

# Zonificación bioclimática de la Isla de Tenerife: la Integral Térmica Eficaz.

N. Machín (1), C. Gonzalo, M. Hontoria (1)

(1) Cabildo Insular de Tenerife, Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural, Unidad Orgánica de Enología. C/ Alcalde Mandillo Tejera nº8, 3ª planta. Santa Cruz de Tenerife. C.P: 38007. Tenerife. Islas Canarias. España.

## Resumen

La presente comunicación pretende resaltar el estudio de la influencia del clima en el ámbito geográfico de Tenerife en relación a la biodiversidad y por lo tanto a la vitivinicultura, en términos de productividad y calidad. Considerando la gran variabilidad de microclimas y la riqueza varietal en la isla, resulta importante (por no decir imprescindible) contar con una zonificación bioclimática.

A partir de 51 estaciones meteorológicas repartidas por toda la geografía de la isla, se calcula la Integral Térmica Eficaz y se determinan las regiones de Winkler-Amerine. Los resultados se cruzan con la localización de las diferentes variedades sobre el territorio, información disponible en la reciente revisión del Registro Vitícola de Canarias, tratando de correlacionar las condiciones ambientales y la distribución de las diferentes variedades.

En Tenerife llama la atención la existencia de las cinco regiones descritas según Winkler-Amerine. Desde la V en zonas cercanas a la costa a la I en zonas centrales más elevadas de la isla. La viña se distribuye mayoritariamente entre las zonas II y IV, aunque no se identifican patrones de distribución claros de las distintas variedades empleadas en las distintas regiones. Las variedades más extendidas son la Listán Negro (43% de la superficie) y Listán Blanco (42% de la superficie), observándose su distribución en toda la isla y en todas las regiones de Winkler-Amerine. Se trata de variedades adaptables, productivas, rústicas y tolerantes a enfermedades, lo que explica su expansión, y que mejoran su potencial enológico en las zonas más frías.

Key Words: Viticultura, Caracterización Agroclimática, Integral Térmica Eficaz.

## 1. Introducción.

La Isla de Tenerife se sitúa en el Archipiélago Canario, frente a la costa atlántica de África, aproximadamente a 28° de latitud norte. Las Islas Canarias poseen un clima subtropical árido.

La presencia de una corriente oceánica conocida como Corriente Fría de Canarias hace que sus temperaturas sean menos extremas que las presentes en la cercana costa africana del desierto del Sahara. Además se encuentra bajo la influencia de los vientos alisios, que soplan del noreste cargándose de humedad a su paso sobre el atlántico.

La existencia de una zona de inversión térmica sobre los 1.500 metros de altura impide el desarrollo vertical de los estratocúmulos formando un mar de nubes que se queda bloqueado en las vertientes norte de las islas y es la principal fuente de humedad de las mismas. Sin embargo, la vertiente sur de la tiene un clima más seco y cálido, al no disfrutar de la humedad de los alisios. Por ello los regímenes de pluviometría y temperatura son muy variados, con gran cantidad de meso y microclimas. (Fernández-Caldas, 1978)

El régimen pluviométrico en la costa no supera los 250 mm/año, aumentando con la altura hasta la zona de medianías orientadas al norte, donde es máximo, en torno a 1000 mm/año, volviendo a descender al seguir el ascenso a la cumbre. En la vertiente sur la pluviometría es escasa incluso en zona de medianías.

En cuanto al régimen de temperaturas, éste desciende de forma constante al subir la altura, siendo comparativamente más elevado en las vertientes sur por su mayor insolación, dado que en la zona norte se suele acumular el “mar de nubes”.



Figura 1. Distribución del cultivo de la viña en Tenerife.

Actualmente en la Isla de Tenerife la viña ocupa casi 3.200 Ha, cultivada en solitario o en asociación con otros cultivos, según los datos del Mapa de Cultivos 2016, elaborado por la Consejería de Agricultura del Gobierno de Canarias. Esta superficie supone aproximadamente el 17% de la superficie cultivada de la isla y el 45% de la superficie cultivada de viña de todo el archipiélago.

