Ciência Téc. Vitiv. 14 (2), 67-77. 1999

ACIDIFICAÇÃO DE MOSTOS E VINHOS. O ÁCIDO L(+)-LÁCTICO EM ALTERNATIVA AO ÁCIDO L(+)-TARTÁRICO[1]

ACIDIFICATION DES MOÛTS ET DES VINS. L'ACIDE L(+)-LACTIQUE COMME ALTERNATIVE À L'ACIDE L(+)-TARTRIQUE

Estrela C.P. Carvalho[1], Susana Costa[1,2], Claudia Franco[1,3], A.S. Curvelo-Garcia[1]

[1] Estação Vitivinícola Nacional. INIA. 2560-191 DOIS PORTOS. Portugal.
E-mail: inia.evn@mail.telepac.pt

[2] Bolseira de Investigação.

[3] Estagiária do Instituto Superior de Humanidades e Tecnologias

(Manuscrito recebido em 17.09.99. Aceite para publicação em 08.11.99)

RESUMO

Estuda-se comparativamente a acidificação de mostos, vinhos brancos e vinhos tintos, por recurso a dois agentes acidificantes: ácido L(+)-tartárico e ácido L(+)-láctico. O nível de acidificação empregue foi de 22 meq/L. Verificou-se que a acidificação com ácido L(+)-láctico minimiza a ocorrência de precipitações de hidrogenotartarato de potássio, significando, em termos comparativos, uma efectiva redução do esperado poder acidificante do ácido L(+)-tartárico, tendo em consideração os valores de pK dos dois ácidos. Em alguns casos (acidificação de vinhos brancos), a utilização de ácido L(+)-láctico, apresenta mesmo uma maior eficácia quanto ao aumento da acidez total, embora tal se não verifique quanto à diminuição de pH. No que se refere à acidificação de mostos e vinhos brancos, o efeito sobre a diminuição de pH, mais eficiente com ácido L(+)-tartárico, é superior quando realizada em vinho. Por outro lado, o efeito da acidificação sobre o aumento da acidez total é superior quando realizada antes da fermentação (em mosto). Na acidificação de vinhos tintos, a indução de precipitações de hidrogenotartarato de potássio com a utilização de ácido L(+)-tartárico origina que o aumento da acidez total seja idêntico para os dois agentes acidificantes, sendo o ácido L(+)-tartárico mais eficiente no que se refere ao efeito sobre a diminuição do pH. A análise sensorial, confirmando de certa forma estas conclusões, evidencia contudo que nenhuma modalidade de acidificação conduz a significativas diferenças da sua apreciação geral. Nenhum dos agentes acidificantes parece originar precipitações de tartarato de cálcio de imediato, o que seria de esperar tendo em consideração a conhecida cinética associada a estas precipitações.

[1] - Trabalho realizado em 1998-1999, em colaboração com a empresa *PURAC - Bioquímica SA (Barcelona, Espanha),* mediante um Contrato de Investigação.

Palavras-chave: Mostos e vinhos, acidificação, ácido L(+)-láctico, ácido L(+)-tartárico

Môts-clés: Moûts et vins, acidification, acide L(+)-lactique, acide L(+)-tartrique

INTRODUÇÃO

A acidificação de mostos e vinhos são práticas enológicas autorizadas na UE, por utilização do ácido L(+)-tartárico. Apresenta este ácido como principal vantagem a sua forte capacidade de acidificação (pK1 = 3,12), e como inconveniente principal a sua elevada instabilidade físico-química. É ainda possível, no âmbito da UE, o recurso ao ácido cítrico, limitado dentro de alguns condicionalismos e normalmente utilizado para pequenas correcções de acidez antes do engarrafamento de vinhos brancos; apresenta alguma instabilidade biológica, mas tem a vantagem de complexar o ião férrico.

