

SISTEMA Y MÉTODO PARA ENVASAR PRODUCTOS AGRÍCOLAS

CAMPO DE LA INVENCIÓN

5 La presente descripción se relaciona generalmente con a un sistema y método para envasar y transportar productos agrícolas frescos, en particular para envasar paquetes de productos agrícolas para su entrega.

ANTECEDENTES

El envasado de flujo es un método conveniente y rentable para preservar alimentos y productos agrícolas mediante el envasado sellado de estos en un envase
15 flexible, típicamente hecho de plástico. El envasado y subsiguiente sellado por el proceso de envasado de flujo asegura la protección de la mercancía cerrada de los elementos durante la cadena de suministro, lo cual es particularmente adecuado cuando productos agrícolas
20 delicados o sensibles se distribuyen a largas distancias, como a los mercados internacionales.

Los componentes de envasado para productos agrícolas más pequeños (por ejemplo, cerezas) frecuentemente incluyen bandejas de plástico rígidas que
25 contienen directamente el producto agrícola para evitar la dispersión innecesaria del producto agrícola durante el

proceso de envasado. Las bandejas también son útiles para mitigar daños y garantizar una visualización estéticamente agradable del producto agrícola para el cliente final. No obstante, la inclusión extra de estas bandejas es a la vez
5 (i) no rentable, ya que el costo extra de producirlas y transportar su peso adicional debe agregarse a los costos generales de procesamiento, y (ii) no es ambientalmente responsable, ya que la necesidad continua de producirlas da como resultado una mayor huella de carbono.

10 Por lo tanto, existe la necesidad de un proceso en el que el producto agrícola pequeño pueda estar contenido antes del envasado de flujo, sin necesidad de tales bandejas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

15 De acuerdo con algunas modalidades, en la presente descripción se proporciona un método y un sistema para el envasado de flujo de productos agrícolas con un material de envasado aireado antes de sellarlo para su
20 manipulación y entrega. De acuerdo con algunas modalidades, el material de envasado aireado puede ser flexible. De acuerdo con algunas modalidades, el material de envasado aireado puede ser ligero. De acuerdo con algunas modalidades, el material de envasado aireado puede
25 incluir una red. De acuerdo con algunas modalidades, el material de envasado aireado puede incluir un papel

perforado. De acuerdo con algunas modalidades, el material de envasado aireado puede ser sintético y/o natural. De acuerdo con algunas modalidades, el material de envasado aireado puede ser polipropileno tejido y/o no tejido.

5 De acuerdo con algunas modalidades, en la presente descripción se proporciona un andamio que tiene bordes superiores y una “abertura de salida de producto agrícola”. Opcionalmente, la “abertura de salida de producto agrícola” puede incluir una abertura frontal, una abertura
10 posterior, una abertura lateral, o una abertura inferior, tal como una puerta, tapa, puerta de trampa, al menos la ausencia parcial de un lado, parte frontal, posterior o inferior del andamio. Cada opción es una modalidad separada. Opcionalmente, la abertura de salida de producto
15 agrícola puede ser simétrica o asimétrica. De acuerdo con algunas modalidades, el andamio puede ser reutilizable.

De acuerdo con algunas modalidades, el andamio puede tener una estructura de marco y/o puede tener la forma de una caja y/o como un “plato”. Opcionalmente, el andamio
20 puede estar construido de plástico, cartón, madera, metal, silicona, cualquier otro material apropiado, y/o cualquier combinación de estos. Cada opción es una modalidad separada. De acuerdo con algunas modalidades, el andamio puede ser lo suficientemente rígido como para soportar el
25 material de envasado aireado y/o el producto agrícola.

De acuerdo con algunas modalidades, el andamio puede tener al menos un riel. Opcionalmente, el riel puede sobresalir de, incrustarse dentro y/o unirse a una superficie exterior del andamio. Opcionalmente, el andamio
5 puede incluir dos rieles montados en las superficies exteriores de dos lados paralelos del andamio. Opcionalmente, el riel puede ser un reborde y/o margen en una superficie exterior del andamio. Opcionalmente, el riel puede estar elaborado de plástico, cartón, madera, metal,
10 silicona, cualquier otro material apropiado, y/o cualquier combinación de estos. Cada opción es una modalidad separada.

De acuerdo con algunas modalidades, el material de envasado aireado puede configurarse para cerrarse mediante una banda elástica. De acuerdo con algunas
15 modalidades, el material de envasado aireado puede configurarse para mantener un grupo de productos agrícolas juntos en un paquete, p. ej., red, bolsa de tela o bolso, etc. Opcionalmente, la banda elástica puede colocarse sobre los bordes superiores del andamio.

20 De acuerdo con algunas modalidades, el andamio y/o el material de envasado aireado pueden usarse en los procesos de envasado de la siguiente manera: la primera etapa incluye un andamio que lleva un material de envasado aireado colocado manual o automáticamente en la línea de envasado. En la
25 segunda etapa, los productos agrícolas (por ejemplo cerezas, pero pueden ser cualquier tipo de producto agrícola, tal

como, pero sin limitarse a, tomates cherry, albaricoques, judías verdes, guisantes, nectarinas, melocotones, granadas, cerezas, manzanas, ciruelas, naranjas, mandarinas, limones, pimientos, zanahorias, pepinos, etc.) pueden depositarse
5 dentro del material de envasado aireado. En la tercera etapa, el andamio que lleva el material de envasado aireado y el producto agrícola puede avanzar a lo largo de una cinta transportadora como una sola unidad a la máquina de envasado de flujo. El andamio que lleva el material de envasado aireado
10 y el producto agrícola puede entonces ser levantado (por ejemplo, automáticamente levantado agarrando y levantando uno o más rieles o salientes en uno o más lados del andamio). La acción de levantar el andamio puede hacer que el material de envasado aireado que lleva el producto agrícola empaquetado
15 se caiga a través de la abertura del andamio (por ejemplo, a través de la puerta falsa) y, opcionalmente, simultáneamente, el peso del producto agrícola puede hacer que el material de envasado aireado se libere de los bordes superiores del andamio, lo que puede dar lugar a la contracción de la
20 abertura (la boca) del material de envasado aireado (por ejemplo, por contracción de una banda elástica), que después puede encerrar el producto agrícola. Esto puede ocurrir en la entrada de una máquina de envasado de flujo. El producto agrícola resultante encerrado por el material de envasado
25 aireado puede entonces sellarse por envasado en la máquina de envasado de flujo, opcionalmente con una atmósfera

modificada, dando como resultado un envase apropiado para su distribución. El andamio vacío puede ser reutilizado devolviéndolo al inicio del proceso de flujo después del envasado del producto agrícola. Opcionalmente, el andamio
5 vacío puede devolverse al comienzo del proceso de flujo usando una o más cintas transportadoras que corren por encima, por debajo o en paralelo a la línea de envasado.

Ventajosamente, el proceso de envasado de flujo, que utiliza un andamio que tiene una abertura de salida de
10 producto agrícola y un material de envasado aireado que puede cerrarse, de acuerdo con algunas modalidades, puede facilitar el empaquetamiento y la protección del producto agrícola durante el proceso de envasado y/o la reutilización del andamio, lo que puede resultar en una
15 reducción de la huella de carbono del proceso de envasado general. Además, puede reducirse el costo y/o el peso de los productos agrícolas envasados.