El cultivo se concentra en las zonas de medianías de la isla, con la mayor densidad de cultivos localizada en la vertiente norte. No obstante, hay cultivos desde casi el nivel del mar hasta más de 1.600 metros de altura, localizados estos en las cercanías del pueblo de Vilaflor, en el sur.

La viticultura de la isla presenta una gran diversidad varietal, fruto del diverso origen de los colonos que poblaron la isla tras su conquista por la corona de Castilla en el Siglo XV. Así, castellanos, franceses, o portugueses trasladaron a las islas variedades como, por ejemplo, la Malvasía, procedente del Mediterráneo, o Verdello, procedente de Portugal. Algunas de ellas pueden haberse conservado sólo en las islas al desaparecer de sus lugares de origen tras la plaga de la filoxera, que arrasó el viñedo europeo y no afectó a las islas.

Dado que el clima es uno de los factores que determina con mayor ímpetu la vocación vitícola, y considerando la gran variabilidad de microclimas y la diversidad varietal en la isla, es fundamental la zonificación bioclimática como herramienta que evalúe la aptitud del medio para acoger las distintas variedades de vid logrando optimizar su elección.

## 2. Antecedentes.

El primer antecedente lo encontramos con el “Estudio Agroclimático de la Isla de Tenerife” (Hernández, 1977). En este trabajo, su autor realizó una zonificación agroclimática de la isla conforme a la Clasificación Climática de Papadakis, empleando los datos de 13 estaciones meteorológicas. Este trabajo fue actualizado por Santana (2012), empleando datos de un número mucho mayor de estaciones que las que tenía disponibles Hernández.

En el ámbito concreto de la vitivinicultura, encontramos “Caracterización bioclimática del cultivo de la vid en la isla de Tenerife” (González, 2005). Éste sería el precedente más inmediato del trabajo que presentamos en este manuscrito. Sobre la base de las estaciones meteorológicas de la red del Instituto Nacional de Meteorología de España (hoy Agencia Estatal de Meteorología), el autor recopiló datos de temperaturas y precipitaciones, calculando a partir de ellos índices climáticos de interés vitivinícola, como las Integrales Térmicas Activa y Eficaz, el Índice de Frescor de Noches, Índice Heliotérmico de Huglin o el Índice de Lang. Es el trabajo más extenso realizado hasta la fecha sobre el tema en la Isla de Tenerife.



Figura 2. Localización de las estaciones meteorológicas empleadas.

### 3. Material y Métodos.

Tomando como modelo el trabajo de González, hemos realizado una zonificación agroclimática de la Isla de Tenerife, de la que en este trabajo presentaremos los resultados correspondientes a la Integral Térmica Eficaz de Winkler-Amerine.

Aprovechando la mayor disponibilidad de datos y las facilidades que ofrecen los Sistemas de Información Geográfica (SIG), hemos elaborado una representación gráfica de dicha zonificación sobre la isla, herramienta que esperamos que sea de utilidad a la hora de identificar las zonas más adecuadas para el cultivo de distintas variedades de vid en función de sus requerimientos térmicos.

Para este trabajo se han tomado datos de temperaturas de estaciones meteorológicas automáticas distribuidas por la isla, sobre todo de aquellas localizadas en zonas donde esté presente el cultivo de la viña. Se han seleccionado estaciones que tuvieran series de datos de al menos 10 años. Este valor se considera una duración mínima que permita considerar los datos estadísticamente representativos.

En base a dicho criterio, se han tomado los datos de 39 estaciones de la red Agrocabildo. Dicha red pertenece al Cabildo Insular de Tenerife, que viene desarrollándola desde el año 1997, con la finalidad principal de emplear sus datos en la elaboración de recomendaciones de riego y avisos fitosanitarios. Es una red conformada por estaciones automáticas que toman datos de forma continua y registran la media cada 12 minutos. Para la realización de los cálculos se han empleado temperaturas medias mensuales.

A estas estaciones se han sumado otras 6, que forman parte de la red SIAR (Sistema de Información Agroclimática para el Regadío), gestionadas por el Instituto Canario de Investigaciones Agrarias, perteneciente al Gobierno de Canarias. Por último, debido a la falta de datos fundamentalmente en la zona de Anaga (extremo noreste de la isla), se añadieron 6 estaciones más de la red Agrocabildo con series de datos más reducidas. Aún así, los resultados de Anaga siguen sin ser representativos de la zona, dado que su complicada orografía haría necesaria una gran cantidad de estaciones, actualmente no disponibles.

