

**INCIDÊNCIA DA ORIGEM E QUEIMA DA
MADEIRA DE CARVALHO (*Q. pyrenaica*, *Q. robur*,
Q. sessiliflora, *Q. alba*/*Q. stellata*+*Q. lyrata*/*Q. bicolor*)
E DE CASTANHO (*C. sativa*) EM CARACTERÍSTICAS
FÍSICO-QUÍMICAS E ORGANOLÉPTICAS DE
AGUARDENTES LOURINHÃ EM
ENVELHECIMENTO ⁽¹⁾**

**INCIDENCE DE L'ORIGINE ET DE LA CHAUFFE DU BOIS DE
CHÊNE (*Q. pyrenaica*, *Q. robur*, *Q. sessiliflora*, *Q. alba*/*Q. stellata*+
+*Q. lyrata*/*Q. bicolor*) ET DE CHÂTAIGNIER (*C. sativa*) DANS
QUELQUES CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES
ET ORGANOLEPTIQUES D'EAUX-DE-VIE "LOURINHÃ"
EN VIEILLISSEMENT**

**A. PEDRO BELCHIOR¹, ILDA CALDEIRA¹, GUIDA TRALHÃO^{1,2},
SUSANA COSTA^{1,2}, CARLA LOPES^{1,3} e ESTRELA CARVALHO¹**

¹ Estação Vitivinícola Nacional. INIA. 2560 DOIS PORTOS. Portugal.

E-mail: inia.evn. @ mail.telepac.pt

² Aquisição de serviços

³ Estagiária da Escola Superior Agrária de Beja.

RESUMO

A partir de uma mesma aguardente, foram cheias 63 quartolas (250 litros/cada), de ensaio cujo o delineamento experimental foi de dois factores (madeira e queima), e três repetições. As madeiras, identificadas anatomicamente, são sete: uma de "Limousin"- *Q. robur* (CFL); uma de "Allier"- *Q. sessiliflora* (CFA); uma americana - mistura de *Quercus alba*/*Quercus stellata* e *Quercus lyrata*/*Quercus bicolor* (CAM); quatro portuguesas, três de carvalho (*Q. pyrenaica*) de regiões diferentes (CNE, CNF, CNG) e uma de castanho (*C. sativa*) (CAST). As queimas: ligeira, média e forte. Parâmetros físico-químicos: acidez fixa, acidez volátil, extracto

(¹) Estudo integrado no projecto PAMAF-IED 2052. "Estudo Integrado de Madeiras, Tecnologias de Tanoaria e de Produção de Aguardentes Velhas de Qualidade, com Apoio à Denominação Lourinhã".

seco, fenóis totais, cor. Parâmetros organolépticos: notação de apreciação geral da câmara de prova (formada e treinada para aguardentes velhas).

É manifesta e em muitos casos estatisticamente significativa, ao fim de dois anos de envelhecimento, a seriação das aguardentes em função dos valores dos parâmetros em análise, sendo do valor mais baixo para o valor mais alto a seguinte: CAM, CFA, CFL, CNE, CNF, CNG, CAST. Em qualidade organoléptica a ordenação é semelhante. Foi igualmente significativo o aumento dos valores daquelas determinações para as queimas: QL<QM<QF.

Na perspectiva deste trabalho, os seus resultados, são os primeiros e únicos, de que se tenha conhecimento, quanto à madeira de castanho, sendo do máximo interesse, com vista à utilização desta madeira.

Palavras chave: madeiras, carvalho, castanho, aguardentes.

Mots Clés: bois, chêne, châtaignier, eaux-de-vie.

INTRODUÇÃO

A denominação de origem controlada (DOC) Lourinhã, criada em 1992, tem utilizado o conhecimento obtido na Estação Vitivinícola Nacional (EVN), para a sua tecnologia de envelhecimento das aguardentes.

O avanço da ciência na última década, no referente à tecnologia de tanoaria (Sarni *et al.*, 1990; Viriot *et al.*, 1993; Moutounet *et al.*, 1995; Chatonnet, 1992), possibilitou um muito maior conhecimento dos efeitos da temperatura e das próprias madeiras utilizadas. Estas foram estudadas em especial as dos carvalhos de França e da América do Norte. Singleton (1995). O escasso conhecimento das características das madeiras portuguesas (Belchior e Puech, 1983), induziu a necessidade de estudar as madeiras de carvalho nacionais em uso pela tanoaria, incluindo também a de castanho, pela importância tida no passado. As implicações nas características dos vinhos envelhecidos nestas madeiras nacionais, tem sido estudado (Clímaco *et al.*, 1985, Clímaco e Borralho, 1995), embora sem conhecimento da espécie, sua origem ou nível de queima. Esta lacuna deu origem a um projecto que tem por objectivos: a identificação anatómica das madeiras das quartolas; o estudo dos extractíveis dessas madeiras, que abrangerá os decorrentes dos diferentes níveis de queima; e tendo globalmente em vista a avaliação, em comparação com madeiras estrangeiras, do interesse das madeiras portuguesas para o envelhecimento das aguardentes.