A possível utilização dos ácidos málico e láctico, para correcção ácida de mostos e vinhos, tem vindo a ser discutida, designadamente no âmbito do *Office International de la Vigne et du Vin -OIV* (Vilavella *et al.,* 1996; Bertrand, 1999; Delfini *et al.*, 1999). Em 1999, aprovou duas resoluções que vêm permitir a utilização dos ácidos L(+)-láctico, DL-láctico, L(-)-málico, DL-málico e L(+)-tartárico na acidificação química dos mostos e de todos estes e ainda do ácido cítrico na acidificação química dos vinhos. Ainda segundo estas resoluções, os níveis de acidificação deverão ser fixados até à Assembleia Geral do OIV de 2001.

Contudo, a possibilidade de recurso a todos estes agentes acidificantes continua a ser polémica, levantando-se em discussão diversos aspectos favoráveis ou desfavoráveis a essa possibilidade, designadamente a maior ou menor eficácia dos diversos agentes e a eventual eliminação das características de tipicidade dos vinhos.

Neste sentido, pretendeu-se neste trabalho comparar, sob os diferentes aspectos em discussão, a acidificação de mostos e vinhos por recurso aos ácidos L(+)-tartárico e L(+)-láctico.

MATERIAL E MÉTODOS

Ensaios tecnológicos

Foram realizados ensaios de acidificação em mostos brancos e em vinhos brancos e tintos.

Consideraram-se três modalidades para cada ensaio: testemunha; acidificação com ácido L(+)-tartárico e acidificação com ácido L(+)-láctico. Todas as modalidades foram realizadas em triplicado.

Os mostos de cada modalidade foram submetidos à análise físico-química.

As vinificações processaram-se em microvinificadores de aço inox de 60 L de capacidade, tendo sido efectuado o controlo diário de fermentação.

A fermentação dos mostos brancos, sulfitados na ordem de 80 mg/L, foi realizada após defecação a 4ºC durante 48 horas, no sistema de bica-aberta com temperatura controlada a 19ºC.

Os vinhos tintos foram obtidos por vinificação no sistema de curtimenta, a 26 ºC, com sulfitação prévia na ordem de 60 mg/L.

Em todos os vinhos, realizaram-se duas trasfegas, tendo sida efectuadas correcções de dióxido de enxofre (adições de 40 mg/L).

Em todos os vinhos foi efectuada a análise físico-química e sensorial, cerca de 3 meses depois de terminada a fermentação alcoólica.

O esquema das modalidades dos ensaios e respectiva nomenclatura está representado no Quadro I.

QUADRO I

Ensaios realizados

Essais réalisés

Ensaios	Nomenclatura dos mostos	Nomenclatura dos vinhos	Repetições	Correcção ácida	Doses
A - Acidificação em mosto branco (colheita de 1998)	MT	T	T1, T2, T3	———	———
	MTA	TAM	TAM1, TAM2, TAM3	Ácido L(+)-tartárico	22 meq/L
	ML	LM	LM1, LM2, LM3	Ácido L(+)-láctico	22 meq/L
B - Acidificação em vinho branco (proveniente do mosto testemunha do ensaio A)	MT	T	T1, T2, T3	———	———
		TAV	TAV1, TAV2, TAV3	Ácido L(+)-tartárico	22 meq/L
		LV	LV1, LV2, LV3	Ácido L(+)-láctico	22 meq/L
C - Acidificação em vinho tinto (proveniente de um vinho de lote da colheita de 1998)	———	T*	T1*, T2*, T3*	———	———
		TAV*	TAV1*, TAV2*, TAV3*	Ácido L(+)-tartárico	22 meq/L
		LV*	LV1*, LV2*, LV3*	Ácido L(+)-láctico	22 meq/L

No ensaio A, o mosto foi acidificado após defecação. No ensaio B, o vinho foi acidificado após fermentação, sendo proveniente do mesmo mosto -

testemunha do ensaio A. O vinho tinto, do ensaio C, foi acidificado após a primeira trasfega.

As correcções ácidas foram feitas com ácido L(+)-tartárico com grau de pureza de 99.5% (MERCK) e com ácido L(+)-láctico, HQN, 90% (PURAC).

