



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 117 579**

⑫ Número de solicitud: 9602188

⑬ Int. Cl.<sup>6</sup>: G01N 33/14

⑭

PATENTE DE INVENCION

B1

⑮ Fecha de presentación: **16.10.96**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **01.08.98**

Fecha de concesión: **08.02.99**

⑰ Fecha de anuncio de la concesión: **01.04.99**

⑱ Fecha de publicación del folleto de patente:  
**01.04.99**

⑲ Titular/es: **Universidad de Cádiz**  
**C/ Ancha, 16**  
**11001 Cádiz, ES**

⑳ Inventor/es: **Escolar Méndez, Daniel;**  
**Haro Ramos, Rosario;**  
**Saucedo Morales, Agustín;**  
**Gómez Benítez, Juan y**  
**Alvarez Saura, José Angel**

㉑ Agente: **No consta**

㉒ Título: **Procedimiento para determinar el color de vinos, bebidas espirituosas y vinagres de vino en el sistema colorimétrico CIELAB.**

㉓ Resumen:

Procedimiento para determinar el color de vinos, bebidas espirituosas y vinagres de vino en el sistema colorimétrico CIELAB.

La medida del color de una muestra se expresa mediante los parámetros cromáticos definidos para cada uno de los espacios colorimétricos propuestos por la CIE. El inconveniente principal de este método radica en su laboriosidad, ya que es necesario realizar muchas medidas de transmitancia para cada una de las muestras y en complejidad del procesamiento de los datos.

La presente invención permite la medida de color a partir de los valores de transmitancia a ciertas longitudes de onda que se transforman mediante ecuaciones en parámetros cromáticos del espacio CIELAB. Así, se establece una relación directa entre los parámetros cromáticos y el valor de transmitancia a longitudes de onda determinadas.

Las principales ventajas son la agilidad de cálculo y la posibilidad de servir de base para la normalización de medidas de color en vinos, bebidas espirituosas y vinagres de vino.

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el artº 37.3.8 LP.

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. C/Panamá, 1 - 28036 Madrid

ES 2 117 579 B1

## DESCRIPCION

Procedimiento para determinar el color de vinos, bebidas espirituosas y vinagres de vino en el sistema colorimétrico CIELAB.

**Dominio de la técnica**

El procedimiento para la determinación del color que se propone puede ser aplicado a las bebidas espirituosas definidas por la reglamentación comunitaria (Règlement (CEE) du Conseil des Communautés Européennes. D.O. n1 L160 du 12.6.1989, p 1; D.O. n1 L365 du 15.12.1989, p 48; D.O. n1 L105 du 25.4.1990, p 9; D.O. n1 162 du 28.6.1990, p 23) y en particular a los aguardientes de vino, brandies y whiskies. Y en general, a cualquier otra bebida espirituosa, que contenga colorantes naturales o de síntesis y que muestren una variación continua de absorción en el intervalo espectral 770-380 nm. Del mismo modo también es de aplicación el método a todos los vinos blanco de mesa, a los vinos espumosos, a todos los tipos de vinos de Jerez: Fino, Manzanilla, Oloroso, Amontillado; y a los vinagres de vino.

**Antecedentes**

El color de cualquier tipo de vino ha sido y sigue siendo una cuestión de gran importancia ya que es una característica esencial como signo de calidad. Tal es así que "el color" suele ser uno de los parámetros que se utilizan en los análisis quimiométricos multivariante con el objetivo de poder discernir sobre el origen, y por tanto, la Denominación de Origen, de los vinos.

