

# MECANIZACIÓN AGRARIA

## CURSO 2020

Tema: Cabezales especiales y  
medición de pérdidas por cosecha



# Objetivos

1. Identificar los diferentes sistemas de las máquinas cosechadoras de granos.
2. Comprender las variables de diseño, regulación y operativas en su relación con la eficiencia de la labor.
3. Aprender a medir las pérdidas de granos como herramienta de intervención del Ingeniero Agrónomo en el proceso de cosecha de granos.

# Contenidos

Cabezales especiales:

1. de lonas,
2. maicero
3. girasolero
4. stripper

Medición de pérdidas de cosecha y calidad de grano

# Cabezales de lonas (draper)

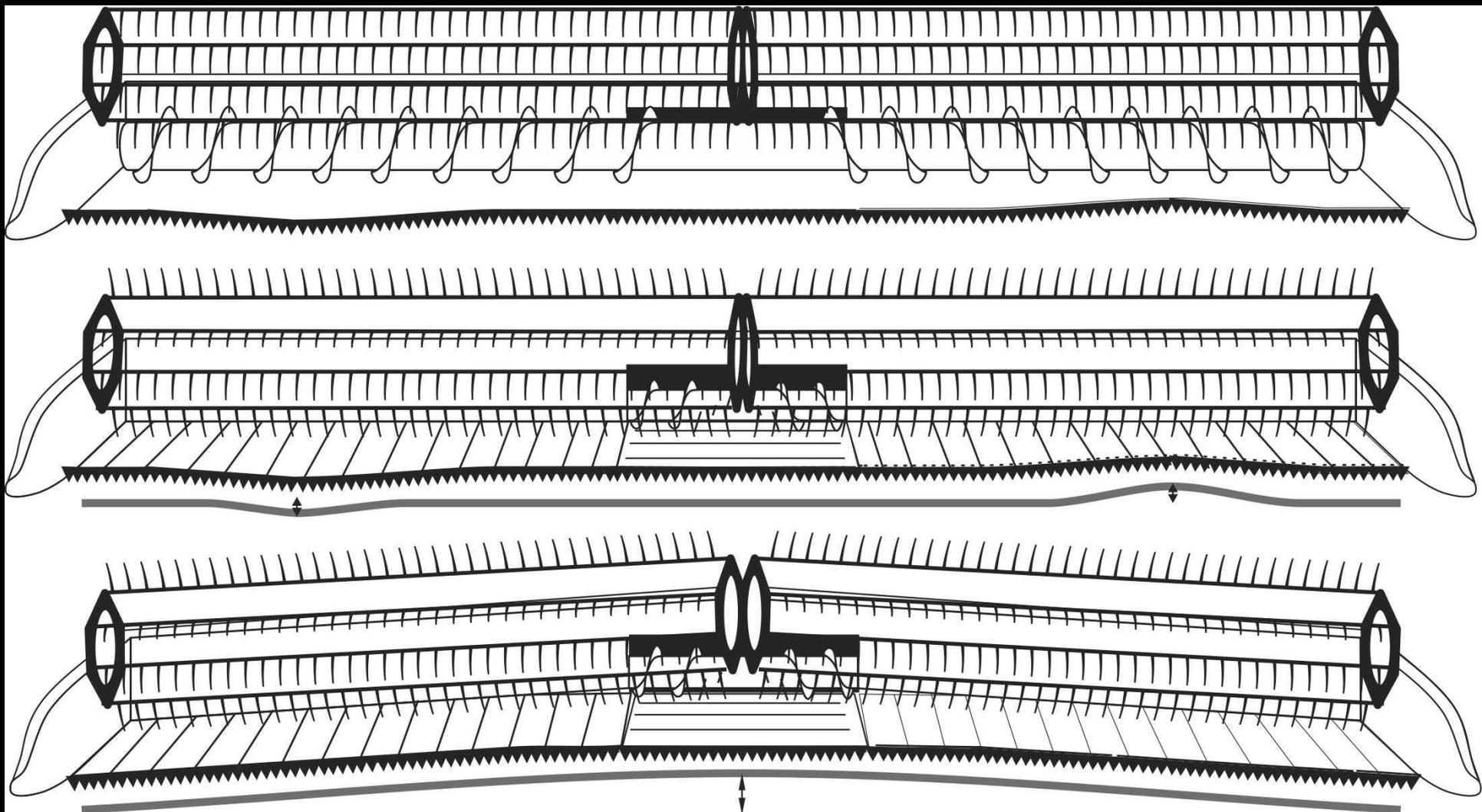
Desplazan a los cabezales con sinfín en los modelos más anchos.

Suelen tener un molinete orbital en lugar del de dientes paralelos.