Neste trabalho apresentam-se os resultados da análise físico-química referente a determinações de parâmetros genéricos e da apreciação geral da prova organoléptica, efectuadas nas aguardentes ao fim de dois anos de envelhecimento e sua comparação com os de um ano.

MATERIAL E MÉTODOS

Madeiras - Quartolas

Foi delineado um ensaio factorial cruzado, considerando dois factores (madeira e queima) com três repetições. O factor madeira tem 7 níveis: um carvalho “Allier” (CFA), um “Limousin” (CFL), um americano (CAM), três portugueses de regiões diferentes (CNE, CNF, CNG) e um castanho português (CAST). O factor queima teve três níveis: queima ligeira (QL), média (QM) e forte (QF). Portanto, de sete madeiras com três queimas cada e três repetições destas, tivemos no total sessenta e três quartolas de 250 litros de capacidade. As madeiras e o fabrico da quartolas foi da responsabilidade da tanoaria J.M.A. Gonçalves. A identificação das madeiras, feita no âmbito deste projecto (Carvalho, 1998), é a seguinte: CFA - *Quercus sessiliflora* Salisb.; CFL - *Quercus robur* L.; CAM - mistura de *Quercus alba* L./*Quercus stellata* Wangenh. e *Quercus lyrata* Walt./*Quercus bicolor* Willd.; CNE - *Quercus pyrenaica* Willd.; CNF - *Quercus pyrenaica* Willd.; CNG - *Quercus pyrenaica* Willd.; e CAST - *Castanea sativa* Mill.

Aguardentes

A partir da mesma aguardente branca, da Adegas Cooperativas de Lourinhã, obtida em destilação contínua segundo o estatuto da região, foram cheias, no início de 1996, as sessenta e três quartolas, que ficaram instaladas nos armazens da Comissão Vitivinícola Regional de Lourinhã. A aguardente tinha 76,9% v/v de título alcoométrico volúmico, 44,9 g/hl A.P. em Ácido acético de Acidez total, 28,4 g/hl A.P. de Acetaldeído, 96,9 g/hl A.P. de Acetato de etilo, 102,5 g/hl A.P. de Metanol, 8,6 g/hl A.P. de 2-Butanol, 42,6 g/hl A.P. de 1-Propanol, 58,3 g/hl A.P. de Álcool isobutílico, 253,7 g/hl A.P. de Álcool isoamílico.

Ao fim de um ano (1997) e de dois anos (1998) foram retiradas

amostras de cada quartola, dando origem a sessenta e três aguardentes em cada amostragem.

Análise físico-química e prova organoléptica

Acidez volátil - método proposto por Belchior e Carvalho (1984 e 1991).

Acidez fixa - método proposto por Belchior e Carvalho (1984 e 1991).

Extracto seco - método usual do OIV (1994).

Intensidade da cor (A 440nm) - método proposto por Belchior e Carvalho (1984).

Fenóis Totais - Índice de Folin-Ciocalteu (Singleton e Rossi, 1965; Brun, 1979).

A prova organoléptica foi realizada por uma câmara de dezasseis provadores previamente seleccionados e treinados utilizando uma ficha descritiva (Caldeira *et al.*, 1998), com notação de apreciação geral em escala de zero a vinte, parâmetro que se apresenta neste trabalho.

Análise estatística

De acordo com o delineamento experimental procedeu-se a uma análise de variância a dois factores (madeira e queima). Para comparação das médias procedeu-se ao teste da mínima diferença significativa. A homogeneidade das variâncias foi testada pelo teste Cochran.

Os cálculos foram realizados pelo programa "Statgraphics" versão 5.0 e o nível de significância considerado foi de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores dos parâmetros acidez fixa, extracto seco, fenóis totais e cor, das aguardentes envelhecidas durante dois anos nas madeiras em ensaio, tomadas no seu conjunto das três queimas e respectivas repetições, encontram-se no Quadro I.

