



ÚLTIMAS CONTRIBUCIONES AL ESTUDIO DE LA MADURACIÓN DE LAS UVAS LISTÁN NEGRO, LISTÁN BLANCO Y NEGRAMOLL EN LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN TACORONTE-ACENTEJO. AÑOS 1996/97.

García Fernández M.J.; Vidarte Ramos E.; González Hernández J.E.;
Armas Concepción P.A.; González Porcell J.M. *;
Pomar García M.; González Mendoza L.A.

Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica.
Universidad de La Laguna.
* Cabildo Insular de Tenerife.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene como objetivo informar de los últimos resultados obtenidos en el estudio de la maduración de las uvas Listán Negro, Listán Blanco y Negramoll en la Denominación de Origen Tacoronte-Acentejo. Es la continuación de un amplio Proyecto de Investigación que durante los últimos cuatro años sigue aportando nuevos datos en la evolución temporal de las distintas cepas en el periodo que va desde el envero a la cosecha y combina, no sólo el análisis de los parámetros físico-químicos, sino su interacción con el medio externo que rodea los viñedos, tales como el clima, la situación y orientación del terreno, el suelo y las prácticas de cultivo.

El estado de maduración condiciona la calidad del mosto y en consecuencia la del vino, siendo uno de los principales factores de la vinificación, constituyendo a su vez una de las etapas más interesantes en la vida activa de la uva, tanto para el viticultor como para el enólogo y elaborador.

Antes del envero el desarrollo del grano de uva pasa por diferentes etapas. La primera se caracteriza por un crecimiento rápido del pericarpio y por un aumento de la velocidad de la duplicación celular. En este estadio se acumulan una gran cantidad de ácidos orgánicos pero muy pocos azúcares. En la segunda fase el crecimiento es más lento hasta alcanzar de nuevo un rápido crecimiento que da comienzo a la tercera etapa o etapa de maduración. En ésta la concentración de ácidos decrece y el contenido en azúcares aumenta rápidamente. Los pigmentos hacen su aparición acumulándose en el interior y en la piel de la baya. La incidencia de los agentes meteorológicos influye en la duración de estas etapas así como en el nivel o concentración de los diferentes ácidos y azúcares. En climas secos o muy soleados el contenido ácido es menor que en zonas húmedas y nubosas al contrario de lo que ocurre con la concentración de azúcares.

MATERIAL Y MÉTODO

Las muestras para la ejecución del estudio provienen de siete fincas enmarcadas dentro de la D.O.T.A. y situadas en diferentes puntos de la misma. Estas fincas pertenecen a viticultores que impulsados por el ánimo de avanzar cada vez más en el estudio de sus variedades y en conseguir el conocimiento necesario para alcanzar la máxima calidad posible en sus vinos se han unido gracias a los esfuerzos del Consejo Regulador y del Cabildo de Tenerife en torno al Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica de la U.L.L. para llevar a cabo este Proyecto. Los datos climatológicos aportados por el Instituto Nacional de Meteorología (I.N.M.) han sido de gran ayuda para obtener conclusiones de relevante importancia.

La toma de muestras se realizó a primeras horas de la mañana siguiendo el procedimiento tradicional de muestreo al azar (10 bayas por cepa de 50 cepas seleccionadas años anteriores) y trasladadas al laboratorio lo antes posible en bolsas herméticamente cerradas. Una vez en el Laboratorio se procedió a la obtención del mosto claro tras un picado ligero y un posterior centrifugado.

MÉTODOS

El líquido claro se sometió a diferentes análisis físico químicos, esta última temporada se realizaron 22 ensayos directos, que son:

