

Recolección de la judía para grano

Por: *Juan Antonio Boto Fidalgo.
**Bonifacio Reinoso Sánchez.
***Melchor Puente



Disposición de las plantas en arranque manual



Arrancador de alubias

PECULIARIDADES DEL CULTIVO

Al analizar la recolección de la judía grano es necesario tener presentes algunos aspectos, relacionados con las plantas y semillas en el momento de la operación, que condicionan la misma.

a) Heterogeneidad de la maduración. En un cultivo no todas las plantas, ni los frutos dentro de una misma planta, maduran uniformemente.

b) Porte de las plantas. Es muy heterogéneo, pudiendo encontrarse los frutos a diferentes alturas del suelo, incluso, sobre la superficie del mismo.

c) Lignificación del tallo. Las plantas en el momento de la recolección poseen un tallo robusto y lignificado.

d) Masa vegetal del cultivo. Las plantas pueden formar una masa vegetal continua; esta característica es más acusada en las de porte indeterminado, especial-

mente, en los tipos calificados como III y IV.

e) Dehiscencia de frutos. Los frutos secos son dehiscentes (se abren dejando en libertad las semillas). Esta característica depende de la variedad y se ve favorecida por el calor, la baja humedad y la manipulación de las plantas.

f) Sensibilidad de las semillas al manejo. Las semillas requieren un trato delicado, especialmente si tienen baja humedad (<15%) provocándose fácilmente su rotura.

g) Conservación del grano. La semilla recogida con elevada humedad (>17%) tiene problemas de conservación. El secado forzado tiene grandes inconvenientes, y requiere de unas condiciones muy específicas (tª poco elevadas), siendo frecuente la aparición de decoloraciones o «arrugamientos», e incluso pérdidas de las características de coadura, que pueden reducir o anular su valor comercial.

REQUERIMIENTOS DE LA RECOLECCION

Las peculiaridades apuntadas nos llevan

a los siguientes requerimientos:

— El momento de la recolección nos vendrá impuesto por la madurez de las plantas, reflejado por el estado y color de las vainas. Se proponen diversos porcentajes en cuanto vainas secas y vainas que han cambiado el color verde al característico de la variedad.

— Se hace normalmente en dos fases; primero, se realiza el arranque o siega de plantas, para luego, tras un período de secado en campo de 8 a 15 días (con tiempo seco), someterlas a trillado y separación de grano y paja. La siega debe realizarse a primeras horas del día (con rocío) para reducir los problemas de dehiscencia y, el trillado, normalmente por la tarde, con tiempo seco y caluroso para facilitar la dehiscencia de las vainas, aplicando a las plantas un trato delicado, antes de llegar al sistema de trilla, para reducir las pérdidas de semilla.

— La siega mecánica, en algunas variedades de porte indeterminado, requiere de elementos de corte lateral (barras guañadoras o discos con cuchillas) para delimitar el ancho de corte, sobre masas

(*) Dr. Ingeniero Agrónomo:

(**) Ingeniero Agrónomo

(***) Fabricante de maquinaria agrícola



Disposición de plantas arrancadas con arrancador



Amontonado de plantas para la trilla

vegetales continuas, y evitar manipulaciones agresivas o arrastre de plantas.

— Una labor complementaria a la siega o arranque es el hilerado, acordonado, o amontonado de plantas segadas, forma en la que, normalmente, se completa el secado de las mismas (en la parcela de cultivo) durante el período transcurrido entre la siega y la trilla.

— La trilla debe realizarse cuando la humedad de los granos sea del 15 al 17%; si es más elevada, existirán problemas para la conservación de las semillas y, si es más baja, se incrementa el riesgo de roturas.

— Los órganos activos de las máquinas utilizadas en la recolección deben estar perfectamente regulados para reducir e impedir, en la medida de lo posible, las pérdidas y los daños en los granos.

EL ARRANQUE Y AGRUPACION DE PLANTAS

Es la primera operación a realizar en la recolección y puede ser manual o mecánica.

Manual Es práctica habitual en muchas zonas de cultivo el arranque manual de plantas, en una o varias pasadas (adaptación al estado de madurez), que luego se agrupan en «montones» (de aproximadamente 1 m³ de volumen) en la misma parcela de cultivo para que completen su secado (el rendimiento del arranque y amontonado manual puede ascender a 60 ó 80 h/ha/persona).

En cultivos entutorados, con tutores individuales para cada planta (se utiliza en Asturias para las variedades de Fabada), se arranca o corta el conjunto (tutor-planta) para luego llevarlo a lugares protegidos donde completa su secado (en estas zonas el período de recolección suele coincidir con período húmedos).

