

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 182**

51 Int. Cl.:  
**A23L 1/212** (2006.01)  
**A23L 1/275** (2006.01)  
**A23L 1/308** (2006.01)  
**A23L 2/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03787993 .9**  
96 Fecha de presentación: **17.08.2003**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1530429**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.05.2005**

54 Título: **Proceso industrial de tomate y producto obtenido a partir del mismo**

30 Prioridad:  
**19.08.2002 IL 15134202**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**23.10.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**23.10.2012**

73 Titular/es:  
**LYCORED NATURAL PRODUCTS INDUSTRIES  
LTD (100.0%)  
P.O. BOX 320  
84102 BEER-SHEVA, IL**

72 Inventor/es:  
**ZELKHA, MORRIS;  
HARTAL, DOV y  
ALBERT, ZVI**

74 Agente/Representante:  
**CURELL AGUILÁ, Mireia**

ES 2 389 182 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

Proceso industrial de tomate y producto obtenido a partir del mismo.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere al campo del tratamiento de tomate y los productos del mismo. Particularmente, a un proceso para obtener pulpa de tomate y concentrado de tomate.

10 **Antecedentes de la invención**

Uno de los productos más importantes de la industria del tratamiento del tomate es el concentrado de tomate. El concentrado de tomate tiene una normativa de identidad. Las dos propiedades principales del concentrado de tomate que se supervisan y controlan son: a) el grado Brix del concentrado, en el que el Brix es una medida de concentración. La concentración expresada como el "total de sólidos solubles" o en unidades de Brix que representa el porcentaje de sólidos solubles en la fase líquida o, con mayor precisión, definida como una medida del total de sólidos solubles, expresados como si fuesen sacarosa, medidos mediante un refractómetro. b) La viscosidad se puede medir mediante un consistómetro del tipo Bostwick. Tanglerpaibul y Rao (Journal of Food Science (1987) Vol. 52, nº 2) muestran la influencia del contenido de la pulpa en las propiedades del flujo y en la viscosidad de los concentrados. La viscosidad del zumo de tomate y del concentrado de tomate que se obtiene del mismo también depende de si se utiliza un procedimiento de "rotura en caliente" o de "rotura en frío" en el proceso de preparación del zumo de tomate. En el procesado de tomates, el triturado y la maceración permiten la liberación de las enzimas pectolíticas del tomate de las células de fruta y su contacto con la pectina del tomate y su rotura. Debido a que la pectina es responsable de la consistencia del zumo de tomate, la rotura de la pectina, la rotura de la pectina tiene como resultado una reducción de la viscosidad del zumo de tomate resultante. En el procedimiento de rotura "en caliente", los tomates macerados se calientan hasta una temperatura que desactiva las enzimas pectolíticas, evitando de este modo la rotura de la pectina. El zumo de tomate preparado mediante el procedimiento de "rotura en caliente" muestra una mayor viscosidad, y está generalmente aceptado que dicho zumo y concentrado de tomate preparado a partir del mismo presenta una mejor calidad que los mismos productos preparados mediante el procedimiento de "rotura en frío".

La preparación de concentrados generalmente se realiza mediante la evaporación del agua del zumo de tomate. La tercera edición de Gould (Tomato Production Processing & Technology, tercera edición, pág. 201-217, CTI Publications Inc.) describe un procedimiento estándar para la preparación de zumo de tomate, que incluye la selección y el recortado de tomates frescos para retirar los tallos o las partes sin madurar del tomate, el corte y el triturado, así como el calentamiento y la extracción. El término extracción tal como lo emplea Gould también se conoce en la industria como "acabado" (véase Tanglerpaibul y Rao). La extracción o acabado comprende el paso de los tomates triturados a través de un tamiz fino. A continuación, se concentra el zumo de tomate obtenido de este modo mediante la evaporación del agua del zumo de tomate hasta que se alcance la concentración deseada expresada en Brix. El valor de Brix del concentrado se controla mediante la cantidad de agua evaporada. Sin embargo, de acuerdo con los procedimientos de la técnica anterior para la preparación de concentrado de tomate, la viscosidad de dicho concentrado de tomate es una función del concentrado de sólidos solubles expresada como el valor en Brix. De este modo, el control de los Brix del concentrado también influirá en la viscosidad. Tanglerpaibul y Rao muestran que la viscosidad se puede controlar variando el contenido en pulpa y en suero en el concentrado de tomate mediante la adición de suero o pulpa concentrada al concentrado de tomate. Sin embargo, su procedimiento no resulta práctico para su realización a una escala industrial debido a que precisa una fuente de pulpa y de suero, siendo ambos componentes valiosos de otros productos de tomate que no se encuentran disponibles fácilmente y, por ello, su procedimiento no resulta viable económicamente. Además, la mezcla de suero o pulpa en el concentrado de tomate a una escala industrial presenta dificultades técnicas derivadas de la viscosidad del concentrado.

