

HERRAMIENTA AGRÍCOLA MANUAL PARA EMBOLSAR PRODUCTOS EN RACIMO CON SISTEMA DE ADAPTACIÓN Y LIBERACIÓN

5

CAMPO DE LA TÉCNICA

La presente invención se enmarca en el campo de la agricultura, más específicamente en el diseño de herramientas manuales para la manipulación y protección de productos en racimo, tales como plátanos, uvas u otros frutos que crecen en grupos colgantes. Integra componentes mecánicos —aro de sujeción, sistema de liberación y cuchilla de corte— adaptados a las operaciones agrícolas en planta, sin requerir infraestructura adicional como escaleras o sistemas hidráulicos.

El dispositivo combina tecnologías conocidas en herramientas manuales agrícolas con un sistema mecánico de liberación de embolsado biodegradable y un mango telescópico graduable que mejora la ergonomía y alcance. Se encuentra dentro del ámbito de las patentes de utilidad agrícola, protegiendo sistemas funcionales que mejoran procesos de campo, alineándose con las prácticas de patentes en herramientas de labranza y manejo de cultivos.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Patente n.º 202222848944 – DISPOSITIVO DE ENSACADO DE BANANO PARA HUERTO

Esta herramienta manual para embolsar racimos de banano (plátano) se apoya en una barra de colocación, varillas de bloqueo y bloques de fijación (primero, segundo, tercero) con un bloque de torsión y varilla deslizante. Al girar el bloque de torsión y ajustar lateralmente la varilla deslizante y la barra de colocación, permite colocar la bolsa alrededor del racimo sin excesivo esfuerzo manual, reduciendo significativamente el trabajo físico requerido para cada embolsado.

La patente incluye además un mecanismo integrado de corte: un bloque móvil, una segunda varilla deslizante, un resorte, varillas de empuje, un cortador, un cuarto bloque fijo y un bloque de sujeción. Tras embolsar el racimo, deslizar el bloque móvil activa el cortador que

elimina automáticamente el exceso de cuerda usada para cerrar la bolsa, evitando manipulaciones adicionales y asegurando un cierre limpio y ordenado.

Adicionalmente, el diseño incorpora mejoras de ergonomía y funcionalidad, como un
5 manguito antideslizante en la barra principal y orificios de ajuste en el segundo bloque de fijación. El resultado es un dispositivo de alta practicidad que combina eficiencia, menor esfuerzo y cortado automático de la cuerda, facilitando su uso prolongado en campo.

Patente n.º 202010518946 – DISPOSITIVO PARA EL ENSACADO DE BANANO

10 Esta invención manual incorpora una varilla de mango con un raíl inferior y un sistema de apertura de bandas de caucho que sujetan la bolsa al racimo sin necesidad de subir escaleras. Un mecanismo de devanado de cuerda permite después cerrar y asegurar la bolsa al plátano, simplificando la operación y mejorando la seguridad del jardinero en terreno inclinado.

15 El sistema de bandas de caucho está compuesto por hasta seis bloques deslizantes guiados por resortes y varillas inclinadas, mientras que el devanador de cuerda cuenta con estator y rotor con manivela, poleas y guía de apriete. Esta construcción posibilita abrir, sujetar y cerrar la bolsa de forma controlada, aunque exige movimientos más complejos
20 durante el embolsado.

Sin embargo, este diseño presenta limitaciones: su complejidad, peso elevado por múltiples resortes y piezas, y su fragilidad generan fatiga más rápido en jornadas extendidas. Adicionalmente, el proceso completo demora de 5 a 10 minutos por racimo, lo que lo hace
25 menos versátil y práctico frente a modelos más simples y ligeros.

Patente n.º 201910148291 – DISPOSITIVO PARA EMBOLSADO DE BANANO CON FUNCIÓN DE FUSIÓN AUTOMÁTICA

Este dispositivo semiautomático integra un sistema de embolsado y un mecanismo térmico
30 para cerrar la bolsa mediante fusión controlada. Su estructura cuenta con una varilla de soporte, anillos guía (superior e inferior), engranajes, motor eléctrico y lámina calefactora para soldar la boca termo-plástica de la bolsa al enfriarse.

