

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 570 727**

51 Int. Cl.:

A23G 1/30 (2006.01)

A23G 1/48 (2006.01)

A23G 1/34 (2006.01)

A23G 1/00 (2006.01)

A23L 33/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.05.2013 E 13730001 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016 EP 2877041**

54 Título: **Procedimiento de preparación de una mezcla que comprende semillas de una planta del género Theobroma**

30 Prioridad:

31.05.2012 FR 1255057

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

20.05.2016

73 Titular/es:

**BARRY CALLEBAUT AG (100.0%)
West Park Pfingstweidstrasse 60
8005 Zürich, CH**

72 Inventor/es:

**TROPLIN, PHILIPPE y
JACQUET, GAUTHIER**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 570 727 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de preparación de una mezcla que comprende semillas de una planta del género *Theobroma*

La presente invención se refiere al campo de la preparación de una mezcla que comprende cacao y algarroba que presenta características de sabor, textura y color similares a las del cacao. La presente invención también se refiere al campo de los procedimientos de preparación de composiciones de cacao o de mezclas que comprenden cacao y algarroba, mediante un programa informático (o [producto] programa de ordenador, utilizándose estos dos términos en la presente solicitud de una manera uniforme) de formulación. La presente invención también se refiere al campo de las utilidades de mezclas obtenidas mediante estos procedimientos en la industria alimentaria. Con el recrudecimiento de la obesidad y de enfermedades asociadas con esta, se han adoptado numerosas disposiciones para limitar los aportes de azúcares y lípidos, particularmente alimentos grasos y azucarados, como los dulces de chocolate. Típicamente, el polvo de cacao se obtiene a partir de granos de cacao descortezados (denominados semillas) que provienen del cacaotero o de *Theobroma cacao*.

Las semillas se someten a etapas sucesivas de un procedimiento de fabricación cuya etapa principal consiste en alcalinizar la mezcla de semillas de cacao. A continuación, la mezcla se torrefacta, se muele en masa y se prensa para extraer, por un lado, la manteca de cacao y, por otro lado, la torta que finalmente se molerá en un polvo fino.

El sabor y el color del polvo de cacao dependen principalmente de la especie de *Theobroma* (*cacao*, *grandiflorum*, etc.) recolectada, así como de las etapas de torrefacción a las que se somete durante la preparación.

Se sabe que el polvo de cacao tiene un alto contenido en lípidos y bajo contenido en azúcares.

Para limitar la cantidad de lípidos presentes se han elaborado diversas soluciones. Una de ellas consiste en sustituir, al menos una parte del polvo de cacao, por polvo de algarroba que tiene un sabor parecido al del cacao, tiene un alto contenido en azúcares naturales y bajo contenido en lípidos.

La algarroba es el fruto del algarrobo o *Ceratonia siliqua*. El algarrobo se cultiva en la cuenca del Mediterráneo, particularmente en España, Italia y en el sur de Marruecos. La algarroba se presenta en forma de vaina colgante constituida por una envoltura que contiene semillas muy duras.

Además del consumo directo de la algarroba, del algarrobo se extraen generalmente productos muy diferentes que se utilizan abundantemente en la industria alimentaria, que son: la harina y la goma de algarroba.

La goma de algarroba proviene de las semillas, mientras que la harina proviene de la pulpa de la algarroba. La goma de algarroba se utiliza en la industria agroalimentaria como aditivo (código E410) para helados, pasteles, alimentos dietéticos (sin gluten). La vaina de la algarroba es la única parte de este fruto que no se aprovecha completamente en la industria alimentaria humana, utilizándose más frecuentemente como alimento energético para el ganado.

El polvo de algarroba proviene de las vainas de algarroba vaciadas de su contenido de semillas. Después, las vainas así descortezadas se muelen/trituran, se tuestan y después se machacan para obtener un polvo.

El polvo de algarroba posee propiedades nutricionales interesantes por su composición, pero también, por determinados efectos biológicos positivos que tiene sobre el metabolismo, lo que se ha demostrado durante numerosos estudios.

Posee una tasa de azúcares (glucosa y sacarosa) elevada, almidón, proteínas, taninos, sales minerales (calcio, fósforo, magnesio, sílice, hierro), pectina y se caracteriza principalmente por un bajo contenido en lípidos y por la ausencia total de cafeína y de teobromina.

Se sabe cómo obtener extractos ricos en compuestos fenólicos a partir de mezclas de nueces y/o de frutos secos utilizando una etapa de alcalización preliminar (documento WO2012001201 a nombre de Morella Nuts).

Las propiedades dietéticas de la algarroba, así como su bajo coste de producción, hacen de ella un producto privilegiado para la sustitución del cacao en los productos de chocolate.

De manera general, la adición de polvo de algarroba modifica considerablemente las propiedades de los polvos a los cuales se añade, en particular al polvo de cacao.

Típicamente, la mezcla de cacao y algarroba se realiza directamente por una mezcla de dos polvos obtenidos mediante los procedimientos que se proporcionan a continuación.

En cualquier caso, se sabe que esta mezcla entre el polvo de algarroba y el polvo de cacao presenta inconvenientes de sabor, color y textura.

En efecto, el polvo de algarroba aporta un aspecto fibroso desagradable, aumenta significativamente la acidez de la mezcla y cambia el color marrón del cacao.

Para atenuar los aspectos negativos anteriormente citados y disminuir mediante la adición de algarroba el contenido de lípidos y de azúcares de estos polvos, la presente invención tiene por objeto un procedimiento de preparación de una mezcla que comprende semillas de al menos una especie del género *Theobroma* y vainas de algarroba fragmentadas, caracterizado porque comprende las etapas que consisten en:

- 5 - formar una mezcla inicial que comprende dichas semillas y del 2,5 % al 25 % en peso de la mezcla inicial de dichas vainas de algarroba fragmentadas, y
- añadir, a dicha mezcla inicial, una composición alcalina para obtener una mezcla alcalinizada.

El género *Theobroma* está constituido por 22 especies (de la familia *Sterculiaceae*) que son las siguientes: *Theobroma abovatum*, *Theobroma angustifolium*, *Theobroma bicolor*, *Theobroma cacao* L., *Theobroma canumanense*, *Theobroma chocoense*, *Theobroma cirmolinae*, *Theobroma glauca*, *Theobroma grandiflorum* (ou cupuaçu), *Theobroma leiocarpa*, *Theobroma mammosum*, *Theobroma mariae*, *Theobroma martiana*, *Theobroma microcarpa*, *Theobroma nemorale*, *Theobroma pentogona*, *Theobroma purpureum*, *Theobroma simiarum*, *Theobroma sinuosum*, *Theobroma stipularum*, *Theobroma speciosa*, *Theobroma subincana*, *Theobroma velutinum*.