Uma primeira constatação é a da diferença entre madeiras, apesar da grande variabilidade, que as queimas necessariamente provocam (Cantagrel *et al.*, 1992), para além da que existe nas repetições.

QUADRO I

Valores médios (3 queimas x 3 repetições) dos parâmetros da análise físico-química das aguardentes -2.º ano- em cada madeira e análise estatística
Valeurs moyennes (3 chauffes x 3 répétitions) de les paramètres de l'analyse physico-chimique des eaux-de-vie -2^{ème} année- dans chaque bois et l'analyse statistique

Madeiras	Nº de Aguard.	Acidez Fixa (g CH ₃ COOH/l a.p.)			Extracto Seco (g/l)			IFC			Cor Absorv. 440nm		
		X	S	Grupos Homogéneos	X	S	Grupos Homogéneos	X	S	Grupos Homogéneos	X	S	Grupos Homogéneos
CAM	9	0.08	0.018	a	1.10	0.234	a	7.16	2.499	a	0.42	0.202	a
CFA	9	0.13	0.019	b	1.29	0.231	ab	8.65	3.974	ab	0.54	0.245	ab
CFL	9	0.14	0.044	b	1.42	0.231	b	9.80	2.576	b	0.67	0.232	b
CNE	9	0.26	0.030	c	2.22	0.623	c	16.45	5.517	c	1.10	0.602	c
CNF	9	0.29	0.045	c	2.42	0.570	d	18.04	5.273	c	1.20	0.525	c
CNG	9	0.30	0.057	d	2.76	0.872	e	21.54	8.294	d	1.28	0.644	cd
CAST	9	0.48	0.062	e	2.85	0.685	e	33.11	8.610	e	1.48	0.613	d

(x = média; s = desvio padrão; a, b, c, d, e, letra diferente indica diferença significativa)

A maior riqueza em extractíveis é notória na madeira de castanho seguida das madeiras da *Q. pyrenaica* portuguesa, vindo depois as madeiras menos ricas da *Q. robur* e *Q. sessiliflora* francesas, aparecendo como a mais pobre a madeira americana deste ensaio, mistura de *Q. alba*/*Q. stellata* com *Q. lyrata*/*Q. bicolor*. Também a riqueza em taninos elágicos tem um ordenamento igual, de acordo com Canas *et al.* (1998).

Esta seriação das madeiras verifica-se igualmente na apreciação geral da câmara de prova, embora com algumas trocas de posição, como se expressa no Quadro II. É de realçar a posição das aguardentes envelhecidas nas madeiras portuguesas em especial a de castanho, entre as mais bem pontuadas do carvalho português. Este facto, já verificado nas aguardentes do primeiro ano, é uma indicação nova de interesse.

As diferenças entre as madeiras francesas e a americana, já foi verificada em brandies envelhecidos nas mesmas por Guymon e Crowell (1970), tanto para os teores em extrato, tanino e cor como na prova organoléptica. Também, mais tarde Francis *et al.* (1992), em vinhos, indica conclusões semelhantes. Embora só em madeiras e analisando os fenóis totais, os taninos elágicos totais, cor, extracto e os fenóis de baixo peso molecular, Fernandez de Simon *et al.* (1996), comparam carvalhos

QUADRO II

Prova Organoléptica. Médias de apreciação geral da câmara para as aguardentes -2.º ano- de cada madeira, e análise estatística *Dégustation. Moyennes de l'impression générale du groupe pour les eaux-de-vie -2^{ème} année- dans chaque bois et l'analyse statistique*

Madeiras	Nº de			Grupos
Queimas	Aguardentes	x	s	homogéneos
CAM	9	11.5	0.734	a
CFL	9	11.5	1.215	a
CFA	9	11.9	0.858	ab
CNE	9	12.3	0.858	bc
CAST	9	12.6	1.151	c
CNF	9	12.7	1.006	c
CNG	9	12.9	1.056	c
QL	21	11.3	0.534	a
QM	21	12.4	0.859	b
QF	21	12.9	1.141	c

(x = média; s = desvio padrão; a, b, c, letra diferente indica diferença significativa)

espanhóis (*Q. pyrenaica* e *Q. faginea*) com franceses e americano e são concordantes quanto à menor riqueza do carvalho americano, contudo e ao contrário dos nossos resultados em *Q. pyrenaica*, o carvalho “Limousin” é mais rico que os espanhóis em particular em fenóis totais e extracto.

Uma análise mais aprofundada dos resultados permite verificar que, embora no seu conjunto as queimas sejam significativamente diferentes entre si, aumentando o teor das determinações da queima ligeira para a média e desta para a forte, no respeitante a cada madeira, no seu conjunto, essas diferenças não são sempre tão significativas (Quadro III).

