

# INCIDENCE DE CERTAINS TRAITEMENTS DE CLARIFICATION SUR QUELQUES ÉLÉMENTS DE LA COMPOSITION DES VINS ROUGES

## EFFECT OF CERTAIN CLARIFICATION TREATMENTS ON SOME COMPONENTS OF RED WINE COMPOSITION

J.L. ALEIXANDRE, J. SANZ et M<sup>a</sup> José GARCIA

Universidad Politécnica de Valencia, Departamento de Tecnología de Alimentos  
Camino de vera, 14, 46071 Valencia (España)

**Résumé :** Des nombreux auteurs ont travaillé sur la clarification des vins en montrant les avantages que celle-ci présente pour l'obtention des vins limpides et brillants, comme le souhaite actuellement le consommateur. Dans ce travail, on étudie l'incidence de divers produits de clarification utilisés à différentes doses sur les teneurs des principaux polyphénols, acides organiques et polyols des vins rouges de Monastrell. Les résultats mettent en évidence qu'en général, l'intensité colorante, la quantité en tanins et la concentration en anthocyanes diminuent, alors que les principaux acides organiques du vin (tartrique, malique, lactique et citrique) ont un comportement inégal face à la clarification. En ce qui concerne les principaux polyols, les teneurs en glycérol diminuent et celles en 2,3-butanediol varient à peine avec la clarification.

**Abstract :** Many authors have worked on wine clarification pointing out the advantages that it has to obtain limpid and bright wines as the consumer requires nowadays. In this work, we study the influence of the clarification done with different doses on the main polyphenols, organic acids and polyols of the Monastrell red wines made by the system of continuous vinification in the Monovar cooperative cellar from Denomination of Origin Alicante (Spain). After fermentation and after decanting, the wine was clarified in 100 litres tanks. Five different clarifiers have been used with three different doses in each one. Two days after the treatment, the wines were filtered on the earth and were then submitted to -5°C for one week to eliminate the bitartrate. They were filtered over plates when the treatment was finished. Finally, before bottling they were subjected to a sterile filtration. The results show that the clarification lowers the coloring intensity up to 27 p. cent. The higher the dose, the higher the decrease. As for the shade, we noticed that there is a slight increase in each clarified wine. The tannin content decreases up to 20 p. cent for high and average doses of casein. The treatments used lower the content in anthocyanes from 5 p. cent (for lower doses of casein) to 19 p. cent (for higher doses of bentonite). As for the acids, the tartaric acid decreases with the quantity of clarifiers, the malic acid hardly changes with the treatment, the same happens with the lactic acid. For the citric acid, there is a small decrease with the clarification. The contents of glycerol decrease in all the wines, whatever clarifier is used. The contents in 2,3- butanediol of the wines hardly change with the clarification.

**Mots-clés :** clarification, vins rouges

**Key words :** clarification, red wines

### INTRODUCTION

De nombreux auteurs ont travaillé sur la clarification des vins (USSEGLIO-TOMASSET, 1976 ; SCHAEFFER, 1981 ; DANDAMAYEV *et al.*, 1981 ; BOTT, 1981 ; CAPPERELLI, 1982 ; GUITARD, 1983 ; CASTINO, 1984 ; WETHALL *et al.*, 1984 ; PEYNAUD *et al.*, 1985 ; GIACOMINI, 1987 ; YOKOTSUA et SINGLETON, 1987 ; FLUSS *et al.*, 1990), indiquant les avantages que celle-ci présente

pour l'obtention de vins limpides et brillants, comme le souhaite le consommateur actuel.

Selon DANILATOS (1978), les bentonites sont les meilleurs produits de clarification. Leur efficacité dépend du type de vin et de la bentonite utilisée. Pour PAETZOLD *et al.* (1990), l'utilisation de bentonite est la méthode la plus efficace de clarification des vins.

