

ENSAIO COMPARATIVO DE DIFERENTES FILTROS

I. CALDEIRA, E. CARVALHO, F. LUZ DUARTE
e F. ALEMÃO

Estação Vitivinícola Nacional. Dois Portos. 2575 Runa-Portugal

RESUMO

Foram realizados ensaios comparativos de filtração tendo-se utilizado seis filtros. Os ensaios foram efectuados, a caudal constante, utilizando-se um vinho branco da vindima de 1991.

Neste trabalho são apresentados os resultados, obtidos por acção de diferentes filtros de cartuchos e placas, relativamente ao número de células de leveduras, turvação e filtrabilidade dos vinhos, observando-se diferenças significativas para os filtros em estudo. Verificou-se também a influência do tempo de filtração nestes parâmetros.

INTRODUÇÃO

As exigências, cada vez maiores, em matéria de limpidez e estabilidade impõem a necessidade de filtração adequada dos vinhos, antes do engarrafamento.

Não é possível, no entanto, com uma única filtração, conseguir uma boa limpidez, uma perfeita retenção de leveduras e bactérias com um caudal suficiente. Na maioria dos casos são necessárias filtrações sucessivas surgindo assim, em função dos resultados obtidos, as designações de filtração de desbaste, filtração clarificante e filtração esterilizante (Navarre, 1988).

Relativamente ao tipo de filtros, existe no mercado uma vasta gama de alternativas. Consoante o modo de acondicionamento dos meios filtrantes, encontramos filtros de terras, filtros de placas e filtros de membranas (Madrid, 1987).

Mais recentemente surgiram, a substituir os filtros de placas, os filtros de cartuchos, os quais são, segundo Hagen e Weber (1978), bastante mais funcionais.

A avaliação da incidência da filtração na qualidade dos vinhos, bem como o estudo das condições de operacionalidade de diversos sistemas de filtração, tem sido objecto de estudo por parte de diferentes autores (Descout *et al.*, 1976; Serrano e Guimberteau, 1977, 1978a, 1978b, 1978c; Gaillard 1982; Salgues *et al.*, 1982; Serrano *et al.*, 1984; Serrano *et al.*, 1985; Anónimo, 1985; Feuillat *et al.*, 1987; Serrano *et al.*, 1988).

Em 1989, foi iniciado na Estação Vitivinícola Nacional — EVN, o estudo da filtração de vinhos brancos utilizando filtros de cartuchos, existentes no mercado português, tendo já sido divulgados os primeiros resultados (Caldeira *et al.*, 1992). Na continuação desse estudo, este trabalho pretendeu comparar vários filtros de cartuchos e um de placas, utilizados numa primeira filtração de um vinho branco.

MATERIAL E MÉTODOS

Vinho

Utilizou-se um vinho branco não estabilizado, colheita de 1991, obtido de mosto não defecado, proveniente da mistura de várias castas brancas, existentes nas vinhas da EVN.

Sistemas de filtração

Foram ensaiados dois sistemas de filtração. Um sistema para cartuchos, da firma CUNO, descrito em Caldeira *et al.* (1992), tendo-se utilizado apenas o primeiro corpo de filtro e um sistema de filtração por placas (Sfoggia-S40).

Filtros e condições de filtração

No primeiro sistema foram ensaiados 5 filtros de cartuchos e no segundo ensaiou-se um conjunto de 19 placas. Algumas das características desses filtros são apresentadas no Quadro I. De notar que os filtros D4 e D5 não são recomendados para uma primeira filtração, de um vinho com as características referidas, mas para efeitos comparativos achou-se por bem inclui-los neste estudo.