- 10 El procedimiento de acuerdo con la invención está basado en una etapa de coalcalinización de una mezcla inicial que comprende semillas de al menos una especie del género *Theobroma*, y más particularmente, *Theobroma cacao* L. y vainas de algarroba fragmentadas.

Por "mezcla inicial" se entiende una mezcla de semillas de *Theobroma* y de fragmentos crudos de vainas de algarroba, que va a someterse a la etapa de "coalcalinización".

- 20 Esta etapa permite mejorar las propiedades del producto final, particularmente en forma de polvo, y en particular, la textura, la acidez, el sabor así como el color del producto, que tienden hacia las propiedades similares a las del cacao.

Por "coalcalinización" se entiende la aplicación de la etapa de alcalinización, típicamente utilizada en el procedimiento para la preparación del polvo de cacao, a una mezcla inicial que comprende semillas de al menos una especie del género *Theobroma* y vainas de algarroba fragmentadas.

- 25 De acuerdo con un modo preferido de realización de la invención, las semillas son en su mayoría o totalmente de la especie *Theobroma cacao* L.

- 30 El procedimiento de acuerdo con invención también presenta la ventaja de utilizar vainas fragmentadas y deshidratadas de algarroba, con objeto de limitar el contenido en lípidos de la mezcla final. También permite atenuar la textura desagradable, así como la degradación del color de la mezcla, resultante de la adición de la algarroba en polvo. Además, el procedimiento de acuerdo con la invención regula la acidez de la mezcla.

Ventajosamente, la mezcla inicial está alcalinizada con una composición alcalina que comprende al menos un compuesto seleccionado del grupo constituido por carbonatos alcalinos e hidróxidos alcalinos.

Preferentemente, la composición alcalina comprende carbonato de potasio, carbonato de sodio y/o carbonato de calcio.

- 35 Típicamente, el cacao presenta diferentes pH que pueden variar de 5,6 a 8,2. Dependiendo de la variedad de *Theobroma cacao* utilizada y para polvos muy alcalinos de cacao natural, el pH puede descender a valores próximos a 4,5. Este pH tiene un impacto sobre la acidez de la mezcla, así como sobre el color final del polvo de cacao.

Para respetar los valores naturales de acidez y de color de un cacao clásico, en el procedimiento de acuerdo con la invención, la composición alcalina se utiliza en cantidades que varían de 0,2 kg a 2 kg para 15 kg de mezcla inicial.

- 40 De acuerdo con un aspecto particular de la invención, la mezcla inicial comprende entre el 7,5 % y el 12,5 %, preferentemente del 8,5 % al 11,5 % de vainas de algarroba fragmentadas en peso total de mezcla, límites incluidos.

De acuerdo con una característica opcional de la invención, la mezcla inicial comprende fragmentos de vainas de algarroba que tienen un tamaño comprendido entre 1 mm a 20 mm, límites incluidos. Por tamaño se entiende el valor de la dimensión más grande del fragmento.

- 45 Ventajosamente, el procedimiento de acuerdo con la invención comprende las etapas adicionales que consisten en torrefactar y después triturar la mezcla alcalinizada para obtener una masa que comprende entre el 2,5 % y el 25 % en peso de algarroba, límites incluidos.

La etapa de torrefacción permite una desecación de los granos de cacao, el desarrollo de aromas y el oscurecimiento del producto.

- 50 Existen diferentes grados de torrefacción que varían en función del tipo de cacao deseado, de la variedad utilizada, así como del grado de desecación y del grosor de los granos, etc.

Ventajosamente, la masa obtenida mediante el procedimiento de acuerdo con la invención comprende, límites incluidos, entre el 2,5 % y el 25 % en peso de algarroba.

De acuerdo con un modo de realización preferido de la invención, el procedimiento comprende las etapas adicionales que consisten en:

- 5 - prensar la masa para extraer la manteca, y
- triturar la torta para obtener un polvo que comprenda al menos una especie de género *Theobroma* y entre el 5 % y el 50 % de algarroba, en peso total de polvo, límites incluidos.

Preferentemente, el polvo obtenido comprende cacao y entre el 5 % y el 50 % de algarroba en peso total de polvo, límites incluidos.

- 10 La presente invención también se refiere a un procedimiento de fabricación de un polvo que procede de una mezcla inicial alcalinizada que comprende una mezcla inicial que comprende semillas de una especie vegetal del género *Theobroma*, y una composición alcalina que comprende al menos un compuesto alcalino, y que tiene un pH y/o un color predefinido, estando dicho color definido **por los parámetros L*, C* y/o h°**, estando dicho procedimiento caracterizado porque:

- 15 - el pH y/o el color predefinido se introduce en un programa informático, (o [producto] programa de ordenador) de formulación parametrizada,
- el cálculo de las proporciones de la mezcla inicial alcalinizada se obtiene de dicho programa informático,
- se produce una mezcla alcalinizada que tiene dichas proporciones, y
- esa mezcla inicial alcaliniza se reduce a polvo.

- 20 La especie vegetal es preferentemente *Theobroma cacao*, es decir, la planta cuyas semillas producen el cacao.

De acuerdo con un aspecto preferido de la invención, este procedimiento puede utilizarse para obtener un polvo que comprende semillas que provienen de una planta del género *Theobroma* y de la algarroba. Ventajosamente, este procedimiento también puede utilizarse para determinar más exactamente la proporción de ingredientes necesarios para la confección de un polvo que tiene propiedades visuales y gustativas muy parecidas a las de un polvo de cacao típico o predeterminado, conservando al mismo tiempo una determinada proporción de vainas de algarroba fragmentadas.

- 25 De este modo la proporción de vainas de algarroba fragmentadas puede ser del 2,5 % al 25 % en peso de la mezcla inicial, preferentemente del 7,5 % al 12,5 % en peso total de la mezcla inicial.

De acuerdo con otro aspecto preferido del procedimiento, el programa de formulación está parametrizado para la realización de curvas h°, C*, L* y/o pH en función de la proporción de vainas del algarroba fragmentadas con respecto a la mezcla inicial.

- 30 De acuerdo con otro aspecto preferido, el procedimiento de acuerdo con la invención, comprende una etapa de parametrización preliminar de dicho programa informático donde dichos parámetros se obtienen efectuando al menos una serie de mediciones de pH y/o de parámetros L*, C* y h° en los polvos obtenidos a partir de un mismo procedimiento pero a partir de una mezcla inicial alcalinizada que tiene parámetros de composición variables y conocidos.