Análise físico-química

Foram efectuadas as seguintes determinações analíticas: **pH** (CEE, 1990), **acidez total** (CEE, 1990), **potássio** (CEE, 1990), **cálcio** (CEE, 1990), **ácido L(+)-tartárico** (Costa *et al*., 1998), **ácido L(-)-málico** (Curvelo-Garcia e Godinho, 1988a), **ácido L(+)-láctico** (Curvelo-Garcia e Godinho, 1988a), **açúcares redutores** (Curvelo-Garcia e Godinho, 1988b), **alcalinidade de cinzas** (CEE, 1990), $\mathbf{A}_{420}$ (OIV, 1990), $\mathbf{A}_{280}$ (Ribéreau-Gayon *et al.*, 1982), **características cromáticas - intensidade e tonalidade** (OIV, 1990).

Análise Sensorial

Os vinhos dos ensaios A, B e C foram submetidos a provas de teste triangular (8 provadores), para comparação entre as diferentes modalidades de ensaio, e a prova descritiva com avaliação da intensidade do gosto ácido e de apreciação geral.

Análise estatística

A análise estatística foi feita segundo o programa *Statgraphics Statistical System (vers. 5.0)* , tendo sido executada a análise de variância e efectuado o teste de comparação de médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro II, apresenta-se as determinações analíticas dos mostos MT (testemunha), MTA (acidificado com ácido L(+)-tartárico) e ML (acidificado com ácido L(+)-láctico), referentes aos ensaios A e B

QUADRO II

Determinações analíticas em mostos

Déterminations analytiques dans les moûts

AMOSTRAS	MT	MTA	ML
pH	3.38	3.22	3.29
Acidez total (g/L ác. tart.)	8.5	9.7	9.1
Potássio (mg/L)	1724	1677	1754
Cálcio (mg/L)	110	114	109
Ácido L(+)-tartárico (g/L)	2.1	2.9	2.3
Ácido L(-)-málico (g/L)	3.5	3.7	3.5
Ácido L(+)-láctico (g/L)	0	0	2.6
Teor de açúcares (g/L)	164.1	164.1	164.1
Título Alc. Vol. (% V/V)	9.6	9.6	9.6
Massa volúmica ρ_{20} (g/cm^3)	1.073	1.073	1.073

De acordo com os resultados obtidos, observa-se que o mosto ML apresenta valores de pH, de acidez total e de ácido L(+)-tartárico, intermédios entre o mosto MT e o mosto MTA, evidenciando que o poder acidificante do ácido

L(+)-láctico é menor que o do ácido L(+)-tartárico.

O valor de potássio é mais elevado no mosto acidificado com ácido L(+)-láctico, sendo mesmo superior ao da testemunha. Este aspecto, associado aos valores encontrados para os teores de ácido L(+)-tartárico, deixa sugerir que a acidificação com ácido L(+)-tartárico induz a ocorrência de precipitações de hidrogenotartarato de potássio. Parece que os teores de cálcio não são afectados.

O controlo de fermentação permitiu concluir que não há desvios significativos nas curvas de fermentação entre as três repetições para cada modalidade, facto que muitas vezes ocorre em microvinificações com uso de vasilhas diferentes, embora do mesmo material. Assim, efectuadas as médias das repetições, observa-se na Figura 1 que também não existem variações significativas entre a testemunha e os mostos acidificados.

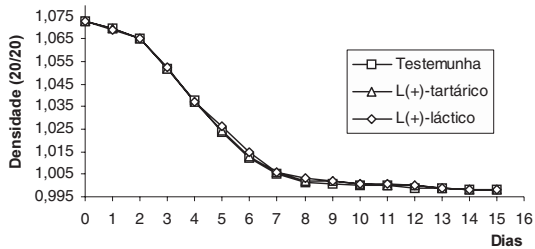


Fig. 1 - Curvas de Fermentação (médias das repetições)
Courbes de fermentation (moyennes des répétitions)

Relativamente à análise físico-química dos vinhos, verificámos que todos os valores obtidos nas repetições dos ensaios, em cada modalidade, não apresentavam desvios significativos, pelo que optámos por determinar a média aritmética dos resultados

No Quadro III, apresenta-se o resumo de análise de variância e do teste de comparação de médias entre as modalidades dos ensaios. Nos vinhos brancos,

QUADRO III

Resumo da análise de variância. Efeito da acidificação sobre os parâmetros em estudo.