CANTARELLI (1967) ; DUMAZERT *et al.*, (1973) ; RAPP *et al.*, (1976) ; SINGLETON et

KRAMLING (1976) ; DUMAZERT (1974) et DANILATOS (1978) ont examiné la capacité des bentonites à fixer quelques fractions de la matière colorante. Dans tous les cas, les bentonites retiennent une certaine quantité de substances phénoliques. Cependant, selon KLENK et MAURER (1967), la perte de couleur n'est pas proportionnelle à la quantité de bentonite ajoutée, les anthocyanes monoglucosiques étant les composés adsorbés préférentiellement (AMATI, 1986).

Quant à l'utilisation de clarifiants protéiques pour que la clarification soit efficace lorsque la dose de clarifiant utilisée est élevée, il est nécessaire d'avoir des cations métalliques et de l'oxygène. En outre une acidité faible et une température basse accélèrent la floculation (PEYNAUD *et al.*, 1985 ; WUCHERPFENNING et DIETRICH, 1983 ; VOGT *et al.*, 1984).

L'objectif de ce travail est d'étudier l'influence d'une clarification réalisée au moyen de différents produits utilisés à diverses doses, sur les principaux polyphénols, les acides organiques et les polyols des vins.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'étude a été réalisée sur un vin rouge de Monastrell, élaboré par un système de vinification continue, dans la Cave coopérative de Monovar, Appellation d'Origine Alicante, Espagne.

En fin de fermentation et après soutirage, le vin est clarifié dans des cuves de 100 litres, au moyen de cinq produits clarifiants différents et en utilisant chacun d'eux à trois doses distinctes. La température du vin lors du traitement est de 8°C. Les conditions opératoires sont les suivantes :

- addition de bentonite (C-1),
- addition de bentonite (C-1) et de gélatine (C-2),

- addition de bentonite (C-1) et d'albumine de sang (C-3),
- addition de bentonite (C-1) et de caséine (C-4),
- addition de bentonite (C-1) et d'albumine d'œuf (C-5).

Les trois doses utilisées (g/hl) dans chaque traitement figurent dans le tableau I.

On obtient ainsi 15 vins clarifiés au moyen de différents produits utilisés à diverses doses, en plus du vin témoin (T), non clarifié.

Deux jours après les traitements, les vins sont filtrés sur terre et maintenus pendant une semaine à -5°C pour éliminer l'excès de bitartrate. Ils sont ensuite filtrés sur plaques, puis mis en bouteilles avec filtration stérilisante sur membrane 0,45 µm.

L'essai a été réalisé deux fois, durant deux campagnes consécutives. Chaque dosage a été répété deux fois. Les valeurs données dans les tableaux II, III et IV représentent les moyennes des valeurs pour les deux campagnes.

L'intensité colorante, la teinte, les teneurs en tanins et en anthocyanes sont dosés selon BLOUIN (1977) au moyen d'un spectrophotomètre U.V.-Vis Varian-Techtron Mod. 635.

L'acide tartrique est dosé selon les méthodes d'analyse de l'O.I.V. (1979). Les acides citrique, lactique (NOLL, 1974) et malique (MOLLERING, 1974) sont dosés par méthode enzymatique, avec le même spectrophotomètre que pour les polyphénols.

Le glycérol et le 2,3-butanediol sont dosés par chromatographie en phase gazeuse, équipé d'un détecteur FID par injection directe de vin, avec le 1,4 butanediol comme étalon interne (VIALATTE, 1976). La colonne utilisée est une Chromosorb 101, 60/80 mailles, 2 m de longueur et d'1/8" de diamètre.