Con los datos de dichas estaciones se han calculado distintos índices bioclimáticos, entre ellos la Integral Térmica Eficaz (Ite). Este índice se calcula sumando las temperaturas medias diarias eficaces desde el 1 de abril al 30 de octubre. En este caso, y siguiendo la recomendación de González (2005), usaremos temperaturas medias mensuales para hacer el cálculo. La Temperatura Activa ( $T_a$ ) es aquella por encima de los  $10^{\circ}\text{C}$ , considerada convencionalmente como cero vegetativo para la viña. La Temperatura Eficaz ( $T_e$ ) es la Temperatura Activa menos  $10^{\circ}\text{C}$ . Según Navarro (2015), una Integral Térmica Eficaz de  $2000^{\circ}\text{C}$  se considera suficiente para el desarrollo adecuado del cultivo de la viña.

Tabla 1. Regiones de Winkler y Amerine (González, 2005)

Región	Ite	Caracterización
I	<1.371,8°C	Las variedades para vino seco de mesa de primera calidad, obtienen aquí su mejor desarrollo vegetativo, que soportan gran carga, no deben plantarse, ya que por su producción no pueden competir con vides plantadas en distritos más cálidos, con suelos fértiles.
II	<1.648,6°C	Los valles pueden producir la mayoría de las clases de vinos buenos comunes. Los viñedos menos productivos de las laderas no pueden competir con el cultivo de la uva para vinos comunes, por sus bajos rendimientos, pero sin embargo, pueden producir vinos finos.
III	<1.926,8°C	El clima cálido favorece la producción de uva de alto contenido en azúcar, algunas veces con muy poco ácido, como puede ocurrir en las más cálidas. No se producen vinos secos de máxima calidad, ya que los vinos menos equilibrados pueden obtenerse en las regiones I y II. Pueden producirse excelentes vinos dulces naturales. En los suelos más fértiles pueden producirse buenos vinos comunes.
IV	<2.204,0°C	Son posibles los vinos naturales dulces, pero en los años cálidos los frutos de variedades más aceptables tienden a ser de baja acidez. Los vinos blancos comunes y tintos de mesa son satisfactorios si se producen de variedades de acidez alta. Es zona de posible riego.
V	>2.204,0 °C	Los vinos de mesa blancos y tintos comunes pueden hacerse con variedades de acidez alta. Los vinos para postre pueden ser muy buenos. Es zona de riego.

Empleando el Sistema de Información Geográfica Qgis se pretende generar un mapa de zonificación agroclimática para la isla empleando técnicas de interpolación. En concreto se quieren representar las Regiones de Winkler y Amerine, en base a la Integral Térmica Eficaz (Ite).

En base a esta información, y conociendo las integrales térmicas propias de las variedades empleadas en Canarias, podríamos predecir dónde pueden cultivarse y ser capaces de completar su ciclo sin problemas de falta de temperatura, y el tipo de vino que sería previsible obtener.

Por otra parte, se dispone de la información del Mapa de Cultivos, cuya última actualización es de 2016. Este mapa ha sido realizado por la Consejería de Agricultura del Gobierno de Canarias, mediante un trabajo exhaustivo de campo donde se registra de forma georreferenciada el cultivo presente en cada parcela cultivada. Esta fuente de información nos da la localización del cultivo en la isla, permitiendo identificar las parcelas que están cultivadas de viña, conociendo su superficie. En la figura 1 se muestran, sobre la isla de Tenerife, las parcelas cultivadas de viña coloreadas en verde.

La otra fuente de información que se va a emplear es la del Registro Vitícola Comunitario, registro cuyos objetivos fundamentales son el seguimiento y el control del potencial de producción. Dicho registro contiene información de tipo agronómico, incluyendo las variedades de vid cultivadas en cada parcela. Esta información procede de las declaraciones realizadas por los viticultores y está georreferenciada.