- 35 De acuerdo con este procedimiento es posible modificar estas mezclas iniciales alcalinizadas únicamente:

- a. por la proporción de la composición alcalina con respecto al peso total de la mezcla alcalinizada inicial, y/o
- b. por la proporción relativa de los compuestos distintos de la composición alcalina.

- 40 De acuerdo con un aspecto particularmente preferido del procedimiento, la composición alcalina comprende además uno de los compuestos alcalinos, que pueden ser tales como los descritos a continuación, y las mezclas iniciales alcalinizadas conocidas pueden ser las que varían únicamente por la concentración relativa de compuestos alcalinos de la composición alcalina. De este modo, el programa informático de formulación está ventajosamente parametrizado para la realización de curvas h°, C*, L* y/o pH realizadas en función de la proporción relativa de los
- 45 compuestos alcalinos en la composición alcalina.

El procedimiento de fabricación de un polvo que tiene un pH y/o un color predefinido puede aplicarse a polvos que, se obtendrán una vez identificadas las proporciones de los ingredientes necesarios para su fabricación de acuerdo con este procedimiento mediante el procedimiento de coalcalinización descrito anteriormente y que también forma parte de la invención. En particular la mezcla alcalinizada inicial determinada puede someterse a etapas preliminares sucesivas de torrefacción, molienda y extracción de materia grasa por presión que precede a la etapa de reducción de la mezcla en polvo.

- 50 Otro aspecto de la invención trata sobre un programa informático o un [producto] programa de ordenador diseñado para implementar el procedimiento de fabricación de un polvo descrito anteriormente y/o que comprende las partes/medios/instrucciones de códigos del programa para la ejecución de dicho procedimiento cuando dicho

programa se ejecuta con un ordenador. Ventajosamente dicho programa está incluido en un soporte de registro de coordenadas legible por ordenador. Dicho soporte no está limitado a un soporte de registro portátil, tal como un CD-ROM, sino que también puede formar parte de un dispositivo que comprenda una memoria interna en un ordenador (por ejemplo, RAM y/o ROM), o de un dispositivo con memoria externa tal como discos duros o memorias USB.

- 5 Dicho programa informático, o [producto] programa de ordenador, está ventajosamente parametrizado para la preparación de un polvo de una mezcla inicial alcalinizada que comprende, una mezcla inicial que comprende semillas de una especie vegetal del género *Theobroma*, y una composición alcalina que comprende al menos un compuesto alcalino, y que tiene un pH y/o un color predefinido, estando dicho color definido por los parámetros L^* , C^* y/o h° , estando dicho programa informático parametrizado para la realización de curvas h° , C^* , L^* y/o pH en función de la proporción de la composición alcalina en la composición alcalinizada.

De acuerdo con un aspecto preferido de la invención dicha mezcla inicial comprende vainas de algarroba fragmentadas y dicho programa informático está parametrizado para la realización de curvas h° , C^* , L^* y/o pH en función de la proporción de vainas de algarroba fragmentadas con respecto a la mezcla inicial.

- 15 Dicha composición alcalina también puede comprender al menos dos compuestos alcalinos y dicho programa informático puede estar ventajosamente parametrizado para la realización de curvas h° , C^* , L^* y/o pH en función de la proporción relativa de dichos compuestos alcalinos.

- De acuerdo aún con otro aspecto, la invención también trata sobre la utilización del programa informático de formulación tal como el descrito anteriormente y más particularmente sobre su puesta en marcha con un ordenador. Esta puesta en marcha con un ordenador permite el tratamiento de los datos físicos citados anteriormente, así como la ejecución de las etapas del procedimiento de acuerdo con la invención.

La invención se comprenderá mejor con la lectura de los siguientes ejemplos, acompañados de figuras. Estos ejemplos se proporcionan únicamente a modo ilustrativo.

Breve descripción de las figuras

- 25 La Figura 1 representa un gráfico que ilustra las características de diferentes pastas de trufas producidas en el Ejemplo 2 bien con el polvo de cacao que proviene de una mezcla inicial pura o pastas de trufa producidas con los polvos obtenidos de acuerdo con el procedimiento según la invención.

La Figura 2 ilustra los resultados de ensayos de significación de impactos de factores sobre las respuestas al pH y al color.

- 30 La Figura 3 ilustra perfiles de curvas obtenidos en el ejemplo 3 utilizando un programa informático parametrizado según la invención.

La Figura 4 representa el cálculo de proporciones de una mezcla tras la parametrización de un programa informático descrito en el Ejemplo 3.

Descripción de los ejemplos

- 35 **Ejemplo 1: Comparación entre un polvo preparado a partir de una mezcla inicial que solo comprende cacao (sin algarroba) y un polvo obtenido por un procedimiento de acuerdo con la invención a partir de una mezcla a base de cacao que comprende el 20 % en peso de fragmento de algarroba.**

- Se mezclaron semillas de cacao (100 %), originarias de Costa de Marfil, con una solución de carbonato de potasio (3,126 l de agua + 0,493 kg de carbonato de potasio), usando un mezclador del tipo batidora de Barth® que tenía una velocidad de rotación del agitador de 40 T/min y una potencia de motor de 3 kW. Una vez efectuada la alcalinización, la mezcla se torrefactó. Para ello, se llevó a una temperatura de 120 °C durante un periodo de tiempo de 1 h 31 completado con un tiempo de mantenimiento de 4 minutos a 120 °C. Se obtuvo un grano torrefactado que se molió, se refinó y se tamizó (tipo de máquina Retsch SM100®, potencia 1,5 kW, tiempo 2 h 15) y después se pensó para extraer la materia grasa, principalmente la manteca de cacao (la prensa era de tipo Prensa Vitali 3 pots® que tenía una potencia de 480 bares, durante 23'52 h). La torta así obtenida se molió después por centrifugación (molinillo Bauermeister® para hacer polvo, con una potencia de 2,2 kW) para obtener un polvo.

A una mezcla inicial que comprendía el 80 % en peso de semillas de cacao y el 20 % en peso de fragmentos de vainas de algarroba, de tipo algarroba de España obtenido por secado de las vainas, extracción de las semillas y después molienda, se aplicó un procedimiento idéntico. Por consiguiente, los fragmentos de algarroba se coalcalinizaron con las semillas de cacao.