A filtração foi conduzida a caudal constante de 735 l/h, durante 3 horas, excepto com os filtros D4 e D5 cujo elevado

QUADRO I

Algumas características dos filtros utilizados
Quelques caracteristiques des filtres utilisés

| Marca | Referência | Porosidade (μ , m) | Dim. aproximada (cm) | Observações | Código ensaio |
|-------------|-----------------|----------------------------|---|--|------------------|
| Micro Klean | U78B2-2 | 5 | Altura-50 Diâmetro ext.-6.4 Diâmetro int.-2.7 | Cartucho cilindrico | D1 |
| » | G78Y2 | 1 | » | » | D2 |
| Betapure | AU09Y11NG | 1 | » | » | D3 |
| Zetapore | 70006-01A-100TG | 1 | » | Cartucho cilindrico de material filtrante plissado | D4 |
| Prepor GF | ZCGF2-0010B | 1 | » | | D5 |
| Carlson | XE200 | — | Altura-40 Largura-40 | Placa | D6 |

aumento de pressão obrigou a ciclos menores. As variações de pressão ao longo dos ciclos de filtração, são apresentados na Fig. 1.

Amostragem

Para avaliação dos parâmetros filtrabilidade, turvação e número de células de leveduras, os quais em trabalhos anteriores se mostraram dependentes do tempo de filtração (Caldeira *et al.*, 1992) efectuaram-se amostragens a dois tempos de filtração (0,5 e 2 horas). Relativamente aos filtros D4 e D5, pelos motivos anteriormente referidos, os tempos de amostragem foram diferentes. Assim, apenas se efectuou a primeira amostragem no ensaio do filtro D4 e amostragens a dois tempos (0,5 e 1,4 horas) para o filtro D5.

Para avaliação da análise corrente e dos catiões, foi efectuada uma amostragem antes e após filtração, nos ensaios dos filtros D3, D4, D5 e D6.

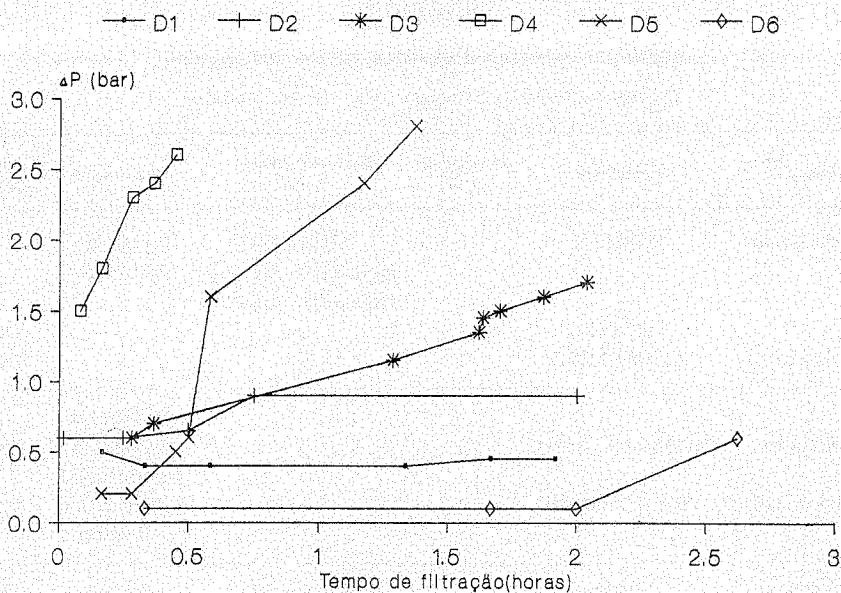


Fig. 1 — Variação do diferencial de pressão ao longo dos ciclos de filtração.

Variation du différentiel de pression pendant les cycles de filtration.

Métodos analíticos

Massa volúmica (g/dm³) — aerometria-método oficial português (Anónimo, 1986).

Teor alcoólico em volume (% vol) — método ebuliométrico (cf. Curvelo-Garcia, 1988).

Acidez total (g ácido tartárico/dm³) — método oficial português (Anónimo, 1983a).

pH — potenciometria (Anónimo, 1978).

Dióxido de enxofre livre e total (mg SO₂/dm³) — método iodo-amperométrico (Barrère et al., 1980).

Acidez volátil (g ácido acético/dm³) — método oficial português (Anónimo, 1983b).

Catiões: Cobre (mg/dm³), Ferro (mg/dm³), Potássio (mg/dm³), Cálcio (mg/dm³) — espectrofotometria de absorção atômica (cf. Curvelo-Garcia, 1988).