Résumé de l'analyse de variance. Effet de l'acidification sur les paramètres en étude

Variáveis		pH	Acidez Total (g/L)	Ác. L(+)-tartárico (g/L)	Ácido L(+)-láctico (g/L)	Açúcares redutores (g/L)	Potássio (mg/L)	Cálcio (mg/L)	Alcalinidade das cinzas (meq/L)	Tonalidade (cor)
Resumo Análise Variância	Ensaio A e B	+	+	+	+	+	+	+	+	----
	Ensaio C	+	+	+	+	n.s.	+	n.s.	+	+
Teste C	Médias Ensaio A e B	TAV - 3.02 **a** TAM - 3.09 **b** LV - 3.18 **c** LM - 3.22 **c** T - 3.28 **d**	T - 7.8 **a** TAV - 8.5 **b** TAM - 8.8 **c** LV - 9.0 **d** LM - 9.4 **e**	T - 0.9 **a** LV - 0.9 **a** LM - 1.1 **b** TAV - 1.2 **b** TAM - 1.4 **c**	TAV - 0.1 **a** TAM - 0.1 **a** T - 0.2 **a** LV - 3.3 **b** LM - 3.4 **c**	T - 1.6 **a** TAV - 1.6 **a** LV - 1.7 **a** TAM - 1.7 **ab** LM - 1.8 **b**	TAV - 1019 **a** TAM - 1037 **a** T - 1352 **b** LV - 1362 **b** LM - 1471 **c**	T - 100 **a** TAM - 101 **b** LM - 102 **bc** TAV - 102 **bc** LV - 102 **c**	TAV - 25 **a** TAM - 26 **a** LM - 30 **b** T - 32 **b** LV - 32 **b**	----
	Médias Ensaio C	TAV*- 3.17 **a** LV *- 3.27 **b** T* - 3.41 **c**	T*- 6.8 **a** TAV*-7.6 **b** LV* - 7.6 **b**	LV* - 1.7 **a** T *- 1.9 **a** TAV*-2.1 **b**	TAV*- 3.2 **a** T *- 3.2 **a** LV* - 5.4 **b**	-	TAV*-1071 **a** T*- 1385 **b** LV* - 1391 **b**	-	TAV*- 28 **a** T* - 35 **b** LV* - 35 **b**	TAV*-0.748 **a** LV* - 0.801 **b** T *- 0.809 **b**

- + - 95% de significância
- n.s. - não significativo
- letras diferentes (a, b, c, d, e) indicam diferenças significativas

as diferenças encontradas para as médias dos parâmetros *ácido L(-)-málico, A420 e A280* não são significativas. No vinho tinto, as diferenças entre as médias não são significativas para os parâmetros *ácido L(-)-málico, açúcares redutores, cálcio, A280 e intensidade de cor*. Para estas determinações analíticas, não há efeito do factor acidificação (com os acidificantes estudados, e aos níveis empregues), como seria de esperar e facilmente se explica.

Os teores de açúcares redutores demonstraram que a fermentação alcoólica foi suficientemente completada. Os teores de cálcio indicam que as modalidades de acidificação utilizadas não induzem modificações na ocorrência de precipitações de tartarato de cálcio - na acidificação de vinhos tintos, isso é completamente claro, como aliás facilmente se admite tendo em consideração a cinética química subjacente a essa ocorrência.

As modalidades de acidificação utilizadas, e aos níveis em que foram empregues, não influenciam nem a constituição fenólica, como seria de esperar, nem as características cromáticas dos vinhos, com excepção da *tonalidade* dos vinhos tintos cujo valor diminui com a acidificação, sobretudo no caso da acidificação com ácido L(+)-tartárico; este facto parece ser explicável pela sensível diminuição de pH.

