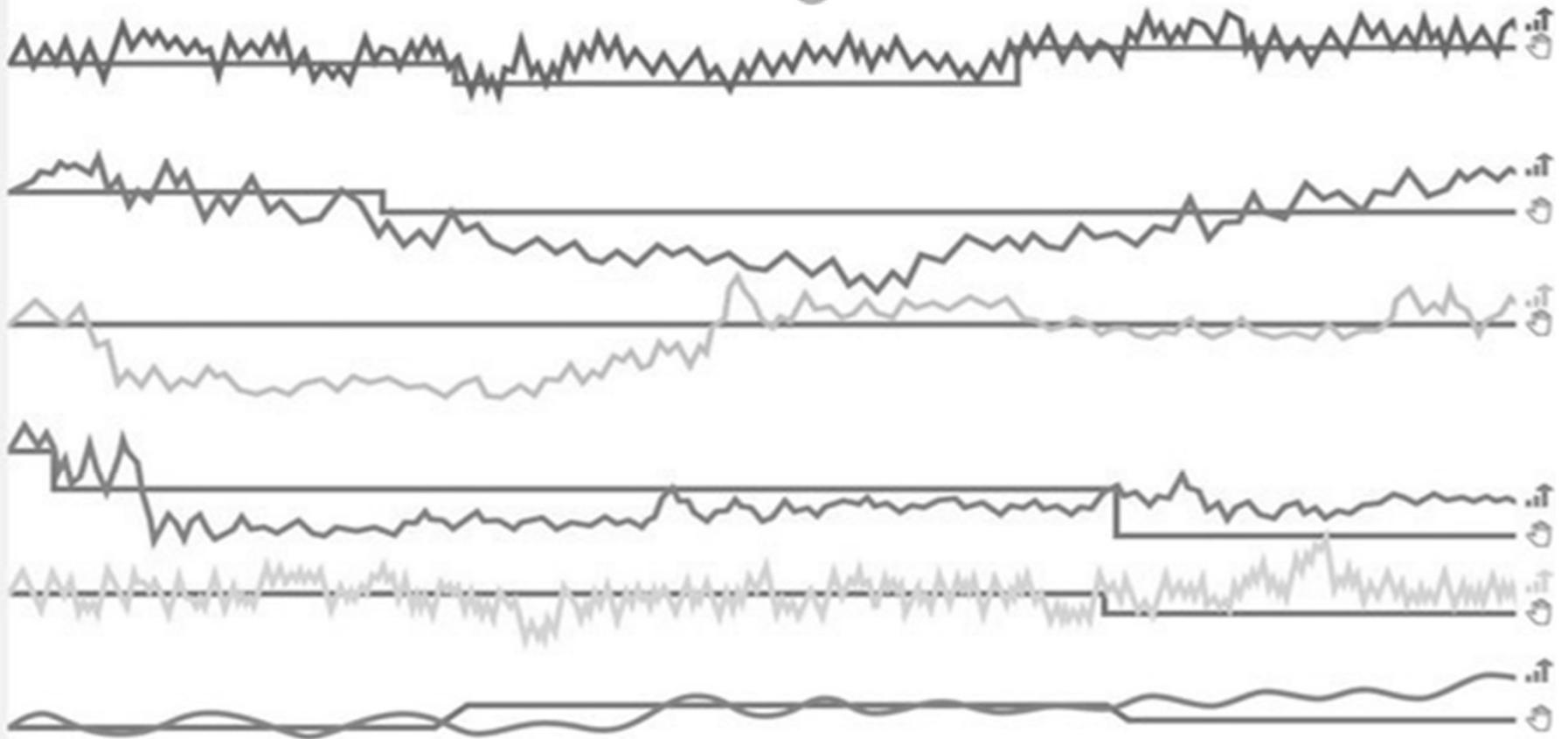
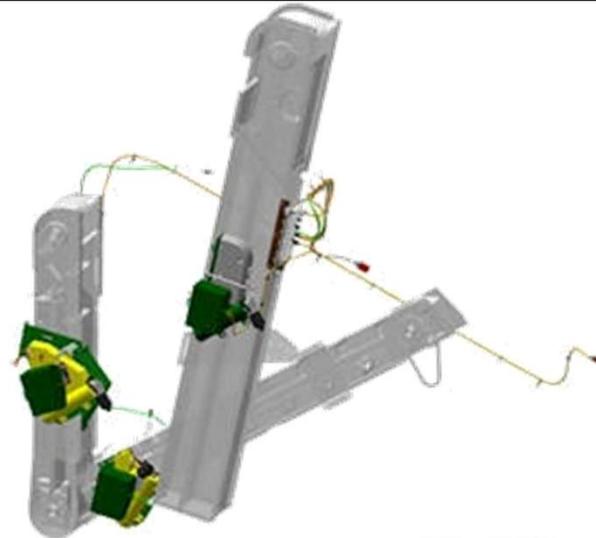