De dicho registro se extraerá la distribución de las distintas variedades sobre las vertientes y comarcas de la isla, cruzándola con la zonificación agroclimática, buscando relacionar las variedades existentes con las condiciones de temperatura de las zonas donde efectivamente se encuentran cultivadas. Un estudio de este tipo conlleva una fase posterior de comprobación en campo para constatar que efectivamente las variedades son cultivadas y se desarrollan adecuadamente en las zonas climáticas donde se las ha localizado, fase que aún no se ha realizado.

#### 4. Resultados y conclusiones.

En la figura 3 se representa la distribución de las regiones de Winkler y Amerine para la isla de Tenerife. En la isla se encuentran representadas las 5 regiones de Winkler, localizándose las de tipo V en zonas

próximas a la costa en vertiente norte, ascendiendo a 300 msnm o más en vertiente sur, y las I en áreas de medianías altas y cumbres. Estaciones localizadas en zonas costeras orientadas al norte dan cifras superiores a los 2.400 °, y superiores a los 2.600 ° en orientación sur. Por otra parte, en Vilaflor, la zona de cultivo más alta de la isla, pero localizada en vertiente sur, la Ite está en torno a los 1.600 °, frente a valores de 1.200 ° o menos obtenidos en estaciones de zonas altas del norte de la isla, casi en el límite entre las zonas de cultivo y las zonas forestales.

La viña de la isla se concentra actualmente en las regiones II y III, aunque esta concentración no se debe exclusivamente a cuestiones climáticas. Las zonas agrícolas costeras de la isla fueron ocupadas a partir de principios del siglo XX por cultivos de subtropicales, fundamentalmente la platanera, hortícolas y ornamentales en regadío, en definitiva, cultivos intensivos y potencialmente más rentables que la viña.

Conforme a la descripción de las regiones de Winkler-Amerine (González, 2005), potencialmente se pueden elaborar en la isla desde vinos secos de calidad a vinos dulces y licorosos.

Con respecto a la información del Registro Vitícola Comunitario para la isla de Tenerife, hay que tener en cuenta que aquellas parcelas con menos de 1000 m<sup>2</sup> no tienen obligación de encontrarse registradas, por lo que no representará al 100% de la superficie. Por otra parte, habrá parcelas con mezclas de variedades donde, por comodidad, solo se haya registrado la mayoritaria. Sin embargo, se puede considerar como una muestra representativa del total de la superficie cultivada.

Entre las variedades cultivadas, destacan Listán Negro y Listán Blanco de Canarias, que ocupan el 43 y 42% respectivamente de la superficie registrada. A muy larga distancia aparecen otras variedades como Negramoll (3%), Ruby Cabernet (2%) y Malvasía (1%).

A priori no se pueden determinar patrones que relacionen las regiones de Winkler-Amerine con la distribución de las variedades, bien por la poca presencia de muchas de ellas, que solo se localizan en ámbitos concretos, o bien por la amplia presencia de las variedades mayoritarias (Listán Negro y Listán Blanco), que se presentan en todas las regiones climáticas y en todas las comarcas de la isla.