La lámina calefactora, montada sobre resortes dentro del anillo, alcanza temperaturas de 80–110 °C para fusionar la bolsa sin dañar el fruto. Los engranajes sincronizados por motor abren los anillos mientras la lámina sella la bolsa térmicamente al cerrar y enfriar, eliminando la necesidad de cuerdas o ataduras manuales.

5

Aunque es higiénico y eficiente, este diseño presenta desventajas: mayor peso y complejidad mecánica (motor, resortes, acoplamientos), lo que lo vuelve menos adecuado para uso prolongado y de campo, incrementa costos de mantenimiento y genera consumo energético, en contraste con alternativas más ligeras y mecánicas.

10

En el estado actual de la técnica, los agricultores utilizan herramientas manuales compuestas por aros donde se fija una porción de fibra (cabuya) para embolsar el racimo. Estos sistemas presentan los siguientes problemas:

15

- La cabuya puede soltarse o enredarse durante el embolsado, generando retrasos y esfuerzo adicional.
 - Requiere el uso de escaleras para colocar el extremo de la cabuya en el racimo.
 - El desecho de cabuya es perjudicial para el entorno y la faena.
 - Existen sistemas automatizados con agua, los cuales incrementan
- 20 significativamente los costos operacionales.

20

La presente invención, al incorpora un mango telescópico graduable (2–5 m) y dos aros enfrentados con 6 pasadores y bandas elásticas biodegradables, tu herramienta permite embolsar sin necesidad de escaleras y con una sola mano. A diferencia de la Patente 1 (202222848944), que requiere múltiples bloques, varillas y un cortador manual, y de la Patente 2 (202010518946), que exige instalación laboriosa de bandas en bloques múltiples con resortes frágiles, tu sistema con aros elimina gran parte de esa complejidad. Además, los pasadores con banda elástica reducen el esfuerzo de estiramiento y fijación —un problema identificado por otros dispositivos donde el operador debe colgar bandas elásticas en varios puntos, lo cual disminuye la adopción por su dificultad y esfuerzo físico.

25

30

Además, al integrar una cuchilla intercambiable cerca del aro madre, tu herramienta permite cortar el tallo del racimo inmediatamente, evitando cambios de herramienta o manipulaciones adicionales, mientras las patentes anteriores requieren procesos manuales

separados para atar y cortar. Todo el proceso de embolsado se puede completar en menos de 1.5 minutos, en contraste con los 5–10 minutos que tardan los dispositivos similares — como reconoces en tu descripción—, lo que representa una mejora de más del 70 % en eficiencia.

5

Finalmente, al prescindir de resortes complejos, motores o sistemas térmicos —como los de la Patente 3 (201910148291)—, tu invento es mucho más liviano, resistente y de bajo mantenimiento. La simplicidad del diseño asegura menor desgaste y mayor durabilidad, sin costos energéticos ni componentes susceptibles a fallar en campo. En resumen, tu herramienta optimiza el embolsado: es más rápida, ligera, duradera y ergonómica, facilitando la labor diaria del agricultor.

10

LISTA DE COMPONENTES

15

Herramienta agrícola (1)

Banda elástica (2)

Aro liberador (3)

Elementos guía de sujeción (4)

Resorte del aro liberador (5)

20

Aro madre (6)

Perilla de fijación (7)

Elemento de soporte interno (8)

Mango telescópico (9)

Sistema de bloqueo (10)

25

Elemento liberador (11)

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

30

Figura 1. Vista lateral derecha de la herramienta agrícola (1) para el embolsado de productos en racimo, que muestra su configuración estructural completa, en la cual se distingue la banda elástica (2) posicionada sobre el aro liberador (3). Este último se encuentra conectado al aro madre (6) mediante una pluralidad de elementos guía de sujeción (4). También se observa la perilla de fijación (7) y el sistema de bloqueo (10), los

cuales aseguran la posición del mango telescópico (9). El elemento liberador (11) se encuentra acoplado funcionalmente al aro liberador (3).

5 Figura 2. Vista frontal de la herramienta agrícola (1), que ilustra la disposición frontal del conjunto, donde se aprecian la banda elástica (2), el aro liberador (3), los elementos guía de sujeción (4) y el aro madre (6), así como la extensión del mango telescópico (9).

