

EFFET SUR LA LIBÉRATION DES TANINS ET DES ARÔMES ET SUR LE NIVEAU MICROBIOLOGIQUE DANS LES BARRIQUES DE 3 ET 4 ANS,

QUI SONT IRRIGUÉS SELON LA MÉTHODE BARENA

Antonio Palacios (Laboratorios Excell Ibérica S.L.) et Nathalie Beaucourt (Laboratorios Clean Biotec S.L. L.
)

1-. INTRODUCTION

La régénération Barena® de barriques usagées de 3 et 4 ans est la seule méthode de régénération qui parvient à réactiver leurs principales fonctions œnologiques. Elle est composée des étapes suivantes

:

- Décapage physico-mécanique initial par projection de particules de quartz. La pression est régulée en fonction de l'état de la barrique. Le décapage est effectué sur une épaisseur comprise entre 0,2 et 0,4 millimètres.
- Élimination des résidus de décapage par rinçage à l'eau préalablement déchlorée.
- Application de vapeur sèche au-dessus de 100° pendant quelques minutes pour assurer un bon assainissement microbologique.
- Rinçage, séchage et bouchage des barriques.
- Ensuite, du soufre gazeux est injecté pour la bonne conservation de la barrique lors de son transit vers la cave de destination.

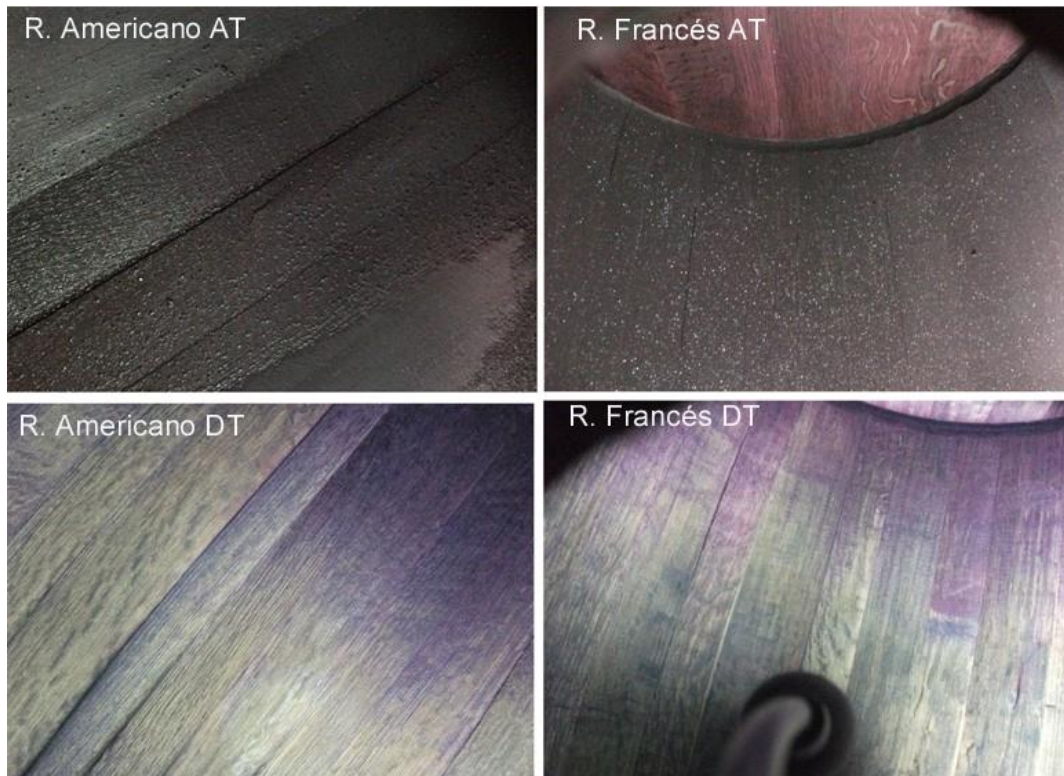


Figure 1 : Photographie de l'intérieur des barriques sans traitement (AT) et après le traitement Barena® (DT).

