicações orais (CO) Oral communications</b>	<b>9</b>
CO1 - Pão São, uma alternativa ao pão tradicional	11
CO2 - Chemical characterization and bioactivity of the most widely appreciated cultivated mushrooms: studies in fruiting bodies and mycelia	12
CO3- Qualitative attributes of cereal products with reduced acrylamide level	13
CO4 - Determinação de fenóis voláteis em bebidas através da extração QuEChERS	14
CO5 - Dietary oleic acid can modify erythrocyte membrane n-3 and n-6 HUFAs partition	15
CO6 - Uso de técnicas quimiométricas de análise multivariada na avaliação de dados referentes a composição mineral de alimentos vegetais	16
CO7 - Valorização do subproduto farelo residual de milho	17
CO8 - Efeito da reutilização de água residual de queijo tratada por processos de precipitação na caracterização química de sumo de tomate <i>Lycopersicon Esculentum Mill.</i>	18
CO9 - Tomato products differentiated by lycopene content: online monitoring at a production plant	19
CO10 - Caracterização físico-química de salsichas frescas de ovino e caprino	20
CO11 - Utilização da farinha de banana verde irradiada no desenvolvimento de pão sem glúten	21
CO12 - Conserva de fruta <i>fresh pack</i> agridoce, em vinagre de arroz aromatizado	22
CO13 - Valorização da baga e flor de Sabugueiro ( <i>Sambucus nigra</i> L.): pesquisa de compostos bioativos	23
CO14 - Produção de sucedâneos de cereais de pequeno almoço enriquecidos em compostos bioativos	24
CO15 - Nutracêuticos e potencial antioxidante de erva-cidreira: amostras cultivadas, obtidas por cultura <i>in vitro</i> e comerciais	25
CO16 - A standardized kinetic model to evaluate the antioxidant activity responses. The $\beta$ -Carotene method as a case study	26
CO17 - Influência do óleo de linhaça na resposta imunológica durante a infecção experimental com <i>Paracoccidioides brasiliensis</i>	27
CO18 - Protective effect of raspberry in the post prandial metabolic and anti-inflammatory changes	28
CO19 - Bioavailability of polyphenols from berry fruits in humans	29
CO20 - Efeito da alta pressão hidrostática nos compostos fenólicos do vinho tinto	30
CO21 - Electronic tongue sensor system for wine analysis	31
CO22 - Determinação de acrilamida em alimentos utilizando um biosensor electroquímico	32
CO23 - Tracing transgenic maize along the production of maize bread, <i>broa</i>	33
CO24 - Technological characterization of bacteriocin producing strains isolated from a traditional cheese	34
CO25 - Multidetecção de antibióticos em leite por LC-MS/MS	35
CO26 - A novel high sensitive approach based on single-tube nested real-time PCR to detect hazelnut allergens	36