TABLEAU I

### Doses de produits de clarification utilisées selon diverses conditions expérimentales

Table I — Doses of various clarifiers used according to different experimental conditions

Traitement	Dose inférieure	Dose moyenne	Dose supérieure
C-1	50	75	100
C-2	40 + 5	50 + 10	60 + 15
C-3	40 + 10	50 + 20	60 + 30
C-4	40 + 10	50 + 20	60 + 30
C-5	40 + 10	50 + 20	60 + 30

Les conditions d'analyse sont les suivantes : température du four 180°C, température de l'injecteur 260°C, température du détecteur 280°C, gaz vecteur azote avec un débit de 40 ml/min, débit d'hydrogène 30 ml/min et débit d'air 300 ml/min.

Les résultats sont traités statistiquement avec le programme Statgraphics (version 3.0), en choisissant le modèle factoriel « 5 clarifiants x 3 doses » et en cal-

culant les plus petites différences significatives selon le test de rang multiple de Tuckey à 1 p. cent.

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

Le tableau II rassemble les valeurs moyennes des dosages concernant les caractéristiques chromatiques et les principaux polyphénols des vins.

**TABLEAU II**

**Incidence de produits de clarification utilisés à différentes doses sur l'intensité colorante, la teinte et les teneurs en tanins et en anthocyanes de vins de Monastrell**

**Table II — Incidence of clarifiers used at different doses on the coloring intensity, the shade and the tannin and anthocyan contents of Monastrell wines**

		Vin témoin	Vins traités				
			C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
Intensité colorante	Dose inférieure	10,25	8,71	9,12	8,91	9,12	9,22
	Dose moyenne	10,25	8,61	7,79	8,30	8,20	8,20
	Dose supérieure	10,25	8,40	7,79	7,48	8,20	7,69
Teinte	Dose inférieure	1,85	1,87	1,85	1,86	1,92	1,89
	Dose moyenne	1,85	1,89	1,86	1,87	1,96	1,94
	Dose supérieure	1,85	1,94	1,86	1,89	1,99	1,98
Tanins (g/l)	Dose inférieure	3,29	2,80	2,80	2,70	2,53	2,80
	Dose moyenne	3,29	2,70	2,70	2,57	2,44	2,70
	Dose supérieure	3,29	2,59	2,57	2,44	2,44	2,63
Anthocyanes (mg/l)	Dose inférieure	312	268	299	284	296	296
	Dose moyenne	312	259	290	268	296	281
	Dose supérieure	312	253	287	262	287	271

**TABLEAU III**

**Incidence de produits de clarification utilisés à différentes doses sur les concentrations moyennes (g/l) des principaux acides d'un vin de Monastrell**

**Table III — Incidence of the clarifiers used at different doses on average concentrations (g/l) of the main acids of a Monastrell wine**

		Vin témoin	Vins traités				
			C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
Acide tartrique	Dose inférieure	2,86	2,80	2,47	2,24	2,08	2,26
	Dose moyenne	2,86	2,47	2,41	2,20	1,92	2,12
	Dose supérieure	2,86	2,18	2,43	1,98	1,90	2,08
Acide malique	Dose inférieure	0,23	0,19	0,18	0,21	0,18	0,21
	Dose moyenne	0,23	0,18	0,22	0,19	0,18	0,23
	Dose supérieure	0,23	0,18	0,19	0,20	0,19	0,23
Acide lactique	Dose inférieure	0,99	1,08	1,05	1,12	0,99	1,14
	Dose moyenne	0,99	1,11	1,08	1,19	1,00	1,16
	Dose supérieure	0,99	1,15	1,01	1,19	0,99	1,13
Acide citrique	Dose inférieure	0,19	0,17	0,15	0,17	0,18	0,19
	Dose moyenne	0,19	0,15	0,15	0,13	0,16	0,18
	Dose supérieure	0,19	0,15	0,16	0,19	0,13	0,19

TABLEAU IV

**Incidence de produits de clarification utilisés à différentes doses sur les teneurs moyennes (g/l) en glycérol et 2,3 butanediol d'un vin de Monastrell**

**Table IV — Incidence of the clarifiers used at different doses on average contents (g/l) in glycerol and 2,3 butanediol of a Monastrell wine**