- **Peso de 100 granos (g).**- Se toman 100 granos de cada muestra de una forma representativa del total y se pesan en una balanza.
- **Rendimiento (ml/kg. de uva).**- Es la relación o cociente entre el volumen final de la muestra y el peso total de la misma.
- **. °Brix, Azúcar (g/l), °Alcohólico probable (% en volumen).**- Uso de refractometría y correspondencia lineal entre los diferentes parámetros.
- **pH.**- Uso de pH-metro de doble punto de calibración según los Métodos Oficiales de Análisis (MOA, 1986).
- **Acidez Total (expresada como g. de ácido tartárico/l).** - Es el conjunto del contenido ácido del mosto titulable a pH 7 por adición de sosa 0,1N (MOA 1986).
- **Ácido Tartárico (g/l).**- Método Rebelein modificado (método espectrofotométrico).
- **Ácido Málico (g/l).**- Análisis por vía enzimática y posterior medición espectrofotométrica.
- **Aromas (expresados como ppm de linalool).**- Extracción con arrastre de vapor y posterior reacción con vainillina sulfúrico dando coloración verde azulada medible espectrofotométricamente.
- **Sodio, potasio, hierro y cobre (ppm).**- Absorción atómica.
- **Antocianos (mg/l).**- Variación de color por la combinación con bisulfito.
- **Intensidad colorante.**- Suma de absorbancias a diferentes longitudes de onda.
- **Índice de polifenoles totales (IPT).**- Determinación espectrofotométrica.
- **Índice de Taninos.**- (MOA 1986).
- **Tonalidad.**- (MOA 1986).
- **Contenido en Nitrógeno (mg/l).**- Valoración ácida tras una digestión y arrastre de vapor.

En lo referente a los datos meteorológicos cabe destacar que al contrario que años precedentes, el invierno frío y lluvioso dio lugar a un verano de días claros y soleados, donde las horas de sol y el índice de luminosidad superan las estadísticas de los últimos años. Las temperaturas altas y la ausencia de precipitaciones en el periodo estival provocaron que esta marcada diferencia estacional aportaran a las cosechas una calidad y producción superior a la de años anteriores. Las lluvias del invierno empaparon el suelo y proporcionaron a la planta las reservas necesarias para el periodo estival y el éste el sol y el calor permitieron una correcta maduración y la ausencia de enfermedades fúngicas que evitaron los repetidos tratamientos fitosanitarios.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la siguiente ilustración se observa la comparación del contenido en azúcares, expresado como °Alcohólico probable, frente al pH en la variedad Listán Negro (**Fig. 1**).

La mayoría de las bodegas estudiadas alcanzan y superan los 12° en vendimia para la variedad LN, siendo los valores de la variedad blanca muy aceptables. Se confirman las aportaciones de años anteriores donde las zonas bajas alcanzan mayor graduación alcohólica. Los buenos resultados de esta temporada se deben, sin lugar a dudas, a la insolación y al calor.

El aumento en la Temperatura de la baya incide directamente en el incremento del contenido en sólidos solubles por exceso de transpiración, este fenómeno provoca una ligera disminución del tamaño del grano, reflejándose directamente en el rendimiento de la cosecha.

El pH presenta un típico comportamiento ascendente, pero se sitúa dentro de los márgenes alcanzados en años anteriores por lo que queda demostrado que el pH en nuestras variedades es siempre ligeramente alto, viéndose aún así, muy influenciado por el clima reinante. Cabe destacar que la cepa NM es la que suele presentar menor nivel en este parámetro en el momento de la vendimia (esta temporada alcanzó sólo un pH de 3,3).

Por otro lado no debemos olvidar que variedades tan conocidas como es el caso de la Cabernet Sauvignon y la Pinot noir el pH suelen sobrepasar, en algunas zonas, niveles de 3,5 en vendimia.

La ausencia de precipitaciones hace que la acidez total muestre curvas de descendencia nítida, (tal y como se ha observado en años anteriores) partiendo de valores iniciales diferentes ya que vuelve a comprobarse que en zonas de mayor altitud presenta mayor acidez total (**Fig. 2**).

Los ácidos tartárico y málico muestran curvas de evolución muy similar a las obtenidas años anteriores, manteniéndose dentro de los rangos típicos de las variedades en estudio. Cabe destacar que el málico presenta ligeras diferencias debido a la influencia climática, que hace su descenso libre de interferencias hasta valores finales que rondan 1g/l en zonas bajas y entre 2y 3g/l para zonas altas.

El ácido Tartárico evoluciona a lo largo de la maduración describiendo curvas descendentes que suelen estabilizarse en fechas próximas a la vendimia en niveles muy similares para las diferentes bodegas (**Fig. 3**).

Las curvas que representan la evolución del contenido aromático, son quizás, las más diferenciadas con respecto a años anteriores, no sólo debido a su forma sino a que presentan una mayor concentración de derivados terpénicos.