Ensaio A (acidificação em mosto branco)

Os vinhos obtidos com acidificação dos mostos (LM e TAM) apresentam variabilidade para o conjunto dos parâmetros estudados.

Nos vinhos obtidos após acidificação dos mostos com ácido L(+)-láctico, os resultados obtidos para os diferentes parâmetros (com excepção da alcalinidade das cinzas) são significativamente diferentes dos correspondentes à testemunha. Verifica-se alguma eficácia da acidificação, quer no que se refere à diminuição do pH quer quanto ao aumento da acidez total. Verifica-se um aumento do teor de potássio, confirmando-se assim que esta modalidade de acidificação contribui para minimizar a precipitação de hidrogenotartarato de potássio durante a fermentação alcoólica.

Os resultados obtidos para os diversos parâmetros são também significativamente diferentes dos correspondentes aos vinhos obtidos a partir de mostos acidificados com ácido L(+)-tartárico. Nesta modalidade, a eficácia da acidificação é mais intensa (quer no que se refere à diminuição do pH quer quanto ao aumento da acidez total), como seria de esperar tendo em consideração os pK dos dois ácidos: pK1=3,12 para o ácido L(+)-tartárico e pK=3,95 para o ácido L(+)-láctico, a 25 ºC e a 10% V/V alc. (Curvelo-Garcia, 1988). Os baixos teores de potássio dos vinhos resultantes da acidificação com ácido L(+)-tartárico confirmam, mais uma vez, que esta modalidade de acidificação contribui significativamente para a precipitação

de hidrogenotartarato de potássio durante a fermentação alcoólica, facto confirmado pelos valores de alcalinidade das cinzas.

Ensaio B (acidificação em vinho branco)

Os vinhos obtidos (LV e TAV) apresentam variabilidade para o conjunto dos parâmetros estudados.

A acidificação com ácido L(+)-láctico, comparativamente com a efectuada com ácido L(+)-tartárico, apresenta uma maior eficácia quanto ao aumento da acidez total, embora tal se não verifique quanto à diminuição de pH. Tal facto é explicado pelos valores de potássio, de ácido L(+)-tartárico e de alcalinidade das cinzas que, e ainda mais uma vez, demonstram a ocorrência de precipitações de hidrogenotartarato de potássio nos vinhos acidificados com este ácido.

Comparação dos ensaios A (acidificação em mosto branco) e B (acidificação em vinho branco)

No que se refere ao efeito sobre a diminuição de pH, a acidificação, mais eficiente com ácido L(+)-tartárico, é superior quando realizada em vinho. Por outro lado, o efeito da acidificação sobre o aumento da acidez total, é mais eficiente com o emprego de ácido L(+)-láctico, e é superior quando realizada antes da fermentação (em mosto).

Os teores encontrados para os dois ácidos, bem como para o potássio e para a alcalinidade das cinzas explicam perfeitamente estes factos, como anteriormente se referiu: a acidificação com ácido L(+)-tartárico está sempre associada à precipitação de hidrogenotartarato de potássio, conduzindo pois a uma quebra de eficácia do seu poder acidificante, que pode inclusivamente ser inferior ao correspondente ao ácido L(+)-láctico, cujo emprego parece não afectar a estabilidade fisico-química do meio.

Por outro lado, nenhum dos agentes acidificantes parece originar precipitações de tartarato de cálcio de imediato, o que seria de esperar tendo em consideração a conhecida cinética associada a estas precipitações, bem como o facto das determinações analíticas nos vinhos terem sido realizadas muito cedo (apenas 3 meses após a vinificação).