Assim, os fenóis totais e a cor, seguem em paralelo as diferenças significativas das queimas para cada madeira o que é perfeitamente normal em envelhecimentos naturais, ou seja, nos quais a cor se deve às substâncias fenólicas das madeiras. Entre estas, as queimas ligeira e média não se distinguem significativamente na CNE e CFA. Nestas e na CFL, a acidez fixa não apresenta diferenças significativas provocadas pela queima.

QUADRO III

Valores médios (3 repetições) dos parâmetros da análise físico-química das aguardentes -2.º ano-, por madeira e por nível de queima com a respectiva análise estatística

Valeurs moyennes (3 chauffes x 3 répétitions) de les paramètres de l'analyse physico-chimique des eaux-de-vie -2^{ème} année- dans chaque bois et niveau de chauffe avec l'analyse statistique

Madeira	Queima	Ac. Fixa (g CH ₃ COOH/l a.p.)			Ac. Volátil (g CH ₃ COOH/l a.p.)			Extracto Seco (g/l)			IFC.			Cor Absorv. 440nm		
		x	s	G.H.	x	s	G.H.	x	s	G.H.	x	s	G.H.	x	s	G.H.
CNE	QL	0,25	0,020	ns	0,54	0,023	a	1,73	0,131	a	11,907	1,584	a	0,60	0,033	a
CNE	QM	0,26	0,036	ns	0,58	0,010	a	1,91	0,210	a	14,665	2,303	a	0,86	0,225	a
CNE	QF	0,27	0,040	ns	0,75	0,056	b	2,95	0,483	b	22,785	4,243	b	1,84	0,358	b
CNF	QL	0,22	0,020	a	0,59	0,040	a	1,78	0,175	a	12,168	0,845	a	0,64	0,082	a
CNF	QM	0,28	0,021	b	0,67	0,006	b	2,45	0,162	b	18,038	1,915	b	1,14	0,191	b
CNF	QF	0,30	0,042	b	0,74	0,260	c	3,04	0,226	c	23,915	1,827	c	1,81	0,166	c
CNG	QL	0,25	0,040	a	0,66	0,045	a	1,93	0,316	a	13,761	2,481	a	0,69	0,155	a
CNG	QM	0,31	0,046	ab	0,72	0,006	a	2,54	0,101	b	18,951	1,070	b	1,07	0,029	b
CNG	QF	0,36	0,012	b	0,87	0,031	b	3,83	0,333	c	31,901	2,454	c	2,08	0,287	c
CAST	QL	0,41	0,035	a	0,56	0,055	ns	2,00	0,056	a	22,319	1,114	a	0,76	0,014	a
CAST	QM	0,51	0,046	b	0,69	0,042	ns	3,07	0,154	b	36,050	2,478	b	1,55	0,161	b
CAST	QF	0,52	0,047	b	0,68	0,079	ns	3,48	0,323	b	40,949	3,055	c	2,13	0,236	c
CFA	QL	0,14	0,031	ns	0,58	0,040	a	1,09	0,108	a	6,000	0,926	a	0,35	0,054	a
CFA	QM	0,13	0,015	ns	0,65	0,060	a	1,21	0,141	a	6,667	1,225	a	0,43	0,113	a
CFA	QF	0,13	0,006	ns	0,74	0,025	b	1,56	0,042	b	13,302	3,411	b	0,86	0,038	b
CFL	QL	0,12	0,006	ns	0,62	0,017	a	1,13	0,068	a	6,801	0,419	a	0,40	0,03	a
CFL	QM	0,16	0,076	ns	0,66	0,053	ab	1,43	0,093	b	10,023	1,059	b	0,71	0,076	b
CFL	QF	0,14	0,032	ns	0,71	0,012	b	1,65	0,050	c	12,585	0,233	c	0,91	0,082	c
CAM	QL	0,07	0,015	a	0,62	0,021	a	0,86	0,085	a	4,485	0,134	a	0,21	0,016	a
CAM	QM	0,07	0,010	a	0,66	0,010	b	1,08	0,032	b	6,93	0,331	b	0,41	0,043	b
CAM	QF	0,10	0,010	b	0,73	0,006	c	1,36	0,154	c	8,04	1,135	c	0,56	0,102	c

(x = média; s = desvio padrão; G.H. = Grupo Homogéneo; n.s. = efeito não significativo; a, b, c, letra diferente indica diferença significativa)

A acidez volátil apresenta comportamento mais irregular, seguindo os parâmetros atrás referidos quanto às madeiras CNE e CFA, pelo que será possível que a própria distinção tecnológica, entre as queimas ligeira e média, não tenha sido suficientemente conseguida. Contudo, este parâmetro aumenta ao longo do envelhecimento de acordo com Puech *et al.* (1984).