Otra práctica menos usada, pero que aún se mantiene en zonas con pequeñas superficies de explotación, en el «ordeño» o arranque de vainas secas de las plantas, en varias pasadas.

Mecánica. Limitada a cultivos con plantas no tutoradas, dispuestas en líneas sobre «lomos» formados en el terreno, va-

mos a diferenciar entre el arranque o siega y la agrupación de plantas para su secado.

Arranque o siega. Consiste en pasar unas cuchillas robustas, inclinadas entre 300 y 450 respecto de las líneas de plantas, que van «cortando» los «lomos» de tierra a una determinada profundidad. La estructura básica de estas máquinas está constituida por un bastidor, sobre el que se fijan unos brazos horizontales en los que se ubican las cuchillas, que poseen los elementos de enganche adecuados. La máquina se monta en la parte delantera del tractor lo que exige de un sistema de enganche delantero, ya sea el tripuntal standard del tractor (si lo tiene), un enganche adaptado, o se monta sobre los brazos de la «pala hidráulica».

El arranque o siega mecánica se hace por impacto-presión de las cuchillas sobre la planta, a un nivel inferior de la superficie del suelo para no afectar a las vainas que se pueden encontrar sobre el suelo. El punto de impacto y corte ideal coincide con la base del cuello (confluen-



Arrancador-hilador de alubias



Arrancado-hilado de 5 líneas

SEMILLAS · NUEVOS CULTIVOS



Trillo de alimentación manual

cia del tallo-raíz principal), por conseguir en él una sujeción suficiente para hacer efectivo el impacto (por la tierra del lomo que cubre el cuello de la planta) y dejar la mayor parte de las raíces en el terreno, lo que reduce la contaminación con tierra de las plantas arrancadas y mejora la fertilidad del suelo (las raíces presentan módulos ricos en nitrógeno).

El ancho de trabajo de estos equipos se corresponde con un nº de líneas de plantas determinado, normalmente, idéntico al que tenía la sembradora (de 4 a 6 líneas separadas entre 50 y 75 cm). El rendimiento medio, para una máquina de 5 líneas, es de aproximadamente 2 h/ha. La velocidad de trabajo varía de 5 a 7 km/h (eficiencia de un 50 a un 65%) y será infe-

rior cuanto más secas estén las plantas.

Agrupación de plantas en campo. Las plantas arrancadas de forma mecánica se agrupan en cordones para evitar ser pisadas por las ruedas del tractor, siguiendo dos sistemas diferentes.

— Agrupación que requiere de un amontonado posterior. Las plantas cortadas-arrancadas son desviadas de la trayectoria de las ruedas del tractor mediante unos deflectores, constituidos por chapas o barras metálicas, que desvían las plantas hacia el centro y exterior del tractor, formando más de un cordón por ancho de trabajo de la máquina. Esta agrupación requiere normalmente, para la utilización posterior de trillos de alimentación manual, de un amontonado posterior, ya sea manual «con horca» (con un rendimiento de 20 a 30 h/ha/persona) o mecánico utilizando la pala del tractor (con un rendimiento de unas 8 h/ha). El amontonado mecánico presenta un trato agresivo con las plantas lo que puede provocar importantes pérdidas de semilla que variarán con el estado de las plantas y el manejo de la operación.

— Agrupación definitiva. Las plantas cortadas son recogidas y transportadas, por un doble pick-up (régimen de trabajo de 60 rpm), a una cinta transportadora de lona que agrupa todas las plantas en un solo cordón a un lado del tractor (coincidente con la zona arrancada de cultivo). La cinta transportadora es ondulada para evitar que dañe a las plantas en su «descarga». Este cordón puede mantenerse



CLIP

Excelente nivel de aceite por hectárea.

Es un híbrido de **ciclo corto** muy homogéneo y estable de alta productividad.

Presenta un **contenido graso muy elevado** que lo hace destacar entre los de su ciclo.

Es resistente a mildiu (PI2) y a las razas A,B,C y D de jopo. Tiene el ciclo idóneo para los secanos de Andalucía y riegos de Albacete en 1ª y 2ª cosecha, Valle del Ebro y amplias zonas de Castilla León.

 **Koipesol
Semillas**



Trillo de alimentación mecánica

para utilizar, posteriormente, un trillo de alimentación mecánica.

TRILLADO Y SEPARACION DE GRANO Y PAJA

Al margen de las operaciones tradicionales, como pueden ser,

- el desgranado manual de vainas,
- transporte de plantas a la «era»
- batido, apaleado o pisado de plantas secas,
- separación de grano y paja de forma manual o incluso con máquina aventadora,

actualmente, la operación mecanizada que nos ocupa, se desarrolla en la parcela de cultivo, utilizando una trilladora-limpiadora, conocida como «trillo de alubias» que puede presentar dos variantes fundamentales:

— Alimentación manual. La máquina se desplaza por la parcela de un montón a otro, arrastrada por el tractor, donde una persona suministra las plantas «con horca» a la máquina por el embocador (colocado a 1,5 m del suelo).