El documento US nº 5.837.311 da a conocer un proceso para el aprovechamiento de tomates y la fabricación de productos del tomate, y comprende las etapas que consisten en pretratar los tomates mediante operaciones convencionales que incluyen triturarlos; someterlos a un tratamiento por calor; separar los tomates triturados en suero y pulpa con un contenido de por lo menos 500 ppm y, preferentemente, entre 500 y 1600 ppm, de licopeno y, preferentemente, un contenido en humedad no mayor del 85%; someter la pulpa a una extracción disolvente, con el fin de extraer de la misma una oleorresina que contenga licopeno y separar la pulpa gastada; y separar el extracto de licopeno de los disolventes, de modo que se obtenga una oleorresina con el licopeno y recuperar los disolventes.

El documento EP 0 608 027 da a conocer un procedimiento para la preparación de un material colorante que comprende como agente colorante partículas de cromoplasto que a su vez contienen licopeno cristalino, comprendiendo dicho procedimiento las etapas que consisten en seleccionar y tratar mediante lavado o un procedimiento similar; romper los tomates; retirar las semillas y materiales de desecho; así como recuperar el material insoluble del suero de tomate.

Sulc D. (Fluessiges Obst, Schoenborn, DE, vol. 43, nº 9, 1976, páginas 334-344) describe sistemas que permiten la separación de pulpa y suero de tomate y la concentración posterior del suero.

De acuerdo con esto, existe una necesidad prolongada de un proceso a escala industrial para la preparación de concentrado de tomate, en el que se pueda controlar la viscosidad de dicho concentrado.

5 Por lo tanto, un objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un proceso para la obtención de concentrado de tomate en el que la viscosidad de dicho concentrado de tomate se pueda controlar durante dicho proceso.

10 Otro objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un proceso para la obtención de pulpa de tomate, un ingrediente del tomate versátil, en el que dicha pulpa de tomate presente propiedades mejoradas. Un objetivo adicional de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento para controlar la viscosidad del concentrado de tomate y del zumo de tomate.

15 Otro objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento para preparar concentrado de tomate de 30<sup>º</sup> Brix con más sabor a tomate, sin afectar a su viscosidad.

Todavía otro objetivo de la presente invención consiste en superar las deficiencias de los procedimientos según la técnica anterior.

20 Otros objetivos de la invención se pondrán de manifiesto a lo largo de la descripción.

### Sumario de la invención

25 La presente invención proporciona un proceso industrial para la obtención de pulpa de tomate y concentrado de tomate a partir de zumo de tomate, comprendiendo dicho proceso las etapas siguientes:

- a) separación del zumo de tomate en dos partes,
- 30 b) una parte que contiene hasta el 20% del zumo de tomate total se separa en pulpa y suero,
- c) el suero obtenido en la etapa b) se añade a la segunda parte del zumo, que se concentra adicionalmente para obtener concentrado de tomate.

35 Retirando una parte de la pulpa del zumo de tomate, se controla la viscosidad y el contenido en licopeno del concentrado de tomate o zumo de tomate. Cuando se obtiene zumo de tomate mediante el proceso, la parte de la pulpa que se separa del zumo se separa con anterioridad al concentrado del zumo de tomate en concentrado de tomate.

