



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional  
*El Pueblo, Presidente!*  
**INTA**



COOPERA - UNO DE SERVICIOS RURALES  
SAN JAGO B. L. EL ICARDO NUEVA GEGORIA



**FUNICA**  
Instituto para el Desarrollo Tecnológico  
Agropecuario y Forestal de Nicaragua




WFP  
Programa Mundial de Alimentos

wfp.org/es

## TECNOLOGÍA DE BAJO COSTO

# Guía para el trillado de frijol y desgranado de maíz



 Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra  
Cooperación Suiza  
en América Central

Tecnología de bajo costo: guía para el trillado de frijol y desgranado de maíz por IICA se encuentra bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/). Basada en una obra en [www.iica.int](http://www.iica.int).

El Instituto promueve el uso justo de este documento. Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda.

Esta publicación también está disponible en formato electrónico (PDF) en el sitio Web institucional en <http://www.iica.int>, <http://www.redsicta.org>, <http://www.iica.int.ni>

Coordinación editorial: Darwin Granda

Corrección de estilo: Máximo Araya

Diseño de portada: Harlem Aguilar

Diagramado: Harlem Aguilar

Impresión: Bolonía Printing

Darwin Granda, Jesús Pérez, Thelma Gaitán  
Tecnología de bajo costo: guía para el trillado de frijol y desgranado de  
maíz / IICA, Proyecto Red SICTA, Cooperación Suiza en América  
Central. Managua: IICA, 2013.  
20 p.; 13.5 cm x 21.5 cm.

ISBN13: 978-92-9248-457-6

1. Tecnología postcosecha 2. Equipo de la explotación agraria  
3. Trilladoras 4. Frijol 5. Maíz I. IICA II. Proyecto Red SICTA  
III. Cooperación Suiza en América Central IV. Título

AGRIS  
J11

DEWEY  
631

Managua, Nicaragua 2013

**Agradecimiento:** Publicación desarrollada por el equipo de Red SICTA, del IICA / Cooperación Suiza en América Central, para apoyar a los beneficiarios del "Proyecto de difusión y promoción de tecnologías para reducir las pérdidas poscosecha en el cultivo de maíz". El proyecto lo ejecutan las cooperativas Santiago, PROCOCER, Nuevo Horizonte, Carlos Fonseca, CCAJ, ACADIS, 20 de Abril, UGAQ, COMFOC y La Unión; el INTA, Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas (PMA), FUNICA, la UNAG y Red SICTA.

**Coordinador ejecutivo del Proyecto Red SICTA:** René Rivera

**Equipo de investigación y redacción:** Darwin Granda, Jesús Pérez, Thelma Gaitán, Claudia Calderón.

**Apoyo en revisión:** Francisco Alvarado, Coordinador P4P-PMA en Nicaragua.

Esta guía se imprimió con fondos del Proyecto Red SICTA, del IICA/Cooperación Suiza en América Central y del Proyecto P4P del Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas (PMA).

# Presentación

El trillado de frijol y el desgrane de maíz son fundamentales para el beneficiado de la cosecha, porque exigen especial cuidado, sobre todo cuando se trabaja con semillas.

En Centroamérica los cultivos de maíz y de frijol se sostienen con el esfuerzo y los pocos recursos de la agricultura familiar de pequeña escala. Por esa razón, el desgrane se hace con métodos tradicionales, para usar toda la mano de obra disponible en la familia.

Estos granos son la base del sustento económico y alimenticio para 1.7 millones de familias productoras de maíz y 900,000 de frijol en el istmo centroamericano, la mayoría dispersos y desorganizados.

Sin embargo, por las exigencias que impone el mercado de granos, ahora se observan esfuerzos de organizaciones de agricultores apuntando a entrar en esos mercados, para beneficiar directamente a quienes producen esos alimentos.

Organizarse para producir, beneficiar y comercializar granos exige incorporar tecnologías que mejoren la productividad, reduzcan los costos y garanticen la calidad del producto final.