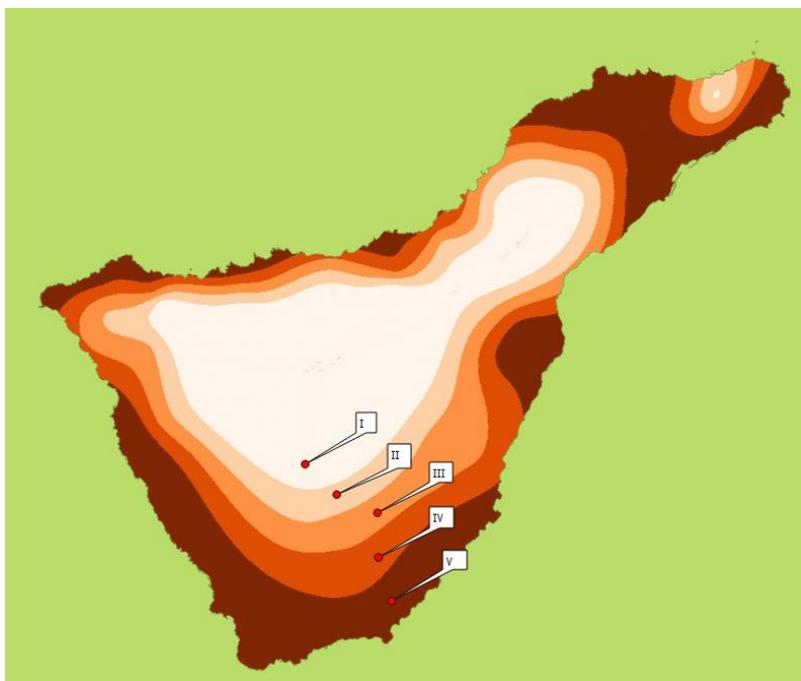


Figura 3. Regiones de Winkler-Amerine en la isla de Tenerife

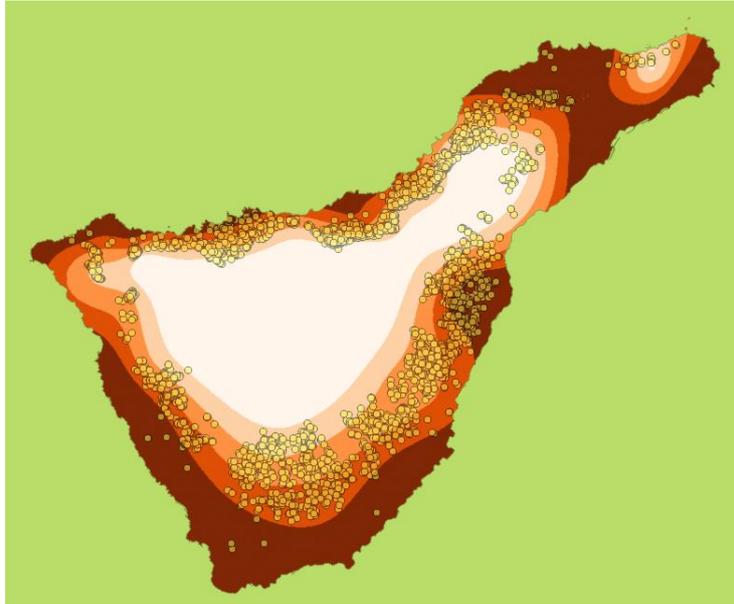


Figura 4. Distribución de Listán Blanco de Canarias en la Isla de Tenerife

Si bien es cierto que existe una predominancia del Listán Blanco en vertiente sur, destacando la zona de Vilaflor, donde la presencia de Listán Negro es testimonial. Esa prevalencia puede tener relación no solo con las condiciones climáticas, sino también con el tipo de suelos, más ligeros y claros en la zona sur, más apropiados para vinos blancos, respecto a los de la zona norte, en general más arcillosos y oscuros, más apropiados para vinos tintos (Hernández, 2013).

Estas variedades suelen presentar deficiencias de acidez en las regiones climáticas más cálidas (cotas inferiores), presentando un mejor equilibrio conforme se sube en altura y se pasa a regiones más frías. Esto se podría explicar como el resultado de un proceso de maduración más lento y largo.

La variedad Listán Blanco, que se corresponde con Palomino Fino, se considera óptima para conseguir vinos de calidad en las regiones IV y V (Hidalgo, 2011), y sin embargo, en Tenerife se consiguen las mejores características de equilibrio entre acidez y grado alcohólico en las regiones II y III.