Además, de acuerdo con algunas modalidades del proceso de envasado de flujo, el envasado final con un
20 material de envasado aireado puede permitir un volumen reducido del producto agrícola final general, lo que puede permitir que un mayor volumen de producto agrícola se envase y distribuya. Adicionalmente, y/o alternativamente, en algunas modalidades, el proceso de envasado de flujo
25 puede incluir propiedades de atmósfera modificada (MAP, por sus siglas en inglés). Opcionalmente, los productos

agrícolas envasados pueden estar encerrados en una atmósfera modificada. Ventajosamente, el material de envasado aireado puede permitir un acceso libre de atmósfera modificada al producto agrícola dentro de un
5 envase. Opcionalmente, el material de envasado aireado puede proporcionar un medio eficiente de agrupar un número y/o peso específico de productos agrícolas juntos para un envasado adicional en condiciones de atmósfera modificada. Opcionalmente, el envasado final puede aumentar la vida
10 útil del producto agrícola. Opcionalmente, el envasado final puede reducir y/o prevenir el deterioro en la calidad debido a la descomposición microbiana. Ventajosamente, el envasado aireado utilizado de acuerdo con algunas modalidades, puede mejorar el flujo de aire en el envasado
15 final sobre el envasado tradicional, tal como una caja, bandeja o plato que impiden el flujo de aire.

Ventajosamente, el color del material de envasado aireado puede usarse para modificar la apariencia visual del producto agrícola, lo que puede hacer que el producto
20 agrícola sea más deseable para el cliente final. Por ejemplo, el uso de un material de envasado aireado rojo puede mejorar el color de las cerezas rojas envasadas en su interior.

Algunas modalidades se refieren a un sistema de envasado de producto agrícola que puede incluir:

25 un andamio que incluye un borde superior y una abertura de salida de producto agrícola, en donde

el borde superior puede configurarse para mantener abierto un material de envasado aireado configurado para recibir, confinar y encerrar producto agrícola; y

5 un sistema transportador configurado para facilitar al menos dos configuraciones del andamio, en donde en una primera configuración, puede evitarse que el producto agrícola confinado dentro del material de envasado

10 aireado salga a través de la abertura de salida de producto agrícola, y en donde en una segunda configuración, la salida del producto agrícola encerrado dentro del material de envasado aireado puede facilitarse a través de la abertura

15 de salida de producto agrícola.

De acuerdo con algunas modalidades, el material de envasado aireado puede configurarse para confinar un grupo de productos agrícolas juntos en un paquete, p. ej., el material de envasado aireado puede configurarse para

20 cerrarse mediante un material elástico. De acuerdo con algunas modalidades, el material de envasado aireado o el material elástico pueden encerrar el producto agrícola. Opcionalmente, el material de envasado aireado puede ser una red, bolsa o bolso. Opcionalmente, el material de

25 envasado aireado puede estar compuesto de un polímero, material natural tejido (p. ej., material vegetal o

animal), material animal tejido, fibras, lino, cáñamo, paja, algodón, seda, y/o cualquier combinación de estos.

De acuerdo con algunas modalidades, la abertura de salida de producto agrícola puede ser una abertura frontal, una abertura posterior, una abertura lateral, una
5 abertura inferior y/o cualquier combinación de estas. Opcionalmente, la abertura de salida de producto agrícola puede ser simétrica o asimétrica.

De acuerdo con algunas modalidades, la abertura de
10 salida de producto agrícola puede incluir una puerta, tapa, puerta de trampa, al menos la ausencia parcial de un lado, parte frontal, posterior o inferior del andamio. Opcionalmente, la puerta, tapa o puerta de trampa puede estar compuesta de un material flexible, semiflexible o rígido.

De acuerdo con algunas modalidades, la abertura de
15 salida de producto agrícola puede incluir una rampa de soporte de producto agrícola que se extiende desde el andamio y puede configurarse para amortiguar la salida de producto agrícola encerrado dentro del material de envasado aireado a
20 través de la abertura de salida de producto agrícola.

De acuerdo con algunas modalidades, el andamio puede tener al menos un riel que sobresale de este, incrustado dentro de o unido a una superficie exterior del andamio, en donde el al menos un riel puede configurarse
25 para soportar el andamio en la primera configuración, en la segunda configuración y/o en una transición entre la

primera y la segunda configuraciones. Opcionalmente, el andamio puede estar construido de plástico, cartón, madera, metal, silicona, y/o cualquier combinación de estos. Opcionalmente, el andamio puede ser reutilizable.

5 De acuerdo con algunas modalidades, un método para envasar productos agrícolas puede incluir:

colocar sobre una superficie un andamio que comprende un borde superior y una abertura de salida de producto agrícola;

10 colocar un material de envasado aireado sobre el borde superior del andamio;

introducir productos agrícolas a través del borde superior y en el material de envasado aireado, de tal manera que el producto agrícola pueda quedar confinado dentro del material de envasado aireado;

15 separar el andamio de la superficie y/o cambiar una inclinación del andamio, de tal manera que el peso del producto agrícola pueda empujar el producto agrícola confinado dentro del material

20 de envasado aireado afuera desde la abertura de salida de producto agrícola; de esta manera, el material de envasado aireado que contiene el producto agrícola en este puede ser liberado desde el borde superior del andamio que encierra

25 el producto agrícola en este.

De acuerdo con algunas modalidades, el material de envasado aireado que lleva el producto agrícola encerrado puede depositarse sobre una cinta transportadora para su posterior envasado.

5 De acuerdo con algunas modalidades, el material de envasado aireado que contiene el producto agrícola encerrado puede sellarse en un envase de polímero mediante un proceso de envasado de flujo. Opcionalmente, el producto agrícola encerrado puede envasarse mediante un proceso de envasado de
10 flujo inmediatamente después de ser liberado del andamio. Opcionalmente, el proceso de envasado de flujo puede incluir propiedades de atmósfera modificada. Opcionalmente, el producto agrícola envasado puede colocarse en una caja de cartón exterior y/o paletizarse para su distribución.

15 De acuerdo con algunas modalidades, la abertura de salida de producto agrícola puede ubicarse en la parte inferior del andamio opuesto al borde superior y en donde la abertura de salida de producto agrícola puede bloquearse cuando el andamio se coloca en la superficie. De acuerdo
20 con algunas modalidades, al separarse el andamio y la superficie, la abertura de salida de producto agrícola puede desbloquearse, permitiendo que el peso del producto agrícola dentro del material de envasado aireado empuje el producto agrícola encerrado hacia afuera a través de este.

25 De acuerdo con algunas modalidades, la separación entre el andamio y la superficie puede realizarse levantando

el andamio y/o sosteniendo el andamio mientras se retira la superficie sobre la que puede colocarse el andamio. Opcionalmente, el andamio puede ser levantado o sostenido utilizando al menos un riel del andamio. Opcionalmente, el andamio puede tener al menos un riel que sobresale de este, se incrusta dentro y/o se une a una superficie exterior del andamio. De acuerdo con algunas modalidades, el al menos un riel puede configurarse para soportar el andamio en la primera configuración, en la segunda configuración y/o en una configuración de transición entre la primera configuración y la segunda configuración.

De acuerdo con algunas modalidades, la abertura de salida de producto agrícola puede ubicarse en una parte frontal, posterior o lateral del andamio esencialmente perpendicularmente al borde superior y en donde el producto agrícola dentro del material de envasado aireado puede mantenerse dentro del andamio cuando el andamio se coloca horizontalmente sobre una superficie.