El trillado de frijol y desgranado de maíz es una de esas tecnologías que pueden hacer la diferencia entre conquistar el mercado o seguir al margen de él.

La alianza que desarrolla el “Proyecto de difusión y promoción de tecnologías para reducir las pérdidas poscosecha en el cultivo de maíz”, pone a su disposición esta “Guía para el trillado de frijol y desgranado de maíz”.

En este documento presentamos solo una muestra pequeña de herramientas y maquinarias para trillado y desgrane. En el mercado se puede encontrar una oferta amplia que puede ayudar a cumplir con este propósito.

Dr. René Rivera  
Coordinador ejecutivo del Proyecto Red SICTA/IICA  
rene.rivera@iica.int

# Cuándo se debe cosechar

Cosechar en el momento apropiado garantiza un proceso de poscosecha eficiente, que preserva la calidad del grano y de la semilla de maíz o frijol.



El momento apropiado es cuando el cultivo alcanza su madurez fisiológica y el grano una humedad del 35%.

La madurez fisiológica en el maíz se da cuando la tuza (las hojas que envuelven la mazorca) se pone seca.



En el frijol, cuando las hojas y las vainas se vuelven amarillas y quebradizas.



# Cuidados de pre y poscosecha

1

Cosechar antes de la madurez fisiológica afecta el llenado del grano y su calidad. Además, aumenta el riesgo de daños por hongos durante el almacenamiento.



2

Si después de presecar el maíz la humedad aún supera el 17%, el grano o la semilla se descascara cuando se desgrana. Además se pudre rápidamente durante el almacenamiento. Lo mismo sucede cuando se trilla el frijol con más del 19% de humedad.



3

Si cosecha después que presecó por mucho tiempo el maíz en el campo, los granos o semillas estarán más secos, pero van a tener más daños causados por el ataque de aves, ratas, ratones, insectos, hongos.



4

Si cosecha el grano demasiado seco (con una humedad menor al 15% en maíz y menor al 16% en frijol), estará tostado y muy duro. Cuando desgrana estas mazorcas el maíz se quiebra fácilmente.





1



2





# Opciones para desgrane manual de maíz

## CON LA MANO

1

**VENTAJAS:** Causa muy poco daño al grano y permite eliminar los granos dañados e infestados por insectos.

**DESVENTAJA:** Muy lento (2q/día) y de uso intensivo de mano de obra.



2



## DESGRANADO EN SACOS

Las mazorcas se meten en sacos y se golpean con palos.

**VENTAJA:** Método más rápido que el desgrane manual.

**DESVENTAJA:** Ocasiona mucho grano o semilla quebrada.

**3**

## DESGRANADORA DE MADERA

**VENTAJAS:** Bajo costo y fácil manejo. Desgrana alrededor de 80 libras por hora.

**DESVENTAJA:** Los bordes de la tableta de madera se desgastan con rapidez.

**CONTACTO:** CENATA, Rep. Dominicana: [jsanchez@itacab.org](mailto:jsanchez@itacab.org).  
[www.itacab.org](http://www.itacab.org)