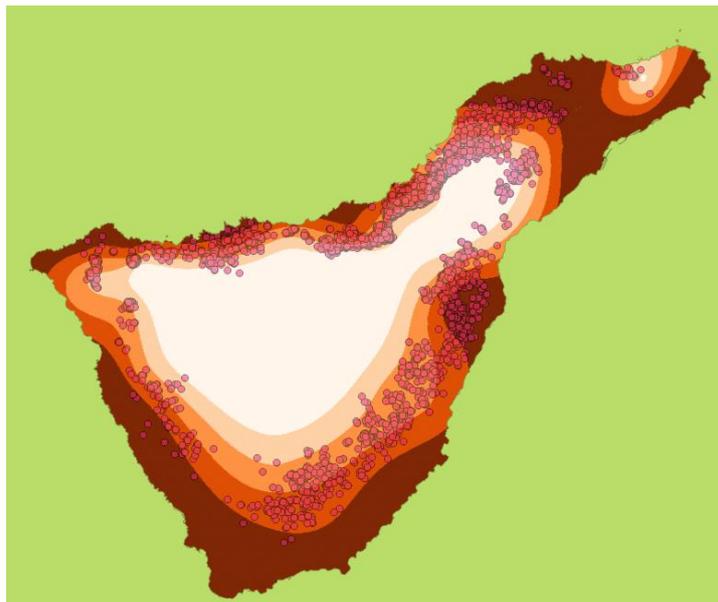


Figura 5. Distribución de Listán Negro en la Isla de Tenerife

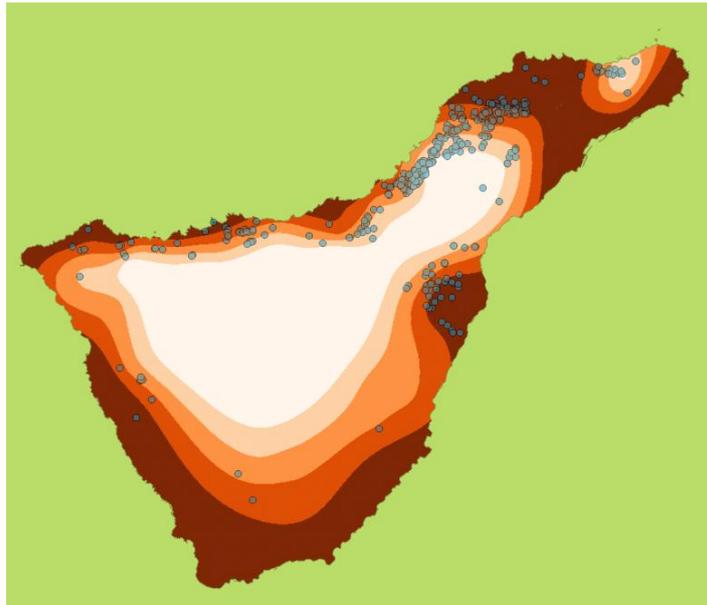


Figura 6. Distribución de Negramoll en la Isla de Tenerife

La siguiente variedad blanca en importancia sería la Malvasía, que aunque en el registro aparece como de Sitges o Riojana, entendemos que se corresponde con la Aromática. Esta variedad se encuentra principalmente en las regiones IV y V, y es apreciada por su aptitud para vinos dulces.

Otras variedades blancas como Gual, Vijariego Blanco o Marmajuelo, que tienen un potencial enológico interesante, se encuentran más o menos extendidas por la isla. Marmajuelo se concentra en las regiones más cálidas, eso concuerda con los problemas de corrimiento de la flor que sufre al subir de cota.

Por otra parte, las variedades tintas tienen mayores problemas para conseguir color en la zona sur. Esto es debido, entre otros factores, a las altas temperaturas y la alta insolación. Este problema puede ser el motivo que explique la práctica ausencia de la variedad Negramoll más al sur de la comarca del Valle de Güímar.

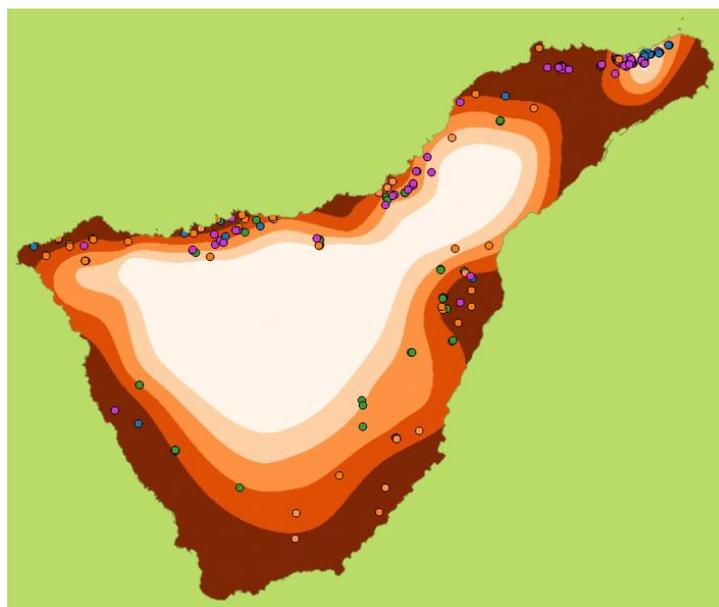


Figura 7. Distribución de Malvasía Aromática (naranja), Marmajuelo (azul), Gual (verde) y Vijariego Blanco (violeta) en la Isla de Tenerife