10 Figura 3. Vista posterior de la herramienta agrícola (1), en la que se visualizan el aro liberador (3), los elementos guía de sujeción (4) que lo interconectan con el aro madre (6), la perilla de fijación (7) y el sistema de bloqueo (10) dispuestos sobre el mango telescópico (9).

15 Figura 4. Vista lateral izquierda de la herramienta agrícola (1), en la que se destacan nuevamente la banda elástica (2), el aro liberador (3) y los elementos guía de sujeción (4) vinculados al aro madre (6). Se identifican también la perilla de fijación (7), el sistema de bloqueo (10) del mango telescópico (9), y el elemento liberador (11) acoplado al aro liberador (3).

20 Figura 5. Vista superior de la herramienta agrícola (1), que permite observar la disposición de la banda elástica (2) sobre el aro liberador (3), los elementos guía de sujeción (4), el aro madre (6), la perilla de fijación (7) y el elemento liberador (11) integrado al aro liberador.

25 Figura 6. Vista inferior de la herramienta agrícola (1), donde se representa el aro madre (6) y el alojamiento previsto para la inserción del elemento liberador (11) dentro del aro liberador (3).

30 Figura 7. Vista isométrica posterior de la herramienta agrícola (1), que exhibe la estructura completa del dispositivo, incluyendo la banda elástica (2), el aro liberador (3), los elementos guía de sujeción (4), el aro madre (6), la perilla de fijación (7), el sistema de bloqueo (10) del mango telescópico (9), y el elemento liberador (11) dispuesto sobre el aro liberador (3).

Figura 8. Vista explosionada de la herramienta agrícola (1), que descompone cada uno de sus componentes para evidenciar su ensamblaje. Se identifican la banda elástica (2), el aro liberador (3), los elementos guía de sujeción (4), el resorte del aro liberador (5), el aro madre

(6), la perilla de fijación (7), el elemento de soporte interno (8), el mango telescópico (9), el sistema de bloqueo (10), y el elemento liberador (11).

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

5

La presente invención se refiere a una herramienta agrícola manual (1) diseñada para facilitar el embolsado eficiente de productos en racimo, tales como plátanos, mediante un sistema mecánico que permite su operación por una sola persona desde el suelo, sin necesidad de escaleras u otros elementos auxiliares. La herramienta está conformada por un mango telescópico (9), extensible entre aproximadamente 2 y 5 metros de longitud, al cual se encuentran acoplados funcionalmente un aro madre (6) y un aro liberador (3), dispuestos de manera enfrentada.

10

15

El aro madre (6) incorpora una pluralidad de elementos guía de sujeción (4) sobre los cuales se fijan bandas elásticas (2) biodegradables, encargadas de sujetar la bolsa de protección durante la operación. El aro liberador (3), accionado mediante un elemento liberador (11), se encuentra conectado al aro madre (6) mediante un sistema que incluye un resorte (5) y permite liberar la banda elástica (2) al entrar en contacto con el racimo, ajustando automáticamente la bolsa sobre el mismo.

20

El conjunto incluye además una perilla de fijación (7) y un sistema de bloqueo (10) que aseguran la longitud deseada del mango telescópico (9), así como un elemento de soporte interno (8) que garantiza la integridad estructural del mecanismo de extensión. La herramienta está diseñada para ejecutar en una sola operación tanto el embolsado como el corte del racimo, minimizando los tiempos de trabajo, los residuos y el uso de consumibles, y mejorando la ergonomía y eficiencia en campo.

25

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

30

La presente invención se refiere a una herramienta agrícola manual (1) especialmente diseñada para facilitar el embolsado y corte de productos dispuestos en racimos colgantes, tales como plátanos, bananos, uvas o frutos similares. Esta herramienta ha sido concebida para optimizar operaciones agrícolas de protección, cosecha y recolección, permitiendo que un solo operario pueda ejecutar de forma ergonómica y segura el proceso completo desde

el nivel del suelo, eliminando la necesidad de escaleras, cuerdas o consumibles adicionales como la cabuya.