De acuerdo con algunas modalidades, al cambiar la inclinación del andamio, el peso del producto agrícola dentro del material de envasado aireado puede empujar el producto agrícola encerrado fuera desde la abertura de salida de producto agrícola.

De acuerdo con algunas modalidades, el material de envasado aireado puede configurarse para confinar un grupo de productos agrícolas juntos en un paquete. De

acuerdo con algunas modalidades, el material de envasado aireado se configura para cerrarse mediante un material elástico. Opcionalmente, la contracción del material de envasado aireado y/o del material elástico puede encerrar el producto agrícola. Opcionalmente, el material de envasado
5 aireado puede ser una red, bolsa o bolso. Opcionalmente, el material de envasado aireado puede estar compuesto de un polímero, material natural tejido, fibras, lino, cáñamo, paja, algodón, seda, lana, papel, o cualquier combinación
10 de estos. Opcionalmente, el material de envasado aireado que lleva el producto agrícola encerrado puede depositarse sobre una cinta transportadora manual o automáticamente.

De acuerdo con algunas modalidades, el andamio puede estar construido de plástico, cartón, madera, metal,
15 silicona, y/o cualquier combinación de estos. Opcionalmente, el andamio puede ser reutilizable. De acuerdo con algunas modalidades, el andamio puede devolverse al inicio del proceso después de que el producto agrícola esté encerrado dentro del material de envasado aireado a través de la
20 abertura de salida de producto agrícola.

Algunas modalidades se relacionan con un andamio para envasar productos agrícolas que incluye:

un borde superior configurado para mantener abierto un material de envasado aireado que se
25 configura para recibir, confinar y encerrar producto agrícola;

una abertura de salida de producto agrícola; y
al menos un riel que sobresale de este,
incrustado dentro de o unido a una superficie
exterior del andamio,
5 en donde el andamio puede adaptarse para al menos
dos configuraciones, en donde en una primera
configuración, puede evitarse que el producto
agrícola confinado dentro del material de envasado
aireado pueda salir a través de la abertura, y en
10 donde en una segunda configuración, la salida del
producto agrícola encerrado dentro del material
de envasado aireado puede facilitarse a través de
la abertura de salida de producto agrícola,
en donde al menos un riel puede configurarse para
15 soportar el andamio en la primera configuración,
en la segunda configuración y/o en una transición
entre la primera y la segunda configuraciones.

De acuerdo con algunas modalidades, el material de
envasado aireado puede configurarse para confinar un grupo
20 de productos agrícolas juntos en un paquete. Opcionalmente,
el material de envasado aireado puede configurarse para
cerrarse mediante un material elástico. De acuerdo con
algunas modalidades, la contracción del material de envasado
aireado y/o del material elástico puede encerrar el producto
25 agrícola. Opcionalmente, el material de envasado aireado
puede ser una red, bolsa o bolso. Opcionalmente, el material

de envasado aireado puede estar compuesto de un polímero, material natural tejido (p. ej., material vegetal o animal), fibras, lino, cáñamo, paja, algodón, seda, lana, papel, y/o cualquier combinación de estos.

5 De acuerdo con algunas modalidades, la abertura de salida de producto agrícola puede ser una abertura frontal, una abertura posterior, una abertura lateral, una abertura inferior o cualquier combinación de estas. Opcionalmente, la abertura de salida de producto agrícola
10 puede ser simétrica o asimétrica.

De acuerdo con algunas modalidades, la abertura de salida de producto agrícola puede incluir una puerta, tapa, puerta de trampa, al menos la ausencia parcial de un lado, parte frontal, posterior o inferior del andamio.
15 Opcionalmente, la puerta, tapa o puerta de trampa puede construirse de un material flexible, semiflexible o rígido.

De acuerdo con algunas modalidades, la abertura de salida de producto agrícola puede incluir una rampa de soporte de producto agrícola que se extiende desde el andamio
20 que puede configurarse para amortiguar la salida de producto agrícola encerrado dentro del material de envasado aireado a través de la abertura de salida de producto agrícola.

De acuerdo con algunas modalidades, el andamio puede estar construido de plástico, cartón, madera, metal,
25 silicona, y/o cualquier combinación de estos. Opcionalmente, el andamio puede ser reutilizable. De acuerdo con algunas

modalidades, el andamio puede devolverse al inicio del proceso después de que el producto agrícola esté encerrado dentro del material de envasado aireado a través de la abertura de salida de producto agrícola.

5 De acuerdo con algunas modalidades, el producto agrícola incluido puede someterse a un envasado adicional. De acuerdo con algunas modalidades, el material de envasado aireado que contiene el producto agrícola encerrado puede sellarse en un envase de polímero mediante un proceso de
10 envasado de flujo. Opcionalmente, el proceso de envasado de flujo puede ser con propiedades de atmósfera modificadas. Opcionalmente, el producto agrícola envasado puede colocarse en una caja de cartón exterior y/o paletizarse para su distribución.

15 Ciertas modalidades de la presente descripción pueden incluir algunas, todas o ninguna de las ventajas anteriores. Una o más ventajas técnicas pueden ser fácilmente evidentes para los expertos en la técnica a partir de las figuras, descripciones y reivindicaciones incluidas en la
20 presente descripción. Además, aunque las ventajas específicas se han enumerado anteriormente, diversas modalidades pueden incluir todas, algunas o ninguna de las ventajas enumeradas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Algunas modalidades de la descripción se describen en la presente descripción con referencia a las figuras adjuntas. La descripción, junto con las figuras, hace evidente a un experimentado en la técnica cómo pueden
5 practicarse algunas modalidades. Las figuras tienen el propósito de una descripción ilustrativa, y no se hace ningún intento de mostrar detalles estructurales de una modalidad con más detalle de lo necesario para una comprensión fundamental de la descripción. En aras de la claridad,
10 algunos objetos representados en las figuras no son a escala.

En las Figuras:

la **Figura 1** muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de un material de envasado aireado para el empaquetamiento de productos agrícolas para envasado, de
15 acuerdo con algunas modalidades;

la **Figura 2a** muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de un material de envasado aireado para el empaquetamiento de productos agrícolas para envasado dentro de un andamio, de acuerdo con algunas modalidades;