Es usual utilizar los valores de transmitancia y/o absorbancia de la muestra a ciertas longitudes de onda como una medida de color aunque la elección de esas longitudes de onda varía de unos autores a otros sin que se dé una explicación razonable. Una exhaustiva revisión bibliográfica muestra que la medida de la absorbancia, a cierta longitud de onda, es una forma, ya establecida, de medir el color, desde que Lovibond caracterizó el color de un vino o cerveza mediante el valor de su absorbancia a 430 nm. Pero no hay unanimidad respecto a cual debe ser la longitud de onda más adecuada para hacer la medida. Así, en el estudio de la evolución del color, del pardeamiento, etc, de vinos blancos de mesa, diversos autores (AMERINE, M.A., and C.S. OUGH. *Methods of Analysis of Musts and Wines*. John Wiley and Sons, New York, NY (1980); SINGLETON, V.L., *Phenolic substances in grapes and wine, and their significance*. Academic Press New York-London (1969); RIBERAU-GAYON, J.; PEYNOD, E.; RIBERAU-GAYON, P. and SUDRAUD, P. *Traité d'Oenologie. Sciences et techniques du Vin*. Tome 1: Analyse et control des vins. (1972); PIRACCI, A. *Rev. Vit. e di Enol.* n1 4, (1984)) realizan medidas a una longitud de onda de 420 nm. Pero cuando se definen parámetros como la intensidad colorante y la tonalidad de vinos tintos y vinos rosados, las medidas suelen realizarse a 420 y 520 nm (BAKKER, J.; TIMBERLAKE, C.F. *Am. J. Enol. Vitic.* 37(4), 288-292, (1986); SIMS, C.A.; BATES, R.P.; JOHNSON, R.P. *Am. J. Enol. Vitic.* 39(1), 11-18, (1988); HEREDIA, F.J.; CAMEAN, A.M.; GUZMAN, M. *Rev. Agr. Alm.* 26(4), (1986); HEREDIA, F.J.; GUZMAN, M. *An. Bro-*

*mat.* XLI, 2, 383-391, (1989); NEGUERUELA, A.I.; ECHEVARRI, J.F. *Am. J. Enol. Vitic.* 41 (3), 232-241, (1990). En vinos Finos se utiliza la absorbancia a 420 nm, aunque hay autores que miden a 430 y otros a 490 nm; y Freire y Páez (FREYRE, E.; PAEZ, S. *IV Jornadas Universitarias de Viticultura y Enología en Jerez*. Serv. Publ. Universidad de Cádiz, 199-217, (1987)) proponen, además, la longitud de onda 470 nm como la más adecuada para el estudio del remontado de los vinos Finos.

Además, las medidas de transmitancia tal como se utilizan no son medidas de color ya que no tienen relación con ninguno de los parámetros cromáticos definidos para los diferentes espacios colorimétricos propuestos por la C.I.E. (Commission Internationale de l'Eclairage). La medida del color de una muestra se expresa mediante los parámetros cromáticos definidos para cada uno de los espacios colorimétricos propuestos por la C.I.E.. Para ello, es preciso obtener inicialmente los denominados valores triestímulos X, Y, Z (WISZECKI, G. and STILES, W.S. *Color Science. Concepts and Methods, Quantitative, Data and Formulae*. 20 Ed. Wiley and Sons, New York (1982)) a partir del espectro visible de la muestra, bien utilizando varias medidas de transmitancia a longitudes de onda seleccionadas, o bien a partir de medidas de transmitancia a intervalos regulares, a lo largo de todo el espectro visible.

Las ecuaciones de transformación de valores triestímulos X, Y, Z a valores de coordenadas del sistema CIELAB L\*, a\*, y b\* vienen dados por las siguientes expresiones:

$$a^* = 500[f(X/X_0) - f(Y/Y_0)]$$

$$b^* = 200.[f(Y/Y_0) - f(Z/Z_0)]$$

$$f(q) = \begin{cases} (q)^{1/3} & \text{si } q > 0,008856 \\ 7,787_q + \frac{16}{116} & \text{si } q \leq 0,008856 \end{cases}$$

$$L^* = \begin{cases} 116(Y/Y_0)^{1/3} - 16 & \text{si } Y/Y_0 > 0,008856 \\ 903,3(Y/Y_0) & \text{si } Y/Y_0 \leq 0,008856 \end{cases}$$

donde X<sub>0</sub>, Y<sub>0</sub> y Z<sub>0</sub> representan los valores triestímulos correspondientes al estímulo acromático que se utilice según sea el patrón o iluminante en el espacio cromático elegido y q representa cualquiera de los cocientes a los que hacen referencia las dos fórmulas por las que se obtienen los valores a\* y b\*.

**Explicación de la invención**

En el sistema CIELAB, junto con la Claridad (Lightness L\*), se definen los parámetros cromáticos: ángulo de matiz (Hue H\*) y Cromaticidad (Chroma C\*), que son el resultado de la transformación en coordenadas polares de las coordenadas cartesianas a\* y b\*. El ángulo de matiz determina el color de la sustancia, utilizando para ello, una escala de 0° a 360° grados realizada sobre un círculo cromático. La cromaticidad (Chroma) determina la intensidad del color previamente definido por el parámetro ángulo de matiz. Estos parámetros se definen como:

$$C^* = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2}$$

$$H^* = \arctan\left(\frac{b^*}{a^*}\right)$$

El espacio cromático CIELAB 1976 presenta la ventaja, frente al propuesto por el mismo Organismo en 1931 (CIE 31), de ser un espacio uniforme y el más adecuado para el estudio de color de muestras en disolución como es el caso de vinos y bebidas espirituosas. Supone además la transformación del espacio representado por una especie de semielipsoide, que sería el mostrado por el sistema CIE 1931, a un espacio de coordenadas cilíndricas.