# Ingreso con lona central



# Barra de corte flexible flotante



# Ruedas de apoyo

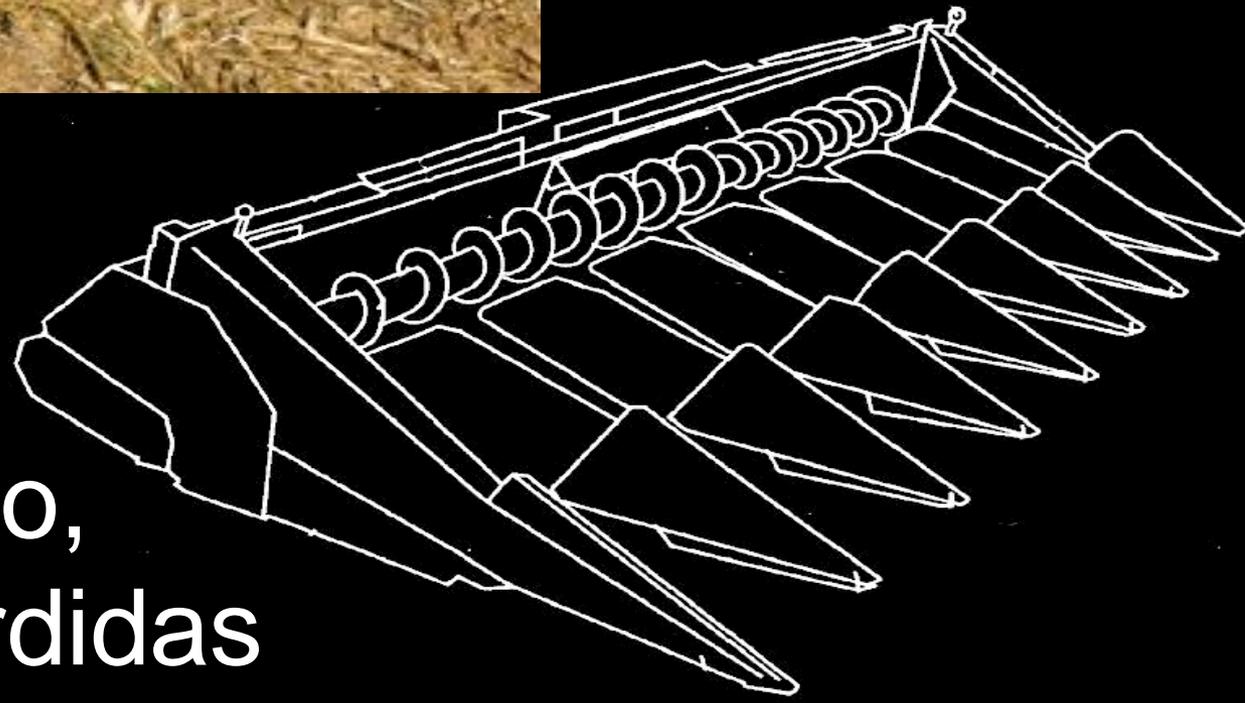


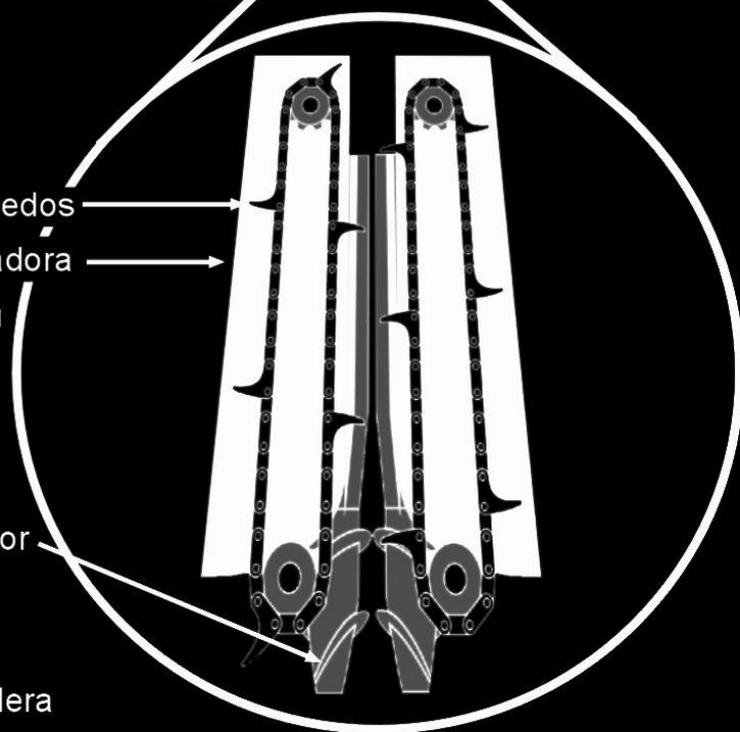
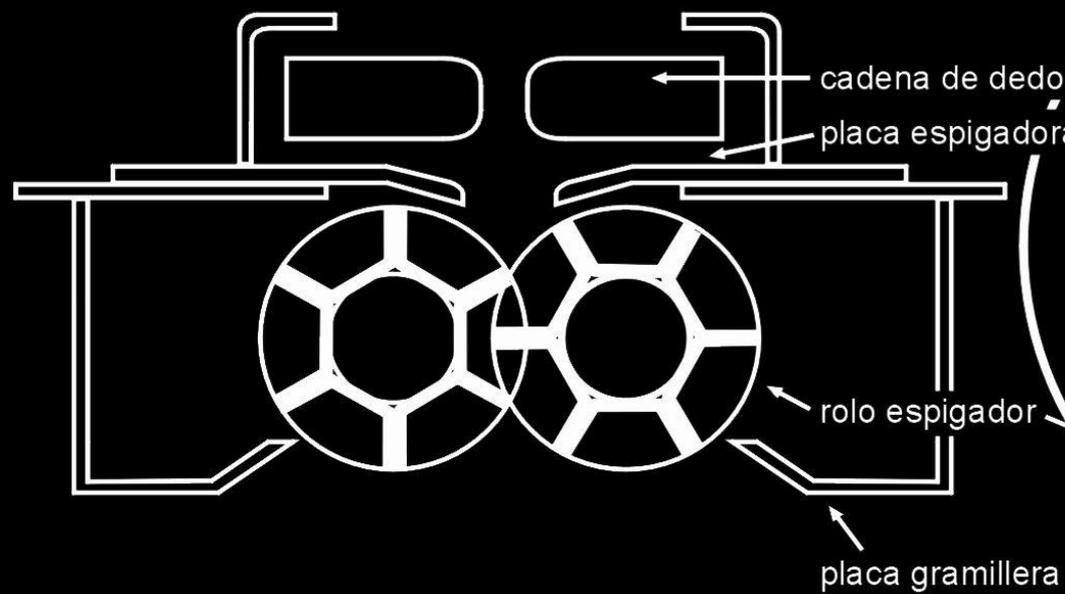
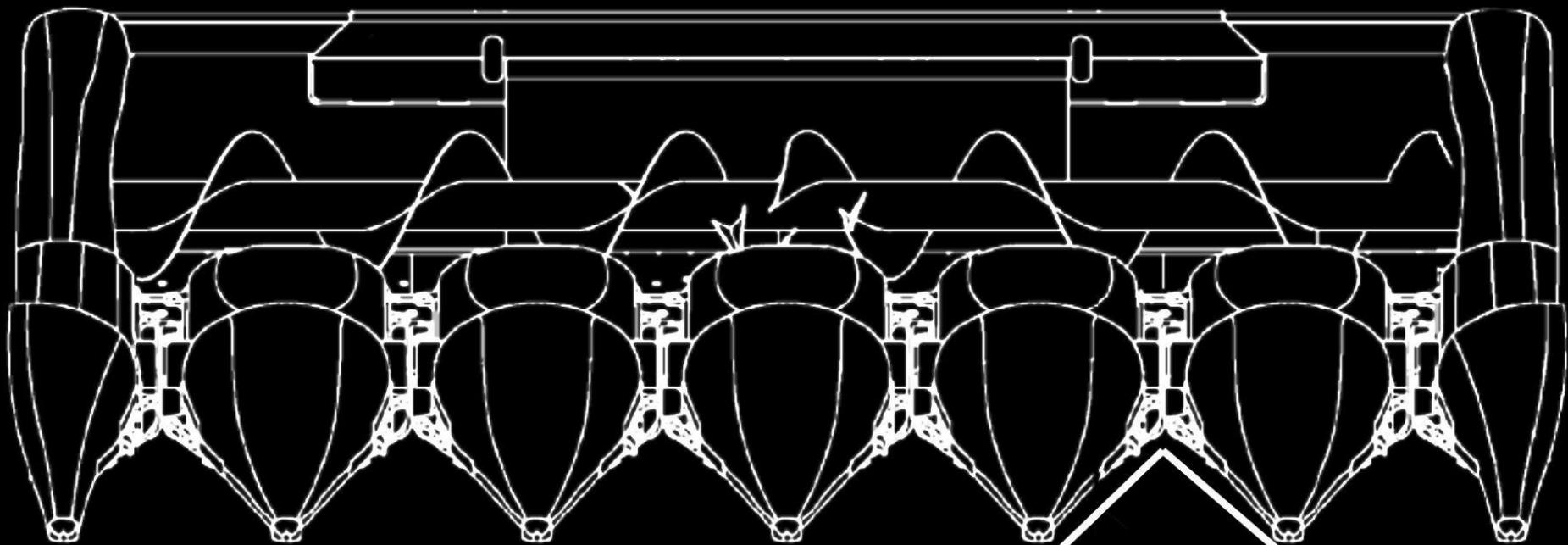
# Regulación del Molinete orbital

# Cabezal maicero



Reconocer:  
partes,  
funcionamiento,  
causas de pérdidas





# Funcionamiento

Observar como las plantas son traccionadas para abajo al ingresar al cabezal y al desprenderse las espigas son conducidas al sinfín.

# Funcionamiento



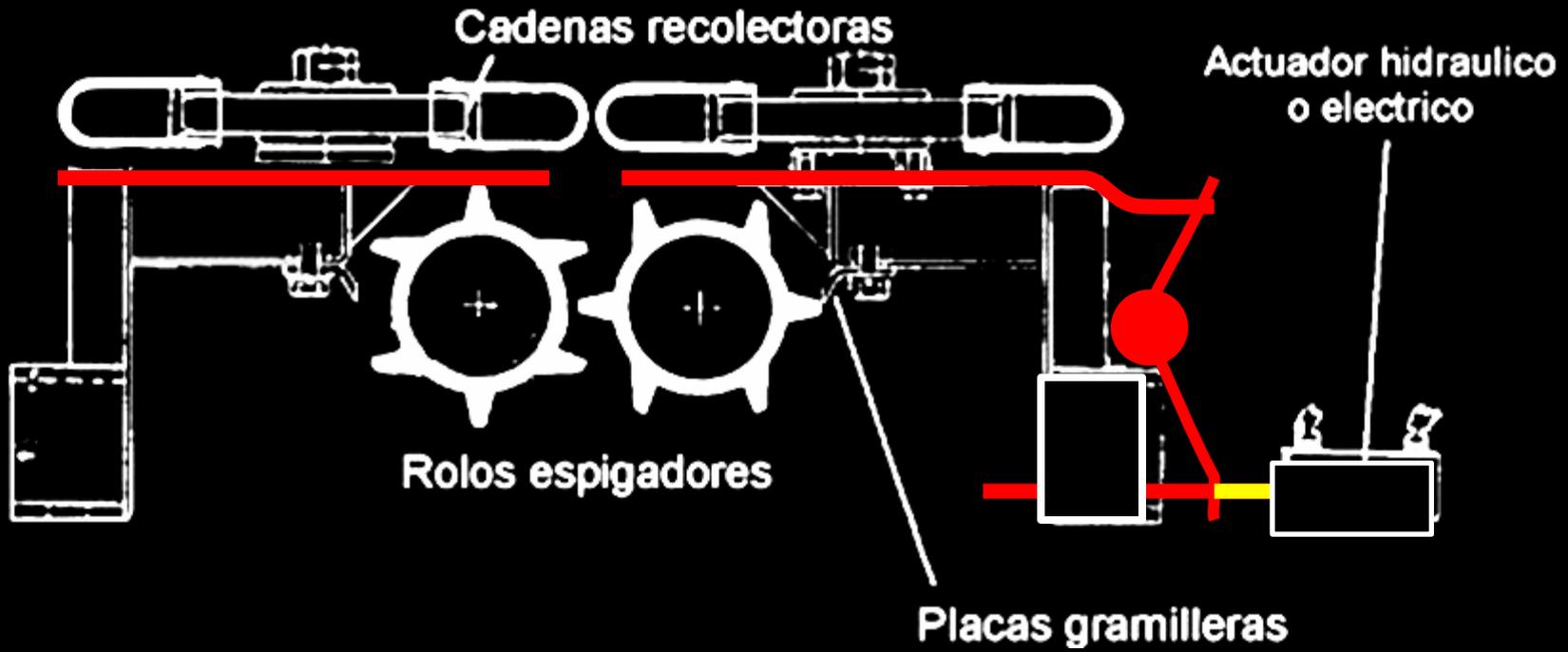
# Placas espigadoras

## Regulación:

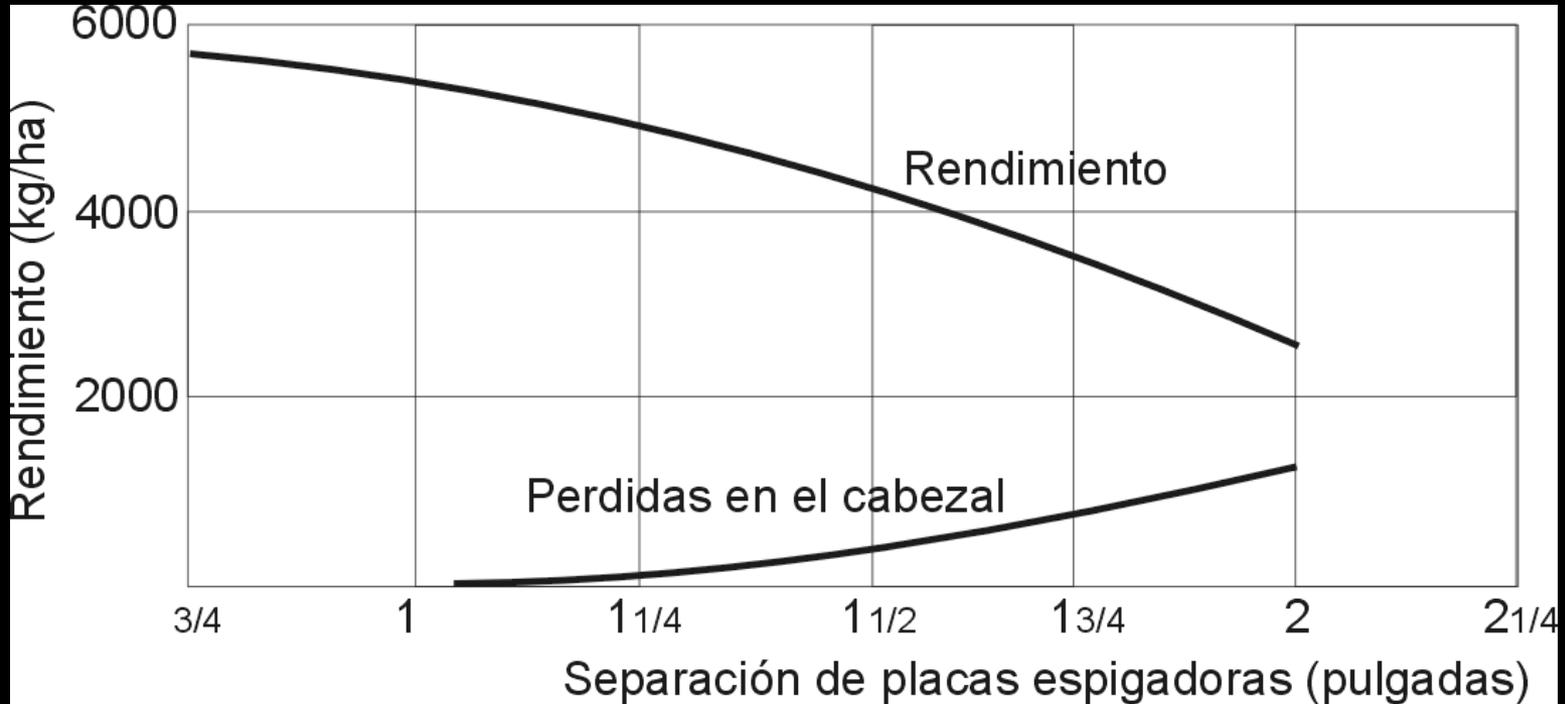
- mecánica al pie del cabezal,
- Hidráulica/eléctrica desde la cabina,
- autoajustables.