— Alimentación mecanizada. Dispone de un alimentador, formado por un pick-up y un tornillo sinfín con dos semihélices inversas (régimen de giro de unas 100 rpm), que alimenta el sistema de trillado. La máquina, arrastrada por el tractor, se desplaza de forma continua sobre los cordones de plantas que recoge.

Los «trillos de alubias», con independencia del sistema de alimentación, son todos similares y constan de los siguientes sistemas:

• **Sistema de trillado.** Es de flujo axial y disposición transversal formado por,

— un cilindro desgranador de martillos, de 50 a 60 cm de \varnothing (con disposición helicoidal) que presenta en su extremo «final» unas paletas radiales para facilitar la evacuación del material trillado. El régimen de giro recomendado es de unas 400 rpm.

— un cóncavo, que posee «púas de trillado» (complementarias a los martillos), en la parte superior, y cribas de orificio circular, de 22 a 25 mm de \varnothing , en la parte inferior.

• **Sistema de separación de grano y paja(*)**. La paja y algunos granos, impulsados por las paletas del cilindro desgranador, pasan a una caja «sacudidora», que se mueve solidaria a las cribas de limpieza, y dispone en su extremo de, cribas de tamaño regulable «grapel» o varillas metálicas, que permiten hacer una triple selección del material recogido, en función del punto de caída,

— granos o semillas, que pasan al sistema de cribas,

— granzas (vainas con granos y tallos pesados), pasan al sistema de granzas y,

— pajas (fracciones más ligeras y trituradas de las plantas), pasan al sistema de lanzado de paja.

• **Sistema de limpieza.** Los granos procedentes del fondo del cóncavo y del sacudidor alcanzan las cribas de limpieza normalmente, constituidas por dos cribas inclinadas de chapa perforada, con orificios de 12 a 15 mm de \varnothing , sometidas a un movimiento alternativo u oscilante de unas 250 rpm. Los granos,

mientras superan las cribas de limpieza, están sometidos a una corriente de aire producido por un equipo de ventilación de flujo regulable (ya sea de tipo axial o radial) que arrastra las partículas poco pesadas que superen los orificios de las cribas. El régimen de trabajo del ventilador varía de 1.200 a 1.800 rpm.

Los granos y partículas pesadas, que hayan superado las cribas, caen a otra chapa perforada denominada «terreno» (con orificios de 7 mm de \varnothing , con posición inclinada, sobre la que se desplazan las partículas hacia el lugar de recogida de grano. Las partículas pesadas de pequeño tamaño (normalmente terrones de tierra y semillas de otras especies) caen por los orificios del «terreno» al suelo.

• **Sistema de granzas.** El producto que se recoge en el depósito de granzas es conducido, mediante un elevador de cangilones, al cilindro desgranador para el inicio del ciclo de trillado.

• **Sistema de transporte y almacenamiento.** El grano limpio, y partículas pesadas comprendidas entre 7 y 12 mm de \varnothing , puede pasar directamente a los sacos de almacenamiento o, más frecuentemente, a un depósito de almacenamiento; en este caso, ha de ser transportado desde el lugar de recogida (ubicado en la base del sistema de limpieza) al mencionado depósito por un elevador de cangilones (los tornillos sinfín provocan muchas roturas de grano en transportes verticales). El depósito dispone, normalmente, de un tornillo sinfín desplazable para la descarga del grano.

• **Sistema de lanzado de paja.** La fracción de paja, procedente del sacudidor llega a un depósito «de paja» desde donde es impulsada por unas paletas radiales giratorias (que trabajan a unas 1.600 rpm) a través de un tubo dirigible. Si el precio de la paja es elevado, algo que ocurre frecuentemente, se recoge en el momento del trillado; para ello, se utiliza un remolque transportador, que se engancha en serie a la parte posterior del trillo; el tubo dirigible hace que la paja caiga en el remolque. Si el precio no es interesante, la paja queda en el campo.

El accionamiento de todos los órganos móviles giratorios se hace a través de correas y poleas, cuyo movimiento primario se obtiene de la TDF del tractor a través de un árbol de transmisión. El movimiento alternativo u oscilante de los sistemas de limpieza se consigue por un sistema de levas o excentricidad de eje.

(*) En la judía grano no es tan limitante la superficie del elemento sacudidor como en las cosechadoras integrales de cereales.