- 50 Las características de los compuestos obtenidos en las diversas etapas de este procedimiento se incluyen en las Tablas I y II siguientes:

Tabla I

		Cacao al 100 %	Cacao con 20 % de vainas de algarroba	Observaciones
Producto	Origen	CI	CI(semillas)/España(algarroba)	
Alcalinización (tipo SR)	Peso de la mezcla inicial	15 kg	12 kg de semillas + 3Kg de vainas de algarroba fragmentadas	Sin diferencia
	Peso de la mezcla alcalinizada	17,30 kg	17,10 kg	
	Índice de humedad de la mezcla alcalinizada	22,28 %	20,85 %	
	Duración	1 h 06	1 h 07	
Torrefacción (Media)	Peso de la mezcla final	13,35 kg	12,90 kg	Sin diferencia
	Índice de humedad de la mezcla final	2,07 %	3,11 %	
	Duración del procedimiento	1 h 44	1 h 35	Sin diferencia
Molienda de la masa	Duración	1 h 08	2 h 15	Muchas fibras en la algarroba.
	Peso después del tamizado	12,2 kg	10,75 kg	
Prensado	Duración	23,48 minutos	23,52 minutos	Menos manteca ya que la algarroba no contiene
	Peso de la manteca	5,85 kg	4,05 kg	
	Peso de la torta de cacao	6,25 kg	6,30 kg	
Molienda del polvo	Duración	52 minutos	47 minutos	Sin diferencia
	Peso	6,10 kg	6,20 kg	

Tabla II: Análisis comparativo del polvo, de la manteca y del licor procedentes de la mezcla 100 % cacao y de la mezcla de cacao/20 % de algarroba.

		100 % Cacao	Cacao con 20 % de vainas de algarroba
Análisis del polvo	Materia grasa	13,25 %	12,49 %
	pH	7,52	6,82
	Color (L*/C*/h°)	14,84/19,2/44	16,71/21,5/48,033
	Tamaño de las partículas	Dv(90): 15,90 µm	Dv(90): 18,11 µm
Análisis de la manteca	FFA	1,82 %	2 %
	Tiempo de cristalización	16 minutos	19 minutos
	Tiempo mínimo a 0 °C	18,36 minutos	17,1 minutos
	Tiempo máximo a 0°C	21,06 minutos	19,42 minutos
	Delta T	2,7	2,32
	Tiempo total	63 minutos	67 minutos
	Pendiente	0,169	0,122

(continuación)

		100 % Cacao	Cacao con 20 % de vainas de algarroba
Licor de cacao	Tamaño de las partículas (<75 µm)	99,30 %	98,71 %
	Materia grasa	54,49 %	46,23 %
	Color (L*/C*/h°)	6,9/11,1/33,4	16,7/21,5/48

Conclusión:

- 5 Se puede observar que las propiedades fisicoquímicas de dos polvos o de dos licores obtenidos presentan pocas diferencias, salvo en lo que concierne al contenido de materia grasa que es inferior en la masa de cacao de la mezcla que comprende 20 % en peso de algarroba.

Ejemplo 2 estudio comparativo de sabor de recetas de pasta de trufa producidas a base de polvo clásico (cacao al 100 %) y de un polvo que comprende cacao y algarroba, obtenido de acuerdo con la invención.

Recetas ensayadas:

- 10 - un polvo clásico, que comprende una mezcla de un polvo clásico, alcalino, natural, sin algarroba,
- el ensayo 2, que corresponde a una pasta que comprende polvo de cacao fuertemente alcalinizado (de tipo SR), coprocesado, con un 40 % de algarroba, más un polvo de cacao clásico natural,
- el ensayo 3, que corresponde a una pasta que comprende únicamente polvo coprocesado con 40 % de algarroba débilmente alcalino (de tipo DP),
- 15 - el ensayo 4, que corresponde a una pasta que comprende polvo de cacao clásico, natural así como un polvo alcalino de tipo SR clásico, al que se añade un polvo de algarroba crudo (sin cacao y no alcalinizado), que proviene de un fabricante.

Todos los polvos utilizados se han desgrasado fuertemente (10/12 % de materia grasa).

Las recetas utilizadas se detallan en la siguiente tabla:

Tabla III: recetas ensayadas

		FLD-11 346NH											
		BASE			ENSAYO 2			ENSAYO 3			ENSAYO 4		
Px	Código	Cant	Px/T	Cant	algarroba	Px/T	Cant	algarroba	Px/T	Cant	algarroba	Px/T	
	2000	33,33		33,33			33,33			33,33			
	7207	27,03		27,03			27,03						
	7211	17,21		17,21			17,21						
	3742	8,75		8,75			8,75						
4200	1800	7,58	318	7,58		318	0			6,06		255	
1260		0	0	0			0						
4200	1823	5,85	246	0			4,68			197			
1260		0		5,85	2,34	74	0			0			
1400		0		0	13,43	5,37	188			0			
1200		0		0			0			2,69	2,69	32	
	6050	0,25		0,25			0,25			0,25		0,25	0,25
		100	564	100	2,34	392	100	5,37	188	100	2,69	483	

Fabricación del clásico: mezcla de un polvo natural alcalino (7,58 % de la receta) con un polvo alcalino SR (5,85 % de la receta).

Fabricación del ensayo 2: mezcla de un polvo natural clásico (7,58 % de la receta) con un polvo SR coprocesado con 40 % de algarroba (5,85 % de la receta).

- 5 Fabricación del ensayo 3: utilización de un solo polvo DP coprocesado con 40 % de algarroba (13,43 % de la receta).

Fabricación del ensayo 4: utilización de un polvo alcalino SR clásico (4,68 % de la receta) + un polvo natural clásico (6,06 % de la receta) + un polvo 100 % de algarroba natural obtenido de un fabricante (2,69 % de la receta).

- 10 Nat = natural
Alc = alcalinizado
10/12 = % de materia grasa
SR = tipo de polvo altamente alcalinizado
DP = tipo de polvo medianamente alcalinizado
T y L = polvo que proviene de un fabricante

- 15 Se realizó un estudio gustativo comparativo basado en criterios de color, apreciación, textura, dulzor, astringencia, sabor a "chocolate", alcalinidad y amargor de la pasta de trufa.

Los resultados se proporcionan en el gráfico de la Figura 1. En este gráfico las referencias A, B, C, D, E, F, G y H representan las siguientes características:

- 20 A: color
B: textura
C: dulzor
D: amargor
E: astringencia
F: chocolate
25 G: alcalinidad
H: apreciación.