Filtrabilidade (ml) — Índice de volume máximo — (Vmax) — método volumétrico (Mourgues e Benard, 1982).

Turvação — método turbidimétrico conforme Blouin (1973).

Controlo microbiológico (leveduras) — contagem do número de colónias após crescimento em meio sólido, conforme o descrito em Curvelo-Garcia (1988).

Prova organoléptica

Na prova organoléptica, realizada pelo Serviço de Prova de EVN, foram pontuados, os parâmetros descritivos palha e citrino na cor; limpidez; floral, frutado, pesado e oxidado no aroma; aroma de boca, equilíbrio, frescura e persistência no sabor e os parâmetros qualitativos apreciação da cor, apreciação do aroma, apreciação do sabor e apreciação geral. Todos os parâmetros foram pontuados de 1 a 5 com excepção da apreciação geral que foi pontuada de 1 a 9.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A filtração, com os filtros D3, D4, D5 e D6 não influenciou os parâmetros da análise corrente, nem os teores de catiões do vinho (Quadro II). O mesmo fora verificado, em trabalho anterior com os filtros D1 e D2 (Caldeira *et al.*, 1992). Resultados semelhantes foram obtidos por outros autores (Guimberteau e Serrano, 1976; Serrano e Guimberteau, 1978c; Serrano *et al.*, 1984).

Os resultados relativos à turvação e à filtrabilidade são apresentados na Fig. 2 e Fig. 3.

A incidência da filtração, na turvação, é apresentada sob a forma de decréscimos percentuais:

$$\frac{\text{turvação vinho não filtrado} - \text{turvação vinho filtrado}}{\text{turvação vinho não filtrado}} \times 100$$

e no Vmax sob a forma de acréscimos percentuais:

$$\frac{\text{Vmax vinho filtrado} - \text{Vmax vinho não filtrado}}{\text{Vmax vinho não filtrado}} \times 100$$

QUADRO II

Determinações analíticas do vinho branco, antes e após filtração com os filtros D3, D4, D5 e D6

Déterminations analytiques du vin blanc, avant et après filtration par les filtres D3, D4, D5 et D6

| | Vinho não filtrado | Vinho filtrado | | | |
|--|--------------------|----------------|--------|--------|--------|
| | | D1 | D2 | D3 | D4 |
| Massa volúmica (g/cm ³) | 0,9959 | 0,9929 | 0,9917 | 0,9925 | 0,9935 |
| Tit. alc. vol. (% v/v) | 11,9 | 11,9 | 12,0 | 11,8 | 12,0 |
| Ac. total (g ác. tart./dm ³) | 6,0 | 6,0 | 5,9 | 5,9 | 6,1 |
| Ac. volátil (g ác. acético/dm ³) | 0,48 | 0,48 | 0,50 | 0,47 | 0,47 |
| pH | 3,29 | 3,26 | 3,26 | 3,26 | 3,26 |
| Dióxido de enxofre livre (mg/dm ³) | 15 | 15 | 16 | 14 | 14 |
| Dióxido de enxofre total (mg/dm ³) | 142 | 137 | 139 | 128 | 130 |
| Cálcio (mg/dm ³) | 4,7 | 4,7 | 4,6 | 4,6 | 4,6 |
| Cobre (mg/dm ³) | 0,15 | 0,15 | 0,10 | 0,13 | 0,12 |
| Ferro (mg/dm ³) | 13,6 | 13,3 | 13,3 | 10,9 | 12,9 |
| Sódio (mg/dm ³) | 27,0 | 28,9 | 27,6 | 26,4 | 26,1 |
| Potássio (mg/dm ³) | 791,6 | 789,2 | 792,0 | 793,6 | 777,2 |

Relativamente a estes parâmetros obtiveram-se resultados muito diferentes para os filtros D1, D2 e D3 relativamente aos filtros D4 e D5, decorrente do facto de serem filtros com aplicações diferentes, conforme se referiu anteriormente. Verificaram-se ligeiros decréscimos de turvação e ligeiros acréscimos de filtrabilidade com os filtros D1, D2 e D3, superiores neste último. O D4 e D5 provocaram decréscimos de turvação e aumentos de filtrabilidade muito elevados, sobretudo o D5. Relativamente ao D6 os resultados foram superiores aos dois últimos, dado que se trata de um filtro diferente e com uma área de filtração muito superior.