El inconveniente principal del empleo de los espacios cromáticos, ya sea el CIE 1931 o el CIELAB 1976, radica en su laboriosidad, ya que es necesario realizar muchas medidas de transmitancia para cada una de las muestras (tanto si se emplea el método de ordenadas seleccionadas como el de ordenadas ponderadas), y en la complejidad del procesamiento posterior de los datos.

Se podrían evitar las dificultades expuestas anteriormente si existiera alguna correlación entre las medidas de transmitancia de las muestras, a determinada longitud de onda, con los parámetros definidos en el espacio cromático propuesto por la *Commission Internationale de l'Eclairage* en 1976 (WISZECKI, G. and STILES, W.S. *Color Science. Concepts and Methods, Quantitative, Data and Formulae*. 20 Ed. Wiley and Sons, New York (1982)).

Se hace necesario sistematizar y fijar las condiciones de elección de una longitud de onda de una manera objetiva sin que dependa del criterio del operador, así como que la transmitancia de la muestra a esta longitud de onda se pueda relacionar con los parámetros cromáticos definidos en los sistemas de representación del color (C.I.E.); ello supone medir el color a partir de la medida de la transmitancia de la muestra a una sola longitud de onda.

A partir de las coordenadas  $L^*$ ,  $a^*$  y  $b^*$ , así como de los parámetros cromáticos  $C^*$  y  $H^*$  de muestras de vinos y brandies de Jerez, obtenidas de los valores triestímulos  $X, Y, Z$  calculados a partir de los espectros de las muestras, utilizando valores de transmitancias de las muestras a intervalos de 1 nm en toda la región visible del espectro, se estudia, en primer lugar, el valor de la longitud de onda óptima a la que debe medirse el color (definido por las coordenadas cromáticas  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ).

En segundo lugar, hemos buscado relaciones numéricas sencillas que permitan calcular el valor de cualquiera de los parámetros cromáticos, de vinos y brandies de la zona de Jerez, mediante el valor de su transmitancia a la longitud de onda óptima, comprobando la bondad del método que se propone con nuevas muestras de vinos, diferentes bebidas espirituosas, vinagres de vino no utilizadas en el estudio precedente.

Las ecuaciones a las que se ha llegado en el presente trabajo son de gran utilidad para obtener los parámetros cromáticos del sistema CIELAB de cualquiera de las muestras anteriores, sin más que medir su transmitancia a la  $\lambda_{\text{óptima}}$ , sin necesidad de abordar dicho estudio mediante

un tratamiento exhaustivo a partir de los valores triestímulos, cosa que ya hemos realizado para llegar a dichas ecuaciones.

Las ecuaciones que permiten el cálculo de parámetros cromáticos en el sistema colorimétrico CIELAB para vinos, vinagres y bebidas espirituosas son las siguientes:

$$\text{Claridad CIELAB} = 61,25T_{580} + 38,84$$

$$a^* \text{ CIELAB} = -84,95T_{665} + 80,69$$

$$b^* \text{ CIELAB} = -86,56T_{490} + 87,09$$

$$\text{Cromaticidad CIELAB} = -89,09T_{495} + 90,26$$

$$\text{Angulo de matiz CIELAB} = 35,54T_{530} + 69,29$$

Estas ecuaciones pueden ser incorporadas en los software de colorímetros y espectrofotómetros para que, directamente, ofrezca el resultado en magnitudes del sistema CIELAB.

A este respecto, se propone un método rápido para medida de color a partir de los valores de transmitancia a ciertas longitudes de onda que se transforman mediante cálculo numérico sencillo en parámetros cromáticos del espacio CIELAB. Con este método se establece una relación directa entre los parámetros cromáticos y el valor de transmitancia a longitudes de onda determinadas. Estas longitudes de onda denominadas óptimas, en las cuales se establece una correlación entre los parámetros cromáticos del sistema CIELAB y los valores de transmitancia de las muestras para la medida del color, son las siguientes:

\* Medidas a 580 nm para determinar la Claridad.  
\* Medidas a 665 y 490 nm respectivamente para determinar las coordenadas  $a^*$  y  $b^*$  siendo  $a^*$  la proyección en el eje horizontal y  $b^*$  la proyección en el eje vertical de un diagrama cartesiana del sistema CIELAB.