Ensaio C (acidificação em vinho tinto)

O efeito sobre o aumento da acidez total é idêntico para os dois agentes acidificantes, sendo o ácido L(+)-tartárico mais eficiente no que se refere ao efeito sobre a diminuição do pH, embora não tanto como seria de esperar tendo em consideração os valores de pK dos dois ácidos em questão. Os teores destes ácidos, de potássio e de alcalinidade das cinzas encontrados nos

diferentes vinhos mais uma vez explicam este facto, demonstrando de novo a ocorrência de precipitações de hidrogenotartarato de potássio sempre associadas à acidificação com ácido L(+)-tartárico, facto que também Bertrand (1999) recentemente observou e que poderá também explicar alguns dados apresentados por Delfini *et al.* (1999).

Análise sensorial

Os resultados da análise sensorial são apresentados sumariamente no Quadro IV. Nos ensaios de acidificação de mostos e vinhos brancos, na avaliação do

QUADRO IV

Resultados da análise sensorial dos vinhos dos ensaios A, B e C
Résultats de l'analyse sensorielle des vins des éssais A, B et C

Amostras		Sensação ácida	Apreciação geral *
Ensaio A e B	T	3.1 **a**	(10-12/20) **a**
	TAM	3.6 **a**	(10-12/20) **a**
	LM	4.1 **b**	(10-12/20) **a**
	T	3.3 **a**	(10-12/20) **a**
	TAV	3.5 **a**	(10-12/20) **a**
	LV	3.6 **a**	(10-12/20) **a**
Ensaio C	T*	3.1 **a**	(10-12/20) **a**
	TAV*	3.4 **ab**	(10-12/20) **a**
	LV*	3.8 **b**	(10-12/20) **a**

- letras diferentes (a, b) indicam diferenças significativas

gosto ácido, os provadores apenas distinguiram significativamente as amostras acidificadas em mosto com ácido L(+)-láctico, a que corresponde a maior acidez total. Esta mais elevada sensação ácida, em termos gustativos, poderá ser explicada exactamente pelo elevado teor de acidez total e pelo seu mais elevado poder tampão. Contudo, os provadores não foram afectados por este facto na apreciação geral dos vinhos.

Nos ensaios de acidificação de vinhos tintos, os provadores também só encontraram diferenças significativas, no que se refere á acidez, entre o vinho testemunha e o vinho acidificado com ácido L(+)-láctico, o que terá uma explicação idêntica. Relativamente à apreciação geral, não foram encontradas quaisquer diferenças significativas.

CONCLUSÕES

Verifica-se que a acidez dos mostos (em termos de acidez total e de pH) acidificados com ácido L(+)-tartárico é superior à dos mostos acidificados com ácido L(+)-láctico, embora, de acordo com os respectivos valores de pK, fosse de admitir que essas diferenças fossem superiores, facto que se demonstrou ser devido a que a acidificação com ácido L(+)-láctico minimiza a ocorrência de precipitações de hidrogenotartarato de potássio. A esta mesma

conclusão se chega com a análise dos resultados obtidos para os vinhos brancos, o que significa uma efectiva redução do poder acidificante do ácido L(+)-tartárico.

No que se refere à acidificação dos vinhos brancos, a utilização de ácido L(+)-láctico, comparativamente com a de ácido L(+)-tartárico, apresenta mesmo uma maior eficácia quanto ao aumento da acidez total, embora tal se não verifique quanto à diminuição de pH. Tal facto é também explicado pela ocorrência de precipitações de hidrogenotartarato de potássio nos vinhos acidificados com ácido L(+)-tartárico.

No que se refere à acidificação de mostos e vinhos brancos, o efeito sobre a diminuição de pH, mais eficiente com ácido L(+)-tartárico, é superior quando realizada em vinho. Por outro lado, o efeito da acidificação sobre o aumento da acidez total, é mais eficiente com o emprego de ácido L(+)-láctico, e é superior quando realizada antes da fermentação (em mosto). A acidificação com ácido L(+)-tartárico está sempre associada à precipitação de hidrogenotartarato de potássio, conduzindo pois a uma quebra de eficácia do seu poder acidificante, que pode inclusivamente ser inferior ao correspondente ao ácido L(+)-láctico, cujo emprego parece não afectar a estabilidade fisico-química do meio.