2-. MATÉRIAUX ET MÉTHODES : TESTS EFFECTUÉS AU NIVEAU INDUSTRIEL DANS LES CAVES

2.1-. Essai sur le cépage Cabernet Sauvignon (Bordeaux) ; effet sur les tanins et les arômes :

Cet essai vient de France et est réalisé avec le cépage Cabernet Sauvignon. Il compare des barriques de 3 ans d'âge provenant de la même cave et contenant toutes le même vin, la première avec un traitement d'entretien utilisant la technologie traditionnelle de la cave, la deuxième avec le même système mais à la vapeur, le troisième avec une barrique Barena® régénérée et la quatrième avec une barrique neuve.

La figure 2 montre le niveau de tanins libérés par les différents types de barriques dans le vin provenant du même essai. Le plus remarquable est que le plus haut niveau de libération de tanins peut être observé dans la barrique régénérée Barena®. Cela était prévisible dû au faible renouvellement de la couche interne du bois produit par le système de décapage avec la projection de particules de quartz. Vient ensuite la barrique neuve et les autres barriques, également de 3 ans, entretenues avec le système classique de la cave.

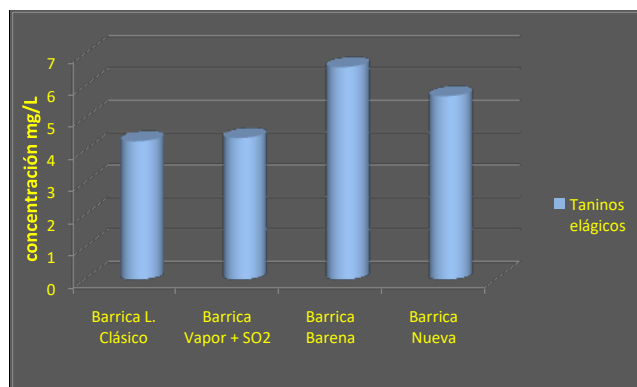


Figure 2 : représentation de la concentration des tanins ellagiques dans les différentes barriques

Ce que l'on peut également constater dans les résultats concernant les arômes, c'est que la barrique neuve est celle qui se distingue le plus dans le transfert des bois volatils, comme prévu, mais en deuxième position se trouve la barrique Barena®. Les résultats les plus notables peuvent être observés en termes de cis-méthylolactone, vanilline, hydroxylactone et syringol, voir tableau 1.

Tableau 1 : résultats de l'analyse de l'arôme du vin dans différentes barriques.

| Tipo de lavado µg/L de vino | Barrica Vapor + Barrica Barena | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------|----------------|---------------|
| | Barrica L. Clásico | Barrica Vapor | Barrica Barena | Barrica Nueva |
| | SO2 | | | |
| Furfural | 89 | 88 | 88 | 129 |
| Metil-5-furfural | 4 | 5 | 5 | 86 |
| Alcohol furfurílico | 23 | 29 | 17 | 24 |
| Guaicol | 8 | 10 | 10 | 14 |
| Trans-metilolactona | 1 | 2 | 0 | 2 |
| Cis-Metilolactona | 137 | 154 | 158 | 321 |
| Metil-4-guaiacol | 1 | 1 | 1 | 7 |
| Fenol | 5 | 5 | 5 | 6 |
| Etil-4-guaiacol | 7 | 7 | 7 | 3 |
| O-cresol | 1 | 1 | 1 | 1 |
| m-p-cresol | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Eugenol | 28 | 24 | 27 | 41 |
| Etil-4-fenol | 46 | 40 | 41 | 9 |
| Isoeugenol | 1 | 1 | 1 | 11 |
| Siringol | 31 | 50 | 53 | 63 |
| 5-hidroxi metilfurfural | 42 | 41 | 52 | 84 |
| Alil-4-siringol | 8 | 9 | 13 | 45 |
| Vainillina | 55 | 72 | 96 | 231 |
| Siringaldehido | 104 | 141 | 175 | 731 |