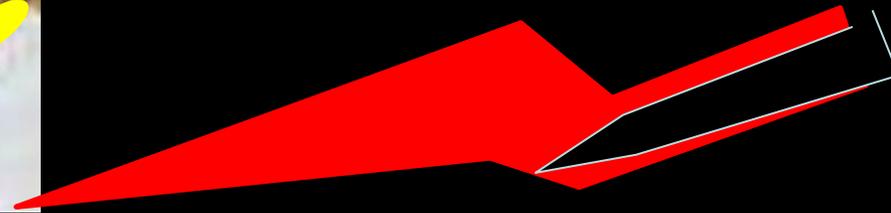
Indicador de posición



# Consecuencias de una mala regulación de placas

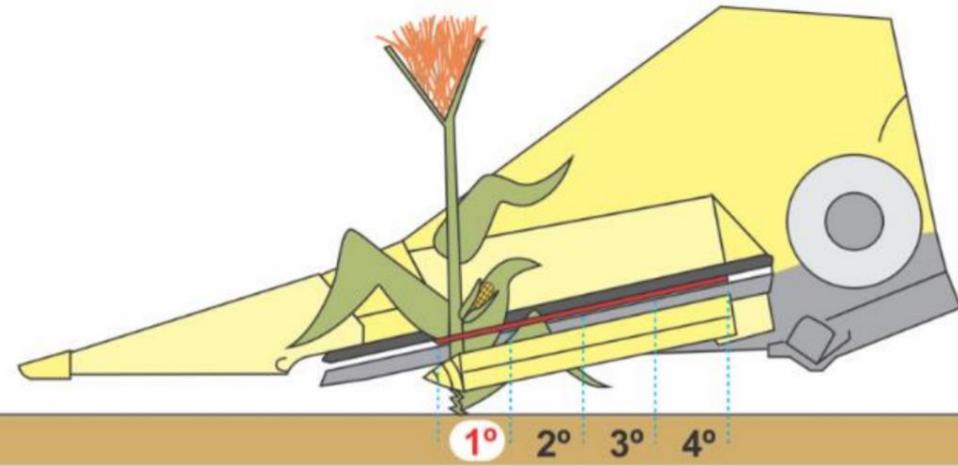


# Relación entre la velocidad de avance y la de los rolos y cadenas

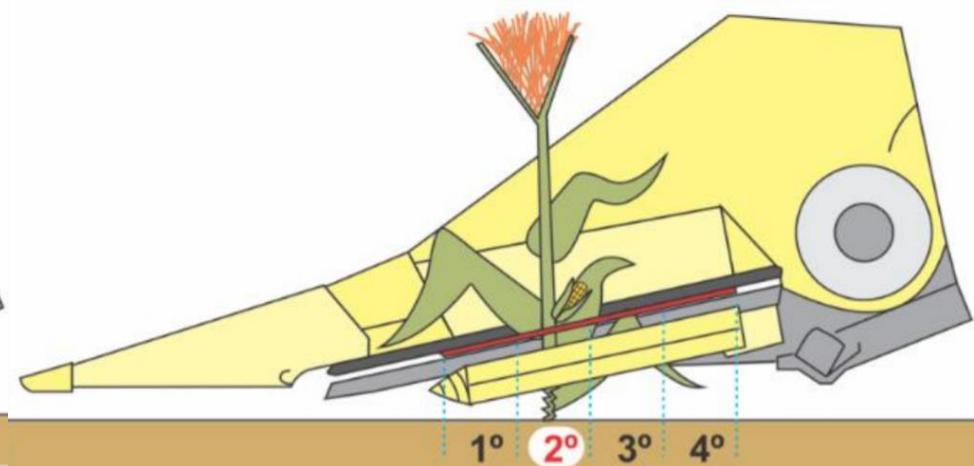


# Zonas de desprendimiento de la espiga

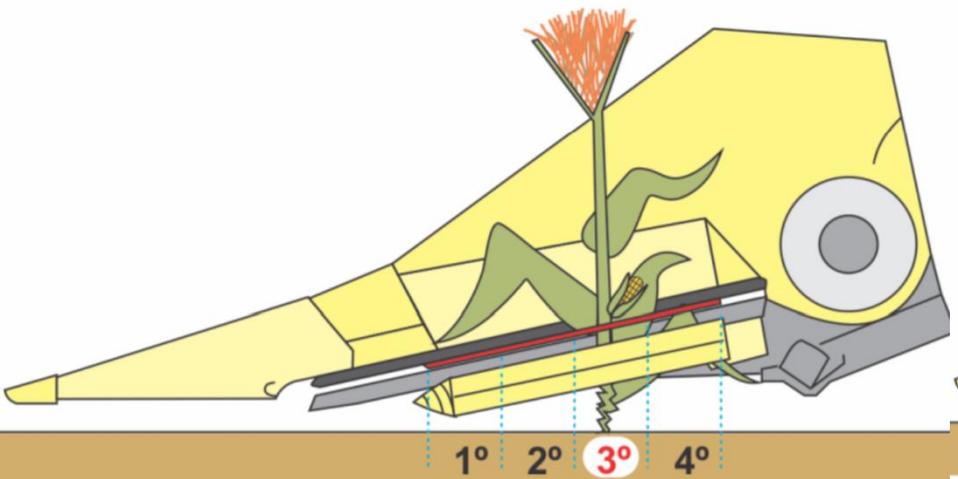
## Efecto sobre las pérdidas



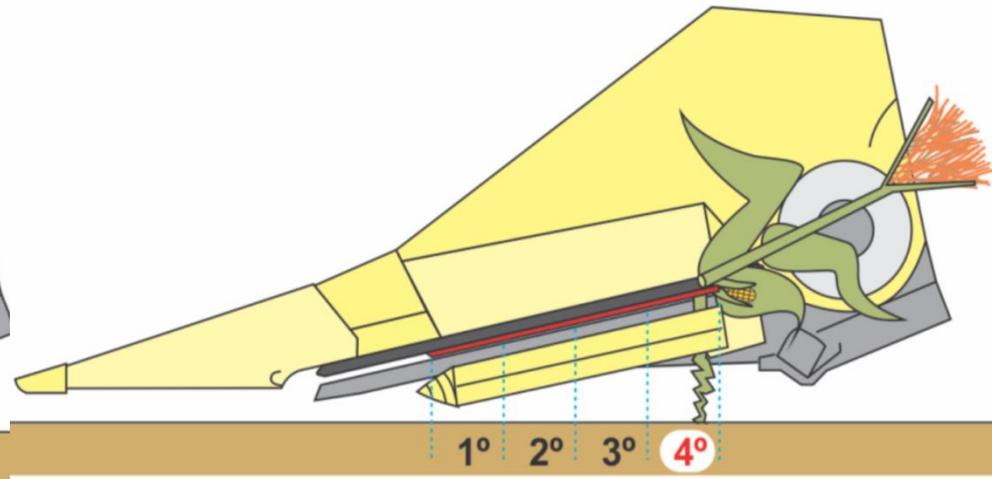
30% de espigas caídas



10% de espigas caídas



0,6% de espigas caídas



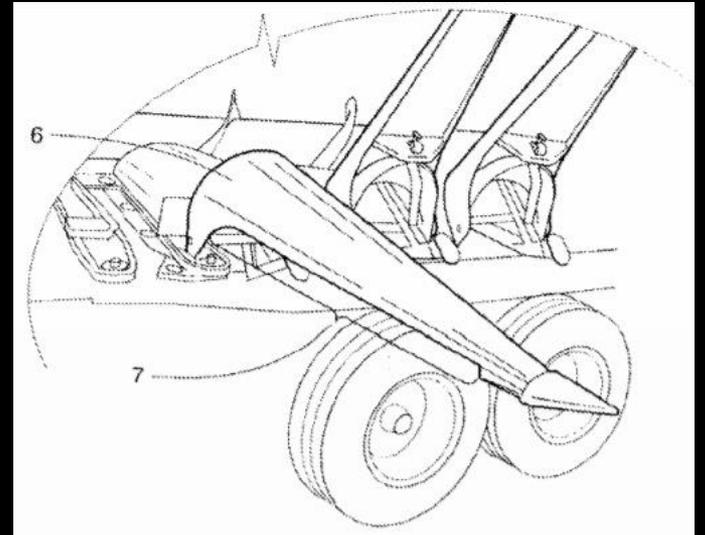
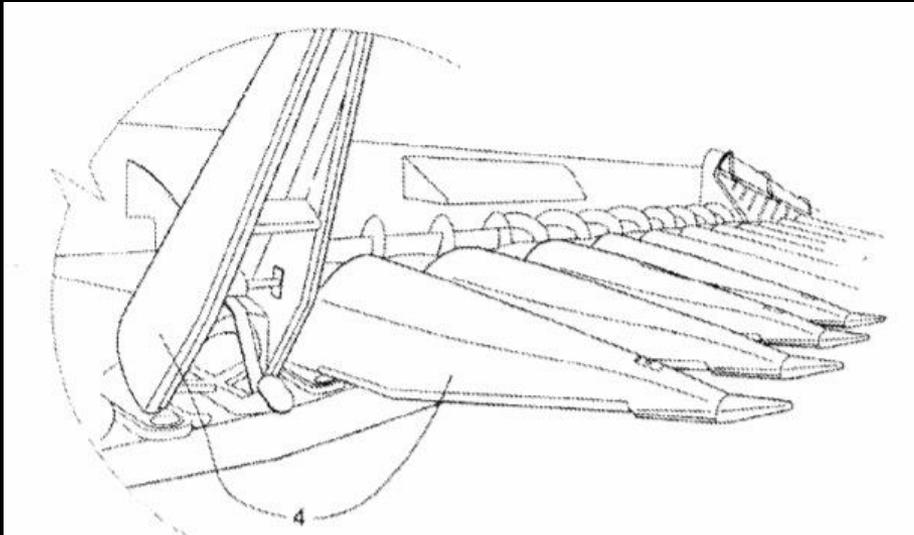
100% más de pérdidas por cola

Válvulas de retención de espigas: de goma, de buen diseño y fácil recambio.