Verificou-se, para alguns filtros, que a eficácia da filtração, nomeadamente o aumento da filtrabilidade, melhorava com o tempo, resultado também observado por Caldeira *et al.* (1992).

Gaillard (1982) obteve resultados diferentes consoante as placas filtrantes ensaiadas. Assim, para algumas placas a filtrabilidade aumentava ao longo do ciclo de filtração para outras decrescia e para outras ocorria um aumento de 1 para 3 horas seguido de um decréscimo de 3 para 5 horas.

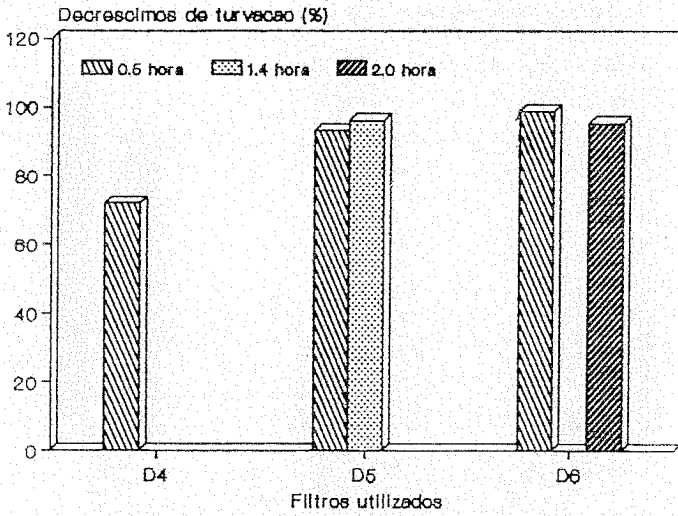
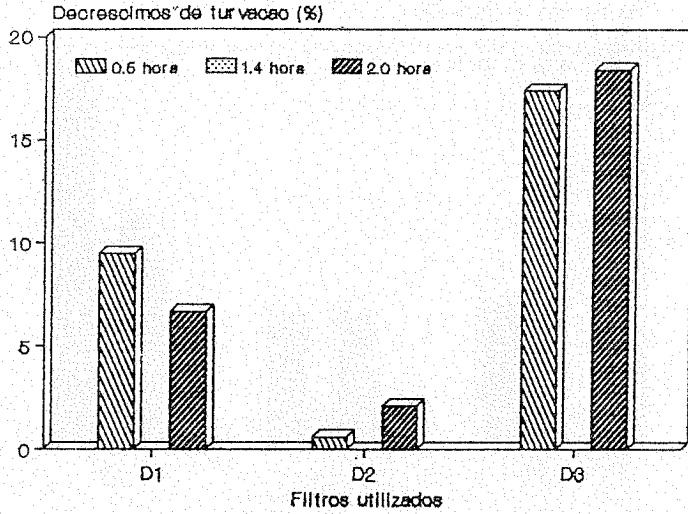


Fig. 2 — Decréscimos de turvação (%) obtidos com os diferentes filtros.

Diminution de la turbidité (%) obtenue pour les différents filtres.