CP145 - Contribution of different phenolic groups for the antioxidant activity of red and white wines from Alentejo	195
CP146 - <i>Cytisus multiflorus</i> : source of antioxidant polyphenols	196
CP147 - Desenvolvimento da hemi-síntese de metabolitos metilados de antocianinas – propriedades antioxidantes	197
CP148 - Desenvolvimento de alimentos funcionais a partir de alcachofra de Jerusalém	198
CP149 - Desenvolvimento de um alimento funcional: massa enriquecida com fibra de Psyllium	199
CP150 - Determinação da capacidade antioxidante e parâmetros relacionados em smoothies	200
CP151 - Development and characterization of a new potential nutraceutical: a Positron Annihilation Lifetime Spectroscopic (PALS) study	201
CP152 - Efeito da adubação azotada na composição química de sementes de colza da cultivar Hydromel	202
CP153 - Efeito da dieta com proteína vegetal na textura, cor e avaliação do consumidor de linguado ( <i>Solea senegalensis</i> Kaup, 1858) proveniente de aquacultura	203
CP154 - Efeito do chá ( <i>Camellia sinensis</i> ) na redução do conteúdo em colesterol de ovos de galinha	204
CP155 - Efeito prebiótico de bolos de chocolate funcionais	205
CP156 - Efeitos sinérgicos da atividade antioxidante de cogumelos comestíveis: mistura de extratos fenólicos e polissacarídicos de <i>Boletus edulis</i> e <i>Marasmius oreades</i>	206
CP157 - Estimativa por bandas de infravermelho TM um indicador de propriedades nutracêuticas e funcionais no controle de qualidade de farináceos	207
CP158 - Estudo da composição química e nutricional da fruta atemóia ( <i>annona squamosa</i> L. x <i>annona cherimolla</i> Mill.)	208
CP159 - Extractos aquosos de <i>Pterospartum tridentatum</i> L.: teor de compostos fenólicos e actividade antioxidante	209
CP160 - Fatty acid and phenolic profiles from Brazilian and Portuguese cheeses	210
CP161 - Fatty acid profile and antioxidant activity from grape seed oil obtained from red and white grape pomace	211
CP162 - Flores e frutos imaturos de <i>Crataegus monogyna</i> revelam elevado potencial antioxidante	212
CP163 - Fracionamento e avaliação da atividade antioxidante de extratos de café	213
CP164 - Fungicida no cultivo de arroz e seu efeito nos níveis de compostos fenólicos nas frações de beneficiamento	214
CP165 - Glucosyl-difructose dianhydride-enriched products by caramelization of isomaltulose (Palatinose®)	215
CP166 - Importância da descontaminação de endotoxinas na avaliação do potencial imunoestimulador de polissacarídeos	216
CP167 - Importância do perfil dos ácidos gordos dentro dos parâmetros definidores da qualidade de presunto certificado do porco alentejano ( <i>Sus ibericus</i> )	217
CP168 - Influence of extraction conditions on the recovery of chlorogenic acid from lamb's lettuce	218
CP169 - Influência do ácido graxo ômega-3 na atividade proliferativa de linfócitos durante infecção experimental com <i>Paracoccidioides brasiliensis</i>	219
CP170 - Infusão e decocção da camomila romana silvestre são fontes de antioxidantes: caracterização do seu perfil fenólico	220
CP171 - Is Propolis a neuroprotective food component?	221
CP172 - Lipid profile of nuts and oilseeds	222
CP173 - Liver damage of Fa/Fa rats fed with restructured pork enriched with cholesterol	223
CP175 - <i>Lycopersicon esculentum</i> , <i>Diospyros kaki</i> e <i>Prunus armeniaca</i> : riqueza em compostos bioativos e potencial antioxidante de produtos de origem nacional	224
CP175 - Mineral Composition and Phenolic Components of Black and Green Teas from Azores Islands	225
CP176 - Novel flavones in <i>Lamium</i> L. genus	226
CP177 - Nutritional and Functional Characterisation of Traditional Apple Varieties from Portugal	227
CP178 - Os canónigos como alimentos funcionais	228
CP179 - Otimização da extração de polissacarídeos da levedura excedentária da indústria cervejeira assistida por ultrassons e micro-ondas	229
CP180 - Padrões de qualidade para a própolis portuguesa	230
CP181 - Perfil antioxidante de infusões à base de ervas: avaliação de efeitos sinérgicos	231
CP182 - Perfil de triacilgliceróis de cogumelos comestíveis: diferenciação inter-específica por análise discriminante linear	232
CP183 - Phytochemical composition and bioactivity studies of <i>Genista tenera</i> extracts	233

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

Dina Costa<sup>a</sup>, Clementina M.M. Santos<sup>a\*</sup>, Artur M.S. Silva<sup>b</sup>, Manuel A. Rodrigues<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal, <sup>b</sup> Departamento de Química & QOPNA, Universidade de Aveiro, Portugal, <sup>c</sup> CIMO, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

\*clems@ipb.pt

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 cresce e ocupa atualmente o segundo lugar entre as culturas de oleaginosas mais produzidas no mundo, seguida da soja [1].

A procura crescente do óleo de colza deve-se sobretudo a um aumento progressivo da qualidade do óleo para fins alimentares e dos bagaços para alimentação animal e, presentemente, 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, o azoto em excesso pode reduzir a qualidade nutricional das sementes além de poder afetar negativamente o meio ambiente e a rentabilidade de produção [3,4].