\* Medidas a 495 y 530 nm respectivamente, si se quiere expresar el resultado de la cromaticidad o el ángulo de matiz, que son magnitudes derivadas de las coordenadas  $a^*$  y  $b^*$  en este sistema de representación del color.

Las principales ventajas del método propuesto son la agilidad de cálculo y la posibilidad, dada su sencillez, de servir de base para la normalización de medidas del color en vinos y bebidas espirituosas.

### Breve descripción de las figuras

#### Figura 1

En la figura 1 se exponen de forma gráfica los valores de los coeficientes de correlación lineal de los siguientes parámetros cromáticos: Claridad ( $L$ ),  $a^*$  ( $a$ ),  $b^*$  ( $b$ ), Cromaticidad ( $C$ ) y ángulo de matiz o Tono ( $H$ ), frente a cada una de las 391 longitudes de onda del espectro visible ( $\lambda$ ). Se observa que existe un intervalo de longitudes de onda en el cual el coeficiente de regresión alcanza valores muy próximos a la unidad. El valor de  $\lambda$  del máximo corresponde a la  $\lambda_{\text{óptima}}$ , el cual se muestra en la Tabla 1 para cada parámetro cromático; en la tabla figura también el valor del coeficiente de regresión que corresponde a la  $\lambda_{\text{óptima}}$ .

En esta figura se muestra que el valor del coeficiente de regresión lineal empieza a aumentar

con la longitud de onda para todos los parámetros cromáticos, después pasa por un máximo y vuelve a descender al aumentar la longitud de onda, con una pendiente menor que con la que fue creciendo. Figura 2

En la figura 2 se representa gráficamente el valor de un cierto parámetro cromático para cada muestra frente a la transmitancia de dicha muestra, a cualquier longitud de onda, se obtiene así, una dispersión de puntos más o menos próximos a una línea recta según la longitud de onda a la que se mida la transmitancia. En ella se muestran ejemplos de estas gráficas para las coordenadas  $L^*$ ,  $C^*$  y  $H^*$  a diferentes longitudes de onda; para otras longitudes de onda la dispersión de valores es mucho mayor. Si en todas las gráficas posibles hacemos un ajuste lineal de los datos mediante mínimos cuadrados, el coeficiente de regresión  $r$  no sólo será una medida de la bondad del ajuste, sino que sirve para indicar cuál de las rectas para un determinado parámetro cromático tiene menor dispersión. Esta recta corresponderá a valores de transmitancia medidos a la longitud de onda óptima.

Tabla 1

En ella se indican las longitudes de onda óptimas (nm) a las que deben de determinarse los parámetros cromáticos para vinos, bebidas espirituosas y vinagres de vino.

#### Modo de realización de la invención

El material utilizado en el presente trabajo es el siguiente:

- Colorímetro o espectrofotómetro visible que permita realizar medidas a diferentes longitudes de onda.
- Cubetas de cuarzo de 1 cm de espesor.

Los valores de los parámetros cromáticos del sistema CIELAB están relacionados linealmente con medidas de transmitancia de la muestra a longitudes de onda óptimas que, para un iluminante C y ángulo foveal inferior a  $4^\circ$ , responden a las siguientes ecuaciones:

$$\text{Claridad CIELAB} = 61,25T_{580} + 38,84$$

$$a^* \text{ CIELAB} = -84,95T_{665} + 80,69$$

$$b^* \text{ CIELAB} = -86,56T_{490} + 87,09$$

$$\text{Cromaticidad CIELAB} = -89,09T_{495} + 90,26$$

$$\text{Angulo de matiz CIELAB} = 35,54T_{530} + 69,29$$

Se mide la transmitancia de la muestra, poniendo agua destilada en la cubeta del rayo de referencia, a las longitudes de onda siguientes:

Medidas a 580, 665 y 490 nm para determinar respectivamente los parámetros fundamentales del sistema CIELAB: claridad, coordenadas  $a^*$  y  $b^*$  y aplicar las ecuaciones correspondientes.

Si se quiere expresar directamente el resultado de la cromaticidad o el ángulo de matiz, que son magnitudes derivadas en este sistema de representación del color, será preciso realizar lecturas a 495 y 530 nm respectivamente y aplicar las ecuaciones correspondientes.