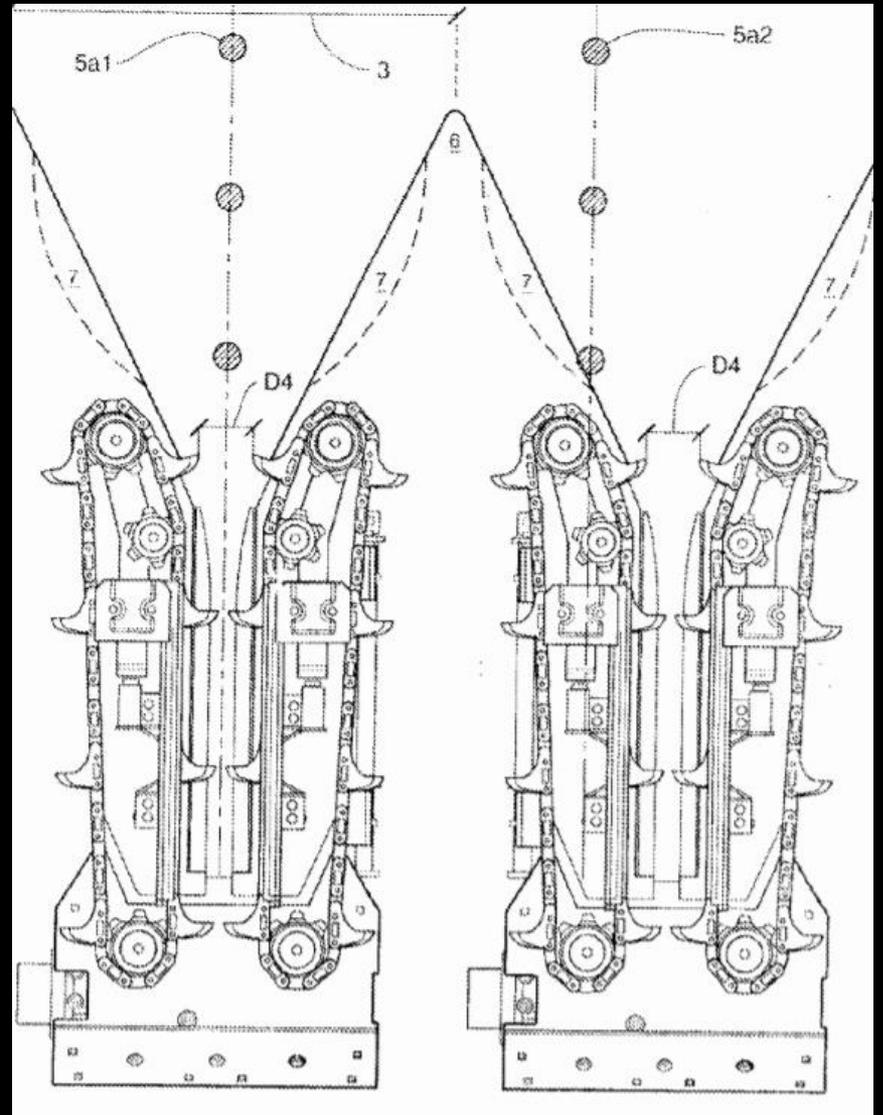
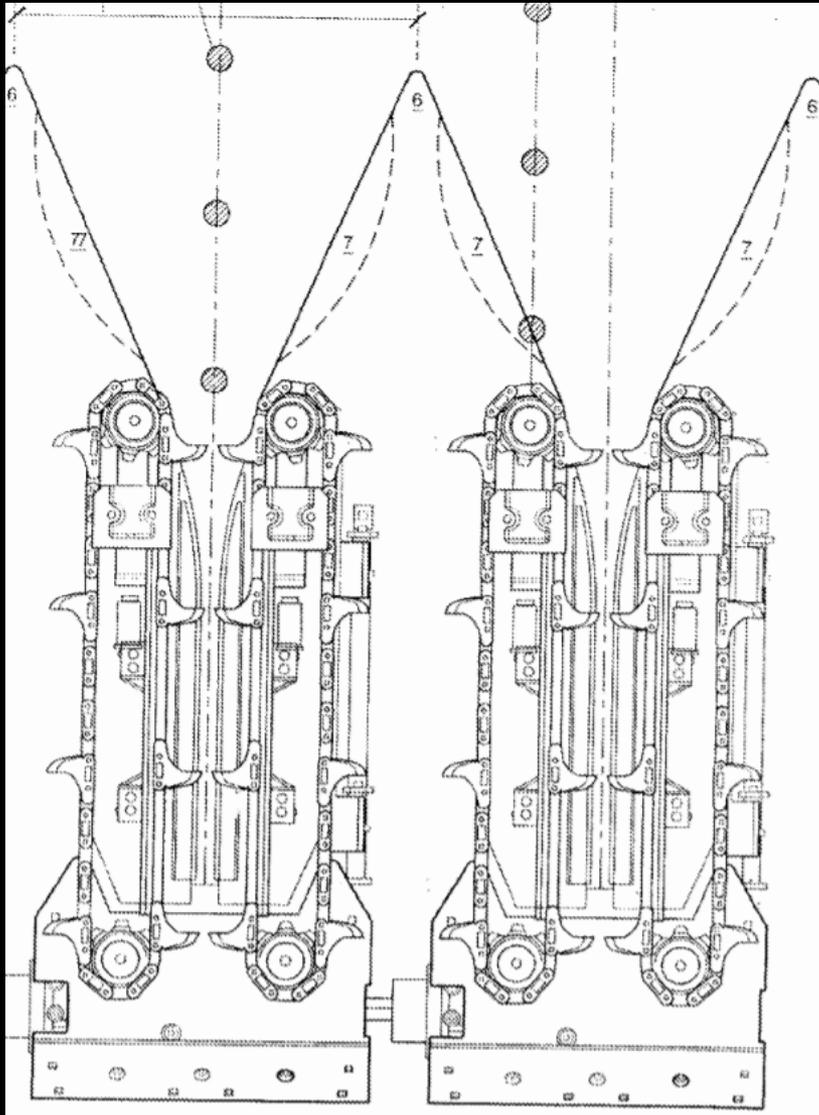




# Rediseño del puntón



# 3er engranaje en la cadena

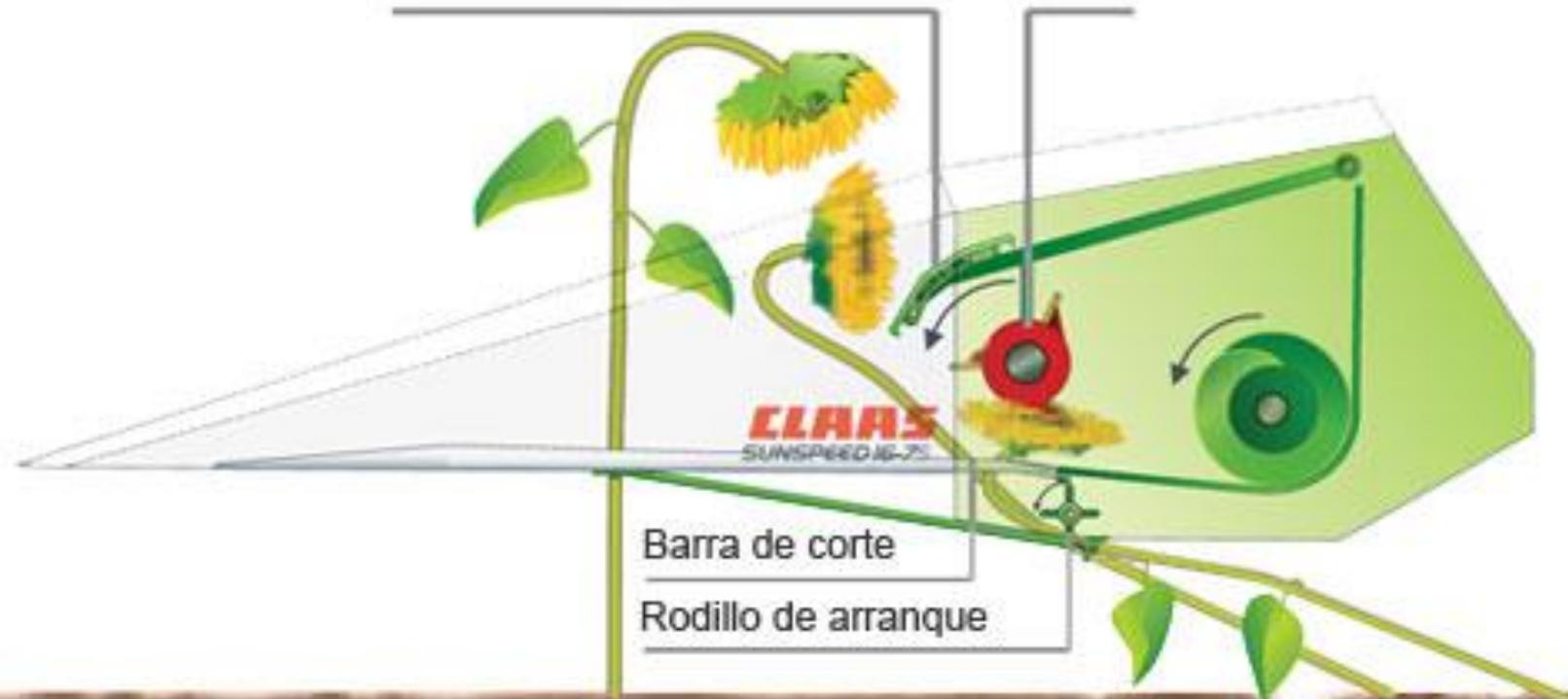


# CABEZAL GIRASOLERO



Chapa alimentadora con reg. hidr.