20 la **Figura 2b** muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de un material de envasado aireado para el empaquetamiento de productos agrícolas para envasado dentro de un andamio, de acuerdo con algunas modalidades;

la **Figura 2c** muestra esquemáticamente una vista
25 en perspectiva de un material de envasado aireado para el

empaquetamiento de productos agrícolas para envasado dentro de un andamio, de acuerdo con algunas modalidades;

la **Figura 2d** muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de un material de envasado aireado para el
5 empaquetamiento de productos agrícolas para envasado dentro de un andamio, de acuerdo con algunas modalidades;

la **Figura 3a** muestra esquemáticamente un andamio con un material de envasado aireado que contiene productos agrícolas en una cinta transportadora de envasado (flujo),
10 donde el andamio tiene una puerta de trampa que se abre simétricamente en la parte inferior de este (mostrada en una configuración cerrada), de acuerdo con algunas modalidades;

la **Figura 3b** muestra esquemáticamente el andamio de la Figura 3a, donde la puerta de trampa que se abre
15 simétricamente en la parte inferior de este se muestra en una configuración abierta, de acuerdo con algunas modalidades;

la **Figura 3c** muestra esquemáticamente varias vistas del andamio(s), donde cada andamio tiene una parte
20 inferior simétrica de puerta de trampa, y son apilables, de acuerdo con algunas modalidades;

la **Figura 4a** muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de un andamio con un material de envasado
aireado que contiene productos agrícolas, donde el andamio
25 tiene una abertura de tapa rígida (mostrada en una

configuración cerrada) en la parte inferior de este de acuerdo con algunas modalidades;

la **Figura 4b** muestra esquemáticamente una vista en perspectiva del andamio de la Figura 4a donde la
5 abertura de tapa rígida se muestra en una configuración abierta, de acuerdo con algunas modalidades;

la **Figura 4c** muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de un andamio para el envasado de flujo de productos agrícolas, que tiene una abertura de tapa
10 (mostrada en una configuración cerrada) en la parte inferior del andamio, de acuerdo con algunas modalidades;

la **Figura 4d** muestra esquemáticamente una vista lateral del andamio de la Figura 4c, donde la abertura de la aleta se muestra en una configuración abierta, de
15 acuerdo con algunas modalidades;

la **Figura 4e** muestra esquemáticamente una vista superior del andamio de la Figura 4c con un material de envasado aireado que contiene productos agrícolas, de acuerdo con algunas modalidades;

20 la **Figura 4f** muestra esquemáticamente una vista lateral del andamio de la Figura 4d, de acuerdo con algunas modalidades;

la **Figura 5a** muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de un andamio con un material de envasado
25 aireado que contiene productos agrícolas en una cinta transportadora de envasado (flujo), donde el andamio tiene

una abertura en la pared posterior (mostrada en una configuración cerrada), de acuerdo con algunas modalidades;

la **Figura 5b** muestra esquemáticamente una vista en perspectiva del andamio de la Figura 5a donde la
5 abertura posterior se muestra en una configuración abierta, de acuerdo con algunas modalidades;

la **Figura 6a** muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de un andamio con un material de envasado aireado que contiene productos agrícolas en una cinta
10 transportadora, donde el andamio tiene una abertura en la parte posterior con un miembro de soporte en la parte inferior, de acuerdo con algunas modalidades;

la **Figura 6b** muestra esquemáticamente una vista en perspectiva del andamio de la Figura 6a a medida que el
15 producto agrícola sale del andamio deslizándose sobre el miembro de soporte, de acuerdo con algunas modalidades;

la **Figura 6c** muestra esquemáticamente una vista en perspectiva del andamio de la Figura 6b sin el producto agrícola, de acuerdo con algunas modalidades;

20 la **Figura 7** muestra una imagen del material de envasado aireado, lleno de productos agrícolas (p. ej., cerezas), tras la retirada del andamio, de acuerdo con algunas modalidades;

la **Figura 8** muestra una imagen del producto
25 agrícola envasado final, en donde el material de envasado aireado que contiene productos agrícolas (la configuración

de la Figura 7) se sella en un envase polimérico después del envasado de flujo, opcionalmente con propiedades de atmósfera modificada, de acuerdo con algunas modalidades;

la **Figura 9a** muestra esquemáticamente una vista
5 en perspectiva de un andamio con un material de envasado aireado que contiene productos agrícolas, donde el andamio tiene una abertura en la parte inferior, que está ligeramente abierta, de acuerdo con algunas modalidades;

la **Figura 9b** muestra esquemáticamente una vista
10 en perspectiva del andamio de la Figura 9a donde la abertura del andamio en la parte inferior está parcialmente abierta, de acuerdo con algunas modalidades;

la **Figura 9c** muestra esquemáticamente una vista en perspectiva del material de envasado aireado que contiene
15 productos agrícolas depositados en una cinta transportadora y el andamio continúa sobre los rieles, opcionalmente para su reutilización, de acuerdo con algunas modalidades;

la **Figura 10** muestra un esquema de un flujo de trabajo global de envasado de producto agrícola, de acuerdo
20 con algunas modalidades; y

la **Figura 11** es un diagrama de flujo de un flujo de trabajo de envasado de producto agrícola, de acuerdo con algunas modalidades.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

En la siguiente descripción, se describirán diversos aspectos de la descripción. A efectos de explicación, se establecen configuraciones y detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión profunda de los diferentes aspectos de la descripción. Sin embargo, también será evidente para un experto en la técnica que la descripción puede practicarse sin que se presenten detalles específicos en la presente descripción. Además, las características bien conocidas pueden omitirse o simplificarse para no oscurecer la descripción.

De acuerdo con algunas modalidades, en la presente descripción se proporciona un método y un sistema para el envasado de flujo de productos agrícolas con un material de envasado aireado antes de sellarlo para su manipulación y entrega.

El término “producto” se define en la presente descripción como cualquier producto agrícola, preferentemente un producto agrícola basado en plantas u hongos, tal como una hierba, semilla, raíz, tallo, fruta o verdura. Opcionalmente, el producto agrícola puede ser un cuerpo frutal, raíz, tubérculo, semilla, tallo, hoja o flor. Opcionalmente, puede usarse cualquier tipo de producto agrícola, tal como, pero no limitado a: tomate cherry, higo, albaricoque, judías verdes, guisantes, nectarina,

melocotón, granada, cereza, uva, pera, manzana, ciruela, naranja, pomelo, mandarina, limón, pimienta, zanahoria, pepino, coco, alcachofa, calabaza, cebolla, ajo, brócoli, coliflor, nuez, frijol, mango, calabacín, berenjena, hinojo, 5 rábano, hongo, lechuga, col rizada, apio, perejil, cilantro, etc. Opcionalmente, una mezcla de diferentes tipos de productos agrícolas pueden envasarse juntos, p. ej., ingredientes para una sopa, ensalada, jugo, etc.

De acuerdo con algunas modalidades, el andamio 10 puede incluir cualquier estructura que esté configurada para soportar el material de envasado aireado y acomodar el producto agrícola en esta. El andamio puede tener una estructura de marco o puede tener la forma de una caja y/o como una “palto”. Opcionalmente, el andamio puede comprender 15 plástico, cartón, madera, metal, silicona, cualquier otro material apropiado, y/o cualquier combinación de estos. Cada opción es una modalidad separada. Preferentemente, el andamio puede ser lo suficientemente rígido como para soportar el material de envasado aireado y/o el producto agrícola.

20 De acuerdo con algunas modalidades, el andamio puede incluir un borde superior y una abertura de salida de producto agrícola. Opcionalmente, el borde superior puede configurarse para mantener abierto un material de envasado aireado. Opcionalmente, el andamio puede tener una 25 o más configuraciones. Opcionalmente, el andamio puede tener al menos dos configuraciones. Opcionalmente, en una

primera configuración del andamio, puede evitarse que el producto agrícola confinado dentro del material de envasado aireado salga a través de la abertura de salida de producto agrícola. Opcionalmente, en una segunda configuración del andamio, puede facilitarse la salida del producto agrícola encerrado dentro del material de envasado aireado a través de la abertura de salida de producto agrícola.