En la expresión de resultados será preciso indicar el iluminante empleado (iluminante C), el

ángulo foveal ( $<4^\circ$ ) y el espesor de las cubetas (1 cm).

Se han utilizado muestras de brandies comerciales de la Denominación específica de Origen "Brandy de Jerez" envejecidos por el tradicional sistema de Solera y calificados de acuerdo con la graduación alcohólica y el tiempo de envejecimiento como: Brandy solera, Brandy solera reserva y Brandy solera gran reserva. También se han empleado muestras de vinos Finos, Manzanillas, Olorosos y Amontillados, todos ellos, vinos pertenecientes a la denominación de origen "Jerez, Xérès, Sherry y Manzanilla de Sanlúcar de Barrameda", elaborados por el tradicional sistema de crianza característico de estos vinos.

Se han registrado los espectros de los vinos con un espectrofotómetro de absorción Ultravioleta/Visible, modelo Lambda-5 de Perkin-Elmer; controlado, a través de una interfase, mediante un ordenador, lo que permite digitalizar los espectros, incluso cada 0,1 nm y cada 0,0001 unidades de absorbancia.

El iluminante empleado equivale a un iluminante C, que representa la luz del día medianamente claro y están realizados para un ángulo foveal menor de  $4^\circ$ .

Se han empleado cubetas de cuarzo Suprasil de 10 mm de paso de luz, llenando con agua destilada la del rayo de referencia.

Si para un cierto parámetro cromático se representa gráficamente su valor para cada muestra frente a la transmitancia de dicha muestra, a cualquier longitud de onda, se obtiene una dispersión de puntos más o menos próximos a una línea recta según la longitud de onda a la que se mida la transmitancia. En la Figura 2 se muestran ejemplos de estas gráficas para los parámetros  $L^*$ ,  $C^*$  y  $H^*$  a diferentes longitudes de onda; para otras longitudes de onda la dispersión de valores es mucho mayor. Si en todas las gráficas posibles hacemos un ajuste lineal de los datos mediante mínimos cuadrados, el coeficiente de regresión  $r$  no sólo será una medida de la bondad del ajuste, sino que sirve para indicar cuál de las rectas para un determinado parámetro cromático tiene menor dispersión. Esta recta corresponderá a valores de transmitancia medidos a la longitud de onda óptima.

Los valores triestímulo X, Y, Z, de cada una de las muestras se calculan a partir de su espectro en la zona visible. Para ello se aplica un método de ordenadas ponderadas, puesto a punto en nuestro laboratorio, que utiliza simultáneamente muchos más valores que lo habitual. Para abordar este cálculo de forma sistemática, dado el elevado número de muestras y parámetros cromáticos que se manejan, se ha elaborado un programa que permite obtener el valor de  $r$  de cada una de las posibles gráficas para cada parámetro cromático a cada una de las 391 longitudes de onda analizadas, que corresponden a medidas de transmitancia cada 1 nm en el intervalo de 380 a 770 nm.

Estos valores triestímulos se aplican al espacio cromático CIELAB 1976, obteniéndose para cada una de las muestras el valor de los respectivos parámetros cromáticos. Así, aplicando al conjunto de muestras el método descrito, se ha obtenido el valor del coeficiente de correlación li-

neal, a cada una de las 391 longitudes de onda, para los tres parámetros cromáticos fundamentales,  $L^*$ ,  $a^*$  y  $b^*$ , así como para la cromaticidad ( $C^*$ ) y el ángulo de matiz ( $H^*$ ) (parámetros cromáticos derivados de los anteriores pero muy intuitivos desde el punto de vista físico) del espacio cromático CIELAB 1976.

En la Figura 1 se exponen los coeficientes de correlación lineal de las diferentes coordenadas cromáticas frente a cada una de las longitudes de onda. Se observa que existe un intervalo de longitudes de onda en el cual el coeficiente de regresión alcanza valores muy próximos a la unidad. El valor de  $\lambda$  del máximo corresponde a la  $\lambda_{\text{óptima}}$  el cual se muestra en la Tabla 1 para cada parámetro cromático; en la tabla figura también el valor del coeficiente de regresión que corresponde a la  $\lambda_{\text{óptima}}$ .

La Figura 1 muestra que el valor del coeficiente de regresión lineal empieza a aumentar con la longitud de onda para todos los parámetros cromáticos, después pasa por un máximo y vuelve a descender al aumentar la longitud de onda, con una pendiente menor que con la que fue creciendo.