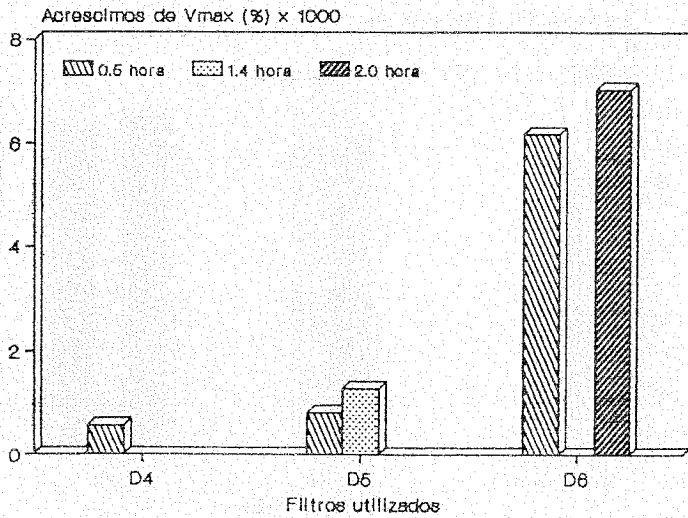
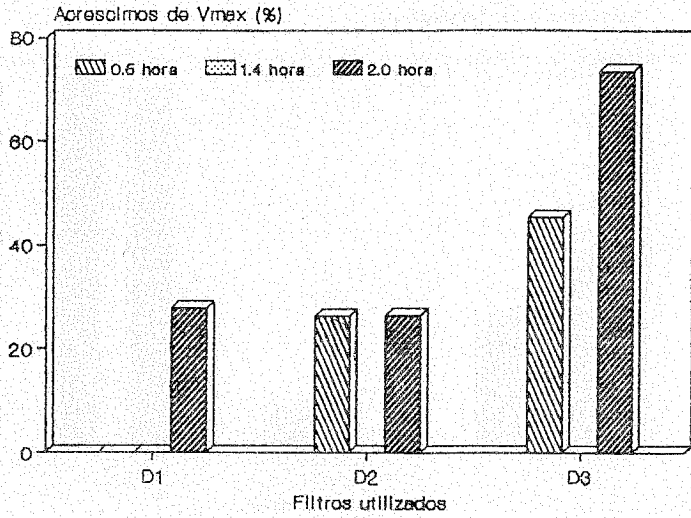


Fig. 3 — Acréscimos de filtrabilidade- V_{max} (%) obtidos com os diferentes filtros.

Augmentation de la filtrabilité- V_{max} (%) pour les différents filtres.

Na Fig. 4 apresentam-se os resultados relativos ao número de células de leveduras. Os filtros D4, D5 e D6 efectuaram uma boa retenção de leveduras, logo seguidos pelo filtro D3, não se verificando alterações significativas da retenção com o tempo de filtração, contrariamente ao verificado em trabalhos anteriores (Caldeira *et al.*, 1992) e por outros autores (Serrano e Guimberteau, 1978a e b). Os filtros D1 e D2 efectuaram uma fraca retenção de leveduras, tendo-se obtido alguns resultados estranhos, nomeadamente ao fim de 30 minutos de filtração, o número de leveduras no vinho filtrado era superior ao do vinho testemunha. Estes resultados parecem indicar uma contaminação forte destes dois filtros, não se podendo no entanto tirar conclusões a partir das análises efectuadas.

Relativamente à prova organoléptica, não se encontraram diferenças significativas entre os vinhos, nos parâmetros descritos com excepção para a limpidez e para o pesado (Fig. 5). Assim, e como seria de esperar todos os filtros aumentaram a limpidez do vinho, tendo os melhores resultados sido conseguidos com os D4, D5 e D6. Interessante referir que o parâmetro pesado do vinho testemunha diminuiu de intensidade por acção de todos os filtros, com particular evidência no vinho filtrado com os D6, D1 e D4. No que se refere às apreciações qualitativas as diferenças encontradas não são significativas. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Serrano e Guimberteau (1978c) e Serrano *et al.* (1987). A única excepção foi a apreciação de sabor no vinho filtrado pelo D5, a qual foi penalizada devido a um menor equilíbrio de sabor e a um aroma de boca mais intenso.

CONCLUSÕES

Dos filtros D1, D2 e D3, usualmente utilizados numa filtração de desbaste, o mais eficaz foi o D3. No entanto, face ao tipo de vinho em estudo, a utilização de um filtro com uma área de filtração muito superior, como o D6, revelou-se muito mais eficaz.

Os filtros D4 e D5 apresentaram resultados muito bons ao nível da retenção de leveduras, aumento da filtrabilidade e da limpidez mas apresentaram-se ineficazes em adega por colmatarem rapidamente. Assim será interessante estudar o comportamento destes filtros face a outros tipos de vinhos.