40 La pulpa de tomate (también mencionada como composición de pulpa) que proporciona el proceso según la presente invención presenta un tamaño de partícula que no es mayor de 1,5 mm, no contiene semillas ni pieles y presenta una concentración de licopeno entre 5 y 15 veces más elevada que la concentración de licopeno en los tomates de los que se obtiene dicha pulpa, donde dicha pulpa, cuando está seca, presenta una razón de capacidad de absorción de agua elevada. Dicha razón de pulpa seca:agua es mayor de 1:13 y puede alcanzar hasta 1:25.

45 La composición obtenida con el proceso según la presente invención presenta una concentración de licopeno elevada y muy poco sabor a tomate, y se puede utilizar como colorante, particularmente como colorante para alimentos y productos comestibles.

50 La composición de pulpa obtenida mediante el proceso según la presente invención se puede utilizar como material de partida para obtener oleoresina y licopeno de tomate.

### Descripción de los dibujos

55 La figura 1 es un diagrama de flujo del proceso para la obtención de concentrado de tomate y de pulpa de tomate.

### Descripción detallada de una forma de realización preferida de la invención

60 La descripción siguiente ilustra las formas de realización de la invención. La descripción siguiente no se deberá interpretar como limitativa, debe apreciarse que el experto en la materia puede introducir muchas variaciones evidentes en la invención.

65 En la descripción, los porcentajes de componentes se proporcionan en peso, y las medidas son métricas, a menos que se especifique de otro modo. El término "pulpa de tomate" hace referencia a la parte del tomate que contiene los sólidos de tomate insolubles en agua (aproximadamente el 1% del peso del tomate), donde dicha pulpa contiene aproximadamente entre el 92% y el 75% de suero. El suero es la parte líquida del tomate que contiene la mayor parte de los componentes solubles en agua del tomate.

El proceso según la presente invención, aunque se describe como un proceso continuo, se puede realizar como un proceso por tandas.

5 Las prácticas conocidas de la preparación de tomate concentrado son mediante evaporación del agua del zumo de tomate. Dicho zumo de tomate contiene aproximadamente un 10% de pulpa que contiene aproximadamente entre el 75% y el 95% de suero. Actualmente, se ha observado de forma sorprendente que la retirada de hasta el 20% aproximadamente del total de la pulpa del zumo de tomate con anterioridad al concentrado del zumo de tomate no afecta de forma adversa a las propiedades del concentrado de tomate obtenido, ni a las propiedades del zumo de  
10 tomate modificado, donde el porcentaje de pulpa retirada depende de la naturaleza y la composición de los tomates crudos utilizados en el proceso. Además, sorprendentemente se ha descubierto que la pulpa obtenida a partir del zumo de tomate presenta propiedades mejoradas, estando dichas propiedades relacionadas con la capacidad de absorción de agua de la pulpa seca.

15 De acuerdo con una forma de realización específica de la presente invención descrita haciendo referencia a la figura 1, el zumo de tomate obtenido mediante los procesos conocidos en la técnica anterior se separa en dos partes [figura 1, (I)]. Una parte que no es superior a 20%, preferentemente no superior a 15% del total del zumo de tomate, se separa [figura 1, (II)] en pulpa [figura 1, (III)] y suero [figura 1, (IV)]. Dicha separación preferentemente se lleva a cabo de acuerdo con el proceso descrito en la patente US nº 5.837.311 que se incorpora en la presente memoria como referencia. Dicha patente US nº 5.837.311 describe un proceso para obtener oleorresina de tomate a partir de  
20 tomates que se separan en suero y pulpa. También pueden resultar adecuados otros procedimientos estándares de separación, tal como apreciará el experto en la materia, para los objetivos de la presente invención, por ejemplo la decantación. A continuación se añade el suero a la segunda parte del zumo de tomate [figura 1, (V)], para obtener el zumo de tomate modificado que posteriormente se concentra [figura 1, (VI)] mediante la evaporación del agua del zumo modificado, proporcionando concentrado de tomate [figura 1, (VII)]. De forma imprevista, se ha observado que la adición del suero al zumo, con anterioridad al concentrado de dicho zumo modificado, facilita la etapa de concentrado. Esto también permite superar las dificultades técnicas asociadas con la mezcla del concentrado de tomate con el suero o la pulpa, tal como se realizaba mediante la técnica anterior, y también presenta ventajas en  
25 términos de eficiencia energética.