Como se ve en la tabla los valores de longitud de onda a la que deben determinarse los

parámetros cromáticos de las muestras estudiadas, no se corresponden e incluso están alejados de los valores de longitud de onda que se indicaron anteriormente como usuales para definir el color de los vinos.

Las ecuaciones que permiten el cálculo de parámetros cromáticos en el sistema colorimétrico CIELAB para vinos, vinagres y bebidas espirituosas anteriores de ajuste por mínimos cuadrados se han obtenido a partir de los datos correspondientes a las 150 muestras analizadas, comprobando previamente que se obtenían ecuaciones similares cuando se analizaban las muestras de cada uno de los tipos de vinos y brandies estudiados, es decir, que las ecuaciones no dependían de los tipos de vinos, siendo válidas para todo el conjunto. Obsérvese que los valores de los coeficientes de regresión, de cada ecuación son muy altos, lo que justifica el que se deban realizar las medidas de transmitancia a la  $\lambda_{\text{óptima}}$  para obtener parámetros cromáticos representativos del color.

Para comprobar la bondad del método propuesto se ha procedido a calcular todos los parámetros cromáticos de 150 muestras no utilizadas en el estudio precedente.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para determinar el color de vinos, bebidas espirituosas y vinagres de vino en el sistema colorimétrico CIELAB **caracterizado** porque las coordenadas de color definidas en este sistema, vienen dados por los parámetros cromáticos definidos en el espacio colorimétrico uniforme CIELAB 1976, que a su vez se obtienen a partir del valor de la transmitancia de una muestra en toda la región visible del espectro (380-770 nm), estableciendo correlación entre los parámetros cromáticos del sistema CIELAB y los valores de transmitancia de estas muestras a la longitud de onda óptima.

2. Procedimiento para determinar el color de vinos, bebidas espirituosas y vinagres de vino en el sistema colorimétrico CIELAB según Reivindicación 1, **caracterizado** porque las longitudes de onda denominadas óptimas, en las cuales se establece una correlación entre los parámetros cromáticos del sistema CIELAB y los valores de transmitancia de las muestras para la medida del color, son las siguientes:

- Medidas a 580 nm para determinar la Claridad.
- Medidas a 665 y 490 nm respectivamente para determinar las coordenadas  $a^*$  y  $b^*$ , siendo  $a^*$  la proyección en el eje horizontal y  $b^*$  la proyección en el eje vertical de un diagrama cartesiana del sistema CIELAB.

- Medidas a 495 y 530 nm respectivamente, si se quiere expresar el resultado de la cromaticidad o el ángulo de matiz, que son magnitudes derivadas de las coordenadas  $a^*$  y  $b^*$  en este sistema de representación del color.

3. Procedimiento para determinar el color de vinos, bebidas espirituosas y vinagres de vino en

el sistema colorimétrico CIELAB según Reivindicación 1, **caracterizado** porque las ecuaciones que permiten realizar las transformaciones para el cálculo de parámetros cromáticos en el sistema colorimétrico CIELAB para vinos, vinagres y bebidas espirituosas pueden ser incorporadas en los software de colorímetros y espectrofotómetros para que, directamente, ofrezca el resultado en magnitudes del sistema CIELAB. Estas ecuaciones son las siguientes:

$$\text{Claridad CIELAB} = 61,25T_{580} + 38,84$$

$$a^* \text{ CIELAB} = -84,95T_{665} + 80,69$$

$$b^* \text{ CIELAB} = -86,56T_{490} + 87,09$$

$$\text{Cromaticidad CIELAB} = -89,09T_{495} + 90,26$$

$$\text{Angulo de matiz CIELAB} = 35,54T_{530} + 69,29$$

4. Procedimiento para determinar el color de vinos, bebidas espirituosas y vinagres de vino en el sistema colorimétrico CIELAB según Reivindicación 1, **caracterizado** porque la validez del método se extiende a las bebidas espirituosas definidas por la reglamentación comunitaria y en particular a los aguardientes de vino, brandies y whiskies. Y en general, a cualquier otra bebida espirituosa, que contenga colorantes naturales o de síntesis y que muestren una variación continua de absorción en el intervalo espectral 770-380 nm. Del mismo modo también es de aplicación el método a todos los vinos blanco de mesa, a los vinos espumosos, a todos los tipos de vinos de Jerez: Fino, Manzanilla, Oloroso, Amontillado; y a los vinagres de vino.