Nesta comunicação será apresentado e discutido o efeito da adubação azotada na composição química das 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 época de 2009/2010. 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). Recorreu-se ainda à espectroscopia de ressonância magnética nuclear para caracterizar a fração lipídica das amostras de colza.

### 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

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

Dina Costa<sup>a</sup>, Clementina M. M. Santos<sup>a</sup>, Artur M. S. Silva<sup>b</sup>, Manuel A. Rodrigues<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, 5301-855 Bragança, Portugal. Email: clems@ipb.pt

<sup>b</sup> Departamento de Química & QOPNA, Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

<sup>c</sup> CIMO, Instituto Politécnico de Bragança, 5301-855 Bragança, Portugal



## 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 cresce e ocupa atualmente o segundo lugar entre as culturas de oleaginosas mais produzidas no mundo, a seguir à soja [1].

A procura crescente do óleo de colza deve-se sobretudo a um aumento progressivo da qualidade do óleo para fins alimentares e dos bagaços para alimentação animal e, presentemente, 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, o azoto em excesso pode reduzir a qualidade nutricional das sementes além de poder afetar negativamente o meio ambiente e a rentabilidade de produção [3,4].

Nesta comunicação será apresentado e discutido o efeito da adubação azotada na composição química das sementes de colza da cultivar Hydromel.

## Material e métodos

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) (Tabela 1).

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

	N <sub>0</sub>	N <sub>50</sub>	N <sub>150</sub>
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/ 100g de sementes)	602	593	589
NDF (% m.s.)	34,81±1,68	34,47±1,69	34,06±1,08
ADF (% m.s.)	31,08±3,76	27,38±2,81	25,45±2,84
ADL (% m.s.)	18,01±3,37	16,57±1,44	13,24±1,76
Celulose (% m.s.)	13,1	10,8	12,2
Hemicelulose (% m.s.)	3,7	7,1	8,6

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) (Tabela 2).

Tabela 2. Principais ácidos gordos e distribuição por categorias da fração lipídica das sementes de colza da cultivar Hydromel para as diferentes doses de adubação azotada (média ± desvio padrão).

Ácido Gordo	Estrutura	N <sub>0</sub>	N <sub>50</sub>	N <sub>150</sub>
Oleico	C18:1 (c+t)	59,76±0,52	58,82±0,25	57,75±0,44
Linoleico	C18:2	22,18±0,63	22,97±0,10	23,28±0,23
Linolénico	C18:3	9,14±0,12	10,07±0,24	10,88±0,18
Erúcido	C22:1	0,58±0,22	0,01±0,00	0,01±0,00
AG saturados		6,82±0,29	6,83±0,04	6,73±0,06
AG monoinsaturados		61,81±0,59	60,07±0,35	59,05±0,62
AG polinsaturados		31,37±0,64	33,10±0,37	34,22±0,41