30 De acuerdo con una forma de realización específica del presente proceso, el zumo de tomate modificado es un producto final que cumple con las normativas de zumo de tomate. Tanto el zumo de tomate modificado como el concentrado de tomate obtenidos según el presente proceso presentarán un sabor a tomate más fuerte que el zumo o el concentrado de tomate obtenidos mediante los procedimientos según la técnica anterior.

35 La cantidad de pulpa que se separa del zumo de tomate se determina dependiendo de la viscosidad deseada y la concentración de licopeno que pueden influir en la razón a/b tal como se prueba en el colorímetro triestímulo de Hunter, que indica el valor del color del producto final, es decir, concentrado de tomate o zumo de tomate modificado. La cantidad de pulpa retirada del zumo varía debido a las diferencias en la naturaleza y la composición  
40 de los tomates utilizados en el proceso. Esto se deberá determinar empíricamente de acuerdo con la calidad (composición) de los tomates crudos que se utilizan para el proceso. De este modo, se prueba la viscosidad de una muestra del producto final. Si la viscosidad es mayor que el valor deseado, entonces el porcentaje de pulpa retirada se puede incrementar. En el caso de que la viscosidad sea inferior al valor deseado, entonces se debería reducir el porcentaje de pulpa retirado. La cantidad de pulpa retirada siempre se mantiene, de manera que se ajuste a la  
45 normativa para zumo de tomate o concentrado de tomate.

Se deberá apreciar que, debido a que el licopeno se encuentra predominantemente en la parte de la pulpa del tomate, la concentración de licopeno en el producto de tomate final, es decir, el concentrado de tomate o el zumo de tomate, es directamente proporcional a la cantidad de pulpa retirada del zumo de tomate. De acuerdo con esto, la  
50 viscosidad y la concentración de licopeno del producto de tomate dependen de la cantidad de pulpa separada del zumo de tomate.

De acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención, el zumo de tomate utilizado en el proceso es zumo de tomate que se ha preparado a partir de un proceso que utiliza una etapa de rotura en caliente.  
55 Dicha etapa de rotura en caliente tal como se ha mencionado hasta ahora es una etapa en la que se calienta el zumo de tomate hasta 95°C aproximadamente, después de lavar, seleccionar y triturar los tomates crudos, con el fin de desactivar las enzimas pectolíticas en el tomate, que son responsables de la rotura de la pectina en el tomate. Dicha rotura de la pectina reduce la viscosidad del zumo de tomate.

60 De acuerdo con el proceso de la presente invención, se retira la pulpa del zumo de tomate. El control de la cantidad de pulpa que se separa del zumo de tomate permite el control de la viscosidad y el contenido en licopeno del producto de tomate obtenido, que puede influir en la razón a/b según se prueba en el colorímetro triestímulo de Hunter, que indica el valor del color del concentrado de tomate. De este modo, se reduce la viscosidad y el contenido en licopeno del producto de tomate a medida que se incrementa la cantidad de pulpa retirada.

65 Se prefiere que no se retire del zumo más del 15% del total de la pulpa, con el fin de no desviarse de la normativa

para concentrado de tomate y zumo de tomate, que requieren un Brix, color y viscosidad determinados.

La pulpa obtenida mediante el presente proceso (en adelante también denominada como composición de pulpa), presenta un tamaño de partícula que no es mayor de 1,5 mm, preferentemente, 0,8 mm, y una concentración de licopeno en la pulpa (conteniendo dicha pulpa entre el 75% y el 92% de humedad) que puede influir en la razón a/b según pruebas de colorímetro triestímulo de Hunter, que indica que el valor del color del concentrado de tomate, es entre 5 y 15 veces mayor que en los tomates de los que se obtiene dicha composición. Además, la composición no contiene ni semillas ni pieles. Este es un resultado de la etapa de acabado en el proceso para la preparación del zumo de tomate, que es la materia inicial para el proceso de la presente invención. La etapa de acabado retira de forma efectiva las semillas, las pieles, así como otras partículas que son mayores que los orificios en el tamiz de acabado. Algunos trozos de piel o semilla podrían pasar a través de dicho tamiz, pero la cantidad es tan pequeña que resulta prácticamente inapreciable a todos los efectos prácticos. El tamaño de partícula relativamente pequeño de la pulpa según la presente invención, en comparación, por ejemplo, con la pulpa obtenida según el documento EP 0 608 027, permite un secado más sencillo de la presente pulpa, por ejemplo mediante un secado por rociado que no se podría utilizar en el caso de otros tipos de pulpa, por ejemplo la pulpa obtenida según dicho documento EP. El secado de la pulpa retira aproximadamente el 90% del agua que forma parte del suero contenido en la misma, La composición de la pulpa de la presente invención después de su secado presenta una capacidad de absorción de agua mayor que la de la pulpa obtenida mediante otros procedimientos.