É de assinalar de novo o comportamento do castanho para o qual

não se conhecem dados desta índole na bibliografia. Em particular o efeito da queima, que também nesta madeira se apresenta de todo o interesse, pelo enriquecimento que origina em particular nos fenóis totais.

Os desvios padrão permitem verificar a grande variabilidade, já referida, mas agora evidente no referente às repetições. Parece assim ser um facto a grande variabilidade entre quartolas mesmo de madeira idêntica. A variabilidade entre madeiras da mesma espécie, tem sido referida por vários autores, como Moutounet *et al.* (1995), embora em condições diferentes.

Apresenta-se na Fig. 1, como exemplo do que acontece com outros parâmetros, a comparação dos valores de extracto seco e de fenóis totais, do primeiro e segundo ano de envelhecimento das aguardentes. É manifesto o aumento com o tempo, embora a grande extração se verifique logo no primeiro ano. De assinalar ainda a importância dos valores de fenóis totais nas aguardentes em madeira de castanho, tanto em absoluto como comparativamente com os teores em extracto seco.

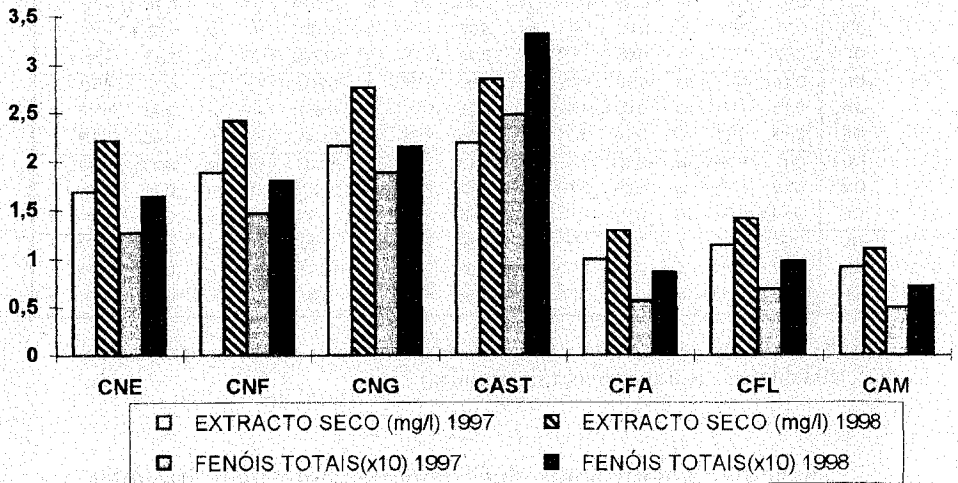


Fig. 1 - Comparação dos valores de Extracto Seco e Fenóis Totais das aguardentes das diferentes madeiras no primeiro e segundo ano.

Comparaison des valeurs de l'extrait sec et phenols totaux des eaux-de-vie de les différents bois dans la première et seconde année.

CONCLUSÕES

A riqueza em acidez fixa, extracto seco, fenóis totais e cor é manifestamente superior nas aguardentes em envelhecimento nas madeiras do carvalho nacional (*Q. pyrenaica* Willd.) em comparação com os franceses (*Q. robur* L. e *Q. sessiliflora* Salisb.), situando-se como o mais pobre o carvalho americano (mistura de *Quercus alba* L./*stellata* Wangenh. e *Quercus lyrata* Walt./*bicolor* Willd). Ainda mais rico do que os primeiros é o castanho português (*C. sativa* Mill).

Esta constatação repete-se no que se refere à qualidade das aguardentes ao fim de dois anos, avaliada pela câmara de prova. No que se refere à qualidade das aguardentes, em especial às de castanho, devem estes dados serem encarados com a necessária prudência, por se tratar apenas de envelhecimento de dois anos.

Verifica-se ainda a grande variabilidade existente entre quartolas da mesma espécie de madeira e o importante efeito das queimas, o que para a madeira de castanho é novo.

Estes resultados levam a concluir da necessidade de estudo mais aprofundado da madeira de castanho, tendo em vista a sua origem, forma florestal de cultura, secagem/maturação (condições ambientais e duração) e por último todo o processo de queima. Estudo que se considera de todo o interesse que seja alargado para um maior aprofundamento do comportamento desta madeira em envelhecimento de vinhos.