La figure 3 du même test montre les mêmes résultats que dans le cas précédent, mais en regroupant les composés chimiques en familles olfactives, où l'on peut voir que la barrique neuve est la plus remarquable d'un point de vue aromatique, et en deuxième lieu, la barrique de 3 ans régénérée avec la méthode Barena®, où la somme des lactones et des aldéhydes phénoliques sont ceux qui présentent le plus de différences par rapport aux systèmes avec entretien classique de la barrique dans la cave. Ce traitement appliqué aux barriques usagées permet une réactivation aromatique, mais sans être aussi intense que celle d'une barrique neuve, marquant moins le vin. C'est un effet très intéressant face à la réglementation qui impose des durées minimales de vieillissement en barrique.

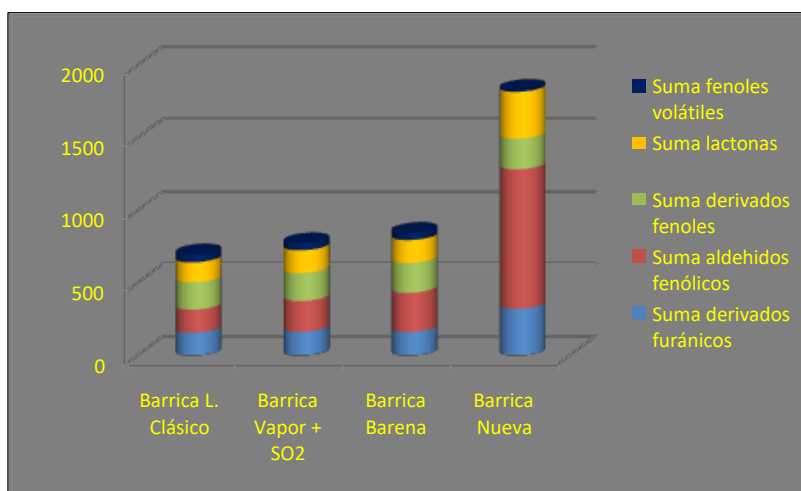


Figure 3 : représentation des arômes regroupés par familles, (concentrations dans µg/L).

2.2.- Test sur un vin de la variété Cabernet Sauvignon (Bordeaux) ; effet sur les arômes

La figure 4 compare le même vin de Cabernet Sauvignon vieilli en barriques avec un lavage classique de la cave dans sa troisième année avec le même vin vieilli dans une barrique régénérée par Barena®, également âgée de trois ans.