		Vin témoin	Vins traités				
			C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
Glycérol	D.I.	8,51	8,51	8,39	7,96	7,81	7,32
	D.M.	8,51	8,17	7,78	8,03	7,15	7,93
	D.S.	8,51	8,09	6,99	7,36	7,87	7,97
2,3-butanediol	D.I.	0,89	0,84	0,82	0,88	0,86	0,80
	D.M.	0,89	0,81	0,85	0,86	0,83	0,85
	D.S.	0,89	0,83	0,85	0,84	0,81	0,80

Ces résultats montrent que l'intensité colorante des vins clarifiés diminue. Les différences sont importantes entre le vin témoin et les vins clarifiés par la dose moyenne et supérieure de l'ensemble des clarifiants, excepté la bentonite. En général, la clarification diminue l'intensité colorante jusqu'à 27 p. cent, avec une diminution d'autant plus forte que la dose de clarifiant est élevée.

Ces diminutions sont plus importantes, aussi bien pour le vin témoin que pour les vins clarifiés, que celles données par LOPEZ (1988), ceci provient de la différence du système de vinification, surtout pour le plus grand temps de macération. Elles sont en accord avec les résultats de ZAMORA *et al.* (1986) et coïncident partiellement avec celles de ARPON *et al.* (1985).

En ce qui concerne la teinte, même en l'absence de différences importantes, on observe, pour tous les vins clarifiés, une légère augmentation des valeurs par rapport au vin témoin. Cette augmentation a déjà été observée par ZAMORA *et al.* (1986) dans les vins rouges de Badajoz. Ce sont les vins traités par la caséine (C-4) qui enregistrent les augmentations les plus élevées.

En ce qui concerne l'évolution des teneurs en tanins, la diminution observée, par rapport au témoin, atteint 26 p. cent avec le traitement par des doses supérieures et moyennes de caséine. Cette diminution est générale et oscille entre la valeur précédente et celle obtenue avec les plus faibles doses de bentonite, de gélatine et d'albumine d'œuf (14 p. cent). Ces résultats sont sensiblement en accord avec ceux de ZAMORA *et al.* (1986) et de ARPON *et al.* (1985).

Ce sont les doses les plus élevées de clarifiants qui entraînent les diminutions les plus importantes. Ainsi, la diminution des teneurs en tanins est d'autant plus importante que la dose de clarifiant augmente, en particulier avec la caséine (C-4) et l'albumine de sang (C-3).

Ces valeurs sont légèrement supérieures à celles obtenues par LOPEZ (1988) et beaucoup plus élevées que celles trouvées par l'équipe des œnologues de Requena (1986), elles sont dues aussi au système de vinification, lors du traitement d'un vin de Monastrell par 40 g/hl de bentonite.

La clarification par la bentonite (C-1) et par l'albumine de sang (C-3) a également une incidence significative sur les anthocyanes. Les traitements utilisés diminuent les teneurs en ces composés entre 5 p. cent pour les faibles et moyennes doses de caséine, et 19 p. cent pour les doses supérieures de bentonite. Ceci est en accord avec ZAMORA *et al.* (1986) et ARPON *et al.* (1985), pour un vin rouge de Badajoz, Espagne.

Le tableau III rassemble les valeurs moyennes des teneurs en acides tartrique, malique, lactique et citrique.

La teneur en acide tartrique diminue avec l'augmentation des doses de clarifiant utilisées bien qu'il n'y ait pas de différences significatives entre les différentes doses d'un même clarifiant. Par rapport au témoin, le traitement à la caséine (C-4), quelles que soient les doses, entraîne la plus forte baisse soit 31 p. cent. Quelles que soient les doses, tous les clarifiants entraînent une diminution de la teneur en acide tartrique. L'action de la bentonite (C-1) est la plus faible (13 p. cent). De manière générale, plus la dose employée est élevée, plus la différence est importante. Dans ce cas, les clarifiants peuvent initier la formation du bitartrate.