AGRADECIMENTOS

Pelo apoio dado no delineamento estatístico, uma palavra de gratidão ao Sr. Prof. Francisco Castro Rêgo.

Aos provadores da câmara de prova, não co-autores: Francisco Miranda Carlos, Isabel Cristina Ferreira, João Braga, João Henrique Costa, João Melícias Duarte, Manuel José Bento, Maria da Conceição Leandro, Maria Diniz Louro, Maria Lucinda Abrantes, Pedro Ribeiro Correia, Rui Nascimento Pereira, Sara Canas.

RÉSUMÉ

Avec une même eau-de-vie ont été remplies 63 barriques (250 Litres), d'un essai dont le dispositif expérimentale a été de deux facteurs (bois et chauffe), et trois répétitions. Les bois, identifiés anatomiquement, son sept: un du Limousin - *Q. robur* (CFL); un de l'Allier - *Q. sessiliflora* (CFA); un américain - mélange de *Quercus alba/stellata* et *Quercus lyrata/bicolor* (CAM); quatre portuguais, trois de chêne - *Q. pyrenaica* - de régions différentes (CNE, CNF, CNG) et un de châtaignier - *Castanea sativa* (CAST). Les chauffe: légère, moyenne et fort. Paramètres physico-chimiques: acidité fixe, acidité volatile, extrait sec, phénols totaux et couleur. Paramètres organoleptiques: notation de l'impression générale du groupe de dégustation (formé et entraîné pour les eaux-de-vie).

Il est évident et souvent statistiquement significatif, au bout de deux ans de vieillissement, l'ordination de les eaux-de-vie en ce qui concerne la richesse des paramètres en analyse, de la plus pauvre pour la plus riche: CAM, CFA, CFL, CNE, CNF, CNG, CAST. Dans la dégustation l'ordination est semblable. Il a été aussi significatif l'augmentation de les valeurs pour les chauffe: QL<QM<QF.

Dans la perspective de ce travail, ces premiers, et uniques résultats, de notre connaissance, en ce qui concerne le bois de châtaignier, sont de grand intérêt, pour les vieillissements.

SUMMARY

Effect of geographical origin and heat treatment of oak (*Q. pyrenaica*, *robur*, *sessiliflora*, *alba+lyrata*) and chestnut wood (*C. sativa*) on physico-chemical and sensorial characteristics of "Lourinhã" aging brandies.

In an assay whose experimental design was based on two factors (wood and degree of toasting) with three replications, the resulting 63 barrels (250 L/each) were filled with the same *Lourinhã* brandy. The woods, anatomically identified, were seven: one from "Limousin" - *Q. robur* (CFL); one from "Allier" - *Q. sessiliflora* (CFA); one american - mixture of *Q. alba/stellata* and *Q. lyrata/bicolor* (CAM); four portuguese woods, three oaks (*Q. pyrenaica*) from different regions (CNE, CNF, CNG) and one chestnut - *C. sativa* (CAST). The degrees of toasting were: light (QL), medium (QM) and strong (QF). The physico-chemical parameters analysed were: fixed acidity, volatile acidity, dry extract, colour and total phenols. The sensorial parameter was: scoring of brandies general equilibrium by a panel of tasters selected and trained for old brandies.

In most of the cases after two years of ageing it is evident and significant that brandies ordination by the richness of the analysed parameters, from the poorest to the richest, were: CAM, CFA, CFL, CNE, CNF, CNG, CAST. The brandies ordination by sensorial quality was similar.

The increase of values of these parameters with the degree of toasting was also significant: QL < QM < QF.

The results obtained, for the first time, with chestnut wood has a great interest, intending its utilisation in the enological ageing.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Belchior A.P., Carvalho E.C., 1984. *Métodos de Análise de Aguardentes. I. Análise clássica*. 33 pp. Ed. EVN.

Belchior A.P., Carvalho E.C., 1991. Étude comparative d'indicateurs pour le dosage de l'acidité totale des eaux-de-vie de vin., *Feuille Vert OIV*, **907**.

Belchior A.P., Puech J.-L., 1983. Caractéristiques de la composition phénolique du bois de chêne portugais et de quelques eaux-de-vie de vin, *Ciência Tec. Vitiv.*, **2** (2), 57-65.

Brun S. 1979. Détermination des composés phénoliques totaux par le reactif de Folin-Ciocalteu. *Feuille Vert OIV*, **681**.

