

M. RUIZ ALTISENT

RECOLECCION MECANICA DEL CACAHUETE

Publicado en

M A G

Volumen VI. Núms. 7-8. Julio-agosto 1972.

Depósito legal: M. Sep. 19034.—1967.

Gráficas Orbe, S. L., Padilla, 82, Madrid.—1972.

RECOLECCION MECANICA DEL CACAHUETE

por M. Ruíz Altisent
Ingeniero Agrónomo

1. INTRODUCCION

El cacahuete es una de las plantas hortícolas de mayor riqueza alimenticia y que tiene grandes posibilidades de expansión en nuestro país. Su contenido en grasa varía del 47 al 50 %; el de hidratos de carbono, alrededor del 18 %, y el de proteínas, alrededor del 26 %. El resto hasta 100 (5-8 %) es el tanto por ciento de humedad del cacahuete sin tostar. Su valor energético es considerable, produciendo 1 kg de cacahuets alrededor de las 6.300 kilocalorías.

La producción mundial de cacahuets es de unos 17 millones de toneladas, siendo los principales productores: India (6 millones de t), China (2,5 millones), Nigeria (1,4 millones), EE. UU. (1,1 millones) y Senegal (1 millón). España encabeza la lista de los productores europeos, con cerca de 15.000 t, producidas en su mayor parte en la región valenciana, habiéndose sembrado cantidades mínimas en Extremadura y Andalucía [1] *.

En la región de Valencia ocupa el cacahuete un puesto más entre los cultivos hortícolas de verano; se siembra en mayo-junio y se recoge en octubre-noviembre. Es una especie que fructifica de forma característica: enterrando el ovario fecundado en la zona superior de la parte subterránea de la planta y formando ahí las vainas (fig. 1). Por tanto, en cierto modo ha de asemejarse su cultivo y recolección a los de las patatas y otros productos subterráneos. El sistema de cultivo es ancestral, tal como se realizaba hace doscientos años, cuando fue introducido en la región valenciana; así también la recolección, que consta de las siguientes operaciones manuales:

- 1.º Arranque: Tirando hacia arriba de la planta firme, pero suavemente, para disminuir al máximo las pérdidas en el suelo.
- 2.º Sacudida de la tierra y cambio de posición durante el secado en la hilera.

- 3.º Trilla o sacudida enérgica sobre un cesto para la separación de las vainas (fig. 2).
- 4.º Cribado y limpieza, variable según las condiciones del producto.

Las pérdidas son muy altas (pueden llegar hasta el 50 %), especialmente en el arranque, que, según las condiciones del terreno, se hace muy difícil (en estos casos se ayuda el operario de una azada).

El rendimiento de estas labores es muy bajo, sobre todo el del arranque, labor ésta que incluye además gran porcentaje de tiempo muerto, debido a ser altamente fatigosa.

Se calculan 182 h TH/ha ** para el conjunto de arranque y trilla manuales.

2. RECOLECCION MECANICA

En los Estados Unidos se cultiva hoy el cacahuete en plan extensivo, existiendo soluciones de mecanización para todas las fases de su cultivo.

El proceso de recolección mecanizada se realiza en dos etapas [2]: 1) la raíz de la planta es cortada, y la parte aérea, junto con las legumbres, es recogida por la máquina, sacudida y limpiada de la tierra adherida a aquéllas, acordonándose luego; y 2) los maraños son recogidos pasados unos días (tres a diez, con objeto de que pierdan las plantas parte de su humedad), llevándose a un mecanismo arrancador o trillador para separar las legumbres del ramaje.

** TH o UTH, "unidad de trabajo humano", equivale al trabajo que puede desarrollar un hombre en condiciones normales durante trescientos días de trabajo al año.

