



**1<sup>o</sup> Simpósio Nacional  
de Fruticultura**  
Alcobaça 2006

2009



Associação  
Portuguesa de  
Horticultura



**COTHN**  
Centro Operativo e Tecnológico  
Hortofrutícola Nacional

## **Influência do modo de produção, biológico versus convencional, nas propriedades nutricionais, sensoriais e de textura de maçãs regionais**

Sérgio Andrade<sup>1</sup>, Luís Teixeira<sup>1</sup>, Catarina Figueiredo<sup>1</sup>, Raquel Guiné<sup>1</sup>, Arminda Lopes<sup>2</sup>, Ana Cristina Correia<sup>1</sup>, António Jordão<sup>1</sup> & Dulcineia Ferreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior Agrária de Viseu (ISPV), Quinta da Alagoa, Estrada de Nelas, 3500-606 Viseu. [ferdulcineia@esav.ipv.pt](mailto:ferdulcineia@esav.ipv.pt)

<sup>2</sup>Estação Agrária de Viseu (DRABL), Quinta do Fontelo, 3504-504 Viseu.

### **Resumo**

Os resultados obtidos neste trabalho mostram que algumas cultivares de maçã produzidas em modo biológico apresentam um teor mais elevado em compostos fenólicos totais e, ao nível da textura, uma maior dureza da polpa e coesividade. Relativamente ao teor em fibra dietética da polpa, não se observaram diferenças entre os valores das maçãs produzidas em modo biológico, quando comparadas com as produzidas em modo convencional. Por comparação com o farelo de cereais, constata-se que as maçãs apresentam uma percentagem superior de fibra dietética solúvel, pelo que podem ser consideradas como um bom substituto dos cereais no que diz respeito a essa característica. Ao nível sensorial não se encontram diferenças assinaláveis na apreciação efectuada pelo painel de provadores utilizado.

**Palavras-chave:** maçãs regionais, modo de produção biológico, fibra dietética, atributo sensorial, textura.

### **Abstract**

*Influence of the mode of production, organic versus conventional, in the nutritional, sensorial and texture properties of regional apples.* The results presented in this work show that some apple cultivars produced in the organic mode have a higher content in phenolic compounds and a higher pulp firmness and cohesiveness than the ones produced in the conventional mode. The dietetic fibre content of the apple pulp is very similar in the fruits of both modes of production. In general, the apples present a higher content of soluble dietetic fibre when compared with cereals bran; therefore, they can be a good substitute for cereals regarding this characteristic. At the sensorial level, a panel of evaluaters did not found any important differences between fruits from the two cropping modes.

**Keywords:** regional apples, biologic mode of production, dietetic fibre, sensorial attributes, texture

### **Introdução**

No contexto actual, existe uma preocupação crescente com a qualidade alimentar e com a preservação do meio ambiente, quer por parte do consumidor quer por parte das instituições ligadas aos sectores da saúde e do ambiente. Cada vez mais, o património alimentar de uma região é de crucial importância para o seu desenvolvimento, principalmente no que diz respeito à produção de alimentos em modo biológico. Enquadrado neste tema, o presente trabalho pretende fazer a avaliação nutricional, sensorial e de textura de maçãs regionais em modo de produção biológico e convencional, visando a preservação e a valorização de recursos genéticos em pomóideas do Norte e Centro de Portugal.

A fibra insolúvel é composta principalmente pela celulose, polissacarídeos

hemicelulósicos e lenhina. Esta fracção está relacionada com a absorção de água e o consequente aumento da massa de fezes e o aumento do trânsito intestinal, contribuindo para a redução do risco de doenças do tracto gastrointestinal. A fibra solúvel é constituída maioritariamente por polissacarídeos pécnicos e hemicelulósicos. A sua função verifica-se principalmente ao nível do metabolismo das gorduras e da glicose, estando relacionada com a diminuição dos níveis de colesterol no sangue, bem como no retardamento da absorção intestinal da glicose proveniente dos alimentos (Grigelmo-Miguel & Martín-Belloso, 1999).