En ce qui concerne l'acide malique, les teneurs varient faiblement par rapport au témoin. On note une légère diminution (en moyenne de 11 p. cent), qui n'est pas significative. Il n'apparaît aucune influence particulière entre les doses utilisées, l'emploi d'une dose inférieure comme supérieure ayant la même incidence sur la teneur en acide malique.

Les teneurs en acide lactique ne varient guère quels que soient les traitements et les doses employées. Seule une légère augmentation peut être notée, peut-être en relation avec la fermentation malolactique, ce qui expliquerait, par rapport au témoin, la légère diminution de l'acide malique.

Pour l'acide citrique, les teneurs sont généralement inférieures au vin témoin, si bien que les différences ne sont pas significatives, la plus petite diminution correspondant au vin traité avec l'albumine d'œuf (C-5).

Le tableau IV rassemble les valeurs moyennes des teneurs en glycérol et 2,3-butanediol des vins.

Tous les vins traités présentent une diminution de la teneur en glycérol, quasiment indépendante du clarifiant. La plus grande différence (18 p. cent), entre le témoin et le vin clarifié, est obtenue avec la dose supérieure de gélatine (C-2) et les pertes les plus faibles avec le traitement par la bentonite (C-1).

Les teneurs en 2,3-butanediol des vins traités varient à peine par rapport à la teneur du vin témoin, l'albumine d'œuf (C-3) présentant la plus grande différence (8,3 p. cent).

## CONCLUSIONS

Les vins rouges de Monastrell clarifiés par différentes doses de bentonite, de gélatine, d'albumine de sang, de caséine et d'albumine d'œuf diminuent en général l'intensité colorante, la teneur en tanins et celle en anthocyanes, par contre, la teinte augmente.

Les principaux acides organiques des vins ont un comportement inégal face à la clarification. Alors que l'acide tartrique diminue sensiblement, les acides malique et lactique varient à peine. L'acide citrique des vins traités est légèrement inférieur au vin témoin.