TABLA 1

Parámetros	L*	a*	b*	C*	H*
$\lambda_{\text{óptima}}$	580	665	490	495	530
$r_{\text{óptimo}}$	0,999	0,916	0,998	0,998	0,996

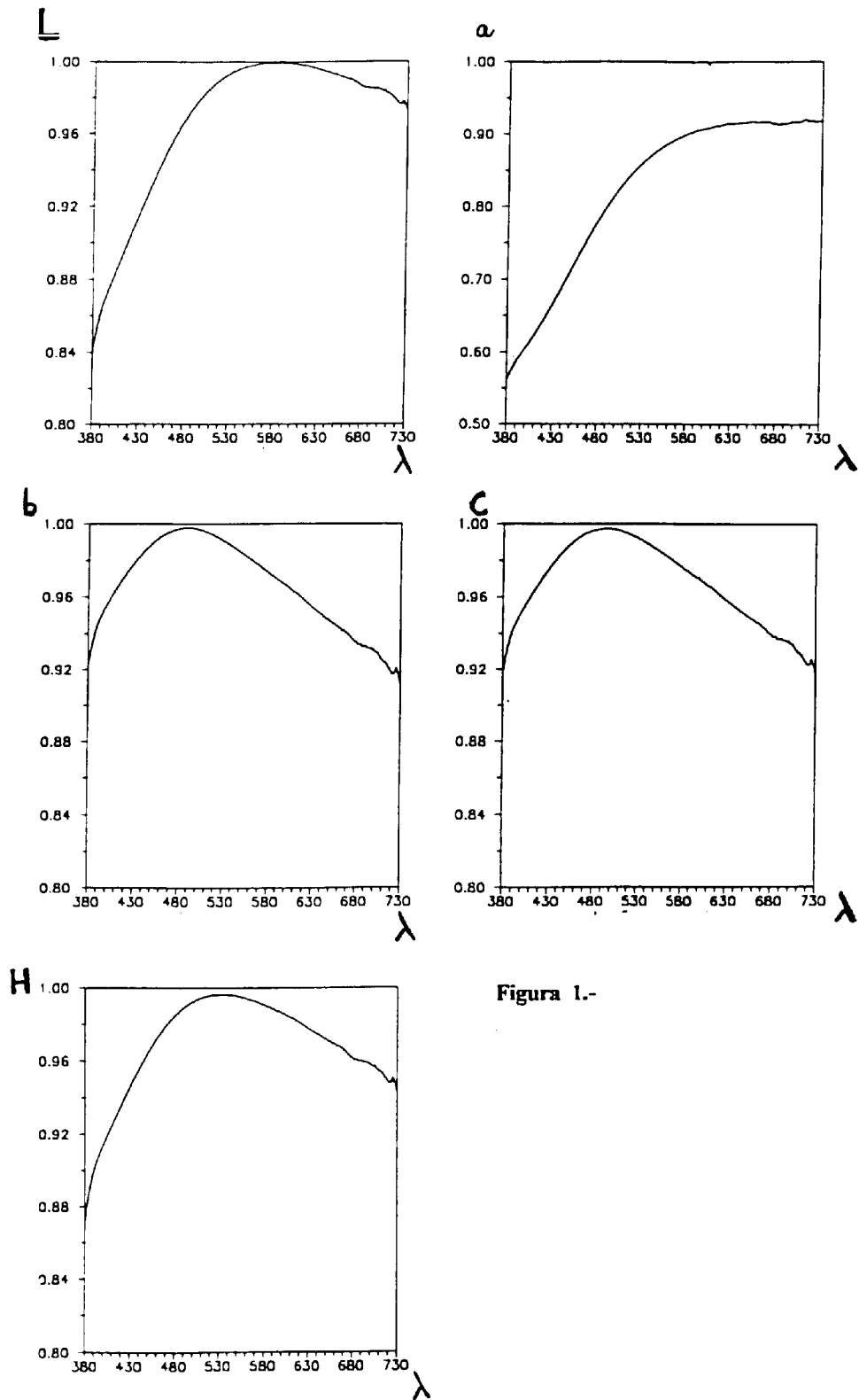


Figura 1.-



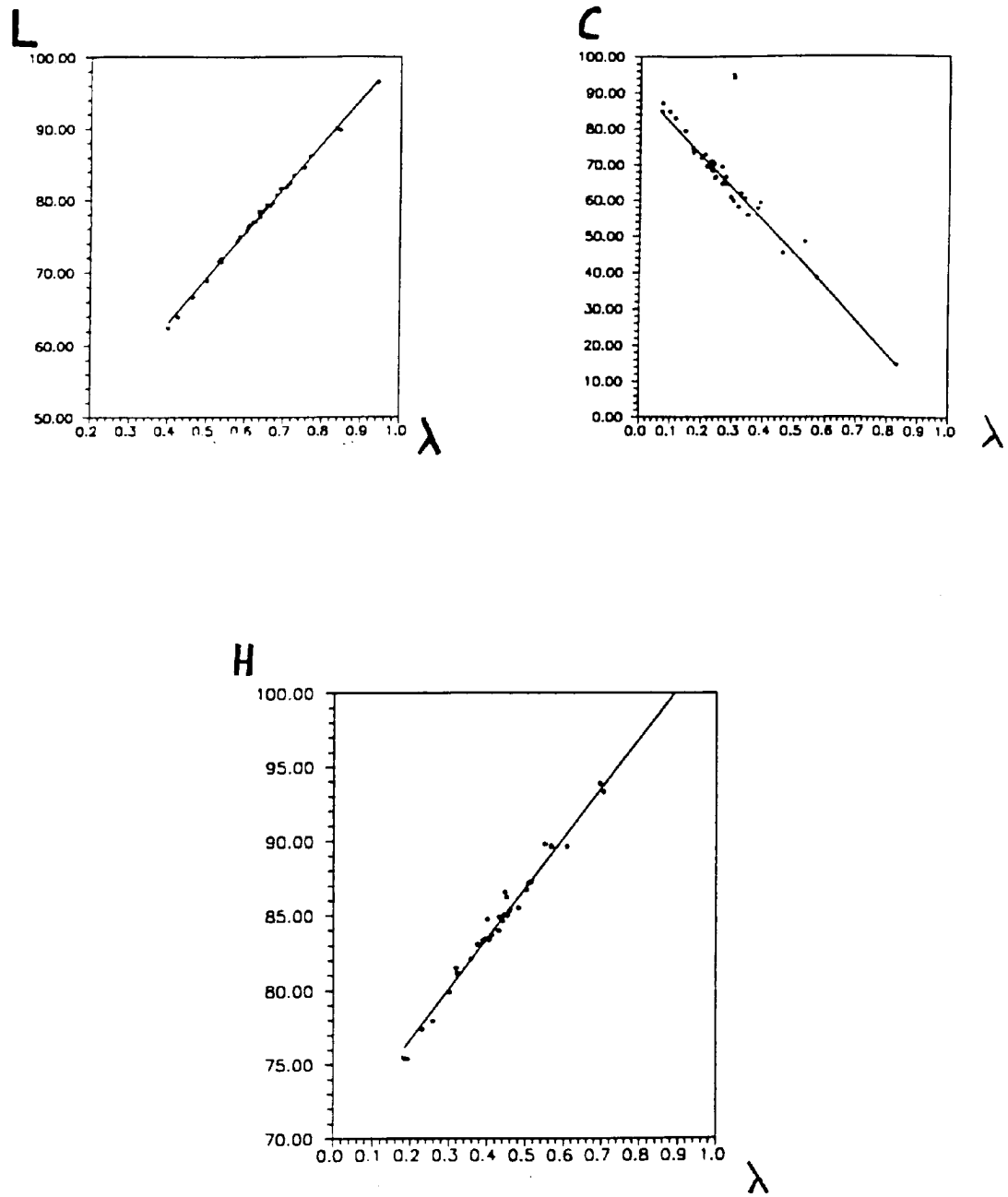


Figura 2.



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA

- ⑪ ES 2 117 579  
⑫ N.º solicitud: 9602188  
⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 11.10.96  
⑭ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑮ Int. Cl.<sup>6</sup>: G01N 33/14

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ESCOLAR, D. et al. Discoloring process in sherry wines studied by means of chromatic parameters. American Journal of Enology and Viticulture. 1995. Vol. 46 (1), páginas 138-142 * Todo el documento *	
A	NEGUERUELA, A.I. et al. A study of correlation between enological colorimetric indexes and CIE colorimetric parameters in red wines. American Journal of Enology and Viticulture. 1995. Vol. 46 (3), páginas 353-356 * Todo el documento *	
A	HEREDIA, F.J. et al. Utilidad de los parámetros cromáticos en la evolución de la calidad de los vinos tintos. Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos. 1986. Vol. 26 (4), páginas 477-481 * Todo el documento *	

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe  
30.06.98

Examinador  
T. Ramos Gorostiza

Página  
1/1