Molinete



Barra de corte

Rodillo de arranque





Escudo destroncador

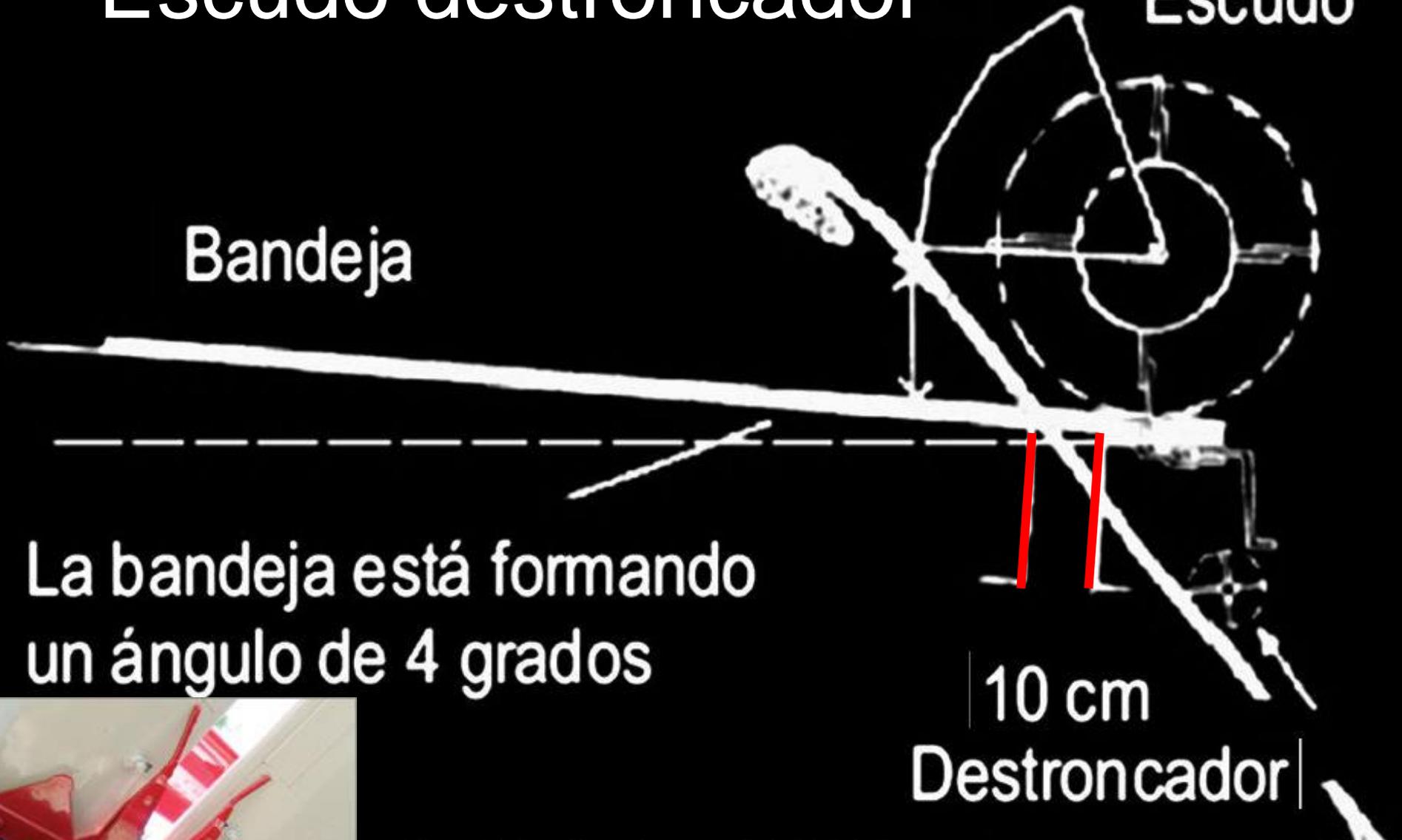
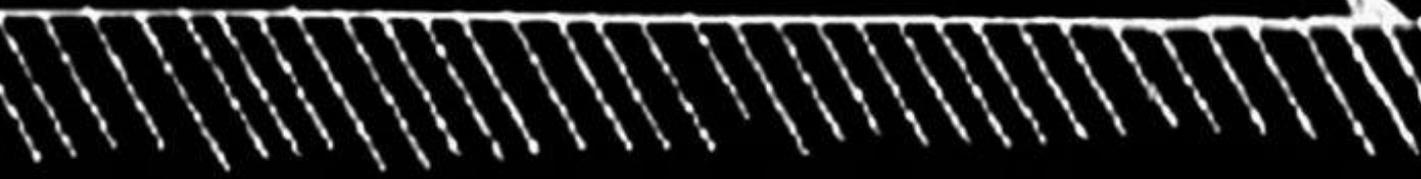
Escudo

Bandeja

La bandeja está formando un ángulo de 4 grados

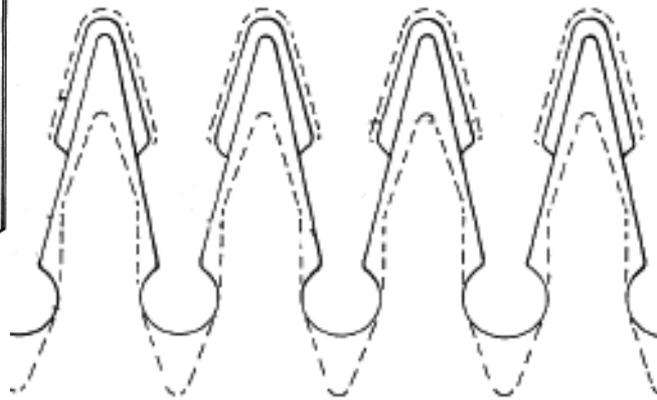
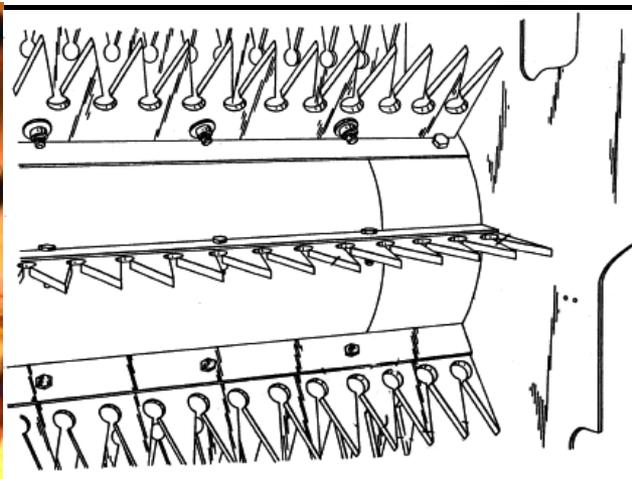
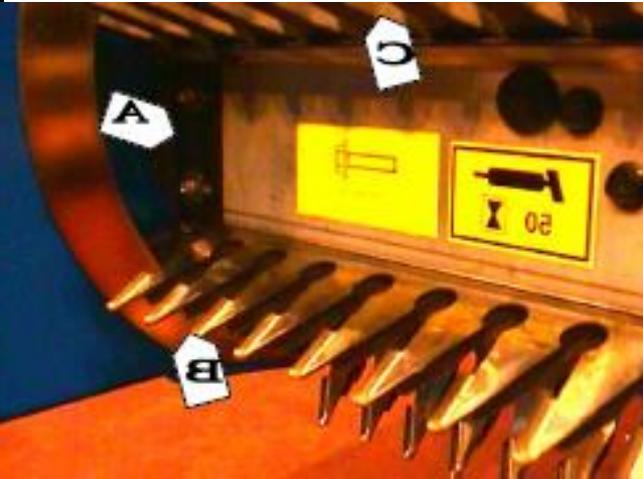
10 cm