Os compostos fenólicos são constituintes dos tecidos vegetais de todos os órgãos das plantas, desde as raízes até aos frutos, estando associados ao metabolismo secundário das plantas. Os compostos fenólicos presentes na maçã desempenham um papel importante nas características organolépticas do fruto. Por outro lado, vários estudos têm demonstrado que este grupo de compostos apresenta grandes potencialidades no domínio da saúde humana, nomeadamente, devido à sua actividade antioxidante.

As fibras dietéticas e os compostos fenólicos constituem duas classes de compostos que podem ter um efeito benéfico para a saúde e contribuir para uma dieta alimentar equilibrada. Assim, torna-se importante avaliar os teores deste grupo de compostos presentes nas várias maçãs regionais e, ainda, analisar o potencial impacto do modo de produção nos teores daqueles compostos.

Os polissacarídeos das paredes celulares dos tecidos vegetais, em conjunto com alguns compostos fenólicos, influenciam as características de textura dos frutos. Numa tentativa de compreender este efeito e também pelo facto da textura ser um atributo sensorial de grande relevância para que um produto alimentar seja apreciado pelo consumidor, procedeu-se a uma avaliação do perfil de textura da polpa da maçã.

### **Material e Métodos**

No presente trabalho foram estudadas 8 cultivares de maçãs regionais provenientes da colecção existente na Estação Agrária de Viseu (DRABL): ‘Camoesa De Alcongosta’, ‘Durázio’, ‘Focinho De Burro’, ‘Lila’, ‘Malápico do IFEC’, ‘Pêro de Coura’, ‘Piparote’ e ‘Pipo De Basto’, conduzidas em modo de produção convencional e em modo de produção biológico.

As propriedades de textura foram estudadas pelo método de Análise do Perfil de Textura (TPA), utilizando um texturómetro (modelo TA.XT.PLUS) da Stable Micro Systems.

A fibra dietética foi determinada quantitativamente segundo a metodologia descrita por Prosky et al. (1988).

No que diz respeito aos teores em polifenóis totais, foi utilizado o método Folin-Ciocalteu, de acordo com o descrito por Singleton & Rossi (1965). Os resultados foram expressos em unidades equivalentes de ácido gálico.

A análise sensorial foi realizada por um painel de provadores treinado para o efeito e os parâmetros avaliados foram: a cor, a doçura, a acidez, o aroma, a textura e a apreciação global.

### **Resultados e Discussão**

Da análise da Figura 1, por comparação entre os modos de produção convencional e biológico, verifica-se que a maçã ‘Durázio’ não apresenta diferenças na dureza da polpa, enquanto a ‘Focinho De Burro’ é a que evidencia maior diferença.

Os resultados relativos à coesividade indicam valores semelhantes nas maçãs

‘Pêro De Coura’ produzidas nos modos convencional e biológico, sendo a ‘Durázio’ a que apresenta maiores diferenças (Fig. 2). Estes resultados evidenciam comportamentos opostos em relação aos dois parâmetros de textura (dureza e coesividade) para o caso das maçãs ‘Durázio’ e ‘Pêro De Coura’. Assim, uma maçã que se apresente mais dura não é necessariamente mais coesa, dado que a dureza mede a força necessária para originar uma determinada deformação enquanto a coesividade traduz a extensão dessa deformação.

Em relação à elasticidade, que mede a capacidade de recuperar a forma após a compressão, verifica-se que não foram encontradas diferenças entre as maçãs produzidas em modo convencional e biológico (Fig. 3).

Na Figura 4, pode observar-se que o modo de produção não tem influência no conteúdo em fibra dietética total para as maçãs analisadas. Comparando as maçãs regionais com outros frutos frescos (pêra, abacate, pêsego, laranja), constata-se que aquelas possuem percentagens mais elevadas de fibra dietética total em relação à maioria dos frutos, com excepção do abacate e da pêra. Em relação aos cereais, as maçãs regionais, no que diz respeito à polpa, apresentam uma percentagem de fibra dietética solúvel superior, pelo que podem ser consideradas como um bom substituto dos cereais no que diz respeito a este tipo de fibra.