De acuerdo con algunas modalidades, el andamio puede tener al menos un riel. Opcionalmente, el riel puede sobresalir, incrustarse en el interior o estar unido a una superficie exterior del andamio. Opcionalmente, el andamio puede incluir dos rieles montados en las superficies exteriores de dos lados paralelos del andamio. Opcionalmente, el riel puede ser un reborde y/o margen en una superficie exterior del andamio. Opcionalmente, el riel puede comprender plástico, cartón, madera, metal, silicona, cualquier otro material apropiado, y/o cualquier combinación de estos. Cada opción es una modalidad separada. Opcionalmente, el uno o más rieles pueden configurarse para usarse para levantar el andamio. Opcionalmente, el uno o más rieles pueden configurarse para usarse para soportar el andamio. Opcionalmente, el andamio puede ser rígido.

De acuerdo con algunas modalidades, el andamio puede colocarse sobre una superficie (p. ej., una superficie de trabajo, cinta transportadora, etc.). Opcionalmente, la superficie puede bloquear una o más

aberturas de salida de producto agrícola del andamio. Opcionalmente, el andamio puede separarse de la superficie levantando el andamio, cambiando la inclinación del andamio, retirando la superficie de debajo del andamio, etc. Cada posibilidad es una modalidad separada.

De acuerdo con algunas modalidades, la abertura de salida de producto agrícola puede ubicarse en la parte inferior del andamio opuesto al borde superior. Opcionalmente, la abertura de salida de producto agrícola puede bloquearse cuando el andamio se coloca sobre una superficie. Opcionalmente, al separar el andamio de la superficie, la abertura de salida de producto agrícola puede desbloquearse, permitiendo de esta manera que el peso del producto agrícola dentro del material de envasado aireado empuje el producto agrícola encerrado hacia afuera a través de la abertura de salida de producto agrícola. Opcionalmente, la separación entre el andamio y la superficie puede realizarse levantando el andamio y/o soportando el andamio mientras se retira la superficie sobre la que puede colocarse el andamio. Opcionalmente, el andamio puede ser levantado y/o soportado utilizando al menos un riel del andamio.

De acuerdo con algunas modalidades, la abertura de salida de producto agrícola puede ubicarse en un lado del andamio en ángulo y/o esencialmente perpendicular al borde superior. Opcionalmente, el producto agrícola dentro del material de envasado aireado puede mantenerse dentro

del andamio cuando el andamio se coloca horizontalmente sobre la superficie. Opcionalmente, al cambiar la inclinación del andamio, el peso del producto agrícola dentro del material de envasado aireado puede empujar el producto agrícola encerrado fuera de la abertura de salida de producto agrícola. Opcionalmente, al cambiar el ángulo del andamio con respecto a la superficie horizontal, el peso del producto agrícola dentro del material de envasado aireado puede empujar el producto agrícola encerrado afuera desde la abertura de salida de producto agrícola. Por ejemplo, inclinar el andamio y/o levantar el andamio en un ángulo para permitir que el peso del producto agrícola dentro del material de envasado aireado empuje el producto agrícola encerrado afuera de una abertura de salida de producto agrícola (p. ej., ubicada en un lado del andamio).

De acuerdo con algunas modalidades, el andamio puede ser reutilizable.

De acuerdo con algunas modalidades, el material de envasado aireado puede configurarse para cerrarse mediante una banda elástica. De acuerdo con algunas modalidades, el material de envasado aireado puede comprender un material elástico. De acuerdo con algunas modalidades, el material de envasado aireado puede configurarse para mantener un grupo de productos agrícolas juntos en un paquete, p. ej., red, bolsa, bolso, etc.

De acuerdo con algunas modalidades, el material de envasado aireado puede comprender un material sintético y/o natural. De acuerdo con algunos aspectos de la presente descripción, el material de envasado aireado, por ejemplo
5 una red, bolsa o bolso, puede estar compuesto de un polímero, tal como polipropileno, material natural tejido, fibras (por ejemplo, lino, cáñamo, paja, algodón, papel, seda, lana, etc.), cualquier material apropiado, y/o combinaciones de estos. Cada posibilidad es una modalidad separada.

10 De acuerdo con algunas modalidades, el material de envasado aireado puede poseer una única abertura con un material elástico, p. ej., banda elástica, lazo, etc., que puede permitir que el material de envasado aireado se cierre.

De acuerdo con algunas modalidades, la
15 colocación del material de envasado aireado en el andamio puede realizarse manualmente antes y/o durante la colocación del andamio en la cinta transportadora. Opcionalmente, el producto agrícola puede colocarse en el material de envasado aireado sin el uso de un andamio.
20 Opcionalmente, los productos agrícolas encerrados por el material de envasado aireado pueden colocarse directamente sobre una cinta transportadora para su posterior envasado. Opcionalmente, puede colocarse una banda elástica en la abertura del material de envasado aireado sobre los bordes
25 superiores del andamio. Opcionalmente, la abertura

elástica del material de envasado aireado elástico puede colocarse sobre los bordes superiores del andamio.

De acuerdo con algunas modalidades, el andamio y el material de envasado aireado pueden usarse en los procesos

5 de envasado de la siguiente manera: una primera etapa puede incluir un andamio que lleva un material de envasado aireado colocado manualmente y/o automáticamente en la línea de envasado. En una segunda etapa, los productos agrícolas (por ejemplo cerezas, pero pueden ser cualquier tipo de producto

10 agrícolas, tal como, pero sin limitarse a, tomates cherry, albaricoques, judías verdes, guisantes, nectarinas, melocotones, granadas, cerezas, manzanas, ciruelas, naranjas, mandarinas, limones, pimientos, zanahorias, pepinos, nueces, etc.) pueden depositarse dentro del material

15 de envasado aireado. En la tercera etapa, el andamio que lleva el material de envasado aireado y el producto agrícola puede avanzar a lo largo de una cinta transportadora como una sola unidad a la máquina de envasado de flujo. El andamio que lleva el material de envasado aireado y el producto

20 agrícola puede entonces ser levantado (por ejemplo, levantado automáticamente agarrando y levantando el andamio usando uno o más rieles o salientes en uno o más lados del andamio). La acción de levantar el andamio puede hacer que el material de envasado aireado que lleva el producto agrícola empaquetado

25 caiga a través de la abertura del andamio (por ejemplo, a través de la abertura de salida de producto agrícola) y,

opcionalmente, simultáneamente, el peso del producto agrícola puede hacer que el material de envasado aireado se libere desde los bordes superior del andamio, lo que puede dar lugar a la contracción de la abertura (la boca) del material de envasado aireado (por ejemplo, por contracción de una banda elástica o del material elástico del material de envasado aireado), que después puede encerrar el producto agrícola. El producto agrícola resultante encerrado por el material de envasado aireado puede entonces sellarse por envasado en la máquina de envasado de flujo, dando como resultado un envase que puede ser apropiado para su distribución. El andamio vacío puede ser reutilizado devolviéndolo al inicio del proceso de flujo después del envasado del producto agrícola.

Además de los aspectos y modalidades ejemplares descritos anteriormente, aspectos y modalidades adicionales se harán evidentes por referencia a las figuras y mediante el estudio de las siguientes descripciones detalladas.

Ahora se hace referencia a las figuras.