Destroncador

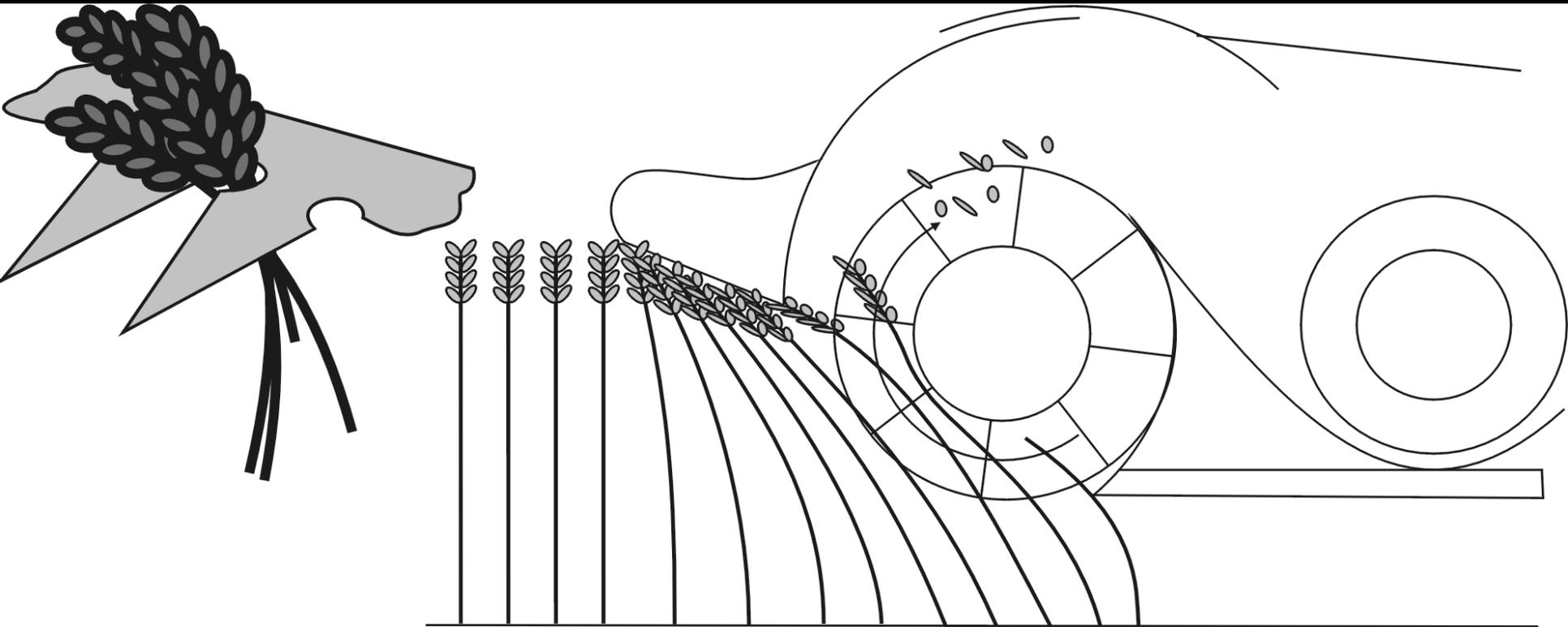




# Cabezal Stripper

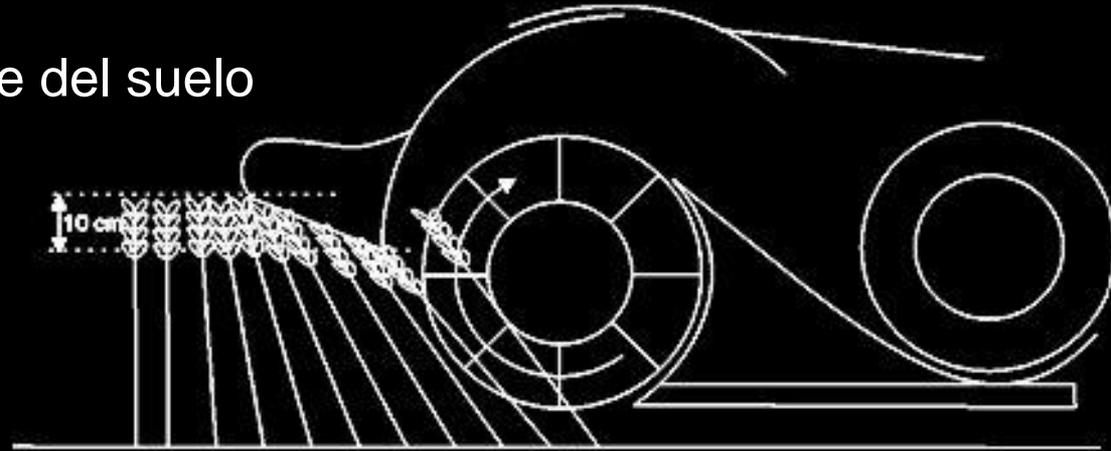


# Funcionamiento

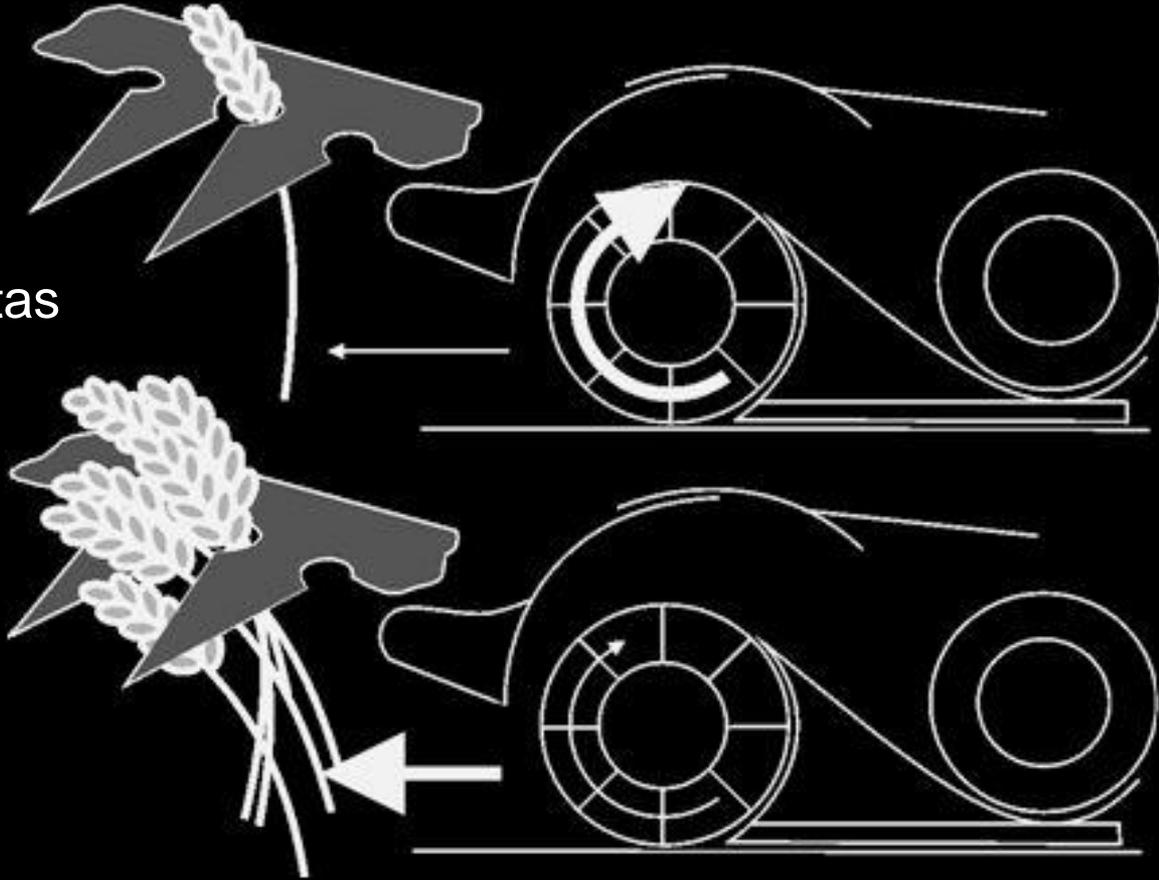


# REGULACIÓN DEL CABEZAL STRIPPER

- Regulación del capot y despeje del suelo



- Velocidad y número de vueltas



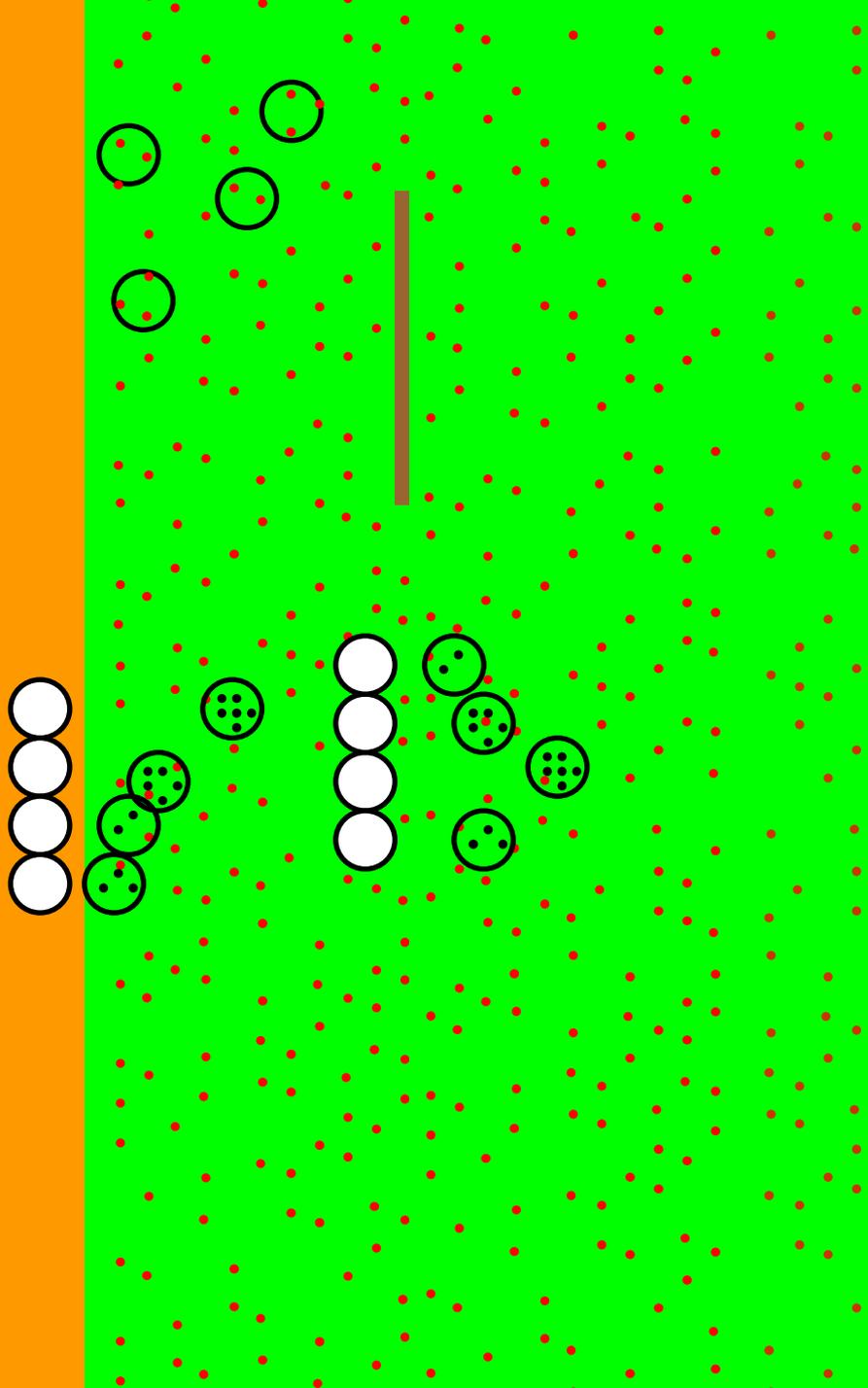
# Argentina: pérdidas de rendimiento medias

| Cultivo | Precosecha (kg/ha) | Cabezal (kg/ha) | Cola (kg/ha) | Total Cosechadora (kg/ha) | Totales (kg/ha) |
|---------|--------------------|-----------------|--------------|---------------------------|-----------------|
| Maíz    | 54                 | 141<br>(72%)    | 55<br>(28%)  | 196                       | 250             |
| Girasol | 34.5               | 68.5<br>(68%)   | 32<br>(32%)  | 100.5                     | 135             |
| Soja    | 25                 | 98<br>(70%)     | 43<br>(30%)  | 141                       | 166             |
| Trigo   | 20                 | 52<br>(45%)     | 63<br>(55%)  | 115                       | 135             |