El gráfico de la Figura 1 muestra los puntos de aproximación de los diferentes ensayos con una receta de pasta de trufa a base de un polvo de cacao 100 % cacao.

Resultados: media de las notas evaluadas por los degustadores.

- 30 Tabla IV: Diferencias con el clásico

Diferencias con el clásico	
Ensayo 2	3,61/7
Ensayo 3	5,00/7
Ensayo 4	5,39/7

Las muestras se consideran diferentes del clásico si la diferencia es superior a 4. Para una diferencia comprendida entre 3 y 4, el producto es ligeramente diferente, pero sigue siendo aceptable. Si la diferencia es inferior a 3 entonces el producto es similar al clásico.

- 35 Conclusiones:

Los ensayos 3 y 4 son diferentes del clásico y presentan un sabor a algarroba muy pronunciado, particularmente cuando se utiliza un polvo de algarroba crudo, no alcalinizado (la diferencia con el clásico es de 5,39/7).

En ensayo 2 presenta una ligera diferencia, pero es aceptable ($3 < 3,61 < 4$).

- 40 La pasta de trufa del ensayo 2 (a base de polvo de cacao natural y de polvo que comprende algarroba alcalinizada) tiene prácticamente las mismas propiedades que las de la pasta de trufa clásica.

Ejemplo 3: metodología de programación de un programa informático para obtener un polvo con características predefinidas de color y/o de pH.

Ensayos preliminares que permiten la obtención de parámetros de programación:

Se efectuaron ensayos sobre mezclas que comprendían semillas de cacao y fragmentos de vainas de algarroba:

- tipo: vaina de algarroba > 8 mm
- origen: España (algarroba), Costa de Marfil (cacao).

5 Estos ensayos se realizaron según parámetros constantes de temperatura (70 °C), centrifugación (40 rpm), solo variaron los porcentajes de algarroba y la naturaleza de la composición alcalina. Las etapas y características del procedimiento de obtención de los polvos son tal como se describe en el Ejemplo 1.

En este estudio se utilizaron dos tipos de compuestos alcalinos. El primero es el carbonato de potasio y el segundo, el carbonato de sodio. Las proporciones de cada uno de ellos se definen en la Tabla V siguiente:

Tabla V

SR	Cantidad de cacao kg	Cantidad %	Algarroba kg	Agua kg	K ₂ CO ₃ kg	Na ₂ CO ₃ kg
PC1	12,75	15	2,25	3,126	0,2467	0,2467
1	13,5	10	1,5	3,126	0,4935	0
2	12	20	3	3,126	0,2467	0,2467
PC2	12,75	15	2,25	3,126	0,2467	0,2467
4	12,75	15	2,25	3,126	0	0,4935
5	12	20	3	3,126	0	0,4935
6	13,5	10	1,5	3,126	0,2467	0,2467
7	12	20	3	3,126	0,4935	0
PC3	12,75	15	2,25	3,126	0,2467	0,2467
9	12,75	15	2,25	3,126	0,4935	0
10	13,5	10	1,5	3,126	0	0,4935

A continuación la mezcla se torrefacta y después se muele para obtener una masa de la que se extrae la materia grasa a través de prensado hidráulico. La torta resultante de este prensado se tritura después en polvo.

Las masas (o licores) y los polvos obtenidos se analizan según los siguientes criterios: cantidad de la materia grasa, finura y color (L*, C*, h°), los resultados se proporcionan en la Tabla VI siguiente.

15 L* representa la luminosidad, C* representa el croma (o nivel de saturación) y h° representa el ángulo del tono (o la tonalidad cromática).

Tabla VI:

• Masa					
Ensayos (SR)	MG	Finura	L*	C*	h°
PC1	47,74	98,28	7,45	11,22	34,95
1	52,24	98,94	10,31	16,54	41,32
2	47,22	98,56	8,73	12,6	39,46
PC2	49,21	98,62	8,43	12,72	37,49
4	49,31	99,01	7,82	11,77	37,02
5	46,03	98,68	8,47	12,37	37,04
6	50,65	99,29	8,32	12,37	36,55
7					
PC3					

(continuación)

• Masa					
Ensayos (SR)	MG	Finura	L*	C*	h°
9	49,02	98,52	10,99	16,55	42,06
10					
Ensayos (SR)	MG	pH	L*	C*	h°
PC1	11,79	7,5	14,16	22,7	55,23
1	10,17	6,83	20,6	24,61	50,02
2	11,08	7,31	16,2	20,43	48,65
PC2	11,64	7,34	16,03	20,71	47,50
4	12,26	7,71	14,22	18,88	45,98
5	12,01	7,26	14,76	19,81	46,8
6	12,2	7,42	15,23	20,2	46,60
7	14,92	7,11	17,63	21,3	48,19
PC3	12,63	7,48	14,96	20,14	46,24
9	11,01	6,67	20,71	24,81	50,26
10	11,07	7,84	13,09	17,56	44,76

Los resultados se integran en un programa informático tradicionalmente utilizado en el análisis de datos que permiten resolver los problemas estadísticos, la creación de diseños experimentales y modelización estadística.

- 5 Se realizó un plano factorial, antes de nada, con la estimación de los coeficientes seleccionados que permiten obtener una imagen exacta de los impactos de cada factor (tipo de compuesto alcalino % de algarroba, etc.) sobre las respuestas al pH, así como sobre las coordenadas euclidianas L*C*h° que permiten obtener un color determinado.

- 10 Para obtener exactamente un color, los parámetros L*, C*, y h° deben respetarse en los límites de las variaciones admisibles para este color del espacio de color uniforme que puede definirse por la medición de la distancia geométrica que separa puntos de color en este espacio.

En el espacio euclidiano L*a*b*, cada punto puede identificarse por sus coordenadas cilíndricas L*C*h°, donde L* representa siempre la luminosidad, C* representa el cromo (o nivel de saturación) y h° representa el ángulo del tono (o tonalidad cromática), con:

$$C_{ab}^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$$

$$h_{ab}^* = \arctan \left[\frac{b^*}{a^*} \right]$$

- 15 En esta ecuación a* representa el componente cromático rojo-vede y b* representa el componente cromático amarillo-azul.

Estas estimaciones se representan en la Figura 2.

- 20 Se observa así que el potasio (K) tiene un impacto significativamente negativo sobre el pH y que tiene un impacto significativamente positivo sobre el color y las respuestas L*, C* y h°.

Contrariamente a esto, el porcentaje de la algarroba no tiene un solo impacto, ni sobre el pH ni sobre el color.