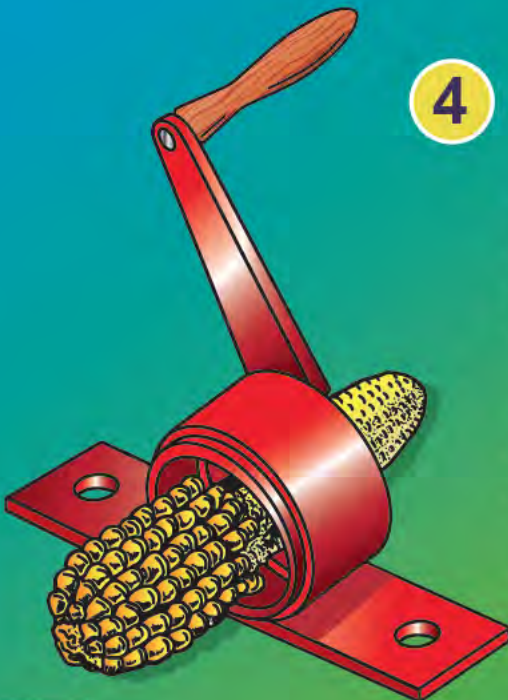
**4**

## DESGRANADORA METÁLICA (1)

**VENTAJAS:** Desgrana alrededor de un quintal por hora. Larga duración. Fácil manejo.

**DESVENTAJAS:** No se encuentra fácilmente en el mercado.

**VENTAS:**  
CIHTRAL, Honduras.  
Tel. (504) 2237-3101



5

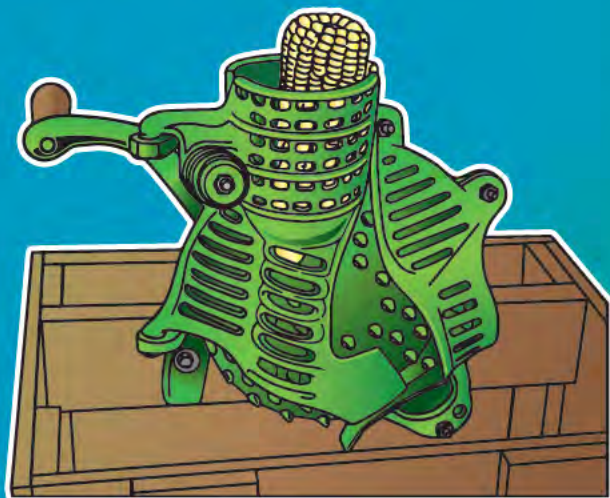
## DESGRANADORA METÁLICA (2)

### VENTAJAS:

Desgrana 120 libras por hora.  
Peso aproximado de 22 libras.  
Fácil manejo.

### DESVENTAJA:

Precio estimado de 70 dólares por unidad.



### VENTAS en Nicaragua:

AGROMACHINE: Tel. (505) 2248-1105

AGRICONS S.A.: Tel. (505) 2248-1105



# Desgranadoras de motor

**Modelo Maqtron Micro B380, de fabricación brasileña.**

**VENTAJA:** Desgrana hasta 36 q de frijol y hasta 80 q de maíz/hora. **DESVENTAJAS:** Es accionada por el motor de un tractor agrícola y su precio es de casi 7,200 dólares.

**Modelos Maqtron B330 y B350, de fabricación brasileña.**

**VENTAJAS:** Modelos accionados por motor estacionario de gasolina o diesel. Desgrana hasta 21 q de frijol/hora y hasta 42 q de maíz/hora. **DESVENTAJA:** Precios oscilan entre 1,850 y 4,000 dólares.

## Contactos:

AGRICONS S.A. [emartinez@agricons.com.ni](mailto:emartinez@agricons.com.ni)