La composición obtenida mediante el proceso de la presente invención descrita en la presente memoria se puede utilizar como un colorante, gracias a sus propiedades colorantes en rojo. La composición presenta un sabor a tomate muy ligero, si es que presenta algo de sabor. Así, resulta particularmente adecuada para su uso como un colorante en productos alimentarios. Es un colorante seguro y natural. La composición de la pulpa seca también se puede utilizar como colorante.

Se pueden obtener oleorresina de tomate y licopeno a partir de la composición de la pulpa obtenida con el proceso de la presente invención, por ejemplo, según el proceso descrito en la patente US nº 5.837.311. De este modo, dicha composición de pulpa se puede utilizar como materia inicial para obtener oleorresina y licopeno.

La presente invención presenta las ventajas siguientes:

1. Se pueden obtener concentrado de tomate o zumo de tomate, así como pulpa de tomate, mediante un único proceso a partir de la misma fuente de zumo de tomate.
2. La viscosidad y la composición de licopeno del concentrado de tomate se pueden controlar en el proceso, sin la necesidad de una fuente exterior de pulpa o de suero, permitiendo de este modo un mejor control de las propiedades de los concentrados de tomate.
3. Las propiedades de los tomates industriales fluctúan de forma natural. La pasta de tomate es un producto industrial que se requiere para conseguir determinados valores de viscosidad y color en contenidos sólidos solubles determinados. El presente proceso proporciona a la industria de procesado de tomate un procedimiento para controlar el proceso y, a partir de material crudo variable, producir concentrado o zumo con las propiedades requeridas.
4. El presente proceso proporciona una fuente de pulpa de coste reducido.
5. El presente proceso proporciona productos de tomate con un sabor a tomate más fuerte.
6. Pulpa seca con una capacidad de absorción de agua mejorada, un sabor a tomate débil y propiedades colorantes en rojo fuertes.
7. Un colorante seguro a partir de fuentes naturales, que también presenta beneficios para la salud.

## Ejemplos

### Ejemplo 1: proceso para obtener concentrado de tomate - Control

El presente ejemplo describe un proceso de acuerdo con los procesos industriales conocidos.

Se alimenta un evaporador con 30 toneladas por hora de tomate de suministro (variedad Brigade de la granja BetHashita, 5º Brix y aproximadamente 10 ppm de licopeno), después de su lavado, selección, triturado, y rotura en caliente calentándolo a 95ºC y acabando con su paso por un tamiz Rossi & Catelli de 0,8 mm. El producto obtenido después de la evaporación presenta un Brix de 30º y un valor Bostwick de 5,0. Donde Bostwick es una medida de viscosidad de acuerdo con el procedimiento de Bostwick. El producto se diluye a 8º Brix y se prueba el sabor como referencia. El contenido en licopeno en el producto final es de 410 ppm y el valor a/b fue de 2,0 según se probó mediante el colorímetro triestímulo de Hunter.