No que diz respeito aos teores em polifenóis totais presentes nas várias maçãs e, ainda, sobre a potencial influência do modo de produção sobre os teores destes compostos, os resultados apresentados na Figura 5 apontam para a existência de valores ligeiramente mais elevados em polifenóis totais nas maçãs ‘Durázio’ e ‘Lila’, relativamente aos valores encontrados para as restantes. Por outro lado, foi ainda possível constatar uma tendência para valores mais elevados dos teores em polifenóis totais nas maçãs provenientes do modo de produção biológico, comparativamente com as do modo de produção convencional. Esta diferença foi mais notória no caso da maçã ‘Focinho De Burro’ (197,6 e 129,7 mg eq. ác. gálico/100 g maçã, respectivamente, para o modo de produção biológico e para o modo de produção convencional).

Os resultados da análise sensorial relativos à apreciação global (Fig. 6) mostram que as maçãs mais apreciadas são a ‘Bravo De Esmolfe’ e a ‘Camoesa De Alcongosta’, em concordância com uma apreciação mais favorável em relação aos atributos aroma, doçura e acidez. De salientar ainda que, neste caso, o modo de produção também não aparenta ter influência sobre os atributos sensoriais das maçãs.

## **Conclusões**

Na avaliação efectuada a maçãs regionais produzidas em modo convencional e em modo de produção biológico, encontraram-se algumas diferenças no conteúdo de compostos fenólicos totais e nos valores medidos por análise do perfil de textura, as quais podem dever-se às características intrínsecas da cultivar e à diferença de idade das árvores, uma vez que os frutos do modo biológico são do primeiro ano de produção e os do convencional são de árvores em plena produção.

## **Agradecimentos**

Projecto AGRO 740 “Valorização de variedades regionais de pomóideas através do modo de produção biológico”

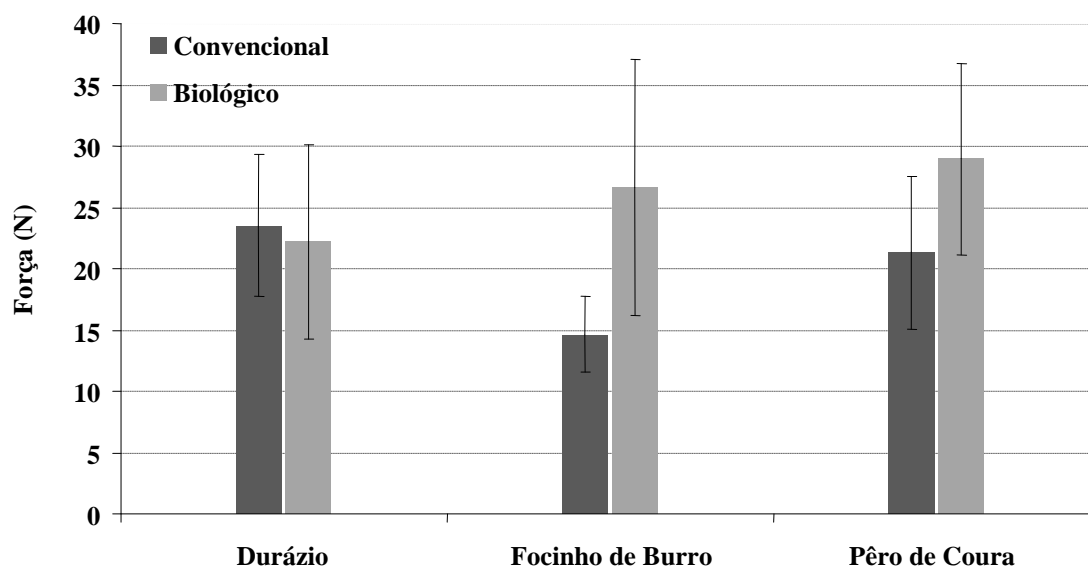
## **Referências**

Grigelmo-Miguel, N. & Martín-Belloso, O. 1999. Characterization of dietary fiber from orange juice extraction. *Food Research International*, 31 (5): 355-361.