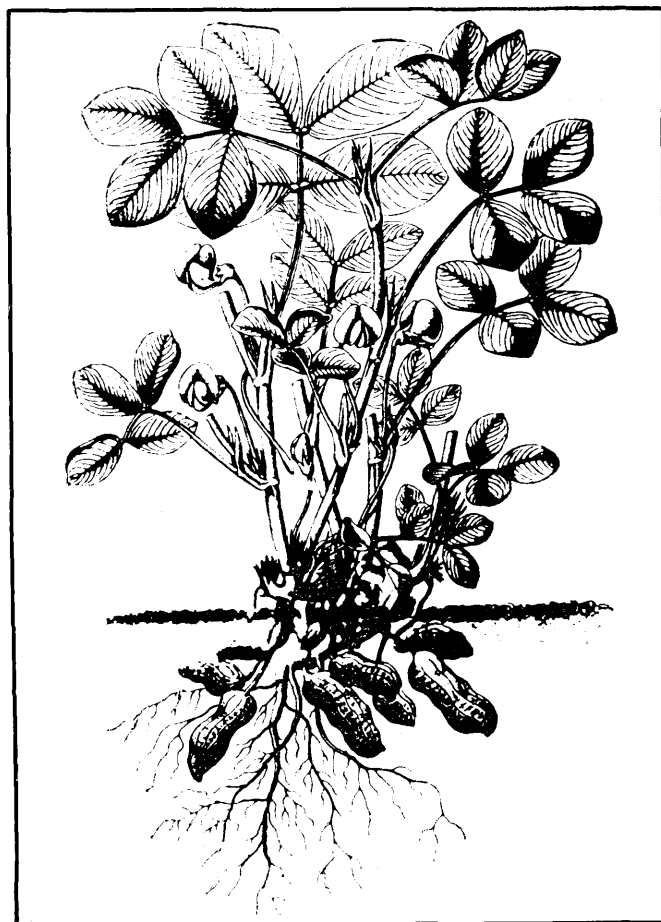


FIG. 1.—Planta de cacahuete.

* Los números entre corchetes se refieren a reseñas bibliográficas.

El arranque de las plantas se realiza, en general, mediante cuchillas horizontales (1) (fig. 3), inclinadas 30°, que van montadas en una máquina recogedora-limpiadora. Por medio de un elevador de cadenas con listones transversales dentados (2) se sacuden las plantas de tierra y se depositan en el suelo, alineadas mediante un dispositivo hilerador (3) para su secado y posterior recogida. La máquina es accionada por la toma de fuerza del tractor a través de un eje extensible (4) y suele ser del tipo semimontado en el enganche en tres puntos del tractor, con ruedas de apoyo (5).

La trilla del cacahute se realiza mediante una cosechadora provista de un mecanismo recogedor del maraño o "pickup" (fig. 4). Las cosechadoras del cacahute pueden consistir en tipos especiales de cosechadoras para este fin o en cosechadoras de cereales adaptadas para cacahute. El cilindro desgranador puede ser de dientes, del mismo tipo que el que se utiliza para cereales, retirándose en este caso, p. ej., la mitad de los dientes; o también puede ser de dientes flexibles de resorte, tanto en el cilindro como en el cóncavo. La velocidad periférica del cilindro oscila entre 6 y 12 m/s. Los mecanismos de separación y limpieza son similares a los que se encuentran en las cosechadoras de cereales, debiendo ser la velocidad del aire generado en el ventilador bastante alta, de 10 a 12 m/s.

Se está ensayando actualmente en los Estados Unidos un procedimiento integral de recolección en una sola fase, es decir, se realiza la trilla inmediatamente después del arranque. Este sistema presenta los problemas inherentes a un contenido de humedad del producto de hasta el 50 %.

Con todos estos sistemas se obtiene siempre el cacahute en cáscara, siendo el descascarado una operación posterior, generalmente realizada por el comprador, ya sea almacenista o fabricante de los derivados.

3. EXPERIENCIAS EN MARCHA

3.1. Siembra

Para adaptar el cultivo a la recolección mecánica es necesario como primera medida ampliar la distancia entre las líneas para hacer posible el paso del tractor, disminuyendo correlativamente la distancia entre las plantas dentro de la línea. (En Valencia se viene cultivando en líneas a 50 cm y 15-20 cm entre plantas [3].)

Las medidas recomendables son las indicadas en la figura 5 [4].