Sabemos por estudios anteriores a éste y por la bibliografía que los aromas experimentan un máximo en la maduración, así podemos ver que en la variedad tinta (LN) la vendimia se efectúa cuando los aromas han decaído o empiezan a hacerlo, en cambio en la variedad blanca la vendimia se realizó en el momento del máximo de concentración. La variedad Negramoll alcanza dicho máximo mucho antes de la vendimia, por lo que llegada ésta el nivel de derivados terpénicos es muy bajo. Se debe tener en cuenta que este tipo de compuestos, que hemos clasificado en libres y enlazados, son los responsables, en primer lugar de los aromas afrutados que son muy apreciados en vinos jóvenes (FVT) y forman parte de los precursores aromáticos que se liberan poco a poco en el proceso de vinificación transformándose en libres (PVT). Una alta concentración de estos últimos es recomendable en aquellos mostos destinados a vinos de crianza.

Los aromas, al igual que los otros parámetros físico-químicos, son también influenciados por los agentes externos y por otro lado son característicos de cada variedad (el ejemplo más representativo es la cepa moscatel, que sus aromas son fácilmente apreciables de una forma sensorial).

Los racimos expuestos a la luz solar poseen en su piel unos niveles de derivados terpénicos muy superiores a racimos sombreados o a aquellos de cosechas en las que el clima no ha sido del todo favorable. Es por ello por lo que esta temporada la concentración de terpenos es mayor que la de años anteriores ya que la síntesis de los mismos en la piel de la baya se ha visto acelerada.

Bodegas La Isleta y El Lomo vendimian con un contenido en aromas libres en torno a 2,5 ppm, mientras que el resto lo hace en valores próximos a 1 ppm. A la vista de estos resultados y contemplando la gráfica de evolución de éste parámetro con los otros estudiados, se observa que una vendimia adelantada de una semana no hubiera afectado al resto de variables y hubiéramos conseguido mayor concentración aromática (**Fig.4**). En el caso de Listán Blanco la vendimia se efectúa cuando aún los aromas no han comenzado a decrecer, por lo que se ha conseguido optimizar la cosecha. En el caso de la fracción enlazada ocurre un fenómeno similar en la variedad Listán Negro y Listán Blanco. De esto se deduce que la vendimia podría optimizarse aún más para obtener verdaderamente un mosto de mejor calidad.

AGRADECIMIENTOS

La ejecución de este Proyecto ha sido posible gracias a la colaboración de los viticultores propietarios de las bodegas Domínguez, El Lomo, Tagoror, La Isleta, La Blasina, El Pastel y Presas Ocampo, así como al personal del Consejo Regulador de la D.O. Tacoronte-Acentejo y al Área de Agricultura del Excmo. Cabildo Insular de Tenerife que ha financiado el estudio.

BIBLIOGRAFIA

- Amerine, M. A. y Ough, C. S. "Vine and must analysis", John Wiley and Sons, Inc. University of California, Davis, 1.974.
- Amerine, M. A. y Ough, C. S. "Análisis de mostos y vinos", Ed. Acribia, 1.976.
- Bledsoe, A. M.; Kliewer, W. M.; Marois, J. J. "Effects of timing and severity of leaf removal on yield and fruit composition of Sauvignon blanc grapevines", Am. J. Enol. Vitic., 1.988.
- California Administrative Code, "Wine standars and prohibited practices", Title 17, Chapt. 5, Subchapt. 2, Group. 2, Art. 14, Sec. 170/0. 8320-8321, 1.970.
- Cordonier, R.; Bayonove, C. C. R. Acad, Sci., Ser. pp 278, 3387-3390. 1.974.
- Dimitriadis, E.; Williams, P. J. "The development and use of a rapid analytical technique for estimation of free and potentially volatile monoterpenes flavorants of grapes", Am. J. Enol. Vitic. Vol 35, No 2, 1.984.
- Dokoozlian, N.K. ; Kliewer, W.M. "Influence of light on grape berry growth and composition varies during fruit development" , J. Amer. Soc. Hort. Sci. No 121. Pp 869-874, 1996
- Freeman, B. M. y Kliewer, W. M. "Effects of irrigation, crop level and potassium fertilization on Carignane vines", Am. J. Enol. Vitic. No 34, pp 197-207, 1.983.
- García Barceló, J. "Técnicas analíticas para vinos", Barcelona, 1.990.
- García Fernández, M.J. "Estudio de la evolución temporal de los caracteres madurativos de las cepas Listán Negro, Listán Blanco y Negramoll", Trabajo de Licenciatura. Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, ULL. 1995.
- Glez. Mendoza, L.A.; García Fernández, M.J.; Pomar García, M. "Estudio evolutivo de algunos parámetros físico-químicos de la Cepa Listán Negro en la comarca Tacoronte-Acentejo", Infome de Investigación . Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, ULL. 1995.
- Glez. Mendoza, L.A.; García Fernández, M.J.; Vidarte Ramos, E.; Pomar García, M. "Estudio evolutivo de parámetros físico-químicos de importancia enológica e industrial de las Cepas Listán Negro, Listán Blanco y Negramoll", Infome de Investigación. Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, ULL. 1996.
- Gunata, Y. Z.; Bayonove, C. L.; Baumes, R.; Cordonier, R. E. "The aroma of grapes: localization and evolution of free and bound fractions of some grapes aroma components C. V. Muscat during first development and maturation", J. Sci. Food Agric. pp 36, 857-862. 1.985.