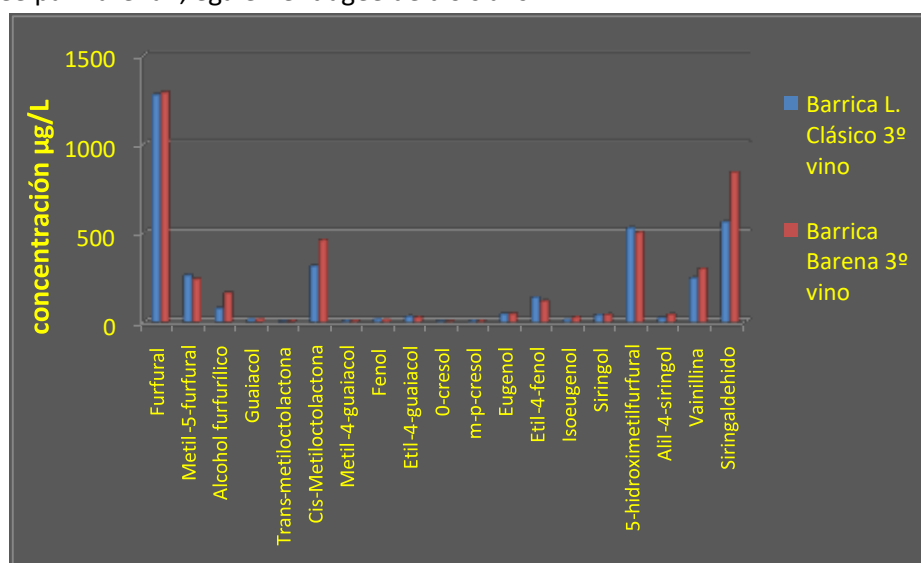


Figure 4 : représentation des arômes du bois dans deux barriques différentes, dont l'une avec régénération Barena.

Le plus remarquable dans les résultats est que, en termes de différences, c'est la barrique régénérée par Barena® qui libère plus de méthylactone et de syringaldéhyde que la barrique utilisée comme témoin. Cela indique le respect de la méthode de régénération porté sur la couche interne des barriques.

2.3.- Tests sur les vins Crianza et Reserva à base de Tempranillo (D.O.Ca. Rioja) ; effet sur les arômes :

Deux essais parallèles sont présentés ci-dessous, l'un avec le vin Tempranillo millésime 2012 vieilli pendant 9 mois dans des barriques de cave standard, l'autre avec des barriques régénérées dans leur 4ème année. Le but de cet essai est d'étudier l'effet sur le vin vieilli. Dans le deuxième essai, le même type de contrôle est effectué, mais en utilisant un vin 2011 destiné à la catégorie Réserve, mais dans ce cas, le même vin est élevé pendant 24 mois en barriques standards de la cave et l'une d'entre eux pendant 18 mois en barriques standard plus 6 mois plus tard et à la fin du processus en barriques régénérées également dans sa 4ème année, en recherchant l'affinement final sans trop marquer les arômes du bois.

Les résultats du premier vin de réserve (Crianza) sont visibles dans la figure 5, où l'on constate des augmentations de 16,5% pour l'eugénol, 39% pour le furfural, 43% pour le 5-méthylfurfural, 32% pour le syringaldéhyde, 9,7% pour le cis-whiskylactone, 26,9% pour la vanilline et 4,7% pour l'acétovainillone dans les vins vieillis en barriques régénérées.

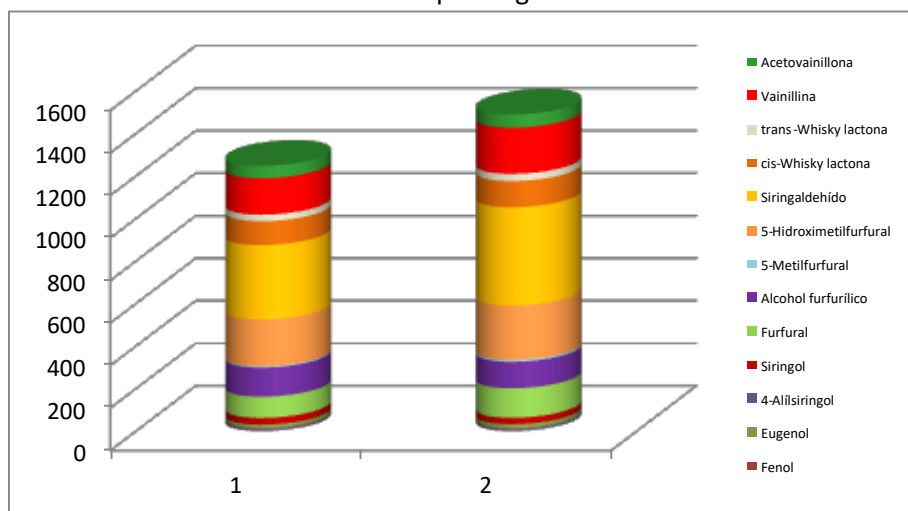


Figure 5 : Analyse des composants aromatiques du bois pour le même vin 2012. Vieillessement de 9 mois en barriques de cave standard par rapport à des barriques régénérées dans leur 4ème année.