Se realiza la siembra a mano y a dos granos; esto, enfocado a la utilización de sembradora mecánica o neumática, tiende a desaparecer. Ello implica la utilización de semilla de gran calidad y convenientemente tratada, condiciones que no suelen cumplirse actualmente.



FIG. 2.—Mujer sacudiendo la planta para separar las legumbres.

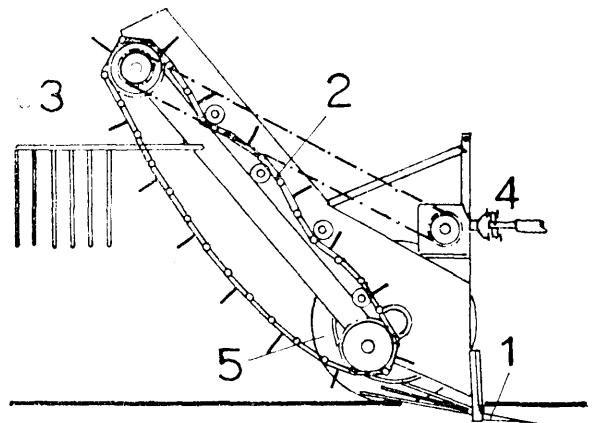


FIG. 3.—Arrancadora-limpiadora.

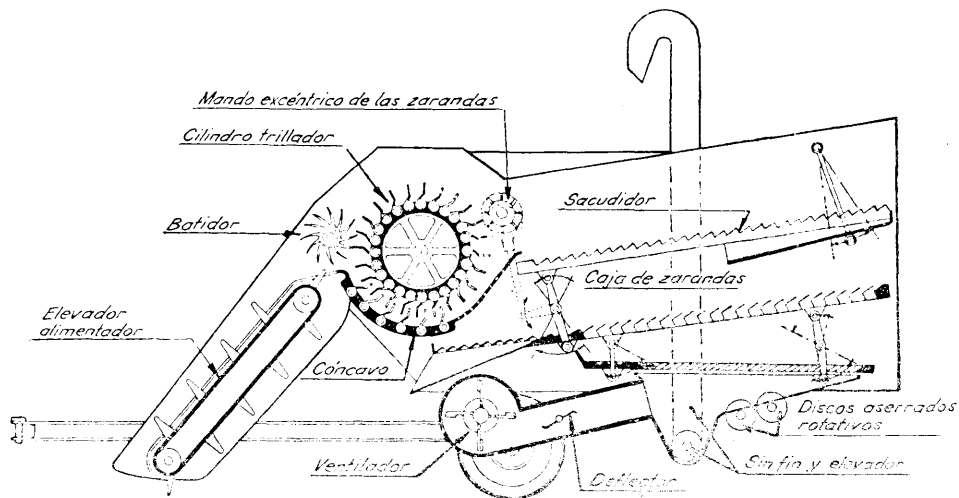


FIG. 4.—Cosechadora de cacahute.

3.2. Arranque

Para el arranque de la planta de cacahuete se ensayó una máquina arrancadora de patatas acoplada a un tractor Pasquali 945 (fig. 6). A pesar de las desfavorables condiciones del terreno, la operación de arranque resultó satisfactoria, con las siguientes características:

- Necesidad de una buena regulación de profundidad, con lo que se consigue cortar el caballón justo por debajo de la colocación de las vainas, quedando así en el terreno todo el resto del sistema radical, con el consiguiente beneficio para la estructura del suelo.
- Pérdidas mínimas debidas a rotura del pedúnculo, pues la planta es levantada a la vez que la tierra que la rodea.
- Necesidad de un cribado más eficaz que para las patatas, pues el porcentaje relativo tierra/producto para el cacahuete es mayor que en el caso de aquéllas. Puede pensarse en una superficie de cribado de mayor longitud o que la cadena de cribado tenga una inclinación superior.
- Rendimiento: A una velocidad de avance moderada de 2-3 km/h del tractor, tenemos un rendimiento aproximado de 0,10-0,15 ha/ha para una distancia entre líneas de 55 y 62,5 cm. La necesidad de mano de obra para el arranque es, pues, con este sistema de 7-9 h TH/ha.