# Soja: pérdidas precosecha

# Soja: pérdidas de cosecha, colocación de los aros

# Soja: pérdidas de cosecha, recuento de granos



## PERDIDAS PRECOSECHA

4 aros >>> 1m<sup>2</sup> muestreado

1m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_ 10 gramos

10.000 m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_ 100.000 gramos

10 gramos de grano/m<sup>2</sup> >>> 100 kg/ha

60 granos de soja/m<sup>2</sup> >>> 100 kg/ha

333 granos de trigo/m<sup>2</sup> >>> 100 kg/ha

PERDIDAS POR CABEZAL =

PERDIDAS DEBAJO DE LOS AROS –

PERDIDAS PRECOSECHA

4 aros >>> 1m<sup>2</sup> muestreado

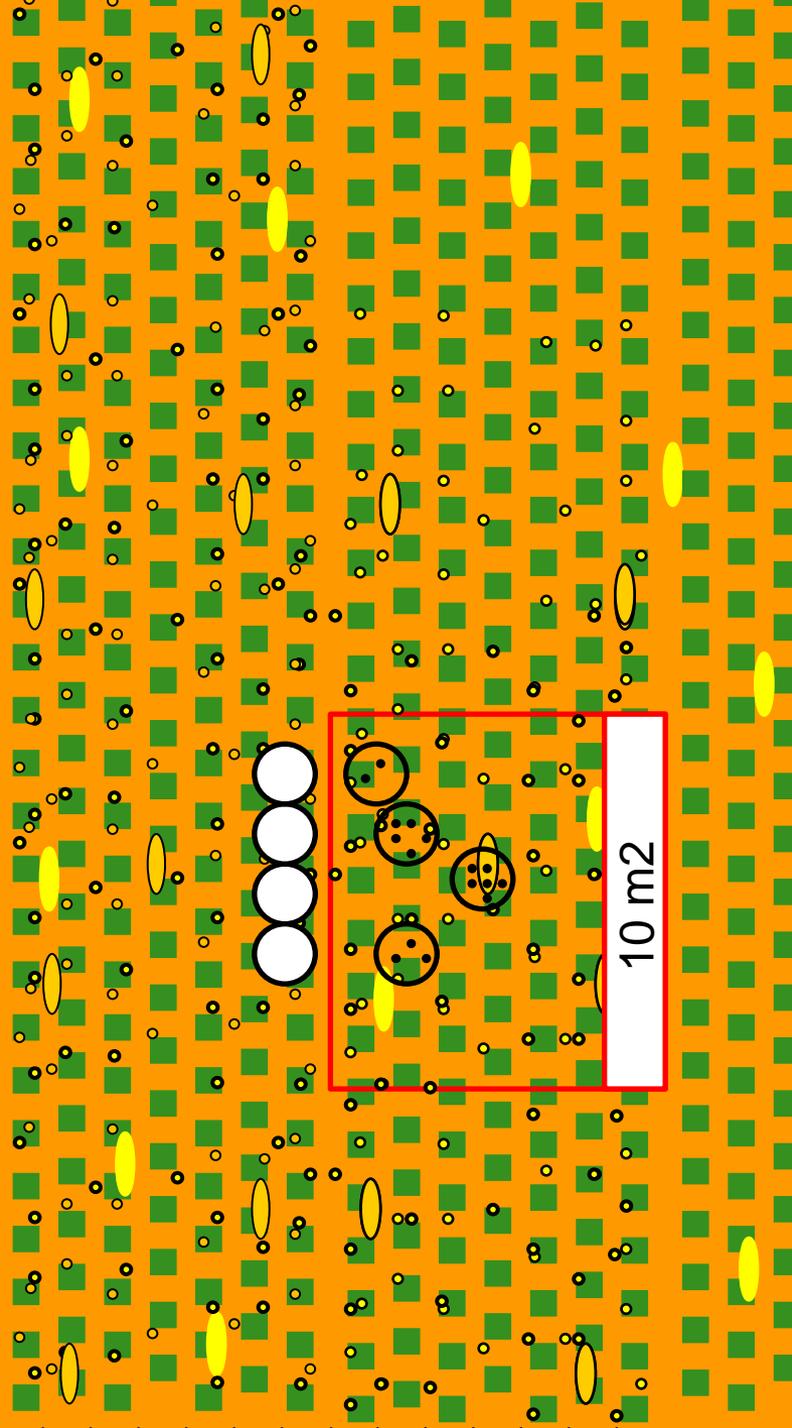
10 gramos/m<sup>2</sup> >>> 100 kg/ha perdidos

PERDIDAS POR COLA DE COSECHA =

PERDIDAS SOBRE LOS AROS

4 aros >>> 1m<sup>2</sup> muestreado

10 gramos/m<sup>2</sup> >>> 100 kg/ha perdidos



## PERDIDAS PRECOSECHA EN MAIZ

Las espigas no desgranan naturalmente pero hay espigas caídas. Para medir estas perdidas se requiere un área de muestreo superior a la de los cuatro aros.

Se traza un cuadro del ancho del cabezal y un largo tal que queden 10 m<sup>2</sup> de área muestral por hilera de cultivo.

Se retiran las espigas y se calcula el promedio de espigas perdidas por hilera (ej  $2/7=0,28$ ).

Esta cantidad se multiplica por el peso de grano por espiga (150 gramos/esp. $\Rightarrow 150*0,28=42$ gr).

Se obtiene los gramos de grano perdido cada 10 m<sup>2</sup> que es igual a kilos perdidos por hectárea

42 gramos                      10 m<sup>2</sup>

42.000 gramos                      10.000 m<sup>2</sup>                      42kg/ha

PERDIDAS X CABEZAL (debajo de los aros)

Grano: 4 aros >>> 1m<sup>2</sup> muestreado

10 gramos de grano/m<sup>2</sup> >>> 100 kg/ha

33 granos de maíz/m<sup>2</sup> >>> 100 kg/ha

Espigas: luego del paso de la cosechadora

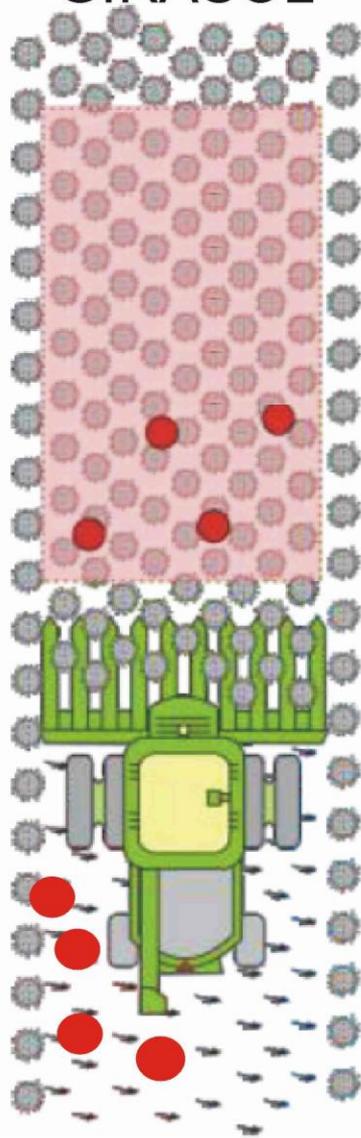
sobre el cuadro de muestreo del que se retiraron las espigas perdidas en precosecha, se juntan las espigas caídas del cabezal y se calculan las perdidas.

PERDIDAS X COLA (sobre los aros)

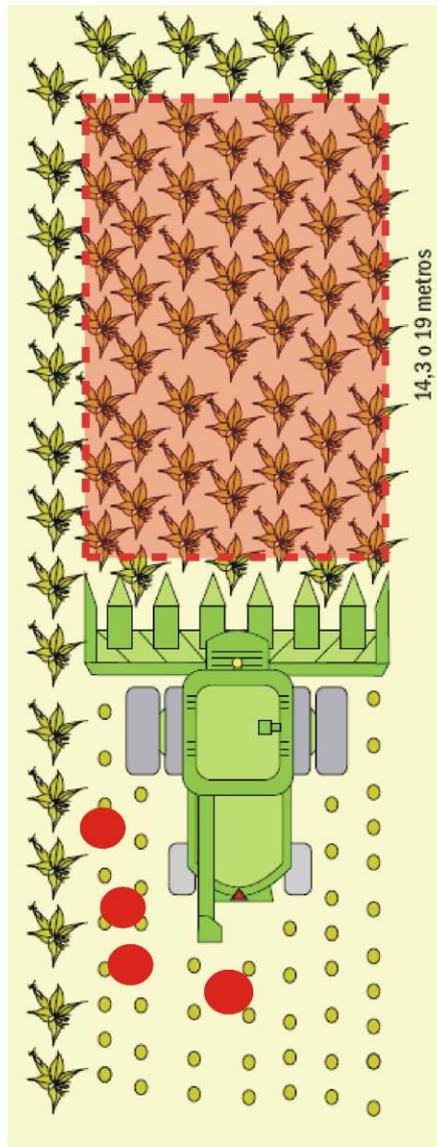
10 gramos/m<sup>2</sup> >>> 100 kg/ha perdidos