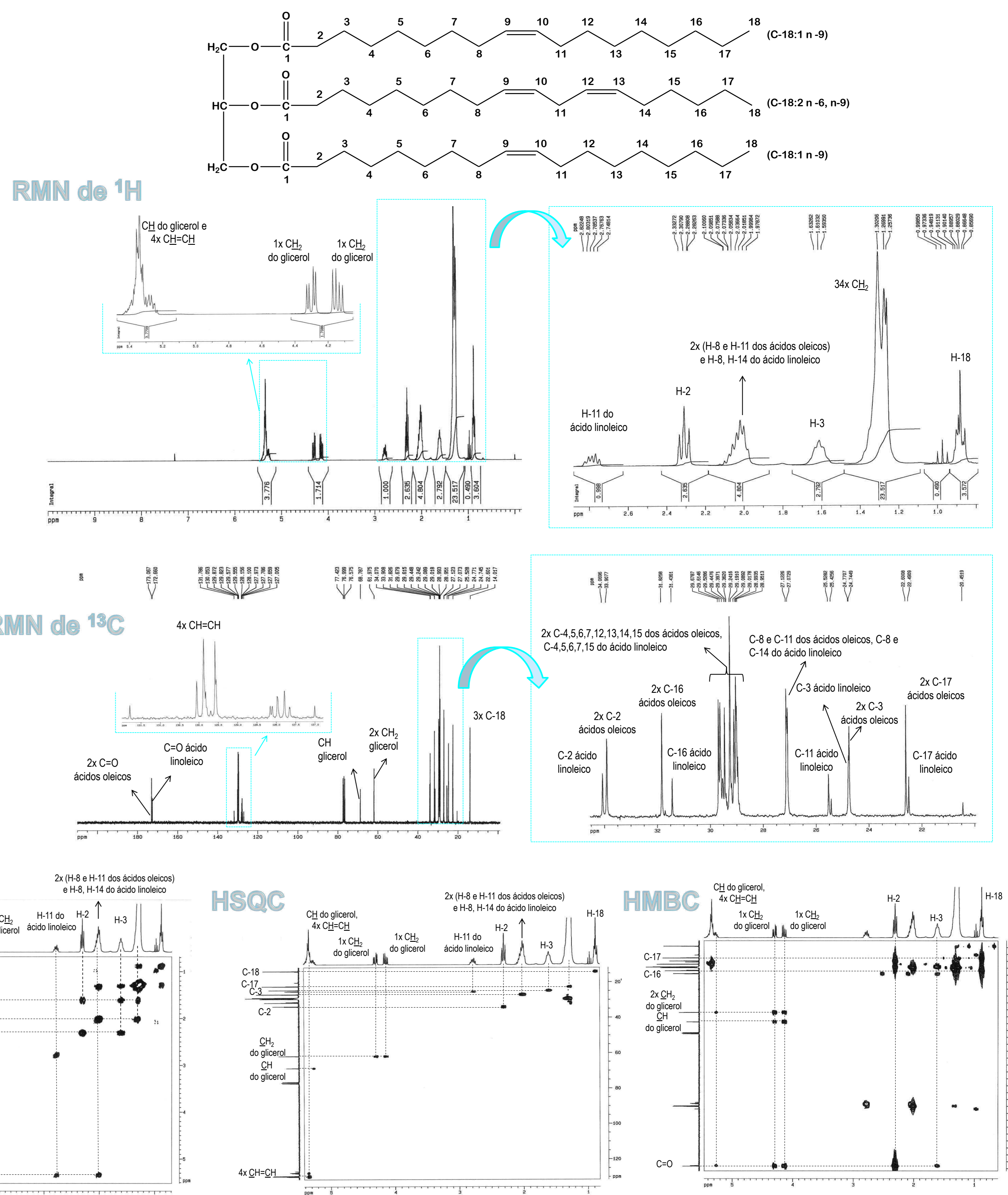
## Amostragem

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 (N<sub>0</sub>), 50 (N<sub>50</sub>) e 150 (N<sub>150</sub>) kg de azoto por hectare, aplicadas em cobertura. As diferentes doses de azoto foram aplicadas em macro-talhões de 630 m<sup>2</sup>, 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.

## Ressonância Magnética Nuclear (RMN)

Os espectros de ressonância magnética nuclear (RMN) de <sup>1</sup>H e de <sup>13</sup>C das amostras de colza foram adquiridos em soluções de clorofórmio deuterado. Uma análise cuidada e exhaustiva de todos os espectros mono e bidimensionais das amostras de colza permitiu concluir que estas são constituídas maioritariamente pelo triglicéride representado na estrutura seguinte, havendo no entanto outros picos correspondentes a compostos minoritários.



- ✿ 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 triglicéride 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.

[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. 4<sup>th</sup> International Congress on Energy and Environment Engineering and Management, Mérida, Spain.



**Agradecimentos:** Este trabalho foi desenvolvido no âmbito projeto POCTEP - Código 0128\_PROBIOENER\_2\_E. Os agradecimentos estendem-se ao Instituto Politécnico de Bragança, FCT, Universidade de Aveiro e à Rede Nacional de RMN (RNRMN) pelos financiamentos concedidos.

# 11º Encontro de Química dos Alimentos

Qualidade dos alimentos:  
novos desafios

Bragança, 2012 · 16-19 Setembro

## Certificate

This certificate recognizes that  
**Clementina Santos**  
from **Instituto Politécnico de Bragança, Portugal**,  
attended the **11º Encontro de Química dos Alimentos**,  
held from September 16 to 19, 2012, in Bragança, Portugal.

Bragança, 19th September 2012

A Comissão Organizadora

*Joana Azevedo*