3.3. Trilla

Para ensayar la posibilidad de la trilla mecánica del cacahuete se utilizaron dos tipos de cosechadoras de cereales con cilindro desgranador de dientes prepara-

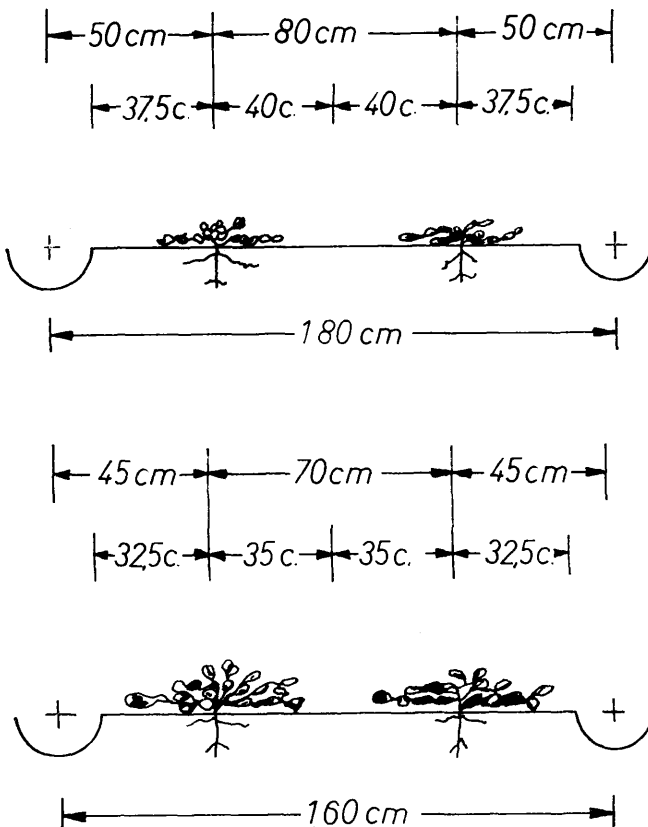


FIG. 5.—Anchuras de surcos recomendables.

das para la recolección del arroz (fig. 7). Con objeto de adaptarse al tamaño de la vaina del cacahuete y a su fragilidad, se utilizaba la máxima separación entre cóncavo y cilindro, y la mínima velocidad de giro de éste. La humedad de las plantas era de un 30-35 %, que equivale a dos-tres días de secado al aire en la hilera, con lo que resultan las menores pérdidas según [5]. De los resultados se concluyeron los siguientes puntos:

- a) La rotura de vainas es de algo más del 50 % en casi todos los casos.
- b) Los mejores resultados en cuanto a un menor porcentaje de vainas partidas (40 %) se obtuvieron a 375-400 r.p.m. (= 9,4 — 10 m/seg de velocidad periférica del cilindro), y estando el cóncavo bien limpio. Esto último resulta ser un problema, pues a esas r.p.m. (bajísimas para cereales) los elementos de criba y limpieza funcionaban demasiado lentamente y no daban salida al material acumulado sobre los mismos.
- c) La perfección de la trilla (en lo que respecta a separación de las vainas de paja) es también máxima a dicho número de revoluciones, con la condición de limpieza del cóncavo. En este caso las pérdidas en la paja equivalen a las que resultan de la trilla manual (alrededor de un 3 %).

Por tanto, en el caso de la posible utilización de una cosechadora de cereales para la recolección del cacahuete, las modificaciones esenciales (aparte de la adopción del cilindro recogedor del maraño y cambio de cribas) consistirían:

- 1) En reducir las r.p.m. del cilindro desgranador, conservando, o incluso aumentando, la velocidad del resto de los mecanismos para poder dar salida a tanto follaje húmedo; y
- 2) En sustituir los dientes macizos por dientes elásticos de resorte, aumentando también la distancia entre los mismos.