La **Figura 1** muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de un material de envasado aireado 100 (en este caso una red, pero puede ser cualquier tipo de otro material de envasado aireado) para empaquetamiento de productos agrícolas para envasado, de acuerdo con algunas modalidades. Opcionalmente, el material de envasado aireado puede incluir una única abertura forrada con una banda elástica y/o puede construirse a partir de un material elástico, haciéndolo

adecuado para encerrar espontáneamente productos agrícolas (en este caso cerezas, pero puede incluir otros tipos de productos agrícolas) colocados en el material de envasado aireado a través de la boca 108. Opcionalmente, el material de envasado aireado 102 puede mantenerse abierto por un borde superior y/o reborde de un andamio 104. Opcionalmente, el material de envasado aireado puede incluir un material elástico y/o un lazo que puede estirarse sobre el borde superior del andamio que puede mantenerlo en su lugar, p. ej., la banda elástica 106. Opcionalmente, el propio material de envasado aireado puede estar elaborado completamente o en parte a partir de un material elástico.

Las **Figuras 2a-2d** muestran esquemáticamente varias vistas de un sistema de envasado de producto agrícola 200 que incluye un material de envasado aireado para contener productos agrícolas para envasado dentro de un andamio para el envasado de flujo de productos agrícolas. Opcionalmente, el material de envasado aireado puede ser un material tejido, tricotado y/o anudado de textura abierta con orificios espaciados uniformemente. Opcionalmente, el material de envasado aireado puede comprender diversos tamaños de malla (**Figura 2a-b** v. **Figura 2c-d**). Opcionalmente, la malla puede seleccionarse de acuerdo con el tamaño del producto agrícola. Opcionalmente, el tamaño de malla puede seleccionarse de malla con un tamaño de poros en el rango entre aproximadamente 20 μm a aproximadamente 100 μm , en el rango entre

aproximadamente 100 μm a aproximadamente 1000 μm , en el rango entre aproximadamente 1000 μm a aproximadamente 0,1 mm, en el rango entre aproximadamente 0,1 mm a aproximadamente 1 mm, en el rango entre aproximadamente 1 mm a aproximadamente 10 mm, en el rango entre aproximadamente 10 mm a aproximadamente 25 mm, en el rango entre aproximadamente 25 mm a aproximadamente alrededor de 50 mm, o en el rango entre aproximadamente 50 mm a aproximadamente 100 mm. Cada posibilidad es una modalidad separada.

10 Por ejemplo, el material de envasado aireado 202 puede colocarse sobre un borde superior y/o reborde un andamio 206. Opcionalmente, el andamio 206 puede incluir un riel 208, que puede ubicarse debajo del borde superior y/o reborde de un andamio 206 sobre el que puede caber el
15 material de envasado aireado 202.

La **Figura 3a** muestra esquemáticamente un sistema de envasado de producto agrícola 300 que incluye un andamio, de acuerdo con algunas modalidades. Opcionalmente, el andamio 310 puede incluir un riel 306, que puede ubicarse
20 debajo del borde superior 316 y/o el reborde de un andamio 310 sobre el que puede caber el material de envasado aireado 302. Opcionalmente, el andamio 310 puede incluir un material de envasado aireado 302 que contiene el producto agrícola 304, que puede usarse para el envasado de flujo
25 de productos agrícolas, donde el andamio 310 tiene una abertura de salida de producto agrícola simétrica y/o

asimétrica (no mostrada), p. ej., en la parte inferior. Opcionalmente, la abertura de salida de producto agrícola puede ser una puerta de trampa simétrica en la parte inferior del andamio. Opcionalmente, la abertura de salida de producto agrícola puede incluir una bisagra, pliegue, tapa, etc. 312 unida a uno o más bordes del andamio. Opcionalmente, una bisagra, pliegue, tapa, etc. 312 puede estar ausente. Opcionalmente, la abertura de salida de producto agrícola puede tener al menos dos configuraciones: cerrada y abierta. Opcionalmente, en la configuración cerrada, la abertura de salida de producto agrícola puede cerrarse, bloquear o mantener cerrada colocándola sobre una superficie, p. ej., una cinta transportadora 308. Opcionalmente, el andamio puede ser levantado por un marco 314 conectado a la cinta transportadora 308.

La **Figura 3b** muestra esquemáticamente un andamio 310 con un material de envasado aireado que contiene productos agrícolas, donde el andamio 310 tiene una abertura de salida de producto agrícola 318 simétrica y/o asimétrica, p. ej., en la parte inferior, que puede estar abierta, de acuerdo con algunas modalidades. Opcionalmente, la abertura de salida de producto agrícola 318 puede tener al menos dos configuraciones: cerrada y abierta. Opcionalmente, la abertura de salida de producto agrícola 318 puede abrirse y/o cerrarse y/o bloquearse abierta o cerrada. Opcionalmente, la abertura de salida de producto

agrícola 318 puede ser una puerta de trampa simétrica en la parte inferior del andamio que puede estar en una configuración abierta. Opcionalmente, la abertura de salida de producto agrícola 318 puede incluir una bisagra, pliegue, tapa, etc. 312 unida a uno o más bordes del andamio. Opcionalmente, la abertura de salida de producto agrícola 318 puede comprender un material flexible, semiflexible o rígido. Opcionalmente, la abertura de salida de producto agrícola 318 puede comprender un material diferente o un peso de material diferente al resto del andamio. Ventajosamente, la abertura de salida de producto agrícola 318 puede configurarse para ayudar en la colocación suave del producto agrícola 304 sobre la cinta transportadora 308 para reducir y/o evitar daños al producto agrícola, p. ej., golpes, rotura, división, etc.

Por ejemplo, un andamio 310 que lleva un material de envasado aireado 302 que contiene productos agrícolas 304 puede ser levantado (por ejemplo, levantado automáticamente agarrando y elevando 314 el andamio 310 usando uno o más rieles 306, hendiduras o salientes en uno o más lados del andamio). La acción de levantar el andamio 310 puede hacer que el material de envasado aireado 302 que lleva el producto agrícola contenido 304 caiga a través de la abertura de salida de producto agrícola 318 en la parte inferior del andamio sobre una cinta transportadora 308. Opcionalmente, el peso del producto agrícola 304 puede

hacer que el material de envasado aireado 302 se libere de los bordes superiores 316 del andamio 310, dando como resultado la contracción de la abertura (la boca) del material de envasado aireado (por ejemplo, por contracción de una banda elástica y/o el material de envasado aireado),
5 que puede entonces encerrar el producto agrícola 304.

La **Figura 3c** muestra esquemáticamente diversas vistas del andamio(s) 320 para el envasado de flujo de productos agrícolas, donde cada andamio tiene una abertura
10 de salida de producto agrícola que puede incluir una o más puertas 324 que pueden o no ser articuladas, plegables, tapas, etc. p. ej., una puerta de trampa simétrica en la parte inferior, de acuerdo con algunas modalidades. Opcionalmente, el andamio puede incluir un borde superior o
15 reborde 322. Opcionalmente, el borde superior puede sobresalir. Opcionalmente, el borde superior puede configurarse para ser usado como un riel, p. ej., para levantar el andamio. Opcionalmente, el borde superior puede configurarse para ser usado para soportar un material de
20 envasado aireado. Opcionalmente, los andamios pueden ser apilables 326. Opcionalmente, los andamios apilados pueden almacenarse y/o transportarse fácilmente. Opcionalmente, el andamio(s) puede(n) configurarse para usarse para transportar productos agrícolas a través de un proceso de envasado de
25 flujo, opcionalmente con propiedades de atmósfera modificada.

