



INSTITUTO POLITÉCNICO DE COIMBRA
ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA

Carolina Patrícia Gonçalves dos Santos

Mestrado em Engenharia Alimentar

Relatório de Estágio Profissionalizante

Orientador: Doutora Goretí Botelho

Co-orientador: Doutora Fernanda Ferreira

Local de estágio: Escola Superior Agrária de Coimbra

Coimbra, 10 de outubro de 2013

Contributo para a avaliação da evolução da maturação de medronho na sua pós-colheita e estudo comparativo de produção de aguardente de medronho

Resumo

O medronheiro (*Arbutus unedo* L.) é uma espécie florestal presente na maioria do território continental Português, caracterizada por uma grande rusticidade, resiliência, produção anual e rápida entrada em produção, ou seja, é uma das espécies florestais Portuguesas com maior potencial de progressão. Desta árvore obtém-se o medronho que no seu estado maduro apresenta cor vermelha, sendo o β -caroteno e as antocianinas os principais compostos químicos responsáveis por esta coloração.

A aguardente de medronho é uma bebida destilada produzida a partir de frutos fermentados da espécie *Arbutus unedo* L.

O presente trabalho teve como objetivos acompanhar a evolução da maturação de medronho na sua pós-colheita, estudar o efeito do grau de maturação inicial dos medronhos no perfil de composição volátil da aguardente obtida (e nas frações cabeça e cauda) e, por último, quantificar a capacidade antioxidante total e compostos fenólicos totais dessa mesma aguardente.

No fruto em fresco foram determinados os parâmetros de cor no espaço CIELAB (L^* , a^* , b^* , C^* e h°) tendo-se previamente avaliado a precisão do colorímetro. Verificou-se que os valores dos parâmetros L^* , b^* , C^* e h° diminuem ao longo do tempo. Inversamente, o parâmetro a^* e o teor de $^\circ\text{Brix}$ aumentam ao longo do tempo de maturação do fruto, registando-se em frutos maduros, valores de $22,2^\circ\text{Brix}$. Estes resultados indicam que o medronho parece ser um fruto climatérico, ou seja, o seu processo de amadurecimento continua, naturalmente, após a sua colheita.

A fermentação alcoólica do fruto de *Arbutus unedo* L. foi acompanhada ao longo do tempo através da análise dos parâmetros físico-químicos pH, $^\circ\text{Brix}$ e temperatura do fermentado. Após o término da fermentação realizou-se a destilação, tendo-se obtido três frações de destilado: cabeça, coração e cauda. A quantificação dos compostos voláteis foi efetuada, para as três frações de destilado, com recurso à cromatografia em fase gasosa e os resultados analíticos obtidos foram comparados com os limites legais constantes no Decreto-Lei n.º 238/2000.

Analisando o perfil volátil das aguardentes de medronho, produzidas durante este trabalho, verificou-se que a concentração de metanol é superior (1022,39 g/hL AP) na aguardente de medronhos provenientes da queda natural (frutos com grau de maturação inicial mais elevado, de 21,4 °Brix), encontrando-se este valor acima do limite legal de 1000 g/hl AP. O contrário acontece com a aguardente de medronho obtida de frutos provenientes da recolha direta do medronheiro (com 19,8 °Brix) em que a concentração de metanol foi de 825,90 g/hL AP, que se encontra dentro do limite legalmente permitido. Conclui-se assim, que para a produção de aguardente de medronho de qualidade, cumprindo os requisitos legais no que se refere à sua composição volátil, os frutos não devem apresentar elevado grau de maturação, uma vez que, quanto mais maduro se encontrar o fruto mais pectinas terá e, conseqüentemente, pela sua degradação durante a fermentação, possivelmente será mais elevado o teor de metanol na aguardente resultante.

A determinação da capacidade antioxidante total e de compostos fenólicos totais, nas aguardentes de medronho, produzidas no ensaio previamente referido, foram realizadas utilizando o método ABTS e o reagente Folin-Ciocalteu, respetivamente. Verificou-se diferente capacidade antioxidante total e quantidade de compostos fenólicos totais de acordo com o grau de maturação dos medronhos utilizados, tendo-se obtido 110,6 µmol Eq TE/mL na aguardente de medronhos provenientes da queda natural e 157,3 µmol Eq TE/mL na aguardente de medronhos recolhidos diretamente do medronheiro. Por sua vez, a concentração de compostos fenólicos totais determinada foi de 290,6 µmol Eq GAE/mL na aguardente de medronhos provenientes da queda natural e de 423 µmol Eq GAE/mL na aguardente de medronhos colhidos diretamente do medronheiro. Estes resultados demonstram que a atividade antioxidante está fortemente relacionada com o teor de compostos fenólicos totais.