5 El dispositivo comprende un mango telescópico (9), preferiblemente fabricado en material metálico ligero resistente a condiciones de intemperie, como aleaciones de aluminio, acero inoxidable o polímeros técnicos reforzados. Este mango está conformado por al menos dos tubos acoplados de manera concéntrica y ajustables mediante un sistema de bloqueo (10), el cual incluye una perilla de fijación (7) que permite asegurar mecánicamente la extensión deseada. El rango operativo del mango puede comprender longitudes entre 2 y 5 metros, adaptándose a diferentes alturas de racimo según el cultivo y la topografía del terreno.

15 Acoplado al extremo distal del mango telescópico (9) se encuentra un sistema de doble aro enfrentado, que incluye un aro madre (6) de configuración generalmente circular, y un aro liberador (3) coaxial dispuesto en oposición. El aro madre (6) integra una pluralidad de elementos guía de sujeción (4), preferentemente seis, dispuestos de manera radial equidistante sobre su superficie interna. Estos elementos están diseñados para soportar bandas elásticas (2) biodegradables, sobre las cuales se monta una bolsa de polietileno u otro polímero protector, configurada para cubrir y proteger el racimo.

20 El aro liberador (3) está montado de forma desplazable con respecto al aro madre (6) y está conectado a este mediante un resorte de recuperación (5), lo que le permite desplazarse hacia el aro madre cuando se acciona manualmente un elemento liberador (11). Este último puede configurarse como una palanca, gatillo, cuerda o cualquier otro actuador ergonómico y accesible para el operario. Al ejercer presión sobre el elemento liberador (11), el aro liberador (3) empuja y libera simultáneamente las bandas elásticas (2) desde los elementos guía de sujeción (4), generando el despliegue automático de la bolsa alrededor del racimo. La acción es instantánea, precisa y no requiere intervención manual directa sobre el fruto ni sobre las bandas.

30 Opcionalmente, la herramienta puede incorporar una cuchilla de corte intercambiable, dispuesta en las proximidades del aro madre (6), que permite efectuar el corte del tallo del racimo inmediatamente después de finalizado el embolsado. Esta cuchilla puede estar fijada mediante un pasador de bloqueo, permitiendo su desmontaje para limpieza, reemplazo o afilado sin necesidad de herramientas externas. El diseño de la cuchilla está

optimizado para cortar tallos de diferente grosor sin ejercer fuerza excesiva ni comprometer la integridad del sistema.

La herramienta presenta una configuración modular, con un peso total estimado en 1,4 kg, permitiendo su manipulación prolongada sin generar fatiga excesiva. Todos los componentes han sido seleccionados para resistir condiciones ambientales típicas de las zonas agrícolas tropicales y subtropicales, incluyendo alta humedad, polvo y exposición solar directa. Su arquitectura desmontable permite ajustes y mantenimiento en campo, así como su adaptación a distintos tamaños de racimo o tipos de cultivo mediante la sustitución de aros, bandas o accesorios de corte.

El proceso de uso comprende las siguientes etapas: (i) ajuste de la longitud del mango telescópico (9) mediante el sistema de bloqueo (10) para alcanzar la altura deseada; (ii) posicionamiento de la bolsa de embolsado sobre los aros (6 y 3), sujetándola a través de las bandas elásticas (2) en los elementos guía de sujeción (4); (iii) inserción del racimo entre los aros enfrentados; (iv) accionamiento del elemento liberador (11), lo cual provoca el contacto del aro liberador (3) con el aro madre (6) y la liberación simultánea de las bandas; (v) despliegue automático de la bolsa alrededor del racimo; y (vi) corte del tallo mediante la cuchilla integrada, si está presente, permitiendo la cosecha del fruto embolsado.

Adicionalmente, aunque la presente invención ha sido diseñada para prescindir del uso de cabuya o fibra vegetal como medio de embolsado —en aras de optimizar tiempos, reducir residuos y minimizar esfuerzos—, el dispositivo ofrece una funcionalidad complementaria que permite aprovechar la cabuya en casos específicos. En particular, cuando la planta de se encuentra inclinada debido al peso del racimo, hasta el punto de comprometer su estabilidad estructural, es posible utilizar la cabuya como elemento auxiliar. En tal escenario, el operario puede emplear la herramienta agrícola (1) para facilitar la sujeción del racimo con cabuya, de modo que la planta pueda ser jalada y enderezada a su posición vertical original, asegurándola mediante un amarre a la base de otra planta adyacente.