En ce qui concerne le deuxième vin Reserva (figure 6), les augmentations observées sur notre vin avec 18 mois en barriques standards et 6 mois en barriques régénérées par rapport au même échantillon avec 24 mois en barriques standards étaient de 24,2% pour le gaïacol, 14% pour l'eugénol, 51,8% pour l'alcool furfurylique, 60,4% pour le 5-méthylfurfural, 17% pour le ciswhiskylactone, 11,7% pour la vanilline et 12,5% pour l'acétovainillone.

Ces résultats sont très intéressants, car en tenant compte des prix moyens par litre de vin provenant de barriques neuves en chêne français (0,75 euros/litre) et de barriques en chêne américain (0,38 euros/litre) avec 4 ans d'utilisation active, des prix des barriques régénérées (0,06 euros/litre) et des prix moyens des copeaux (0,03-0,02 euros/litre), le vieillissement en barriques régénérées donne une valeur ajoutée au vin avec des investissements très rentables, à faible coût.

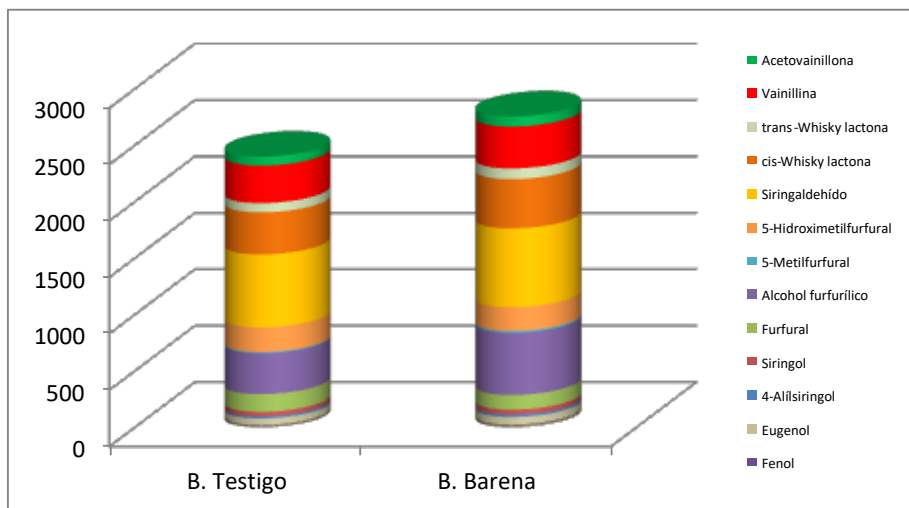


Figure 6 : Analyse des composants aromatiques du bois pour le même vin Reserva 2011, mais dans ce cas, le même vin a été vieilli pendant 24 mois dans des barriques de cave standard et l'une d'eux pendant 18 mois dans des barriques standards plus 6 mois dans des barriques régénérées dans leur 4ème année.

2.4-. Essai sur le Tempranillo vieilli en barriques de chêne français (D.O.Ca. Rioja) ; effet sensoriel

Le vin utilisé est un Reserva 2014 qui a été vieilli dans des barriques de chêne français d'âges différents et traitées de différentes manières : régénérée avec la méthode Barena® à leurs 4ème, 6ème, 8ème et 10ème années, barriques bleues et barriques témoins entretenues avec le traitement habituel de nettoyage de la cave. Les vins ont été analysés sur leurs arômes de bois par chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse après 13 mois de vieillissement.