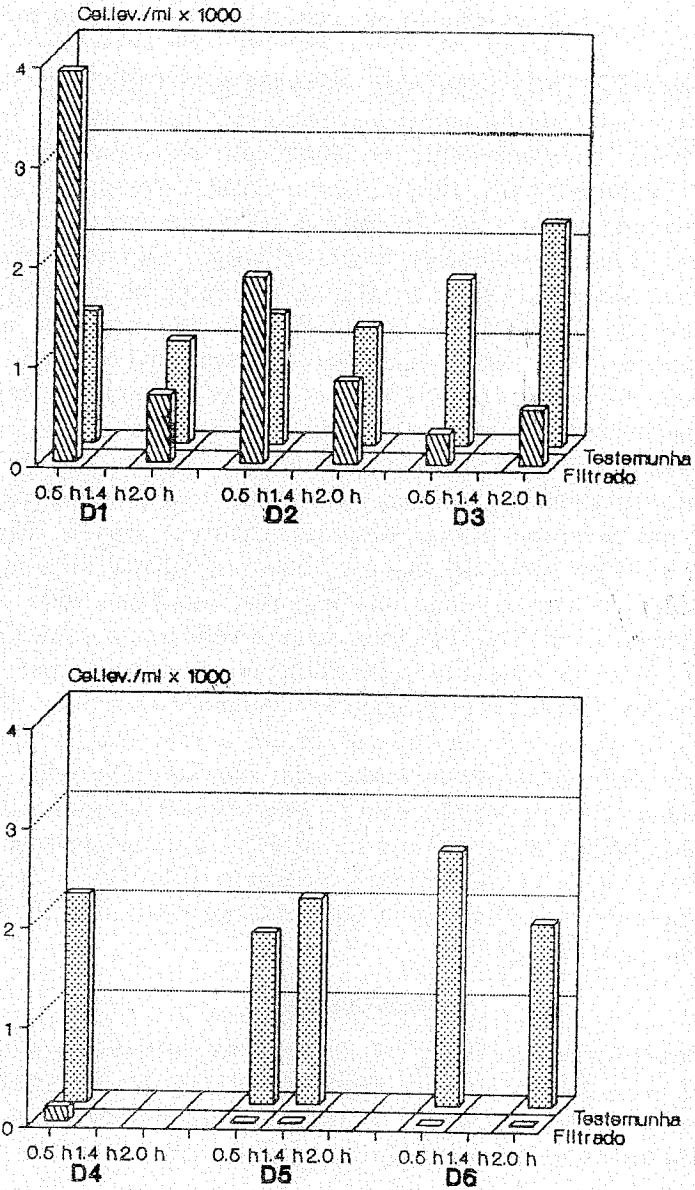


Fig. 4 — Número de células de levedura do vinho, antes e após filtração, nos dois tempos de filtração, para os diferentes filtros.

Nombre de células de levure avant et après filtration, à deux temps de filtration, pour des différents filtres.