Caldeira I., Carvalho E., Canas S., Belchior A.P., 1998. Pesquisa e selecção de descritores sensoriais para aguardentes velhas. 4.º Simpósio de Vitivinicultura do Alentejo, Vol. 2, 159: 165.

Canas S., Leandro M.C., Spranger M. I., Belchior A.P., 1998. *Ellagitannin content of different oak and chestnut species used in Portuguese cooperage*. In Abstracts of 3rd. Tannin Conference, 19-22. (Ed.) Georg G. Gross, Richard W Hemingway e Takashi Yoshida. Phytochemical Connections Inc., Alexandria. USA.

Cantagrel R., Mazerolles G., Vidal J.P., Galy B., Boulesteix J.M., Lablanquie O., Gaschet J. 1992. *Evolution analytique et organoleptique des eaux-de-vie de Cognac au cours du vieillissement. 1^{ère} partie: Incidence de la température et de l'hygrométrie des lieux de stockage* in Elaboration et Connaissance des Spiritueux. BNIC.COGNAC. 567-572.

Carvalho A., 1998. Identificação anatómica e caracterização física e mecânica das madeiras utilizadas no fabrico de quartolas para produção de aguardentes velhas de qualidade - Denominação Lourinhã. *Ciência Tec. Vitiv.*, **13** (1-2).

Chatonnet P. 1992. Origines et traitements des bois en tonnellerie. In: *Le bois et la qualité des vins et eaux-de-vie*. 39-49. (Ed.), Vigne et Vin Publications Internationales.

Clímaco M.C., Borrhalho A., 1995. Influence des Technologies d'élevage dans les transformations des composants de l'arôme des vins rouges, In: *Oenologie* **95**. 415-418, A. Lonvaud-Funel (Ed.), Lavoisier TEC & DOC.

Clímaco M.C., Belchior A.P., Spranger Garcia M.I., 1985. Contribuição para o estudo do envelhecimento do vinho tinto em madeira de carvalho e de castanho, *Ciência Tec. Vitiv.*, **4** (2), 57-68.

Fernandez de Simon B., Conde E., Cadahia E., Garcia-Vallejo M.C., 1996. Les composés phénoliques de faible poids moléculaire dans les bois de chêne espagnol, français et américain, *J. Sci. Tech. Tonnellerie*, **2**: 1-11.

Francis I.L., Sefton M. A., Williams P.J., 1992. A study by sensory descriptive analysis of the effects of oak origin, seasoning, and heating on the aromas of oak model wine extracts, *Am. J. Enol. Vitic.*, **43** (1), 23-30.

Guymon J.F., Crowell E.A., 1970. Brandy aging. Some comparisons of American and French oak cooperage, *Wines & Vines*, Jan., 23-25.

Moutounet M., Masson G., Scalbert A., Baumes R., Lepoutre J.P., Puech J.L., 1995. Les facteurs de variabilité de la composition des eaux-de-vie en extractibles du bois de chêne. *Rev. Fr. Oenol.*, **151**: 25-31.

OIV, 1994. *Recueil des méthodes internationales d'analyse des boissons spiritueuses et des alcools et de la fraction aromatique des boissons*. OIV, Paris.

Puech J.-L., Leauté R., Clot G., Nomdedeu L., Mondiés H., 1984. Évolution de divers constituants volatils et phénoliques des eaux-de-vie de Cognac au cours de leur vieillissement. *Sci. Aliments*, **4**: 65-80.

Sarni F., Moutounet M., Puech J.-L., Rabier Ph., 1990. Effect of heat treatment of oak wood extractable compounds. *Holzforschung*, **44**: 461-466.

Sarni F., Rabier P., Moutounet M., 1990. Fabrication des barriques et thermotraitements: relevé des températures. *Revue F. Oenol.*, (123): 53-58.

Singleton V.L., 1995. Maturation of wines and spirits: comparaisons, faits, and hypotheses. *Am. J. Enol. Vitic.*, **46** (1), 98-115.

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

Viriot C., Scalbert A., Lapierre C., Moutounet M., 1993. Ellagitannins and lignins in aging of spirits in oak barrels. *J. Agr. Food Chem.*, **41** (11): 1872-1879.