Sensores y Automatismo

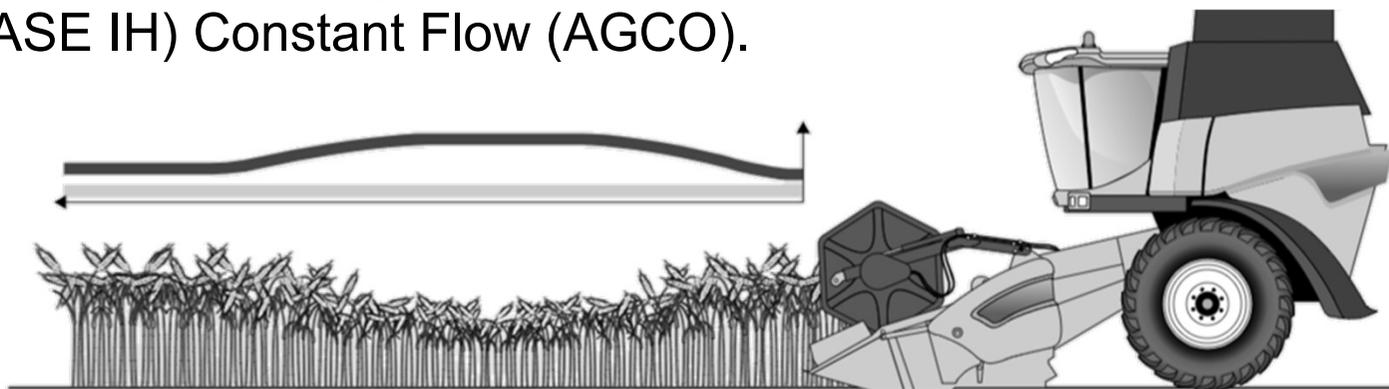
AUTOMATIZACIÓN DE LAS REGULACIONES



Cosecha Autónoma

□ CONTROL AUTOMÁTICO DEL ÍNDICE DE ALIMENTACIÓN

HarvestSmart (John Deere), Cruise Pilot (Claas), Intellicruise (New Holland), Feed Rate Control (CASE IH) Constant Flow (AGCO).



□ AUTOMATIZACIÓN DE LAS REGULACIONES DE LA COSECHADORA

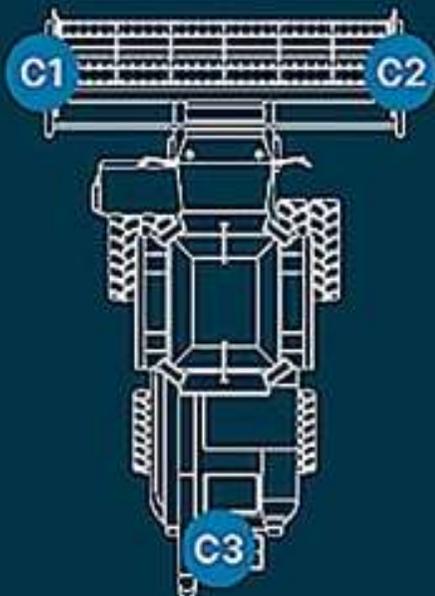
John Deere ICA2 Combine Advisor	Claas CEMOS Automatic	AGCO HarvestPlus	New Holland IntelliSense / Case HarvestCommand
Reducción de pérdidas	Capacidad de trilla	Reducción de pérdidas	Reducción de pérdidas*
Daño mecánico al grano	Consumo combustible	Daño mecánico al grano	Índice de alimentación fijo
Limpieza del grano	Calidad de grano	Limpieza del grano	Índice de alimentación max
Calidad de la paja	Balanceado / equilibrado		Calidad de grano**