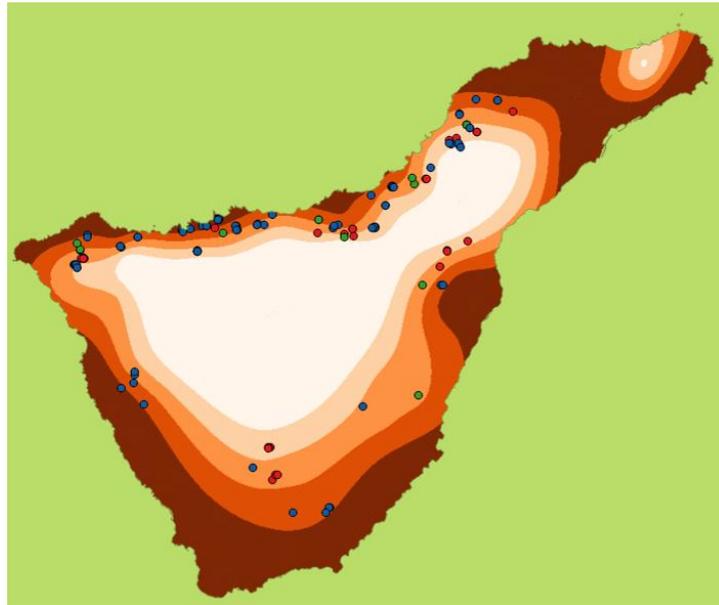


Figura 8. Distribución de Baboso Negro (verde), Castellana Negra (rojo) y Tintilla (azul) en la isla de Tenerife.

Otras variedades negras como Baboso Negro, Castellana o Tintilla se hayan representadas en diversas comarcas de forma minoritaria. La primera es apreciada para la elaboración de vinos monovarietales, mientras las otras dos se emplean mayoritariamente como mejorantes, sobre todo del color. Otras variedades introducidas más recientemente, como Merlot, Ruby Cabernet, Syrah o Tempranillo tienen una distribución más o menos amplia, pero también reducida en términos de superficie.

## 5. Referencias Bibliográficas.

Delgado, S. Aportaciones al conocimiento del vino canario (2011). Instituto de Estudios Canarios.

Fernández-Caldas, M. Tejedor, M. Rodríguez, A. Suelos de las Islas Canarias. Ecología, distribución geográfica y características. En: Anuario de Estudios Atlánticos nº 24. (1978).

González, F. Caracterización bioclimática del cultivo de la vid en la isla de Tenerife (2005) PTFC Ingeniero Agrónomo. Centro Superior de Ciencias Agrarias. Universidad de La Laguna.

Hernández, J. Estudio Agroclimático de la isla de Tenerife (1977). CRIDA 11, INIA.

Hernández, Z. Pérez, J. Carral, P. Álvarez, A. Figueiredo, T. Almendros, G. El suelo como factor discriminante en la zonificación vitícola en archipiélagos volcánicos: Azores, Canarias y Cabo Verde como áreas de estudio En: "Nuevas Perspectivas en Investigación Vitivinícola. AMV Ediciones (2013)

Hidalgo, L. Hidalgo, J. Tratado de viticultura (2011). Ediciones Mundi-Prensa. (Páginas 317-318)

Navarro, D, García, I, Rodríguez, F. Estudio del comportamiento agronómico de variedades de viña en el Valle de la Orotava (2015). Cabildo Insular de Tenerife.

Nuez, J. Tenerife isla de de vinos (2006). Ed. Ecos Comunicación Integral.

Santana, L. Caracterización agroclimática Papadakis en Tenerife (2011)