La **Figura 4a-f** muestra esquemáticamente el sistema de envasado de producto agrícola 400 que incluye un andamio 412 con un material de envasado aireado 404 que contiene productos agrícolas 406, donde el andamio 412 tiene una
5 abertura de salida de producto agrícola 418 en la parte inferior, de acuerdo con algunas modalidades. Opcionalmente, la abertura 418 de salida de producto agrícola puede tener al menos dos configuraciones: que puede estar cerrada (como en la **Figura 4a**, **Figura 4c** y **Figura 4e**), puede estar abierta
10 (como en la **Figura 4b** y la **Figura 4d** o parcialmente abierta como en la **Figura 4f**) Opcionalmente, la abertura de salida de producto agrícola 418 puede mantenerse cerrada colocando el andamio 412 sobre una superficie 410, p. ej., una cinta transportadora. Opcionalmente, la base del andamio 412 puede
15 conectarse a la base en el borde frontal del andamio mediante una bisagra 414, pegamento, moldura, etc. Opcionalmente, la base del andamio puede extenderse directamente desde la pared frontal del andamio, p. ej., como una sola pieza. Opcionalmente, la base del andamio 412 puede incluir una tapa
20 418 o puede estar ausente. Opcionalmente, la base del andamio 412 puede ser removible. Opcionalmente, la base y/o la tapa 418 pueden incluir un material flexible, semiflexible y/o rígido. Opcionalmente, la base del andamio 412 puede comprender un material diferente y/o un peso de material
25 diferente que el resto del andamio 412. Opcionalmente, la base y/o la tapa 418 pueden configurarse para ayudar en la

colocación suave del producto agrícola sobre la cinta transportadora 410 para reducir y/o evitar daños al producto agrícola, p. ej., golpes, rotura, división, etc.

Por ejemplo, un andamio 412 que lleva un material
5 de envasado aireado 404 que contiene productos agrícolas
406 puede ser levantado (por ejemplo, automáticamente
levantado 416 agarrando y levantando el andamio usando uno
o más rieles 408, hendiduras o salientes en uno o más lados
del andamio, que pueden ubicarse debajo del borde superior
10 402 del andamio 412). La acción de levantar el andamio 412
puede hacer que el material de envasado aireado 404 que
lleva el producto agrícola 406 contenido caiga suavemente
a través de la abertura de salida de producto agrícola 418
en la parte delantera en la parte inferior del andamio 412
15 sobre una cinta transportadora 410. Opcionalmente, el peso
del producto agrícola 406 puede hacer que el material de
envasado aireado 404 se libere de los bordes superiores
402 del andamio, dando como resultado la contracción de la
abertura (la boca) del material de envasado aireado 404
20 (por ejemplo, por contracción de una banda elástica y/o el
material de envasado aireado). que después puede encerrar
el producto agrícola 406.

La **Figura 5a** y la **Figura 5b** muestran
esquemáticamente vistas en perspectiva del sistema de
25 envasado de producto agrícola 500 que incluye un andamio
506 con un material de envasado aireado 510 que contiene

productos agrícolas 512 en una cinta transportadora 508 de envasado (flujo), donde el andamio 506 tiene una abertura de salida de producto agrícola en la pared posterior (mostrada en una configuración cerrada y una abierta, 5 respectivamente), de acuerdo con algunas modalidades. Opcionalmente, la abertura de salida de producto agrícola en la pared posterior del andamio 506 puede ser articulada, ser una tapa y/o la pared posterior puede estar ausente.

Por ejemplo, el andamio 506 que lleva el material 10 de envasado aireado 510 que contiene el producto agrícola 512 puede ser levantado (por ejemplo, automáticamente levantado 514 agarrando y levantando el andamio usando uno o más rieles 504, hendiduras o salientes en uno o más lados del andamio). La acción de levantar el andamio 506 puede 15 hacer que el material de envasado aireado que lleva el producto agrícola contenido caiga suavemente a través de la abertura de salida de producto agrícola en la parte posterior del andamio 506 sobre una cinta transportadora 508. Opcionalmente, el peso del producto agrícola 512 puede hacer 20 que el material de envasado aireado 510 se libere de los bordes superiores 502 del andamio 506, dando como resultado la contracción de la abertura (la boca) del material de envasado aireado 510 (por ejemplo, por contracción de una banda elástica y/o el material de envasado aireado), que 25 después puede encerrar el producto agrícola 512.

La **Figura 6a-c** muestra esquemáticamente vistas en perspectiva de un sistema 600 de envasado de producto agrícola que incluye un andamio 604 con un material de envasado aireado 602 que contiene productos agrícolas 612 usados en una cinta transportadora 608, donde el andamio 604 tiene una abertura de salida de producto agrícola en la parte posterior con un miembro de soporte 610 en la parte inferior, de acuerdo con algunas modalidades. Opcionalmente, la abertura de salida de producto agrícola en la parte posterior del andamio 604 puede ser articulada, ser una tapa y/o la pared posterior puede estar ausente. Opcionalmente, el miembro de soporte 610 puede comprender un material flexible, semiflexible y/o rígido. Opcionalmente, el miembro de soporte 610 puede componerse de un material diferente y/o un peso diferente de material que al resto del andamio 604. Opcionalmente, el miembro de soporte 610 puede extenderse directamente desde la base del andamio, p. ej., como una sola pieza. Opcionalmente, el miembro de soporte 610 puede ser extraíble. Opcionalmente, el miembro de soporte 610 puede configurarse para ayudar en la colocación suave del producto agrícola 612 sobre la cinta transportadora 608 para reducir y/o evitar daños al producto agrícola, p. ej., golpes, rotura, división, etc.

Por ejemplo, un andamio 604 que lleva un material de envasado aireado 602 que contiene productos agrícolas puede levantarse (por ejemplo, levantarse automáticamente

614 agarrando y levantando el andamio usando uno o más rieles 606, hendiduras o salientes en uno o más lados del andamio). La acción de levantar el andamio 604 puede hacer que el material de envasado aireado 602 que lleva el producto agrícola contenido 612 se deslice sobre el elemento de soporte 610 y salga a través de la abertura de salida de producto agrícola en la parte posterior del andamio 604 sobre una cinta transportadora 608. Opcionalmente, el peso del producto agrícola 612 puede hacer que el material de envasado aireado 602 se libere de los bordes superiores del andamio 604, dando como resultado la contracción de la abertura (la boca) del material de envasado aireado 602 (por ejemplo, por contracción de una banda elástica y/o el material de envasado aireado), que después puede encerrar el producto agrícola 612.

La **Figura 7** muestra una ilustración esquemática de un sistema 700 de envasado de producto agrícola que incluye el material de envasado aireado 702, lleno con producto agrícola 704, tras la retirada del andamio, de acuerdo con algunas modalidades. Al retirar del andamio, la abertura elástica del material de envasado aireado 702 puede liberarse, encerrando el producto agrícola 704 dentro del material de envasado aireado que puede estar en preparación para el sellado por envasado de flujo.

La **Figura 8** muestra una ilustración esquemática de un sistema de envasado de producto agrícola 800 que

incluye el producto agrícola envasado final, en donde el material de envasado aireado 804 que contiene el producto agrícola 806 (p. ej., en la configuración de la **Figura 7**) puede sellarse en un envase de polímero 802 después del
5 envasado de flujo, de acuerdo con algunas modalidades. Opcionalmente, el envasado de flujo puede darse bajo una atmósfera modificada. Opcionalmente, al sellar, el envase final puede estar listo para su distribución.