Esta funcionalidad no interfiere con el mecanismo principal de embolsado automático, sino que amplía la aplicabilidad del dispositivo al contribuir al manejo mecánico de cultivos en condiciones de sobrepeso o inclinación crítica, sin requerir equipos adicionales ni intervención técnica externa.

Esta configuración innovadora permite reducir el tiempo de trabajo por unidad embolsada respecto a sistemas tradicionales. Además, al eliminar el uso de escaleras, cabuya, nudos o ataduras, mejora sustancialmente la seguridad y eficiencia del proceso agrícola, promoviendo prácticas más limpias, sostenibles y ergonómicas en el campo.

EJEMPLOS

Ejemplo 1: Aplicación en cultivos profesionales de productos en racimo

10

En un sistema de cultivo tecnificado de productos en racimo, se emplea la herramienta agrícola (1) descrita en la presente invención para realizar el embolsado y corte del racimo directamente en campo. El operario, sin necesidad de escaleras ni asistencia adicional, extiende el mango telescópico (9) hasta alcanzar el racimo a una altura determinada, posiciona la bolsa previamente montada sobre el aro madre (6) y el aro liberador (3), e introduce el racimo en el espacio delimitado entre ambos. Una vez accionado el elemento liberador (11), se produce la liberación automática de la banda elástica (2), fijando la bolsa sobre el racimo. De forma sincronizada, se realiza el corte del tallo mediante la cuchilla acoplada, permitiendo la recolección directa del fruto embolsado. Esta operación reduce significativamente el tiempo promedio por unidad cosechada, disminuye el daño mecánico sobre el fruto y elimina los riesgos asociados al trabajo en altura.

Ejemplo 2: Sustitución del embolsado manual convencional en frutales agrupados

25

En cultivos de frutales agrupados que requieren protección individual mediante embolsado —como frutas de pepita u otros productos sensibles a plagas y daño mecánico—, la herramienta agrícola (1) es adaptada con aros de menor diámetro y bandas elásticas configuradas para sujetar bolsas individuales. El procedimiento, que tradicionalmente requería escaleras y al menos dos personas, se ejecuta ahora por un solo operario desde el suelo, con embolsado automático tras la inserción del fruto entre los aros y la activación del elemento liberador (11). Esta implementación permite reducir el tiempo operativo por unidad en más del 60 %, minimiza el uso de insumos fitosanitarios al crear un microambiente protector, y reduce residuos como cabuyas o cintas de amarre. Además, el

30

sistema se adapta fácilmente a diferentes tamaños de fruto mediante la modificación de los componentes modulares.

Ejemplo 3: Recolección segura y eficiente de frutos elevados en sistemas arbóreos

5

En explotaciones frutícolas donde los frutos se desarrollan en ramas de difícil acceso, la herramienta agrícola (1) se aplica para realizar la recolección desde el nivel del suelo sin necesidad de dispositivos de elevación. El operario ajusta el mango telescópico (9) a la altura del fruto, introduce el mismo entre los aros (6 y 3), y acciona el mecanismo de liberación mediante el elemento liberador (11). La bolsa se libera y abraza el fruto, mientras la cuchilla integrada ejecuta el corte del tallo. Esta operación reduce el riesgo de accidentes laborales asociados al uso de escaleras, mejora la continuidad del trabajo, incrementa la productividad y reduce la fatiga del operario durante las jornadas de cosecha.

15

20

25

30

RESUMEN

La presente invención se refiere a una herramienta agrícola manual optimizada para facilitar el embolsado y corte de productos en racimo, tales como plátanos, bananos, uvas u otros frutos colgantes. El dispositivo está conformado por un mango telescópico extensible entre 2 y 5 metros, un aro madre con elementos guía de sujeción dispuestos radialmente, un aro liberador montado de forma desplazable mediante un resorte, y una cuchilla de corte opcional adyacente al aro madre. El aro madre permite fijar bolsas de embolsado mediante bandas elásticas biodegradables, y el aro liberador, al ser presionado, libera automáticamente dichas bandas, ajustando la bolsa sobre el racimo. La herramienta puede operar desde el suelo, sin necesidad de escaleras ni ayuda adicional.