33 granos de maíz/m<sup>2</sup> >>> 100 kg/ha

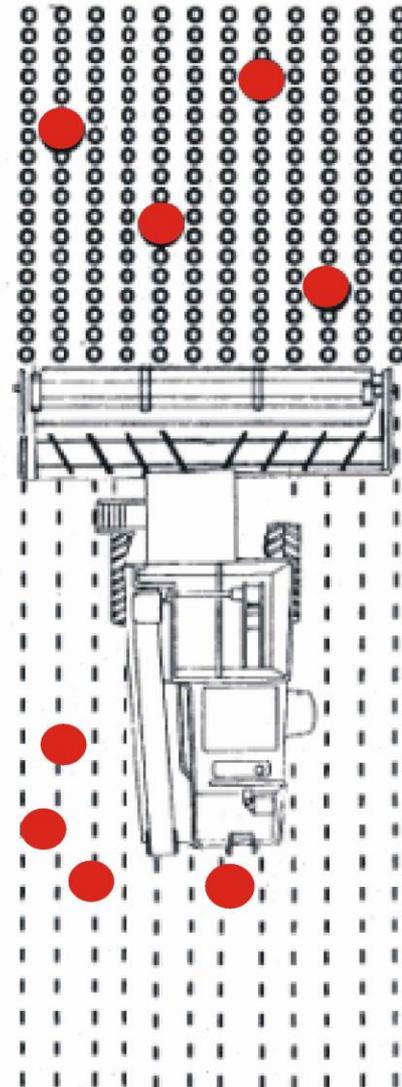
# GIRASOL



# MAIZ



# TRIGO SOJA



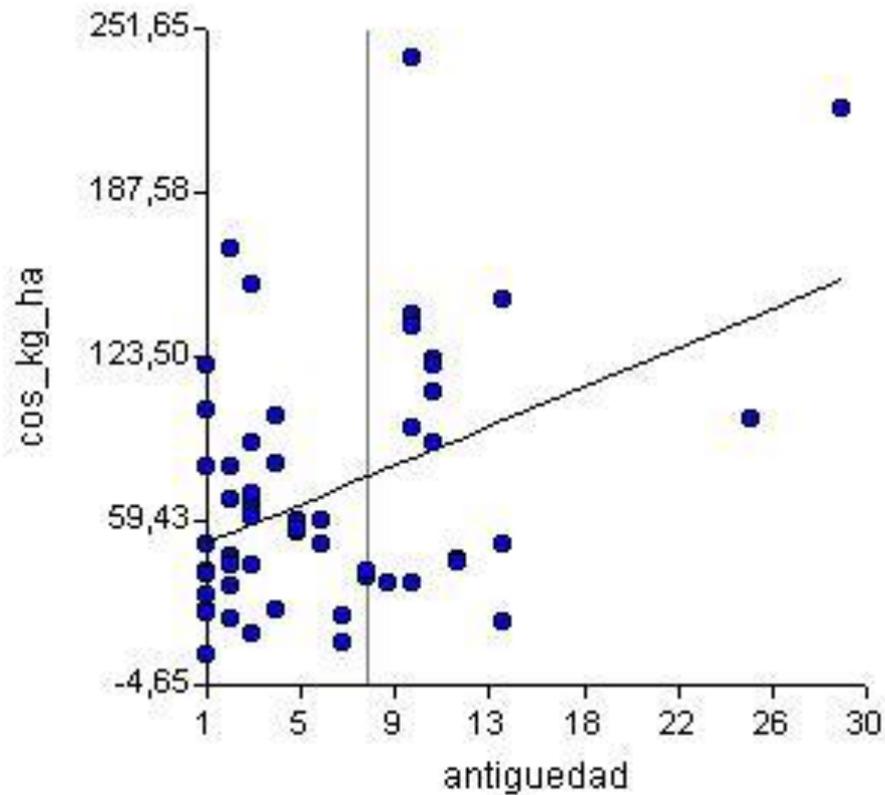
# Tolerancias de perdidas por cosecha

|                                       | SOJA      | TRIGO     | MAIZ       | GIRASOL<br>grano<br>grande mediano chico |     |     |
|---------------------------------------|-----------|-----------|------------|--|-----|-----|
| Granos/m2 para<br>100 kg/ha           | 60        | 333       | 33         | 120                                      | 140 | 160 |
| Tolerancia<br>perdidas<br>precosecha  | 0         | 0         | 0          | 0  |     |     |
| Tolerancia<br>perdidas por<br>cosecha | <b>85</b> | <b>80</b> | <b>150</b> | <b>70</b>                                |     |     |
| Para rendimiento                      | 2900      | 3500      | 8000       | 2000                                     |     |     |
| Porcentaje                            | +/- 3%    | +/- 2%    | +/- 2%     | +/- 3%                                   |     |     |

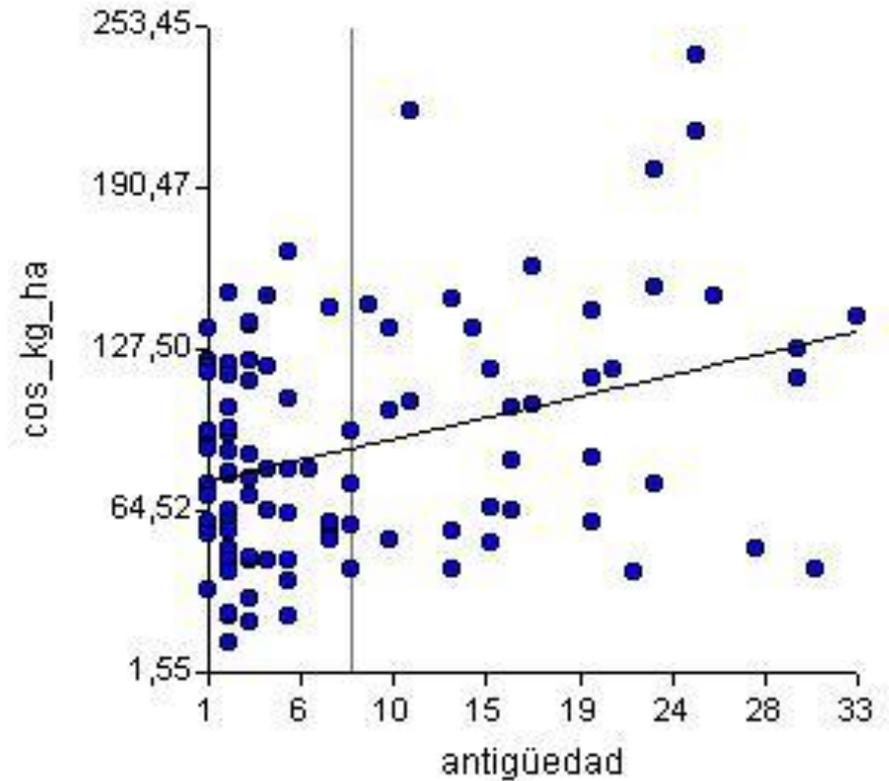
# Trigo

# Soja

*Relación pérdida de cosecha vs. antigüedad*



*Relación pérdida de cosecha según antigüedad*



**Cultivo: maíz**      **Rendimiento: 6500 kg/ha**      **Zona: Ramallo**  
**Cosechadora axial S780**      **Cabezal: 12 surcos a 52,5 cm**  
**Rotor (762 mm): 500 vpm (200-1000)**      **Separación : 25 mm (0-40)**  
**Ventilador: 900 vpm (620-1350).**  
**Se miden las pérdidas con el método del INTA PRECOP.**

| <b>Muestreo</b>                     | <b>1</b>    | <b>2</b>          |
|-------------------------------------|-------------|-------------------|
| <b>Espigas caídas en precosecha</b> | <b>3</b>    | <b>1</b>          |
| <b>Espigas caídas por cosecha</b>   |             | <b>2</b>          |
| <b>Granos debajo de los aros</b>    | <b>52 *</b> | <b>48 *</b>       |
| <b>Granos arriba de los aros</b>    | <b>25 L</b> | <b>10 L + 5 E</b> |
| <b>Velocidad de la cosechadora</b>  | <b>7,5</b>  | <b>5</b>          |

**\*en gran medida sueltos en la hilera del cultivo**

**\*\* en el primer caso se encuentra algo de granza en la tolva**

1. Calcular las pérdidas: totales, precosecha, cosecha, cabezal y cola
2. ¿Las pérdidas de cosecha se ajustan a la tolerancia propuesta por el INTA?
3. ¿La distribución es la esperada?
4. En caso de que las pérdidas sean superiores a la tolerancia, identifique las causas y regulaciones necesarias.

## Medición de pérdidas por cosecha

Cultivos

Pérdidas

Método

Seleccionar cultivo

Soja

Trigo

Maíz

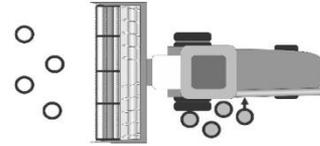
Girasol



Cultivo

Pérdidas

Método



Complete los granos medidos en

gramos




granos



aros simples

aros ciegos (abajo)




aros ciegos (arriba)

Complete los siguientes parámetros

granos/10 gramos

60

rendimiento (kg/ha)

precio del grano (\$/Tn)

Superficie del lote (has)

Tolerancia de perdidas de cosecha



%



75

kg/ha

Distribución esperada de pérdidas

Cabezal %

70

Cola %

30

# Normas de comercialización, parámetros afectados por la cosecha

| GIRASOL           |            |            |  |
|-------------------|------------|------------|--|
|                   | base       | tolerancia |  |
| Materias extrañas | <b>0%</b>  | <b>3%</b>  | Hasta la tolerancia, se rebaja un porcentaje igual al de materias extrañas. Superada la tolerancia se rebaja 1,5% por cada 1% de mat. ext. |
| Humedad           | <b>11%</b> | <b>14%</b> | Cuando la mercadería exceda la base de humedad, se aplicará la merma porcentual de peso correspondiente según la tabla.                    |

| SOJA                          |                       |                       |  |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|--|
|                               | base                  | tolerancia            |  |
| Materias extrañas             | <b>1%(0,5 tierra)</b> | <b>3%(0,5 tierra)</b> | 1-3% se rebaja un porcentaje igual al de materias extrañas. Superada la tolerancia se rebaja 1,5% por cada 1% de mat. ext. |
| Granos quebrados y/o partidos | <b>20%</b>            | <b>30%</b>            | 20-25% se rebaja un 25% del grano partido.25-30% se rebaja un 50% y +30% se rebaja un 75%.                                 |
| Granos dañados                | <b>5%</b>             | <b>5%</b>             |  |
| Humedad                       |                       | <b>13,5%</b>          | Cuando la mercadería exceda la base de humedad, se aplicará la merma porcentual de peso correspondiente según la tabla.    |

| TRIGO                     |                 |            |               |             |
|---------------------------|-----------------|------------|---------------|-------------|
|                           | GRADO 1 (+1,5%) | GRADO 2    | GRADO 3 (-1%) | Excedida    |
| Peso hectolitrico (kg/hl) | <b>79</b>       | <b>76</b>  | 73            |             |
| Mat.extrañas              | <b>0,2</b>      | <b>0,8</b> | 1,5           |             |
| granos dañados totales    | <b>1</b>        | <b>2</b>   | 3             |             |
| granos quebrados o chuzos | <b>0,5</b>      | <b>1,2</b> | 2             |             |
| Humedad                   |                 |            |               | <b>+14%</b> |

| MAIZ                      |               |              |                 |               |
|---------------------------|---------------|--------------|-----------------|---------------|
|                           | GRADO 1 (+1%) | GRADO 2      | GRADO 3 (-1,5%) | Excedida      |
| Peso hectolitrico (kg/hl) | <b>75</b>     | <b>72</b>    | 69              |               |
| Mat.extrañas              | <b>1%</b>     | <b>1,50%</b> | 2%              |               |
| granos dañados            | <b>3%</b>     | <b>5%</b>    | 8%              |               |
| granos quebrados          | <b>2%</b>     | <b>3%</b>    | 5%              |               |
| Humedad                   |               |              |                 | <b>+14,5%</b> |

| <b>MAIZ</b>                          |                      |                |                        |                 |
|--------------------------------------|----------------------|----------------|------------------------|-----------------|
|                                      | <b>GRADO 1 (+1%)</b> | <b>GRADO 2</b> | <b>GRADO 3 (-1,5%)</b> | <b>Excedida</b> |
| <b>Peso hectolitrico<br/>(kg/hl)</b> | 75                   | 72             | 69                     |                 |
| <b>Mat.extrañas</b>                  | 1%                   | 1,50%          | 2%                     |                 |
| <b>granos dañados</b>                | 3%                   | 5%             | 8%                     |                 |
| <b>granos quebrados</b>              | 2%                   | 3%             | 5%                     |                 |
| <b>Humedad</b>                       |                      |                |                        | +14,5%          |

### **Problema:**

Suponiendo que un cultivo es cosechado simultáneamente con una cosechadora "A" que presenta una muestra en tolvas con 1,85% de grano quebrado y otra cosechadora "B" con 4,85%. ¿Qué porcentaje de descuento sobre el valor total va a tener en la comercialización la cosechadora B?

¿Cuánto dinero perdería por hectárea?

Rendimiento del Maíz : 8 Tn/Ha

Valor del Maíz: 80u\$s/Tn