Palavras-chave: *Arbutus unedo* L; Medronho; Aguardente de medronho; Composição volátil; Fermentação alcoólica; Grau Brix, Maturação, Metanol, Capacidade antioxidante total, Compostos fenólicos totais.

Contribution for the assessment of ripening evolution of strawberry tree fruits during post-harvest and comparative study of the strawberry tree fruit spirit production

Abstract

The strawberry tree (*Arbutus unedo L.*) is a forest specie present in the most of Portuguese continental territory, known for its great rusticity, resiliency, annual production and fast entry in production, that is to say, it is one of the Portuguese forest species with the biggest potential for progression. Strawberry tree fruit is obtained from this tree and, when it's ripe, presents a red color, being the β -carotene and the anthocyanins the foremost important compounds for this coloring.

The strawberry tree fruit spirit is a distilled drink produced from fermented fruits from the *Arbutus unedo L* specie.

The goal of this work were to follow up the strawberry tree fruit's ripening evolution after its crop, studying the effect of initial ripening level of strawberry tree fruit on the obtained spirit volatile composition (and on the fractions head and tale), and, at last, quantify the total antioxidant capacity and total phenols compounds from that same spirits.

Color parameters from the CIELAB (L^* , a^* , b^* , C^* and h°) scale were determined on fresh fruit, and the colorimeter accuracy was beforehand evaluated. It was found that L^* , b^* , C^* and h° color parameter values get lower over time. On the reverse, the a^* parameter and the °Brix degree increase over the ripening time, and so there are 22.2°Brix values. These results indicate that the strawberry tree fruit seems to be a climacteric fruit, or in other words, its ripening process goes on, after its picking, in a natural way.

The alcoholic fermentation of *Arbutus unedo L.* fruit was monitored throughout the time all the way through physical and chemical parameters analysis, pH, °Brix and its temperature. After fermentation ended, distillation took place, and three fractions were obtained out of it: head, heart and tale. The quantification of volatile compounds was performed towards the three fractions, using the gas chromatography technique and the obtained analytical data was compared to the legal limits established in the Decree-law n.º 238/2000.

After analyzing the strawberry tree fruit spirits volatile characteristic, produced throughout this work, it has been verified that the methanol concentration is superior (1022.39 g/hL AP) in the spirit made from fruits that fell naturally (fruits with higher initial maturation, of 21.4 °Brix), which is a value above the legal limit (1000 h/hl AP). The opposite happens with the spirit obtained from harvested fruits containing 19.8°Brix, from which methanol concentration is of 825.90 g/hL AP, that is within the allowed legal limit. It was concluded that, for the production of quality strawberry tree fruit spirit within the legal requirements concerning its volatile composing, the fruits should not present an elevated maturation level, since the more mature the fruit is the more pectins will have, and therefore, through its degradation during the fermentation, the resulting spirit will possible have higher methanol levels.

The determination of the total antioxidant capacity and total phenols compounds, in the strawberry tree fruit spirit, produced in the abovementioned experiment, were completed using ABTS methods and Folin-Ciocalteu agent, respectively. Different total antioxidant capacity and total phenols compounds amount were found, according to the used fruits maturation level: 110.6 $\mu\text{mol Eq TE/mL}$ were obtained from the strawberry tree fruit spirit from fruits that fell naturally, and 157.3 $\mu\text{mol Eq TE/mL}$ from the one made with harvested directly from the tree. Therefore, the obtained concentration of total phenols compounds was 290.6 $\mu\text{mol Eq GAE/mL}$ from the strawberry tree fruit spirit made of fruits that fell naturally and 423.9 $\mu\text{mol Eq GAE/mL}$ from the spirit made with directly harvested fruits. These results seems to indicate that antioxidant activity is strongly related to total phenols content.

Keywords: *Arbutus unedo* L; Strawberry tree fruit; Strawberry tree fruit spirit; Volatile compounds; Alcoholic fermentation; Degree Brix, Ripeness, Methanol, Total antioxidant capacity, Total phenols compounds.