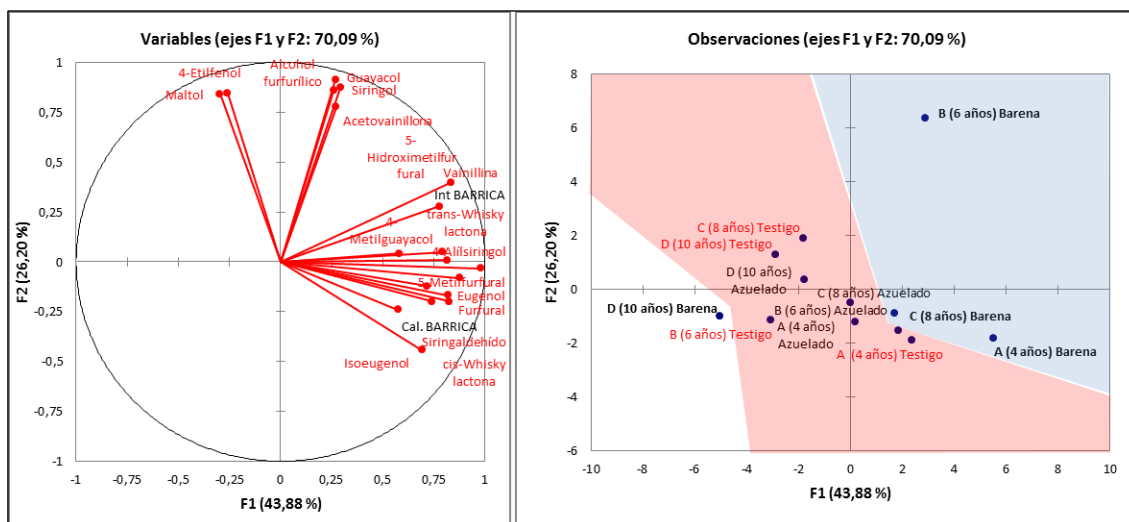


Figure 7 : ACP selon les composés aromatiques du bois à 13 mois.

Lorsque la représentation des échantillons analysés est faite dans le plan factoriel, on obtient un graphique (figure 7) qui est capable d'expliquer 70,09 % de la variance. Dans la représentation ACP, à 13 mois de vieillissement, on distingue deux zones colorées. Le premier (quadrant supérieur droit, bleu) comprend les barriques Barena® 4 et 6. Dans ce cas, les attributs sensoriels de l'intensité et de la qualité aromatiques vont également dans la même direction que les

vecteurs représentant les composés aromatiques les plus appropriés du chêne. Les barriques qui se distinguent le plus à cet égard sont les barriques de 4 et 6 ans d'âge traités Barena®. Plus tard, dans une région intermédiaire (couleur rouge), on trouve les vins qui représentent les barriques bleues et les barriques témoins, entre autres.

3- Effet microbiologique du traitement Barena

Un total de 325 barriques analysées avant et après le traitement Barena® ont été comparées, correspondant à différentes caves, différentes tonnelleres et à des vins de 1998 à 2010. Les barriques ont été échantillonnées en ajoutant un volume d'eau constant, puis ont été collectées.

La technique d'analyse utilisée est la PCR temporelle. L'expression des résultats est mesurée en unités génomiques (GL/ml). Avant le traitement, seuls 12,31% avaient une contamination initiale par *Brettanomyces* inférieure à 10^3 UG/ml (3 unités logarithmiques), les autres dépassaient ce chiffre, et 53,54% avaient une contamination initiale supérieure à 10^4 UG/ml (4 unités logarithmiques), atteignant même dans certains cas plus d'un million UG/ml (6 unités logarithmiques). Une fois traitée par la méthode Barena®, la contamination initiale tend à se réduire entre 2,5 et 3 log unités en moyenne (voir figure 8). Cela signifie que si la contamination initiale était de 10^3 UG/ml, elle est réduite à moins de 10 UG/ml, et si la contamination initiale est supérieure à 10^6 UG/ml, elle est réduite à 10^3 (3 Log).