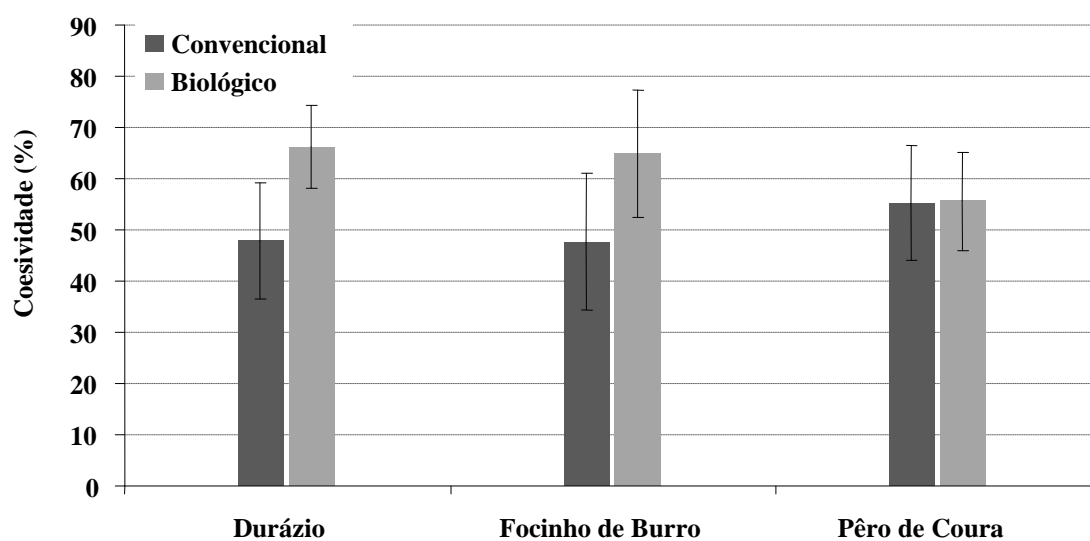
Prosky, L., Asp, N.G., Schweizer F., De Vries, W. & Furda I. 1988. Determination of Insoluble, Soluble, and Total Dietary Fiber in Foods and Food Products: Interlaboratory Study. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.* 71(5): 1017-1023.

Singleton, V.L. & Rossi, J.A. 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdicphosphotungstic acid reagents. *Am. J. Enol. Vitic.* 16: 144-158.