Por ejemplo, el material de envasado aireado como
10 se muestra en la **Figura 1** puede incluir una banda elástica que puede ser tirada sobre y alrededor del borde superior de un andamio, por ejemplo de una caja. Los productos agrícolas (por ejemplo, cerezas o cualquier tipo de producto agrícola) se colocan dentro del material de envasado aireado, que a su
15 vez puede configurarse para cerrarse libremente al liberarse del borde superior del andamio a través de la abertura de salida de producto agrícola. Esta acción puede contener el producto agrícola dentro del material de envasado aireado posteriormente encerrado, como se muestra en la **Figura 7**. El
20 producto agrícola encerrado en material de envasado aireado liberado puede entonces estar listo para transportarse al envasado de flujo, tras lo cual el sellado con un envase de polímero, como se muestra en la **Figura 8**, da como resultado el envase final que puede ser adecuado para su distribución.

25 La **Figura 9a-c** muestra esquemáticamente vistas en perspectiva de un sistema de envasado de producto agrícola

900 que incluye un proceso para usar un andamio con un material de envasado aireado que contiene productos agrícolas, donde el andamio puede tener una abertura de salida de producto agrícola, p. ej., en la parte posterior y/o frontal y/o en la parte inferior, de acuerdo con algunas modalidades. Por ejemplo, un andamio 910 que lleva un material de envasado aireado 902 que contiene el producto agrícola 916 puede ser levantado (por ejemplo, automáticamente levantado 908 agarrando y levantando el andamio usando uno o más rieles 904, hendiduras o salientes en uno o más lados del andamio). La acción de levantar el andamio 910 puede hacer que el material de envasado aireado 902 que lleva el producto agrícola contenido 916 abra la base 912 del andamio, y deposite suavemente el material de envasado aireado 902 que lleva el producto agrícola contenido 916 a través de la abertura de salida de producto agrícola sobre una cinta transportadora 906. Opcionalmente, el peso del producto agrícola 916 puede hacer que el material de envasado aireado 902 se libere de los bordes superiores 914 del andamio 910, dando como resultado la contracción de la abertura (la boca) del material de envasado aireado (por ejemplo, por contracción de una banda elástica y/o el material de envasado aireado), que puede entonces encerrar el producto agrícola 916. El material de envasado aireado que contiene el producto agrícola 916 depositado en la cinta transportadora 906 puede continuar

para un envasado adicional y/o que puede colocarse en una caja de cartón exterior y paletizarse para su distribución, mientras que el andamio puede continuar en los rieles, opcionalmente para su reutilización.

5 Ahora se hace referencia a la **Figura 10**, que muestra esquemáticamente el proceso de flujo de trabajo 1000 de envasado de productos agrícolas, de acuerdo con algunas modalidades. Por ejemplo, la primera etapa 1004 (similar a la mostrada en la **Figura 4**) muestra el comienzo
10 del proceso, en donde el material de envasado aireado se coloca sobre los andamios 1006. Los andamios pueden incluir una abertura de salida de producto agrícola que tiene, p. ej., una puerta de trampa (p. ej., similar a los andamios mostrados en la **Figura 3a-c, 4a-f, 5a-b y/o 6a-c**) y pueden
15 colocarse 1008 manualmente y/o automáticamente en una cinta transportadora 1002. En la segunda etapa, el producto agrícola 1010 (en este caso cerezas) puede depositarse en el material de envasado aireado dentro del andamio 1012. En la tercera etapa 1014, los andamios que llevan el
20 material de envasado aireado y el producto agrícola pueden avanzar en la cinta transportadora como unidades individuales hacia la máquina de envasado de flujo 1020, después de lo cual los andamios pueden ser levantados. La acción de levantar los andamios puede hacer que el producto
25 agrícola encerrado en el material de envasado aireado se caiga a través de la abertura de salida de producto agrícola

1016 y, opcionalmente, simultáneamente, el material de envasado aireado puede liberarse de los bordes superiores de los andamios, lo que puede hacer que la boca del material de envasado aireado se contraiga y encierra el producto agrícola 1018. El producto agrícola contraído puede estar encerrado por el material de envasado aireado, después puede después sellarse mediante un envasado adicional en la máquina de envasado de flujo, dando como resultado un envase final 1022 que puede colocarse en una caja de cartón exterior y paletizarse para su distribución. Opcionalmente, los andamios vacíos pueden reutilizarse devolviéndolos al punto de partida 1024, p. ej., ya sea manualmente, y/o continuando a lo largo de la cinta transportadora, p. ej., usando una cinta transportadora superior.

De acuerdo con algunas modalidades, el proceso de envasado de flujo puede incluir propiedades de atmósfera modificada (MAP) que pueden aumentar la vida útil del producto agrícola. La **Figura 11** es un diagrama de flujo de un flujo de trabajo de envasado de producto agrícola, de acuerdo con algunas modalidades. Por ejemplo, el proceso de envasado puede incluir obtener 1102 un andamio que incluye un borde superior y una abertura de salida de producto agrícola, y un material de envasado aireado, posicionando 1104 el andamio sobre una superficie, colocando 1106 el material de envasado aireado sobre el borde superior del andamio, introduciendo 1108 productos agrícolas a través del

borde superior y dentro del material de envasado aireado para confinar el producto agrícola dentro del material de envasado aireado, separando 1110 el andamio de la superficie y/o cambiando una inclinación del andamio, en donde el peso
5 del producto agrícola dentro el material de envasado aireado empuja 1112 el producto agrícola hacia afuera desde la abertura de salida de producto agrícola, de esta manera liberando 1114 el material de envasado aireado que confina el producto agrícola en este desde el borde superior del
10 andamio y encerrando el producto agrícola. El producto agrícola encerrado en el material de envasado aireado puede envasarse adicionalmente 1116 en un proceso de envasado de flujo, opcionalmente con propiedades de atmósfera modificada, dando como resultado un envase final, que puede
15 colocarse en una caja de cartón exterior y paletizarse para su distribución. Opcionalmente, el proceso de envasado de flujo con propiedades de atmósfera modificada puede extender la vida útil del producto agrícola. A menos que se defina de cualquier otra manera, todos los términos técnicos y
20 científicos usados en la presente descripción tienen el mismo significado que comúnmente entiende un experimentado en la técnica a la que pertenece la invención.

El término “un” y “uno” se refiere a uno o a más de uno (es decir, al menos uno) del objeto gramatical del
25 artículo. A manera de ejemplo, “un elemento” significa un elemento o más de un elemento.

El término “aproximadamente” cuando se refiere a un valor medible tal como una cantidad, una duración temporal, y lo similar, pretende abarcar variaciones de $\pm 20\%$ o en algunos casos 10% , o en algunos casos $\pm 5\%$, o en algunos casos $\pm 1\%$, o en algunos casos $\pm 0,1\%$ del valor especificado, ya que tales variaciones son apropiadas para realizar los métodos descritos. Cada posibilidad es una modalidad separada. Los siguientes ejemplos se presentan con el fin de ilustrar más completamente algunas modalidades de la invención. Sin embargo, no deben interpretarse en manera alguna como limitantes del amplio alcance de la invención. Un experto en la técnica puede idear fácilmente muchas variaciones y modificaciones de los principios descritos en la presente descripción sin apartarse del alcance de la invención.