**Ejemplo 2: proceso para obtener pulpa de tomate y concentrado de tomate a partir de zumo de tomate**

5 Se dividen en dos flujos 30 toneladas por hora de tomate de suministro (variedad Brigade de la granja BetHashita, 5º Brix y 120 ppm de licopeno), después de su lavado, selección, triturado, y rotura en caliente calentándolo a 95°C y acabando con su paso por un tamiz Rossi & Catelli de 0,8 mm. En el primer flujo, se alimentan 7 toneladas/hora a un decantador (separador centrífugo) que separa el zumo de tomate de 0,8 toneladas de pulpa de tomate que contiene un 91% de humedad. La retirada de dicha pulpa puede influir en la razón a/b de color que corresponde al contenido en licopeno y el color de concentrado de tomate final. A continuación se añaden 6,2 toneladas/hora de suero al  
10 segundo flujo.

15 Segundo flujo: se alimentan a un evaporador 23 toneladas/hora de zumo de tomate y 6,2 toneladas/hora de suero procedente del primer flujo. El producto de 30º Brix presenta la misma textura que el concentrado de tomate descrito en el ejemplo 1 y un Bostwick de 5,5 (medido en un Brix de 12º) y el valor a/b de color = 1,98.

Se diluye el concentrado de tomate hasta 8º Brix, 7º Brix, 6º Brix y se prueba el sabor a tomate en comparación con la referencia del ejemplo 1. Se considera que los 7º Brix del ejemplo 2 presentan un sabor igual al concentrado de 8º Brix del ejemplo 1.

20 Se almacena la pulpa a (-18)°C y, a continuación, se seca mediante pulverizado. Son proporcionadas 3,3 toneladas de pulpa seca con un 4% de humedad (96% de recuperación de secado) a partir de 35 toneladas de pulpa de suministro. Se prueba la capacidad de absorción de la pulpa seca, también mencionada como fibras de tomate, que se comprueba que es de 1:25.

**25 Ejemplo 3: Preparación del concentrado de tomate - Ejemplo comparativo**

Flujo 1: se alimentan 7 toneladas/hora de tomate de suministro (variedad Brigade de la granja BetHashita, 5º Brix), después de su lavado, selección, triturado, y acabado con su paso por un tamiz Rossi & Catelli de 0,8 mm a temperatura ambiente y, calentándolo a continuación a 90°C, a un decantador que separa el zumo de tomate en 0,4  
30 toneladas de pulpa de tomate que contienen una humedad del 81% y 6,6 toneladas/hora de suero.

Flujo 2: Se mezclan 25 toneladas por hora de tomate de suministro (variedad Brigade de la granja BetHashita, 5º Brix), después de su lavado, selección, triturado, y rotura en caliente calentándolo a 95°C y acabando con su paso por un tamiz Rossi & Catelli de 0,8 mm, con las 6,6 toneladas/hora de suero procedente del primer suministro, y se alimentan al evaporador de tomate. El concentrado de tomate obtenido presenta 30º Brix y una viscosidad reducida de 9,5 Bostwick. Este concentrado de tomate no resulta adecuado para las aplicaciones de concentrado de tomate usuales.  
35