Le contenu en glycérol des vins rouges de Monastrell diminue avec la clarification ; pour le 2,3-butanediol, sa teneur est pratiquement la même dans les vins après la clarification.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AMATI A., 1986. L'impiego dei coadiuvanti nella fermentazione dei mosti. *Vini d'Italia*, n° 4, 19-26.
- ARPON P., MARTINEZ O. y LOPEZ J., 1985. *Vinya y Vino*, 23, 97-106.
- BLOUIN J., 1977. *Manuel pratique d'analyses des moûts et des vins*. Chambre d'Agriculture de la Gironde. Service de la vigne et du vin. Bordeaux (France).
- BOTT E.W., 1981. La clarification comme alternative à la filtration dans l'industrie vinicole. *Rev. Fr. Œnol.*, 84, 35-46.
- CANTARELLI C., 1967. *Rapp. 2° Symp. Œnol.*, Bordeaux. I.N.R.A., Paris, 2, 391.
- CAPPERELLI C., 1982. La chiarificazione di fronte al problema della stabilizzazione della limpidezza et della qualità. *L'Enotecnico*, n° 9, 19-22.
- CASTINO M., 1984. Contributo ai procedimenti di valutazione dei colloidi glucidici nei vini. *Riv. Vit. Œnol.*, 4, 151-163.
- DANDAMAYEV G., SIDOROVA E.A. et ASKENDE-ROV A., 1981. Influence du traitement magnétique du moût sur la vitesse et la qualité de sa clarification. *Vin. i Vinod.*, 2, 11-13.
- DANILATOS N., 1978. Données récentes sur l'emploi des bentonites. Aspect chimique. *Bull. O.I.V.*, 574, 456-481.
- DUMAZERT G., 1974. *In. Alim. et Agr.*, 91, 3.
- DUMAZERT G., MARGULIS R. et MONTREAU F.R., 1973. *Ann. Tec. Agr.*, 22, n°2, 137-151.
- EQUIPO DE LA ESTACION DE VITICULTURA Y ENOLOGIA DE REQUENA, 1986. Elaboraciones con regulación de temperatura en uvas de Monastrell y Planta Nova. *Sem. Vitivi.*, 2087, 3161-3165.
- FLUSS L., TAINGUYEN, GINTHER C. and LEIGHTON T., 1990. Reduction in the direct acting mutagenic activity of red wine by treatment with polyvinylpyrrolidone. *J. Wine Research*, R.U., 1, n° 1, 35-43.
- GIACOMINI P., 1987. L'impiego del caseinato di potassio nella tecnologia dei vini bianco. *Vini d'Italia*, 4, 41-52.
- GUITARD A., 1983. La stabilisation physique des vins. *La journée vinicole*, n°16460, 2-2/10.
- KLENK E. und MAURER R., 1967. *Weinberg u. Keller*, 14, 361-368.
- LOPEZ M.L., 1988. Estudio de las potencialidades enológicas de las principales variedades tintas de la D.O. Valencia. *Tesis Doctoral*, ETSIA. Valencia.
- MOLLERING H., 1974. *Methods of enzymatic analysis*. Verlag, Chemie, Weinheim Acad. Press Inc., New York, vol. 3, 1589-1593.
- NOLL F., 1974. *Methods of enzymatic analysis*. Verlag Chemie Weinheim and Acad. Press, New York, 1475-1479.
- O.I.V., 1979. *Recopilación de los métodos internacionales de análisis de vinos*. Editorial Neografics, S.L., Madrid.
- PAETZOLD M., DULAU L. et DUBOURDIEU D., 1990. Fractionnement et caractérisation des glycoprotéines dans les moûts de raisin blanc. *Conn. Vigne Vin*, 24, n° 1, 13-28.

- PEYNAUD E., RIBÉREAU-GAYON J. y RIBÉREAU-GAYON P., 1985. La clarificación de los vinos. *Vini d'Italia*, n° 1, 11-18.
- RAPP A., HASTRICH H. et ENGEL L., 1976. *Vitis*, **15**, 29-36.
- SCHAEFFER A., 1981. La préclarification des vins jeunes. *Rev. Fr. Œnol.*, n° 82, 63-67.
- SINGLETON V.L. and KRAMLING T., 1976. *Am. J. Enol. Viti.*, **27**, n°4, 157.
- USSEGLIO-TOMASSET L., 1976. Les colloïdes glucidiques solubles des moûts et des vins. *Conn. Vigne Vin*, **10**, 213-226.
- VIALATTE C., 1976. Dosage du glycerol et du butanediol par chromatographie en phase gazeuse. *O.I.V.*, **472/FV** 588.
- VOGT, JAKOB, LEMPERLE y WEISS, 1984. *El vino : obtención, elaboración y análisis*. Edi. Acribia, Zaragoza (España).
- WETHALL H.H., ZELKO J.T. and BAILEY L.F., 1984. A new method for the stabilization of white wine. *Am. J. Enol. Viti.*, **35**, n°4, 212-215.
- WUCHERPENNING K. et DIETRICH H., 1983. Amélioration de la filtrabilité des vins. *Bull. O.I.V.*, **633**, 733-745.
- YOKOTSUKA K. and SINGLETON V.L., 1987. Interactive precipitation between graded peptides from gelatin and specific grape tannin fractions in wine. *Am. J. Enol. Viti.*, **38**, n° 3, 199-206.
- ZAMORA E., MESIAS J.L. y VIDAL P., 1986. Influencia de los clarificantes sobre los compuestos fenólicos (vinos tintos de Badajoz). *Sem. Viti.*, n° 2097/2098, 4337-4344.

Manuscrit reçu le 28 octobre 1995 ;  
accepté pour publication le 8 juillet 1996