ÍNDICE DO VOLUME XIII

<p>BELCHIOR, A. PEDRO; CALDEIRA, ILDA; TRALHÃO, ILDA; COSTA, SUSANA; LOPES, CARLA e CARVALHO, ESTRELA - Incidência da origem e queima da madeira de carvalho (<i>Q. pyrenaica</i>, <i>Q. robur</i>, <i>Q. sessiliflora</i>, <i>Q. alba</i>/<i>Q. stellata</i>+<i>Q. lyrata</i>/<i>Q. bicolor</i>) e de castanho (<i>C. sativa</i>) em características físico-químicas e organolépticas de aguardentes Lourinhã em envelhecimento. <i>Incidence de l'origine et de la chauffe du bois de chêne (Q. pyrenaica, Q. robur, Q. sessiliflora, Q. alba/ /Q. stellata+Q.lyrata/Q. bicolor. Et de châtaignier (C. sativa) dans quelques caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques d'eaux-de-vie "Lourinhã" en vieillissement</i></p>	107
<p>CARVALHO, ALBINO DE - Identificação anatómica e caracterização física e mecânica das madeiras utilizadas no fabrico de quartolas para produção de aguardentes velhas de qualidade - denominação Lourinhã. <i>Identification anatomique et caractérisation physique et mécanique des bois utilisés dans la fabrication des fûts pour la production d'eaux-de-vies vieux de qualité - dénomination "Lourinhã"</i></p>	71
<p>CURVELO-GARCIA, A. S. e CATARINO, SOFIA - Os metais contaminantes dos vinhos. Origens da sua presença, teores, influência dos factores tecnológicos e definição de limites (Revisão bibliográfica crítica). <i>Les métaux contaminants des vins. Les causes de leur présence, les teneurs, l'influence des facteurs technologiques et la définition des limites (Révision bibliographique critique)</i></p>	49
<p>MACHADO-NUNES, MARGARIDA; LAUREANO, OLGA e RICARDO-DASILVA, JORGE M. - Influência do tipo de cola (<i>caseína e bentonite</i>) e da metodologia de aplicação nas características físico-químicas e sensoriais do vinho branco. <i>Influence du type de colle (caseïne et bentonite) et de la methodologie d'application sur les caracteristiques physico-chimiques et sensorielles du vin blanc</i></p>	7
<p>RODRIGUES, S.; CALDEIRA, I. e CARVALHO, E. C. - Determinação da acidez volátil em vinhos, por fluxo contínuo segmentado. Validação intralaboratorial do método. <i>Détermination de l'acidité volatile des vins par flux continu segmenté. Validation intralaboratoire de la méthode</i></p>	29

INTERNATIONAL TRADE

THE INTERNATIONAL TRADE COMMISSION (ITC) is a federal agency that

is responsible for investigating and determining the causes of injury to

domestic industries caused by imports of foreign goods. It is also

responsible for administering the Tariff Act of 1930, which provides

for the imposition of duties on imported goods. The ITC is a part of

the U.S. Department of Commerce and is located in Washington, D.C.

The ITC is composed of 19 members, 12 of whom are appointed by the

President and 7 by the Senate. The members are divided into three

panels: the General Panel, the Textile and Apparel Panel, and the

Steel Panel. The General Panel is responsible for most of the ITC's

work, while the Textile and Apparel Panel and the Steel Panel are

responsible for cases involving textiles and apparel and steel, respec-

tively. The ITC also has a number of advisory committees, including the

Textile and Apparel Advisory Committee and the Steel Advisory Com-

mittee. The ITC is a quasi-judicial agency, meaning that it has the

power to hear and decide cases, but it is not a court of law. The ITC

is a part of the executive branch of the federal government.

The ITC is a very important agency in the United States, as it is

responsible for protecting domestic industries from unfair trade

practices. The ITC is a very important part of the U.S. economy.

The ITC is a very important agency in the United States, as it is

responsible for protecting domestic industries from unfair trade

practices. The ITC is a very important part of the U.S. economy.

The ITC is a very important agency in the United States, as it is

responsible for protecting domestic industries from unfair trade

practices. The ITC is a very important part of the U.S. economy.

The ITC is a very important agency in the United States, as it is

responsible for protecting domestic industries from unfair trade

practices. The ITC is a very important part of the U.S. economy.

The ITC is a very important agency in the United States, as it is

responsible for protecting domestic industries from unfair trade

practices. The ITC is a very important part of the U.S. economy.

The ITC is a very important agency in the United States, as it is

responsible for protecting domestic industries from unfair trade

practices. The ITC is a very important part of the U.S. economy.

The ITC is a very important agency in the United States, as it is

responsible for protecting domestic industries from unfair trade

practices. The ITC is a very important part of the U.S. economy.

The ITC is a very important agency in the United States, as it is

responsible for protecting domestic industries from unfair trade

practices. The ITC is a very important part of the U.S. economy.