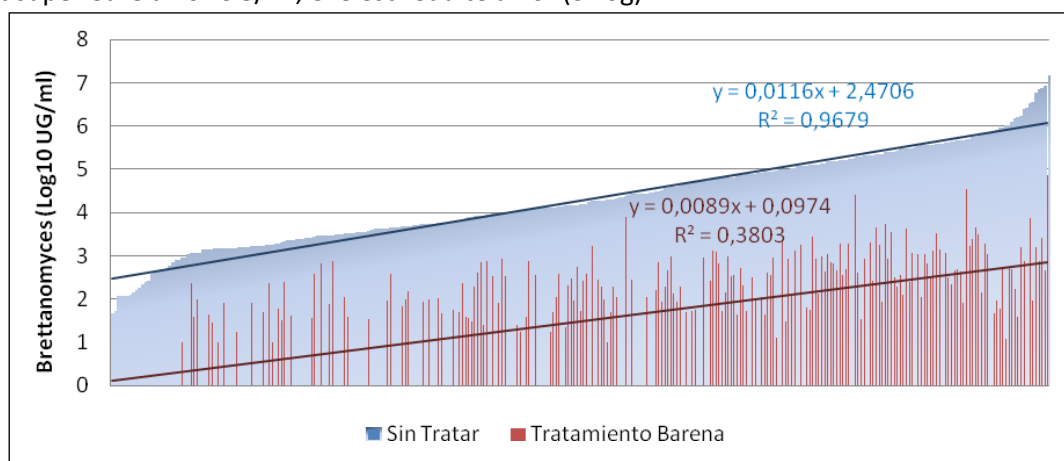


Figure 8 : Concentration de *Brettanomyces*, exprimée en unités logarithmiques, dans 325 barriques analysées avant et après le traitement de Barena. La ligne de tendance et son coefficient de corrélation sont ajoutés pour chaque groupe.

Cependant, la technique PCR détecte l'ADN de l'espèce cible, ce qui signifie que les résultats sont obtenus à partir de colonies vivantes, mortes et viables non cultivables. Pour vérifier l'état de désinfection, des contrôles ont été effectués au moyen de cultures traditionnelles. Dans aucun des cas, *Brettanomyces* ne s'est développé, il n'y avait donc pas de cellules de culture viables.

En outre, des contrôles ont été effectués pour détecter la présence d'une flore microbienne indicatrice (aérobies mésophiles à 30°C), un indicateur de l'état de désinfection du barrique après le traitement. Dans 99,9% des cas, la numération microbienne était nulle.

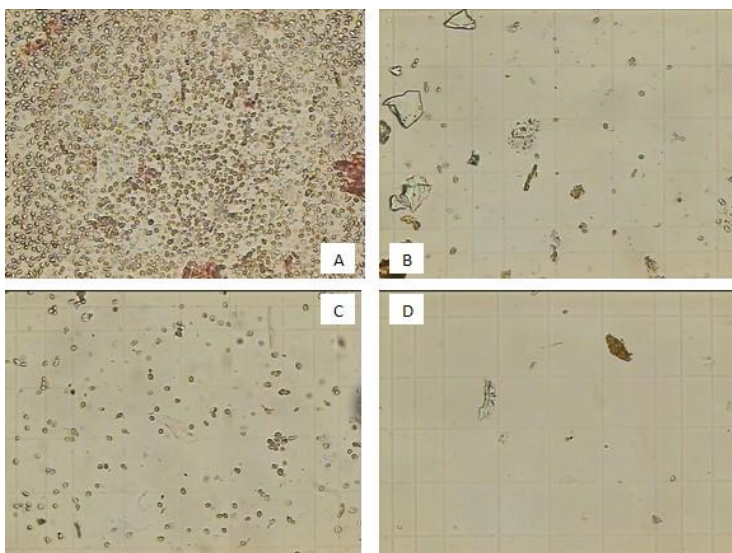


Figure 8 : Nombre total de cellules dans la chambre de Newbauer Image de microscopie optique, grossissement x400.

A- Barrique non traité, contamination initiale supérieure à 10^7 CFU/ml.

B- Barriqu antérieur traité.