- Hepner, Y. y Bravdo, B. "Effect of crop level and drip irrigation scheduling on the potassium status of Cabernet Sauvignon and Carignane vines and its influence on must and wine composition and quality", *Am. J. Enol. Vitic.*, No 36, pp 140-147, 1.985.
- Kanellis, A.K.; Roubelakis-Angelakis, K.A. "Grape", *Biochemistry of Fruit Ripening*. Chapman & Hall, London. 1993.
- Métodos Oficiales de Análisis (Tomo II. Vinos), Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1986.
- Rapp, A.; Knipser, W.; Engel, L.; Ullemeyer, H.; Heiman, W. "Atypical aroma compound in grapes and wines from interspecies hybrid vines", I. Strawberry note. *Vitis* 1.980.
- Ribéreau-Gayon, P.; Boidron, J. N.; Terrier, A. "Aroma of Muscat grape variety", *J. Agric. Food Chem.* pp 23, 1042-1047. 1.975.
- Strauss, C. R.; Wilson, B.; Goodey, P. R.; Williams, P. J. "Role of monoterpenes in grape and wine flavour", In *Biogenesis of Aromas*; Parliment, T., Croteau, R., Eds.; *Acs Symposium Series 317*; American Chemical Society: Washington, D. C., pp 222-242, 1.986.
- Terrier, A.; Boidron, J.N.; Ribéreau-Gayon, P.C. R. *Acad. Sci., Ser. D.* pp 941-944, 1.972.
- Terrier, A.; Boidron, J. N.; Ribéreau-Gayon, P. "Teneurs en composés terpéniques des raisins de *V. vinifera*", *C. R. Acad. Sci. Paris, Série D* 275: 941-4, 1.972.
- Webb, A. D.; Kepner, R. E.; Maggiro, L. "Gas Chromatographic comparison of volatile aroma materials extracted from eight different Muscat flavored varieties of *vitis vinifera*", *Am. J. Enol. Vitic.* pp 17, 247-254. 1.966.