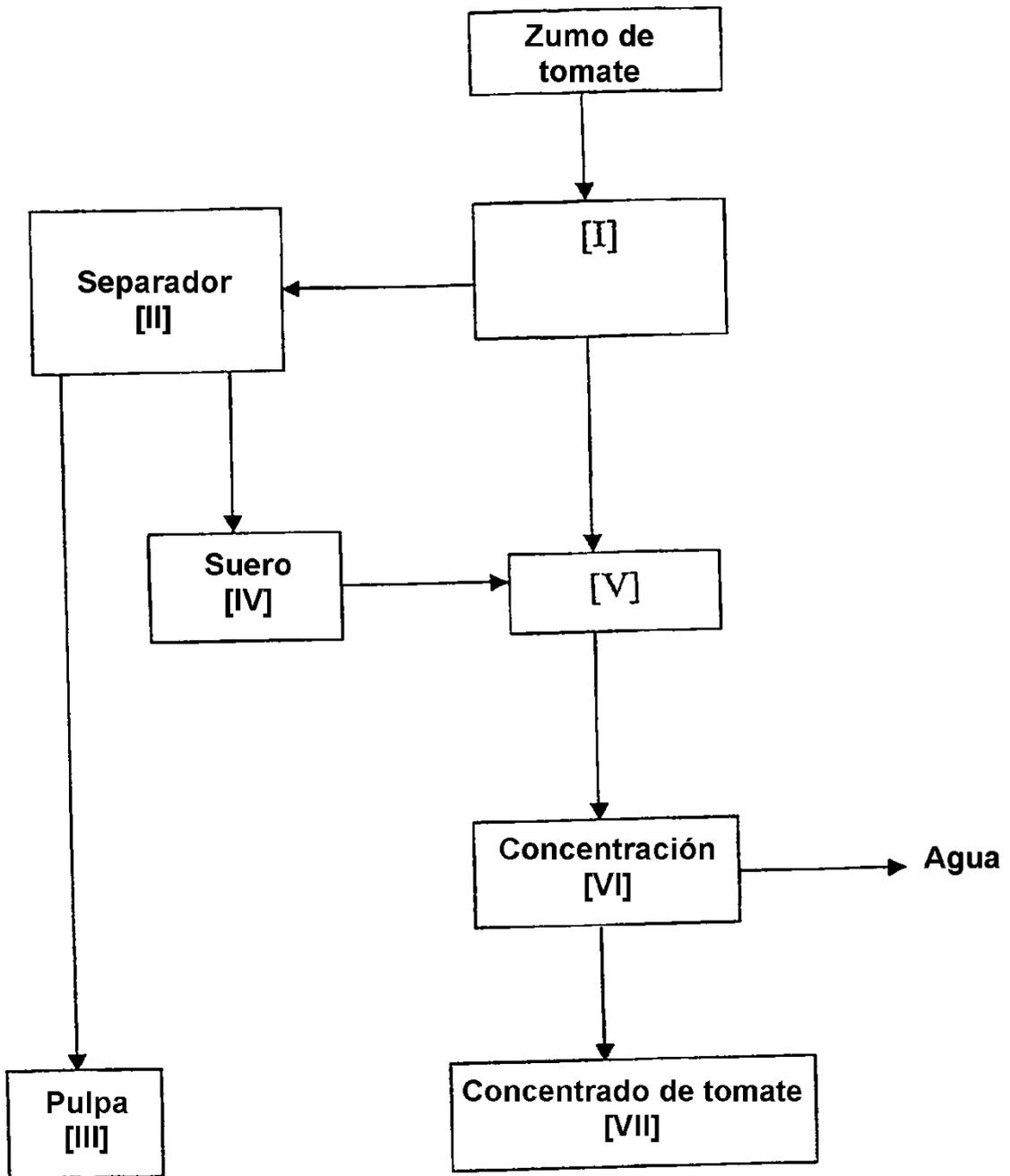
**40 Ejemplo 4: Composición de la pulpa seca como colorante**

Se añadieron 2,5 gr de polvo de tomate convencional que contenía un 0,12% de licopeno, a 100 gr de yogur. Se consiguió el mismo valor de color con 300 mg de la composición de pulpa seca según la presente invención (fibra de licomato) que contenían un 1% de licopeno. El yogur al que se añadió el polvo de tomate presentaba un sabor a tomate pronunciado, mientras que la muestra a la que se había añadido la fibra de licomato no presentaba sabor a  
45 tomate.

Aunque se han descrito las formas de realización de la invención a título ilustrativo, se pondrá de manifiesto que la presente invención se puede realizar con muchas modificaciones, variaciones y adaptaciones, sin apartarse del espíritu ni exceder el alcance de las reivindicaciones.  
50

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Proceso industrial para obtener pulpa de tomate y concentrado de tomate a partir de zumo de tomate, comprendiendo dicho proceso las etapas siguientes:
- a) separar el zumo de tomate en dos partes,
  - b) una parte que contiene hasta 20% del total del zumo de tomate se separa en pulpa y suero,
  - 10 c) el suero obtenido en la etapa b) se añade a la segunda parte del zumo, que además es concentrada para obtener el concentrado de tomate.
- 15 2. Proceso según la reivindicación 1, que comprende además una etapa de secado de la pulpa obtenida a partir de la etapa b).
3. Proceso según la reivindicación 1, en el que se separa hasta 15% de la pulpa de tomate.
- 20 4. Proceso según la reivindicación 1, en el que la separación de la pulpa del zumo de tomate se realiza mediante centrifugado.



**Fig. 1**