En EE. UU. se están ensayando nuevos sistemas de trilla que sustituyan al del cilindro y cóncavo [6], como es la separación de las vainas en plantas orientadas (sujetas por las ramas) mediante cilindros giratorios con perforaciones y dedos elásticos, dado que el sistema actual no resulta enteramente satisfactorio.

3.4. Propiedades mecánicas de la planta

Respecto a su posible recolección mecanizada, las plantas presentan unas propiedades mecánicas que pueden diferir de unas variedades a otras, o incluso dentro de la misma variedad de unas plantas a otras.



FIG. 6.—Arrancadora funcionando.

Se intenta caracterizar las variedades en este sentido como primer paso para una adaptación de la planta a la máquina. Para ello se han realizado determinaciones con análisis estadísticos de las propiedades siguientes:

- Anchura de la masa de frutos en el caballón: Es una medida interesante para el empleo de la arrancadora; cuanto más juntas están las vainas alrededor del eje de la planta el arranque se realizará con menores pérdidas. En el ensayo no aparece significación importante entre las variedades.
- Máxima profundidad de los frutos: La importancia de esta propiedad está en el mismo orden que la anchura anterior; hay que tener en cuenta que cuanto menor sea el volumen de "tierra + vainas" a arrancar, menor es la proporción de tierra y, por tanto, mucho más perfecto el cribado o limpieza, además de que se realiza un trabajo menor con un gasto de energía también más bajo.
- Fuerza de desprendimiento de la vaina de su pedúnculo: Para que las pérdidas sean lo menores posibles, interesa que esta fuerza de desprendimiento sea alta. Las medidas se realizaron por medio de un dinamómetro de 1.000 gramos, tirando de la vaina hasta su desprendimiento y observando la fuerza requerida. Las diferencias entre variedades son muy significativas.

Se tomaron medidas del tamaño de las vainas y las semillas, las cuales varían ampliamente entre variedades y son datos interesantes para el diseño de cribas y demás elementos de las máquinas correspondientes.

Es importante también la propiedad de resistencia de la cáscara, la cual esperamos ensayar en la actual campaña de 1972.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. MINISTERIO DE AGRICULTURA: *Anuario estadístico de la Prod. Agr.*, 1970.
2. ORTIZ-CAÑAVATE, J.: *Técnica de la Mecanización Agraria, II*. Editorial Garsi, Madrid, 1972.
3. CORNEJO, J.: *El cacahuete*. Ministerio de Agricultura, 1961.
4. MCGILL, J. F., y SAMPLES, L. E.: *Peanuts in Georgia*. Coop. Extension Service. Univ. of Georgia.
5. STANSELL, J. R.; BUTLER, J. L., y SHEPERD, J. L.: *Effect of windrow orientation and exposure times on peanut harvesting damage*. Southeast Region ASAE Meeting. Memphis, Tennessee, 1970.
6. BUTLER, J. L.; WRIGHT, F. S., y WILLIAMS, E. J.: "Mechanisms for picking peanuts from oriented plants", *Annual Meeting Am. Peanut Research*. San Antonio, Tejas, 1970.

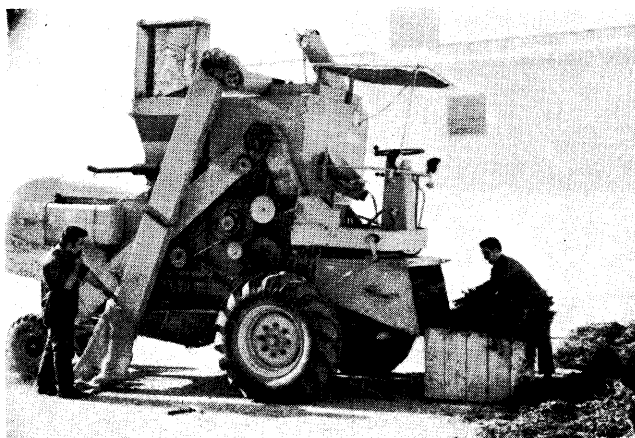


FIG. 7.—Ensayando la trilla mecánica con cosechadora de cereales.