Comparación de parámetros en LN

pH frente a ° Alcohólico

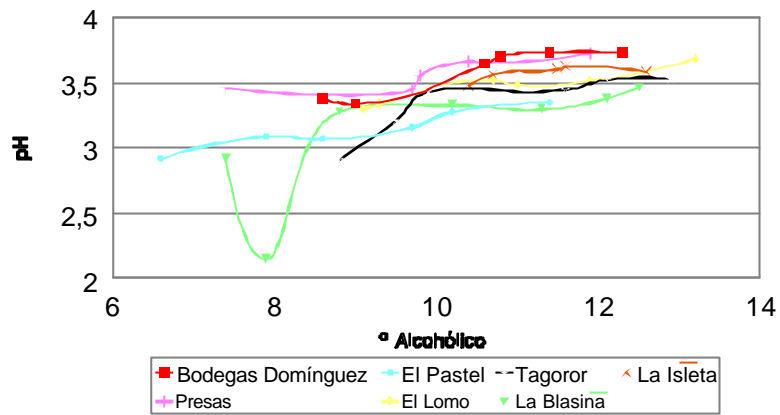


Figura 1

Comparación de parámetros en LN

Acidez total frente a ° Alcohólico

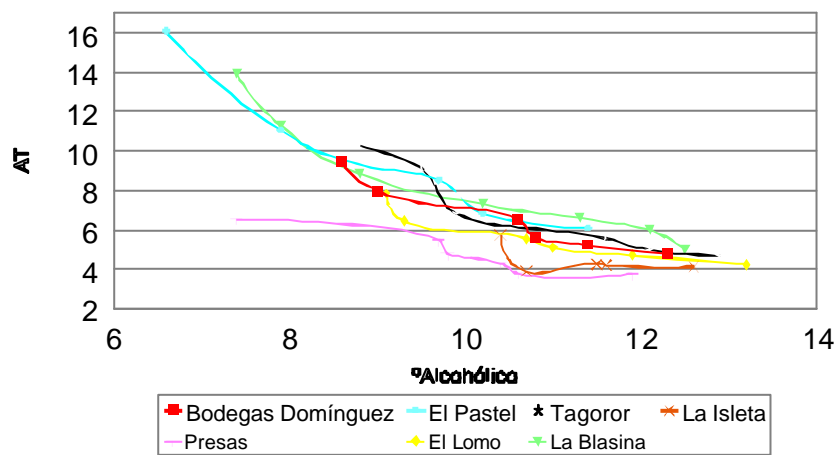


Figura 2

Comparación de parámetros en LN

Ácido Tartárico frente a ° Alcohólico

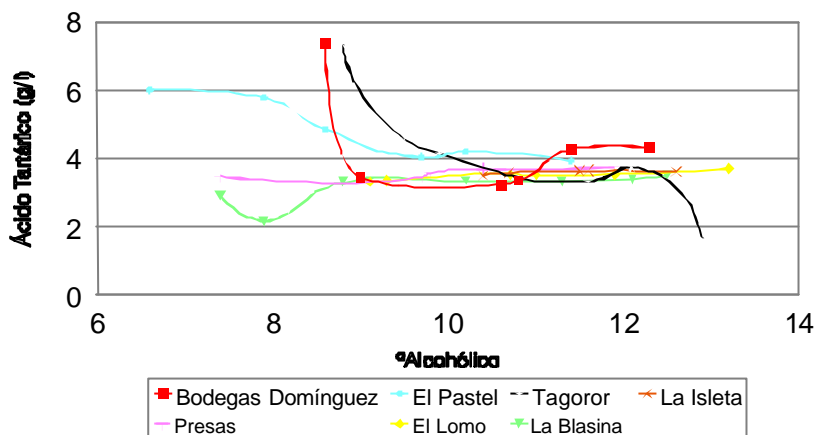


Figura 3

Comparación de parámetros en LN

Aromas totales frente a ° Alcohólico

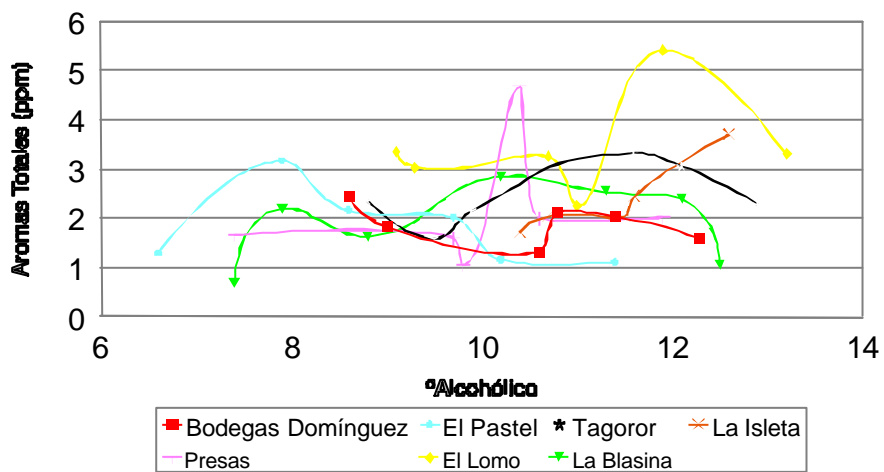


Figura 4