C- Barrique non traitée, contamination initiale de 10^5 CFU/ml

D- Tonneau antérieur traité

4-. LES COMMOTIONS CÉRÉBRALES GÉNÉRALES :

- La méthode Barena® régénère les barriques usagées de 3 et 4 ans en éliminant complètement le film de tartrate, ce qui réactive leurs principales fonctions œnologiques, respecte la couche de chauffe et permet d'enrichir le vin de ses propres arômes de bois, lui donnant un profil sensoriel très proche de celui de la barrique neuve.
- Les vins vieilliss en barriques régénérées dans leur troisième et quatrième année sont capables d'augmenter leur complexité aromatique, tant en termes d'arômes typiques du bois de chêne que de grillé.
- La cinétique de la libération de l'arôme du bois est proportionnelle à la durée de séjour du vin dans les barriques régénérées.
- Sur le plan sensoriel, les vins vieilliss dans des barriques traitées par la méthode Barena® sont des vins aux arômes de fruits plus marqués, aux notes de bois plus évidentes et aux bouches plus rondes et équilibrées que le même vin dans des barriques usagés.
- La régénération des barriques permet de revaloriser les barriques usagées, principalement dans leur troisième et quatrième année, ce qui augmente leur utilisation dans les caves en tant que contenant actif pour l'amélioration de la qualité du vin.
- D'un point de vue microbiologique, le traitement Barena® désinfecte l'intérieur des barriques de chêne dans 99,9 % des cas lors de l'échantillonnage approfondi effectué. L'amélioration microbiologique du bois des barriques, et donc du vin qu'elles contiennent, permet des techniques œnologiques plus douces en termes de protection contre les microorganismes contaminants.

5-. BIBLIOGRAPHIE :

- Fernando Gabriel Colil Avila. (2005). Thèse de doctorat : Effets de l'utilisation de l'ozone dans les barriques de chêne pour la lutte contre les *Brettanomyces Spp.* Faculté des sciences agronomiques, École d'agronomie, Département d'agroalimentaire et d'œnologie, Santiago du Chili.
- Chatonnet P. ; Boidron J.N.; Dubourdiou D. (1993). Influence des conditions d'élevage et de sulfitage des vins rouges en barriques sur leur teneur en acide acétique et en éthyl-phénols. *J. Int. Sci. Vigne et vin.* 27, 4, pag. 277-298.
- Chatonnet P.; Boidron J.N.; Dubourdiou D. (1994). Nature et évolution de la microflore du bois de chêne au cours de son séchage et de son vieillissement à l'air libre. *J. Int. Sci. Vigne et du Vin,* 28, 3, pag. 185-201.
- Chatonnet P. 1995. Le séchage et la maturation des bois en tonnellerie. *Rev. Fr. OEnol.* , N° 151, pag. 33-38.
- Chatonnet, P ; Fleury¹, A. ; Boutou, S. et Palacios, P. ; (2010). Preuve d'une nouvelle source de contamination au 2,4,6-trichloroanisole (TCA) dans le vin provenant du chêne *Quercus sp.* et de son effet pendant le vieillissement en barrique. *Enoviticultura* n° 6, pp. 2-11.
- Giordano G. (1971). Caractéristiques physiques et mécaniques du bois. Dans "Tecnologica del Legno". Vol. 1, 966-977, Utet Ed.
- Purificación Hernández-Orte, Ernesto Franco, Carlos González Huerta, Juana Martínez García, Mariano Cabellos, Julián Suberviola, Ignacio Orriols, Juan Cacho. (2014). Critères permettant de distinguer les vins vieillis en barriques de chêne et macérés avec des fragments de chêne ; *Food Research International.* Pages 234-241.
- Swann J.S ; Reid K.J.G ; Howie D. ; Howlet S.P. (1993). Une étude de l'effet du séchage à l'air et au four du bois de chêne de tonnellerie. Dans "Elaboration et connaissance des spiritueux" Cantagrel R. (ed.), Lavoisier Tec. Doc (Pub.), Paris, pag. 557-561.