Na acidificação de vinhos tintos, o efeito sobre o aumento da acidez total é idêntico para os dois agentes acidificantes, sendo o ácido L(+)-tartárico mais eficiente no que se refere ao efeito sobre a diminuição do pH, embora também não tanto como seria de esperar tendo em consideração os valores de pK dos dois ácidos em questão. Este facto demonstra de novo a ocorrência de precipitações de hidrogenotartarato de potássio sempre associadas à acidificação com ácido L(+)-tartárico.

A análise sensorial, confirmando de certa forma estas conclusões, evidencia contudo que nenhuma modalidade de acidificação conduz a significativas diferenças de qualidade (apreciação geral). A comparação entre essas modalidades, aos níveis utilizados nos ensaios (22 meq/L), deverá assim centrar-se na comparação do poder acidificante dos dois agentes e na maior ou menor instabilidade fisico-química que poderão originar.

Por outro lado, as modalidades de acidificação utilizadas, e aos níveis em que foram empregues, não influenciam nem a constituição fenólica, como seria de esperar, nem as características cromáticas dos vinhos, com excepção da *tonalidade* dos vinhos tintos cujo valor diminui com a acidificação, sobretudo no caso da acidificação com ácido L(+)-tartárico, o que parece ser explicável pela sensível diminuição de pH.

Nenhum dos agentes acidificantes parece originar precipitações de tartarato de cálcio de imediato, o que seria de esperar tendo em consideração a

conhecida cinética associada a estas precipitações e o facto dos vinhos analisados serem muito jovens.

Assim, e tendo em consideração todos estes aspectos, o recurso ao ácido L(+)-láctico como agente acidificante em Enologia poderá ser uma alternativa de interesse, relativamente à utilização clássica do ácido L(+)-tartárico.

AGRADECIMENTOS

Agradece-se a colaboração dada pelo Serviço de Análises e pelo Engº Pedro Barros do Departamento de Química Enológica da EVN e pelo Serviço de Prova Organoléptica da EVN, muito em especial da sua coordenadora, Engª Ilda Caldeira.

RESUME

Acidification des moûts et des vins. L'acide L(+)-lactique comme alternative à l'acide L(+)-tartrique

On étude comparativement l'acidification des moûts et des vins blancs et des vins rouges par deux agents acidifiants: l'acide L(+)-tartrique et l'acide L(+)-lactique. Le niveau d'acidification employé a été de 22 meq/L. On a vérifié que l'acidification avec l'acide L(+)-lactique minimise l'occurrence des précipitations d'hydrogenotartrate de potassium, en signifiant, comparativement, une effective réduction de l'attendu pouvoir acidifiant de l'acide L(+)-tartrique, en tenant compte les valeurs de pK des deux acides. Dans quelques cas (acidification des vins blancs), l'utilisation de l'acide L(+)-lactique, comparativement avec celle de l'acide L(+)-tartrique, présente même une meilleure efficacité en ce qui concerne l'augmentation de l'acidité totale, bien qu'on ne vérifie pas le même pour le pH. Concernant l'acidification des moûts et des vins blancs, l'effet sur la diminution de pH, plus efficace avec l'acide L(+)-tartrique, est supérieur quand elle est employée sur les vins. D'autre-part, l'effet de l'acidification sur l'augmentation de l'acidité totale est plus efficace avec l'emploi de l'acide L(+)-lactique, et il est supérieur quand elle est employée avant la fermentation (dans les moûts). Dans l'acidification des vins rouges, l'emploi de l'acide L(+)-tartrique, induisant aussi des précipitations d'hydrogenotartrate de potassium, conduira à que l'effet sur l'augmentation de l'acidité totale soit le même pour les deux agents acidifiants, et que l'acide L(+)-tartrique soit plus efficace sur la diminution du pH que l'acide L(+)-lactique, mais non en corréspondance avec leurs valeurs de pK. L'analyse sensorielle confirme ces conclusions, bien que démontre que les deux modalités d'acidification ne conduisent pas à significatives différences de l'évaluation générale. Aucun des agents acidifiants origine précipitations de tartrate de calcium immédiatement, ce qui était attendu en tenant compte la cinétique bien connue associée à ces précipitations.