Sin embargo, su combinación con el tipo de compuesto alcalino (K), tiene un impacto significativo negativo sobre las respuestas L*, C* y h°.

La Figura 3 representa diferentes perfiles de curvas. Se puede llegar a la conclusión de que, según el tipo de compuesto alcalino, la combinación con el porcentaje de algarroba ofrece un impacto opuesto.

En presencia de carbonato de sodio, el aumento del porcentaje de algarroba tiene un efecto negativo sobre el pH y positivo sobre el color.

- 5 En presencia de carbonato de potasio, el aumento del porcentaje de algarroba tiene un efecto positivo sobre el pH y negativo sobre el color.

Además, la gama de color es más importante cuando se modifica la proporción de K y Na en presencia del 10 % de algarroba, que cuando se modifica la proporción de K y Na en presencia del 20 % de algarroba. En efecto, los colores pueden variar de aproximadamente:

- 10 - el 10 % de algarroba: L = 12,4-20,3; C = 17,2-24,7; h = 44,4-49,9;
- el 20 % de algarroba: L = 14,6-17,9; C = 19,7-21,7; h=47,0-48,7.

A continuación, basta con introducir en el programa informático los colores y el pH deseados para conocer los parámetros óptimos de la receta, permaneciendo en las gamas indicadas anteriormente.

- 15 El programa informático particularmente utilizado en este ejemplo es el programa JMP/Visual Six Sigma. Este programa está disponible en el comercio (adquisición de licencia). No obstante pueden utilizarse otros programas informáticos del mismo tipo, por ejemplo, el programa informático XLSTAT.

En este caso, el programa informático utilizado es el programa JMP. Los perfiles de curvas obtenidos se proporcionan en la Figura 3.

- 20 El programa informático así parametrizado, va a permitir determinar después las cantidades de algarroba y la composición alcalina óptimas para obtener un polvo con una acidez y con un color determinados, valores que previamente tendrán que introducirse en el programa informático.

La Figura 4 representa un cálculo de este tipo efectuado por el programa informático. Se indican los parámetros de color L*, C*, h° del polvo esperados y el programa informático ofrece los valores del porcentaje de la algarroba y la naturaleza y cantidad de la composición alcalina, que van a dar el resultado más parecido a los parámetros indicados.

25

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de preparación de una mezcla que comprende semillas de al menos una especie del género *Theobroma* y vainas de algarroba fragmentadas, **caracterizado porque** comprende las etapas que consisten en:
 - formar una mezcla inicial que comprende dichas semillas, y entre el 2,5 % y 25 % en peso de la mezcla inicial, de dichas vainas de algarroba fragmentadas, y
 - añadir a dicha mezcla inicial una composición alcalina para obtener una mezcla alcalinizada.
2. Procedimiento de preparación de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichas semillas pertenecen a la especie *Theobroma cacao*.
3. Procedimiento de preparación de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la mezcla inicial se alcaliniza con una composición alcalina que comprende al menos un compuesto seleccionado del grupo constituido por carbonatos alcalinos e hidróxidos alcalinos.
4. Procedimiento de preparación de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la composición alcalina comprende carbonato de potasio, carbonato de sodio y/o carbonato de calcio.
5. Procedimiento de preparación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la mezcla inicial comprende entre el 7,5 % y el 12,5 %, límites incluidos, de vainas de algarroba fragmentadas, en peso total de la mezcla.
6. Procedimiento de preparación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la mezcla inicial comprende vainas de algarroba fragmentadas que tienen un tamaño comprendido entre 1 mm a 20 mm, límites incluidos.
7. Procedimiento de preparación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende las etapas adicionales que consisten en torrefactar y después moler la mezcla alcalinizada para obtener una masa.
8. Procedimiento de preparación de una mezcla de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la masa comprende, entre el 2,5 % y el 25 % en peso de algarroba, límites incluidos.
9. Procedimiento de preparación de una mezcla de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, que comprende las etapas adicionales que consistente en:
 - prensar la masa para extraer la manteca y
 - moler la torta para obtener un polvo que comprenda al menos una especie del género *Theobroma*, y entre el 5 % y el 50 % en peso, límites incluidos, de algarroba.
10. Procedimiento de preparación de una mezcla de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el polvo obtenido comprende cacao y entre el 5 % y el 50 % en peso de algarroba, límites incluidos.
11. Utilización de la masa obtenida a partir del procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7 u 8 o del polvo obtenido a partir del procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en la industria alimentaria humana y/o animal, y particularmente para la fabricación de dulces, pasteles, productos lácteos, bebidas, helados o productos salados, con sabor a chocolate.
12. Procedimiento de preparación de un polvo procedente de una mezcla inicial alcalinizada que comprende una mezcla inicial que comprende semillas de una especie vegetal del género *Theobroma*, y una composición alcalina que comprende al menos un compuesto alcalino, produciéndose dicha mezcla inicial alcalinizada mediante el procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 10, y teniendo un pH y/o un color predefinido, estando dicho color definido por los parámetros L*, C* y/o h°, estando dicho procedimiento **caracterizado porque**:
 - el pH y/o el color predefinido se introducen en un programa informático de formulación parametrizada,
 - el cálculo de las proporciones de la mezcla inicial alcalinizada se obtiene de dicho programa informático,
 - se produce una mezcla alcalinizada que tiene dichas proporciones, y
 - esa mezcla inicial alcalinizada se reduce a polvo.
13. Producto de programa de ordenador en un soporte apropiado y concebido para implementar el procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, estando dicho programa de ordenador parametrizado para producir curvas de h°, C*, L* y/o pH en función de la proporción de la composición alcalina en la composición alcalinizada.