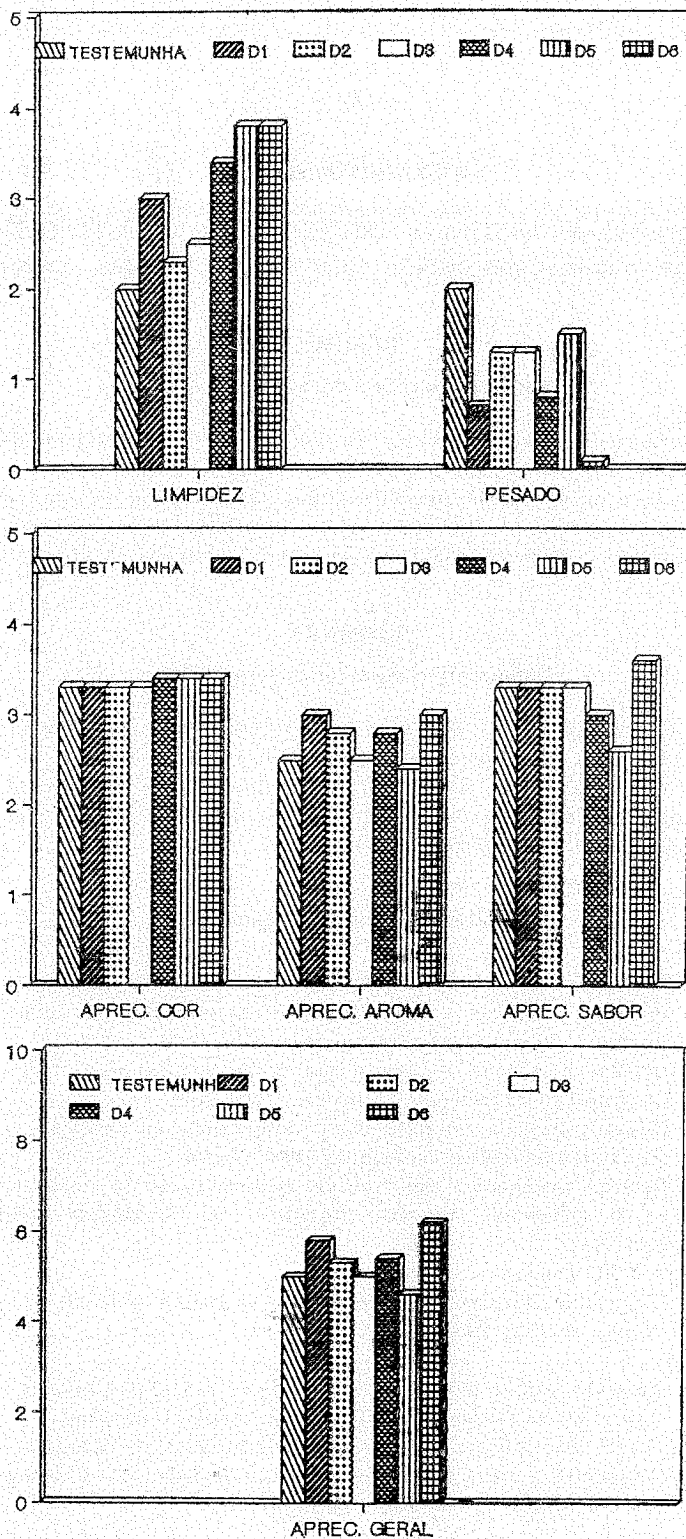


Fig. 5 — Pontuações obtidas, na prova organoléptica, para alguns dos parâmetros analisados.

Notations obtenus, dans la dégustation, pour quelques paramètres analysés.

AGRADECIMENTOS

Agradece-se às firmas IMPERVAL e MULTIFILTRA o interesse manifestado assim como as facilidades concedidas.

RÉSUMÉ

Étude comparative de différents filtres

L'influence de six filtres sur un vin blanc, de la vendange de 1991, a été étudié. Les filtrations ont été faites à débit constant.

Dans ce travail nous présentons des résultats, en ce qui concerne les cellules de levures, la turbidité et la filtrabilité. Pour ces paramètres on a trouvé de différences significatives pour les filtres en étude.

SUMMARY

Comparative study of different filters

The filtration effect on a white wine (1991) with six different filters was studied. The filtration was conducted at constant flux.

In this work it is presented the results of the number of yeast cells, turbidity and filterability. The results analyses showed significant differences between the different filters.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anónimo

1978 *Récueil de méthodes internationales d'analyse des vins*. OIV. Paris.

1983a *Bebidas alcoólicas e espirituosas. Determinação da acidez total*. Instituto da Qualidade Alimentar. NPI 2139.

1983b *Bebidas alcoólicas e espirituosas. Determinação da acidez volátil*. Instituto da Qualidade Alimentar. NPI-2140.

1985 *Ultrafiltration et microfiltration tangentielle en oenologie. Compte rendu des Journées Techniques*. ITV. Paris.

1986 *Bebidas alcoólicas e espirituosas. Determinação da massa volúmica e da densidade relativa*. Instituto da Qualidade Alimentar. NPI-2142.