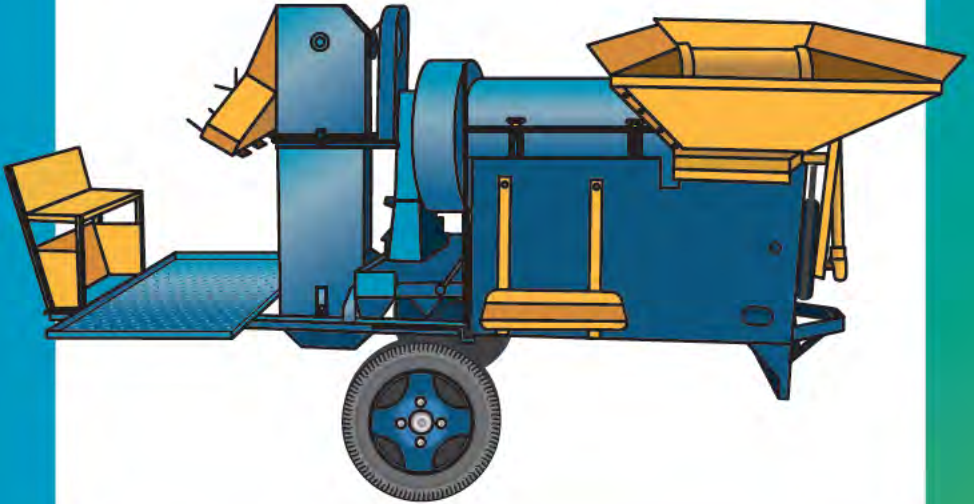
AGROMACHINE: Tel. (505) 2248-1105

ESCASAN: Tel. (505) 2233-1248 [equipos@escasan.com.ni](mailto:equipos@escasan.com.ni)