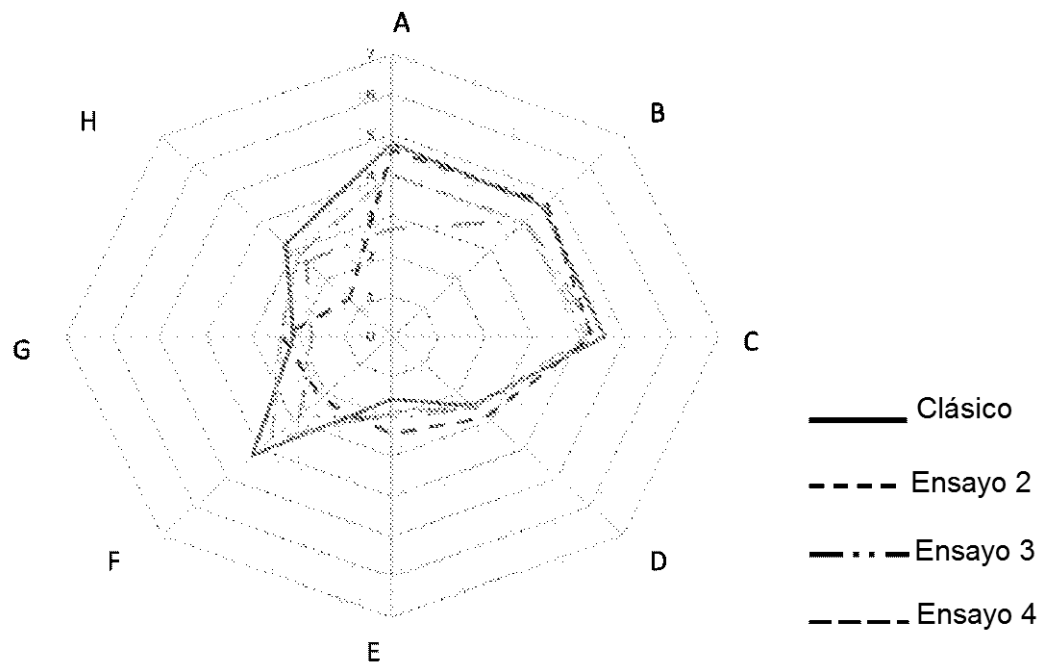


Fig. 1

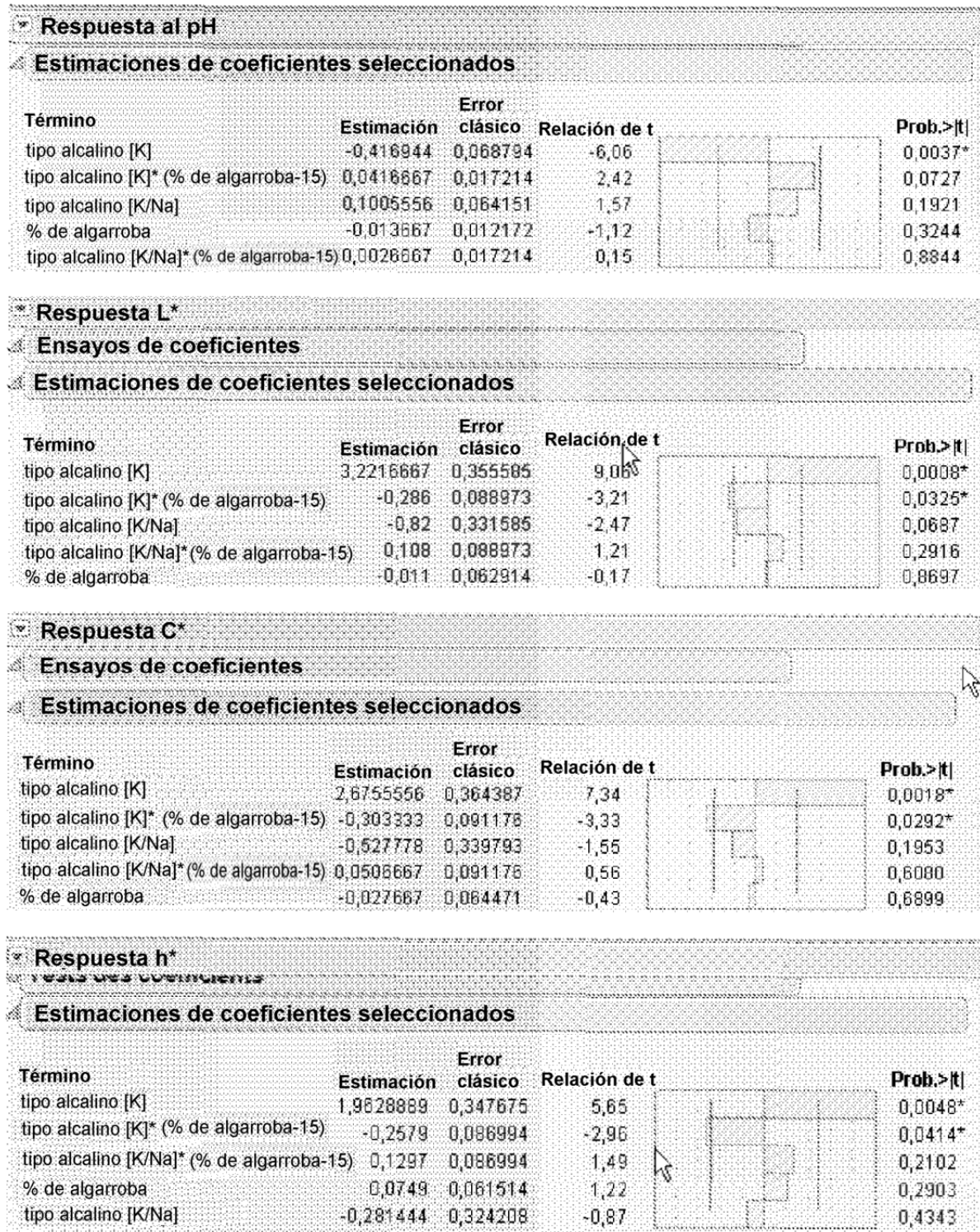


Fig. 2