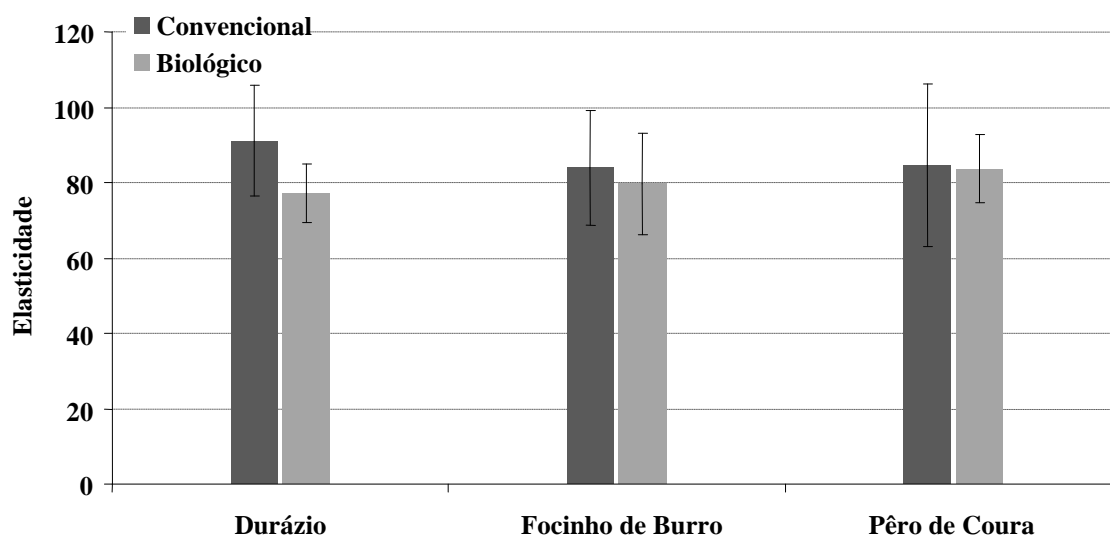
## Figuras



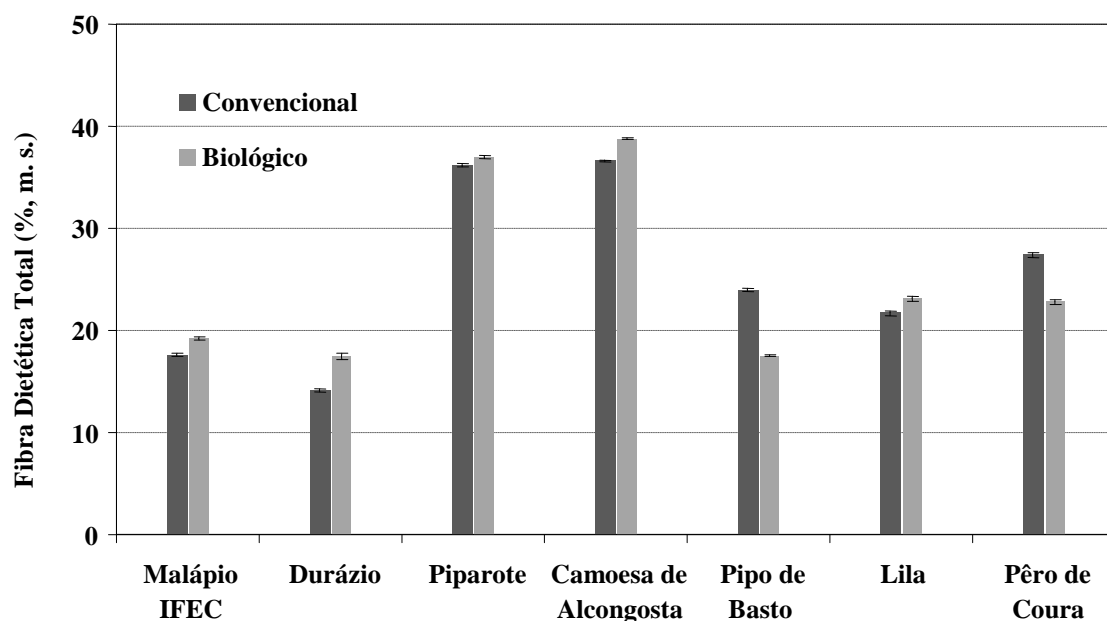
**Figura 1** – Dureza da polpa em maçãs regionais produzidas em modo de produção convencional e em modo de produção biológico. As barras representam o desvio padrão para  $n = 64$ .