El diseño modular, liviano y ergonómico de la herramienta permite realizar en una sola operación el ajuste de la bolsa y el corte del tallo del racimo, lo cual incrementa la eficiencia operativa, reduce residuos y mejora la seguridad del operario. Esta invención presenta ventajas sustanciales frente al estado de la técnica, al eliminar el uso de cabuya, escaleras o sistemas motorizados complejos, siendo ideal para cultivos en los que se requiere protección del fruto durante su desarrollo o para operaciones de cosecha manual eficiente.

REIVINDICACIONES

1. Herramienta agrícola manual (1) para el embolsado y corte de productos en racimo, caracterizada porque comprende:

5

un mango telescópico (9) metálico regulable, compuesto por al menos dos tubos concéntricos extensibles entre 2 y 5 metros;

10

un aro madre (6) metálico, acoplado al extremo distal del mango telescópico (9), provisto de una abertura lateral y de al menos seis elementos guía de sujeción (4) dispuestos radialmente, configurados para recibir una banda elástica (2) biodegradable y sujetar una bolsa de embolsado;

15

un aro liberador (3) enfrentado al aro madre (6), montado de manera desplazable mediante un resorte (5), configurado para liberar automáticamente la banda elástica (2) al entrar en contacto con el aro madre (6); y

una cuchilla de corte intercambiable, dispuesta adyacente al aro madre (6), adecuada para realizar el corte del tallo del racimo.

20

2. Herramienta agrícola, según la reivindicación 1, caracterizada porque el mango telescópico (9) comprende un sistema de bloqueo (10) con una perilla de fijación (7) que permite asegurar la longitud seleccionada mediante pasador o mecanismo de rosca.

25

3. Herramienta agrícola, según la reivindicación 1, caracterizada porque el aro liberador (3) y el aro madre (6) están dispuestos de forma coaxial y enfrentada, permitiendo que el aro liberador (3), al ser presionado contra el aro madre (6), provoque la liberación mecánica de la banda elástica (2), ajustando automáticamente la bolsa sobre el racimo.

30

4. Herramienta agrícola, según la reivindicación 1, caracterizada porque la banda elástica (2) es biodegradable y está fabricada con polímeros agrícolas compatibles con el medio ambiente.

5. Herramienta agrícola, según la reivindicación 1, caracterizada porque la banda elástica (2) puede volver a su forma original, aún después de ser empleada.
- 5 6. Herramienta agrícola, según la reivindicación 1, caracterizada porque los elementos guía de sujeción (4) sobresalen entre 1 cm y 3 cm del aro madre (6) y están dispuestos simétricamente para garantizar una sujeción equilibrada de la banda elástica (2).
- 10 7. Herramienta agrícola, según la reivindicación 1, caracterizada porque la cuchilla de corte es reemplazable y se encuentra sujeta mediante un pasador de bloqueo que permite su acople y desacople sin necesidad de herramientas adicionales.
- 15 8. Herramienta agrícola, según la reivindicación 1, caracterizada porque el peso total del dispositivo es de aproximadamente 1,4 kilogramos (3 libras), permitiendo su uso prolongado.
- 20 9. Herramienta agrícola, según la reivindicación 1, caracterizada por estar configurada para permitir la operación completa de embolsado y corte de un racimo mediante una sola mano, por parte de un único operario, sin requerir escaleras ni consumibles desechables adicionales.
- 25 10. Método para embolsar y cortar un racimo de frutas utilizando la herramienta agrícola según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por comprender las etapas de:
- 30 ajustar la longitud del mango telescópico (9) a la altura del racimo;
 disponer una bolsa de embolsado sobre el conjunto formado por el aro madre (6) y el aro liberador (3), fijándola mediante bandas elásticas (2) sujetas a los elementos guía de sujeción (4);
 introducir el racimo en el espacio definido entre los aros (3, 6);
 accionar el elemento liberador (11) para presionar el aro liberador (3) contra el aro madre (6), provocando la liberación de la banda elástica (2) y el ajuste automático de la bolsa sobre el racimo;
 activar la cuchilla para efectuar el corte del tallo del racimo; y

retirar el racimo embolsado del dispositivo.