Barrère, C.; M. Ducasse e M. Iquimbert

1980 *L'anydride sulfureux dans les vins. Technique nouvelle de dosage*. *Vignes et Vins* 295: 49-51.

Blouin, J.

1973 *Manuel pratique d'analyse des mouts et des vins*. Chambre d'Agriculture de la Gironde, Service de la Vigne et du Vin.

Caldeira, I.; E. Carvalho c/ col. téc. M. F. Alemão e P. Barros

1992 *Contributo para o estudo de sistemas de filtração*. II Simpósio de Vitivinicultura do Alentejo: 337-346.

- Curvelo-Garcia, A. S.
1988 *Controlo de Qualidade dos vinhos. Química Enológica. Métodos Analíticos*. Instituto da Vinha e do Vinho, Lisboa.
- Descout, J. L.; J. L. Bordier; J. Laurenty e G. Guimberteau
1976 Contribution à l'étude des phénomènes de colmatage lors de la filtration des vins sur filtre écran. *Conn. Vigne Vin* 10(1): 93-123.
- Feuillat, M.; D. Peyron; J. L. Berger; V. Jousset-Droulin e D. Poyet
1987 Influence de la microfiltration tangentielle des vins sur leur composition physico-chimique et leurs caractères sensoriels. Applications aux vins de Bourgogne. *Bull. O. I. V.* 60(673-674): 227-244.
- Gaillard, M.
1982 Resultats d'un essai comparatif au chai de plaques filtrantes *Vignes e Vins* 309: 9-15.
- Guimberteau, G. e M. Serrano
1976 Contribution à l'étude de la filtration sur plaques. I—Teneurs en calcium et en fer des plaques filtrantes. *Conn. Vigne Vin* 10(3): 323-334.
- Hagen, M. e J. Weber
1978 Expérimentation pratique d'un nouveau système de filtration. *Revue Française d'Oenologie* 69: 37-40.
- Madrid, A.
1987 *Manual de Enologia Pratica*. A. Madrid Vicente, Ediciones. Madrid.
- Mourgues, J. e P. Benard
1982 Effets du chauffage de la vendange sur la solubilisation des polyosides et sur la clarification des moûts des mutés et des vins. *Sci. Aliments* 2(1): 83-98.
- Navarre, C.
1988 La filtration des moûts et des vins. Des matériels pour tous les besoins. *Viti* 126: 107-108.
- Salgues, M.; C. Dumont e F. Maris
1982 Etude de quelques conditions influençant la filtration des vins sur membrane. *Conn. Vigne Vin* 16(4): 257-269.
- Serrano, M. e G. Guimberteau
1977 Contribution à l'étude de la filtration sur plaques. III—Influence de la pression sur le débit et la qualité de la filtration. *Conn. Vigne Vin* 11(3): 255-276
1978a Contribution à l'étude de la filtration sur plaques. IV—Influence de le débit sur la qualité de filtration. *Conn. Vigne Vin* 12(1): 57-72.
1978b Contribution à l'étude de la filtration sur plaques. V—Etude comparative des plaques filtrantes avec et sans amiante. *Conn. Vigne Vin* 12(3): 195-217.
1978c Contribution à l'étude de la filtration sur plaques. VI—Critères de choix des plaques filtrantes pour la filtration finisseuse. *Conn. Vigne Vin* 12(4): 291-301.
- Serrano, M. S. B. Sachs e P. Ribéreau-Gayon
1984 Utilisation d'un microfiltre tangentielle en oenologie. *Conn. Vigne Vin* 18(2): 5-154.

Serrano, M.; J. P. Pricart e P. Ribéreau-Gayon

1985 Etude comparée de dix-huit plaques filtrantes de différentes origines. *Conn. Vigne Vin* 19(3): 171-189.

Serrano, M.; A. C. Vannier e P. Ribéreau-Gayon

1988 Clarification des vins par filtration en flux tangentiel (ultrafiltration). Incidence sur la composition chimique et les qualités organoleptiques. Evolution des produits au cours de vieillissement *Conn. Vigne Vin* 22(1): 49-72.