SUMMARY

Musts and wines acidification. L(+)-lactic acid as an alternative to L(+)-tartaric acid

It's comparatively studied the white musts and wines and the red wines acidification by two acidifying agents: L(+)-tartaric acid and L(+)-lactic acid. The acidification level utilised is 22 meq/L. It's verified that acidification with L(+)-lactic acid minimise the occurrence of potassium

hydrogenotartrate precipitation, meaning comparatively an effective reduction of the expected acidifying strength of L(+)-tartaric acid taking into consideration the pK values of these acids. In some cases (white wines acidification), L(+)-lactic acid even present a better efficacy to increase the total acidity that L(+)-tartaric, but no to decrease the pH. Concerning the white musts and wines acidification, the decreasing of pH is more efficient with L(+)-tartaric acid and bigger when used in wines. On the other hand, the increasing of total acidity is more important using L(+)-lactic acid and bigger when applying in musts (before the fermentation). In red wines acidification, it's showed that the increasing of total acidity is the same (using L(+)-tartaric or L(+)-lactic acids) and the decreasing of pH is greater when the L(+)-tartaric is used, but not in correspondence with their pK values. The reasons are the same: the precipitations of potassium hydrogenotartrate induced by the L(+)-tartaric acid acidification. The sensorial analysis confirm these conclusions, showing however that there isn't significative differences of general evaluation between the wines resulting of the different acidification procedures. Neither of these acidifying agents cause immediately calcium tartrate precipitations, expected fact considering the known kinetics of these precipitations.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bertrand A., 1999. Compte-rendu d'analyses chimiques et sensorielles concernant l'acidification chimique des moûts et des vins. *C.R. "Groupe Code International des Pratiques Oenologiques de l'OIV"* (1999).

CEE, 1990. Reg(CEE) nº 2676/90, L272.

Costa S., Rodrigues S., Amador P., Carvalho E., Caldeira I., Spranger M.I., Curvelo-Garcia A.S., 1998. Análise automatizada em Enologia. Sua evolução e perspectivas futuras. Comunic. *4º Simpósio de Vitivinicultura do Alentejo*, Évora, Actas do.4º Simpósio de Vitivinicultura do Alentejo, **2**: 237-245.

Curvelo-Garcia A.S., 1988. *Controlo de qualidade dos vinhos. Química enológica. Métodos analíticos.* 420 p., Ed. IVV, Lisboa.

Curvelo-Garcia A.S., Godinho M.C., 1988 a. A automatização da análise de vinhos por fluxo contínuo segmentado. Comunic. a *III Encontro Galego-portugues de Quimica (Control de Callidad),* Vigo, Actas do III Encontro Galego-portugues de Quimica: 80.

Curvelo-Garcia A.S., Godinho M.C., 1988 b. Le dosage colorimétrique en flux continu des sucres réducteurs dans les vins. *Ciência e Técnica Vitivinícola*, **7**, 5-10.

Delfini C., Bosia P.D., Martella M., Pagliara A., Gaia P., Ambró S., 1999. Essais d'acidification d'un moût et du correspondant vin avec DL-malique, DL-lactique et L(+)-tartrique; *C.R. "Groupe Code International des Pratiques Oenologiques de l'OIV"* (1999).

OIV, 1990. *Recueil des méthodes internationales d'analyse des vins et des moûts*. 358 p., OIV, Paris.

Ribéreau-Gayon J., Peynaud E., Ribéreau-Gayon P., Sudraud P., 1982. *Sciences et tecnique du vin. Tome I - Analyse et contrôle des vins*. 671 p., Dunod (ed.), Paris.

Vilavella M., Masqué C., Guardiola S., Bartra E., Garcia J., Basualdo R., Mínguez S., 1996. Acidification des moûts et des vins avec l'acide tartrique, l'acide malique et l'acide lactique. *C.R. "Groupe Technologie du vin de l'OIV"*(1996).