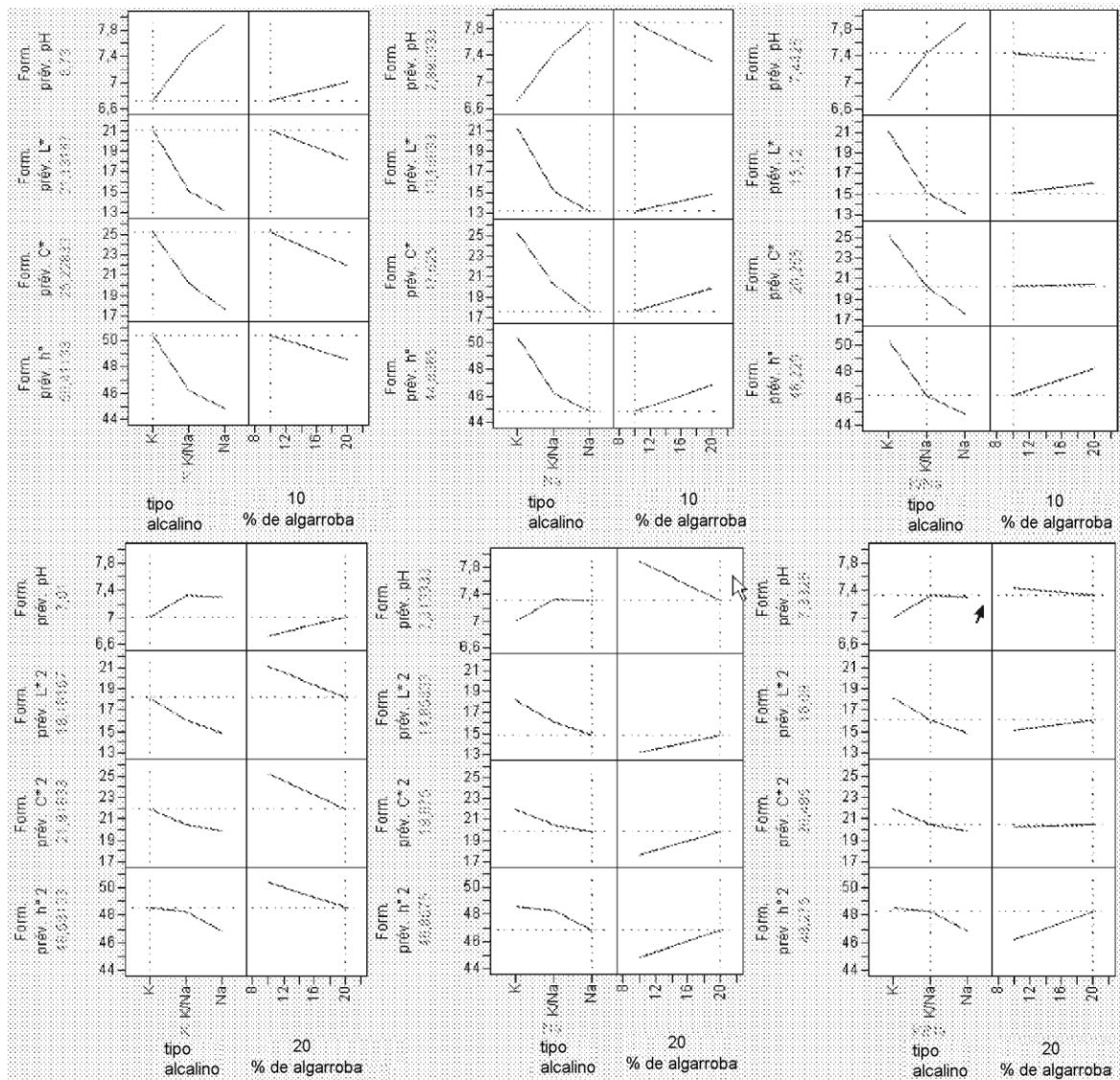


Fig. 3

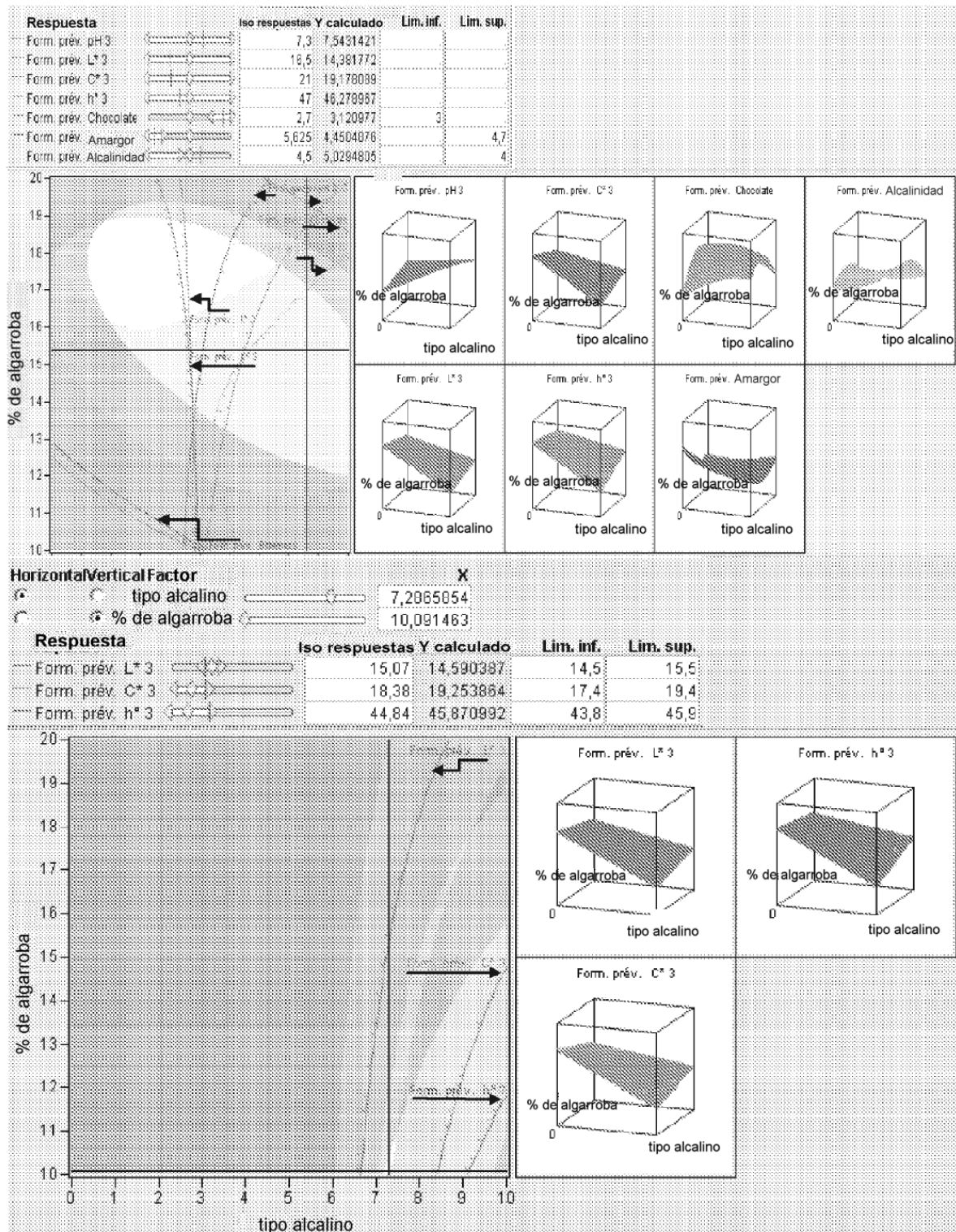


Fig. 4