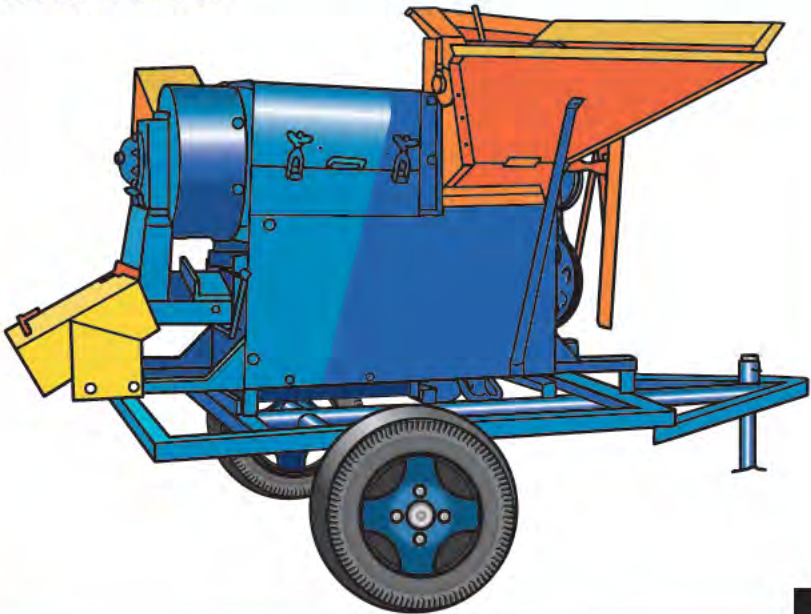


# Modelos de desgranadoras

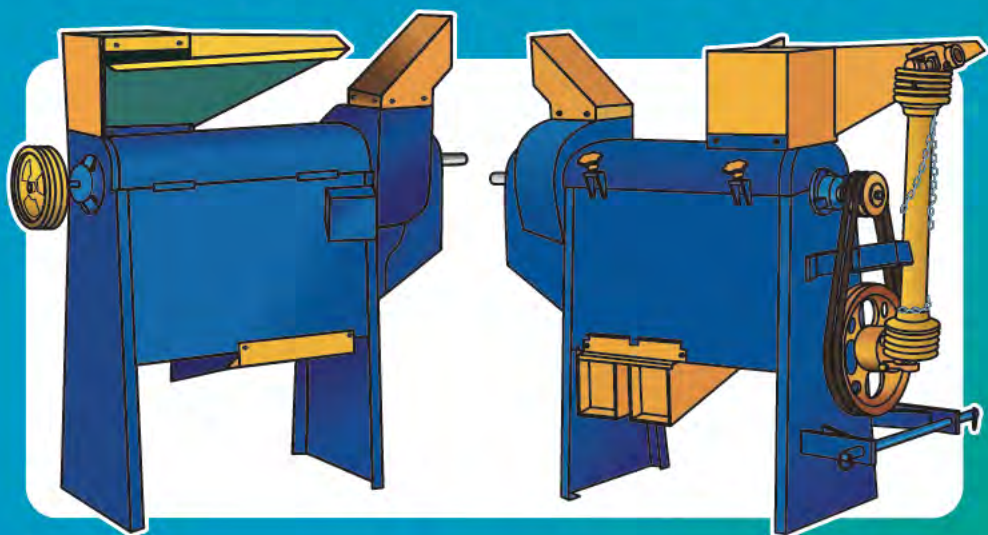
**Modelo B 380**



**Modelo B 340**



## Modelo B 330 para motor estacionario y tractor



## Modelo B 350 estacionario y con ruedas



# Pasos para desgranar maíz

1

Amontone en un solo sitio, junto a la desgranadora, las mazorcas de maíz sueltas o, de preferencia, en sacos.



2

Un ayudante coloca los sacos vacíos en la parte posterior de la máquina para recoger el grano.

Encienda la máquina. Comience a colocar mazorcas en la tolva. Si están en sacos, descargue con cuidado las mazorcas al interior de la tolva. Repita el proceso evitando provocar atascos en la máquina.

3



# Pasos para trillar frijol



1

Amontone en un solo sitio, junto a la trilladora, los manojos de frijol.

Un ayudante coloca los sacos vacíos en la parte posterior de la máquina, para recoger el grano trillado.

2



3

Encienda la máquina. Coloque en la tolva las matas de frijol sueltas. No sature la tolva. Por seguridad use un palo para empujar las matas.



# Ventajas del desgranado mecánico

- La velocidad del desgranado mecánico permite cosechar bajo condiciones ambientales adversas.
- El costo por quintal del trillado o desgranado mecánico es de 1.5 dólares. El costo por quintal del desgranado manual es de 3.5 dólares.
- Los modelos Mqtron B330 y B350 funcionan con motor a diésel o gasolina. Se pueden adaptar a tracción animal para llevar las máquinas a la parcela.
- La zaranda y la criba se cambian para ajustarse al tamaño del grano del maíz y del frijol.
- Reduce la cantidad de mano de obra.



# Desventajas del desgranado mecánico

Como el precio de las máquinas es alto, entre 2,000 y 8,000 dólares, se recomienda a las organizaciones elaborar planes de prestación de servicio colectivo a sus asociados y productores vecinos.



Las desgranadoras no siempre pueden llevarse hasta la parcela, porque faltan caminos de acceso, o porque la pendiente de los terrenos no lo permite.



# Medición de la humedad

Después del desgrane o trillado se recomienda medir la humedad del grano o la semilla.

1. Lave y seque muy bien un envase de vidrio de boca ancha.
2. Seque al sol o al calor del fuego una cucharada de sal.
3. Coloque la sal dentro del envase de vidrio.
4. Coloque dentro del envase un puño de granos o semillas de maíz o frijol.
5. Tape y agite el envase por un minuto.
6. Deje reposar por 15 minutos.
7. Agite de nuevo el envase.
8. Compruebe si la sal se pega o no al envase. Si **NO SE PEGA**, el grado de humedad es el correcto para almacenar.



Cuando la semillas o los granos tienen bastante humedad, póngalos a secar al sol y repita la medición de la humedad. Almacenar con un grado de humedad de 13 % garantiza una buena conservación.



Proyecto Red de Innovación Agrícola (Red SICTA)  
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)  
Cooperación Suiza en América Central

[www.redsicta.org](http://www.redsicta.org)

CONTÁCTENOS

Tel. (505) 2276-1196, 2276-2754 ext. 4154

Correo electrónico: [info.redsicta@iica.int](mailto:info.redsicta@iica.int)

Managua, Nicaragua. Oficina del IICA, km 10 carretera a Masaya



Institutos de investigación agropecuaria de Centroamérica,  
Belice, México, República Dominicana y Panamá



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

**INTA**



Centro Nacional de Tecnología  
Agropecuaria y Forestal  
Enrique Álvarez Córdoba



Instituto Nacional de Investigación y  
Transferencia en Tecnología Agropecuaria



**inifap**

Instituto Nacional de Investigaciones  
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