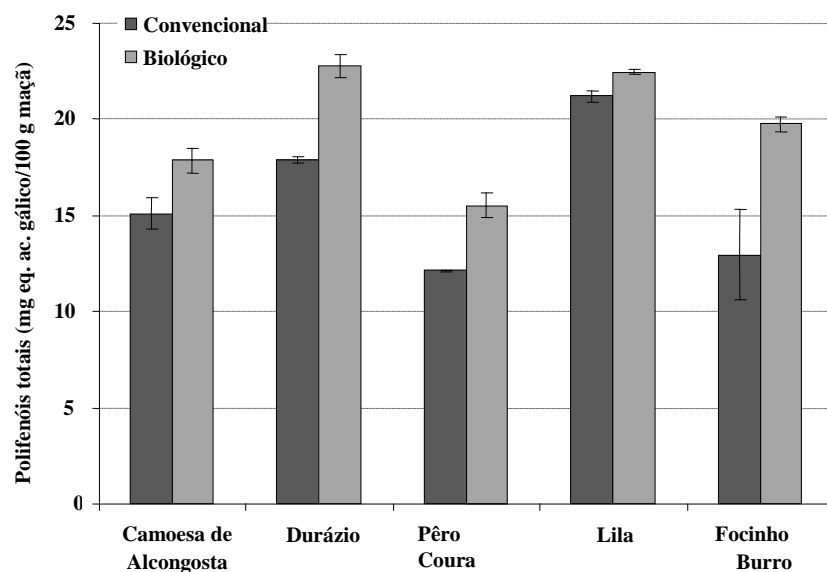
**Figura 2** – Coesividade em maçãs regionais produzidas em modo de produção convencional e em modo de produção biológico. As barras representam o desvio padrão para  $n = 64$ .



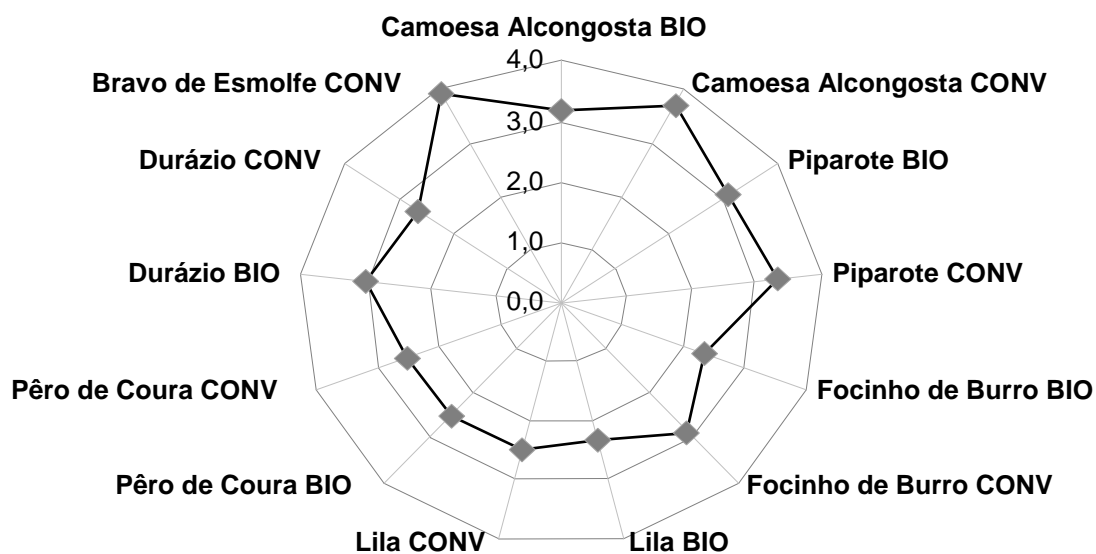
**Figura 3** – Elasticidade de maçãs regionais produzidas em modo de produção convencional e em modo de produção biológico. As barras representam o desvio padrão para  $n = 64$ .



**Figura 4** – Fibra dietética total, expressa em matéria seca, de polpa de maçã de cultivares regionais produzidas em modo de produção convencional e em modo de produção biológico. As barras representam o desvio padrão para  $n = 4$ .



**Figura 5** – Compostos fenólicos totais de maçãs regionais produzidas em modo de produção convencional e em modo de produção biológico. As barras representam o desvio padrão para  $n = 3$ .



**Figura 6** – Apreciação global da análise sensorial de maçãs regionais produzidas em modo de produção convencional (CONV) e em modo de produção biológico (BIO).