Farmwave



Reducing Yield Loss with
Farmwave

FARM For Today's Top Plant Operator
INNOVATIONS



\$5,216

Loss Value
Bu/Ac/Section

802

Total Loss
Bu/Section

11.0

Instantaneous Loss
Bu/Ac

7.7

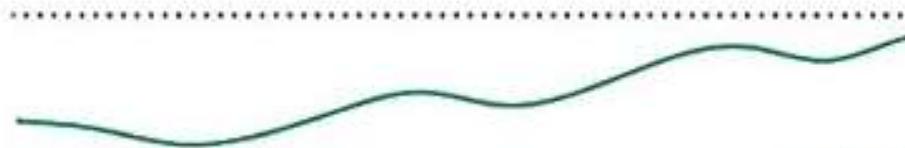
Average Loss
Bu/Ac



Left Header

5

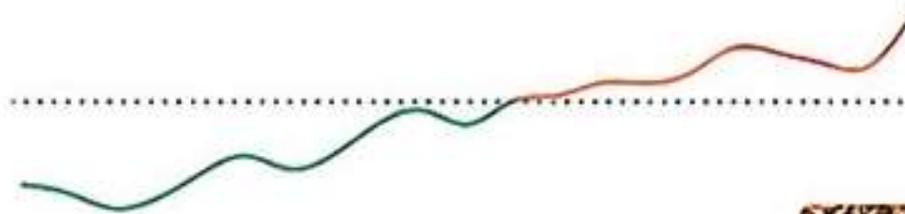
Within Threshold
3 Avg. Bu/Ac



Right Header

16

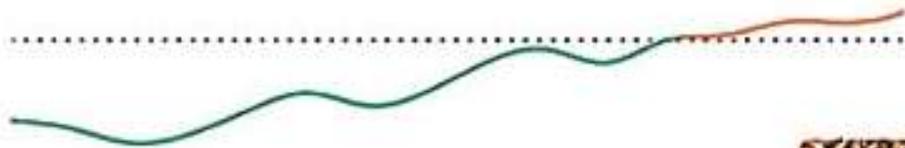
Far Above Threshold
13 Avg. Bu/Ac



Rear Combine

12

Above Threshold
7 Avg. Bu/Ac



Harvest



Recs



Fields



Settings



72°

12:45 PM
04/07/23



MECANIZACIÓN AGRARIA

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

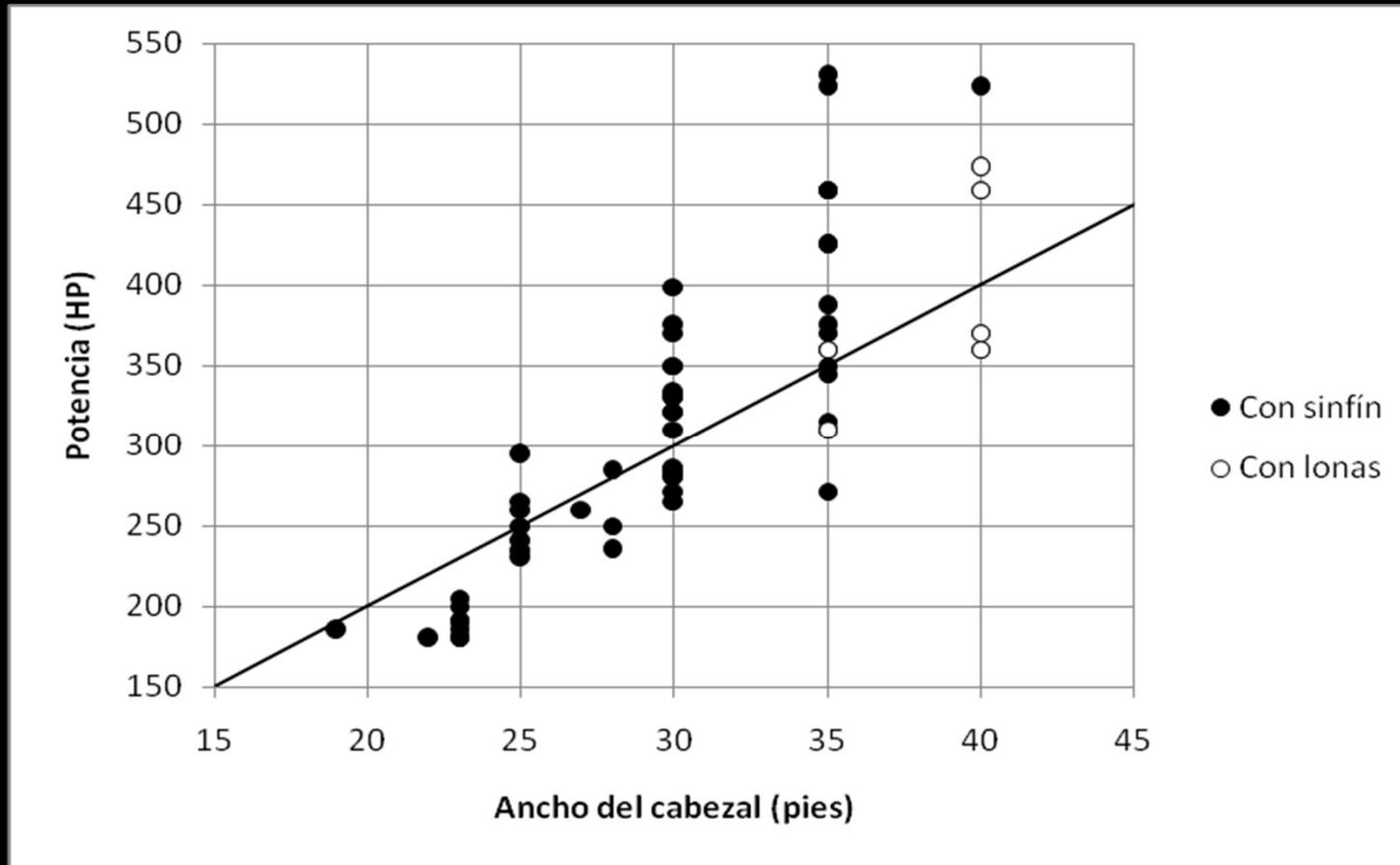
Cabezales especiales:

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.

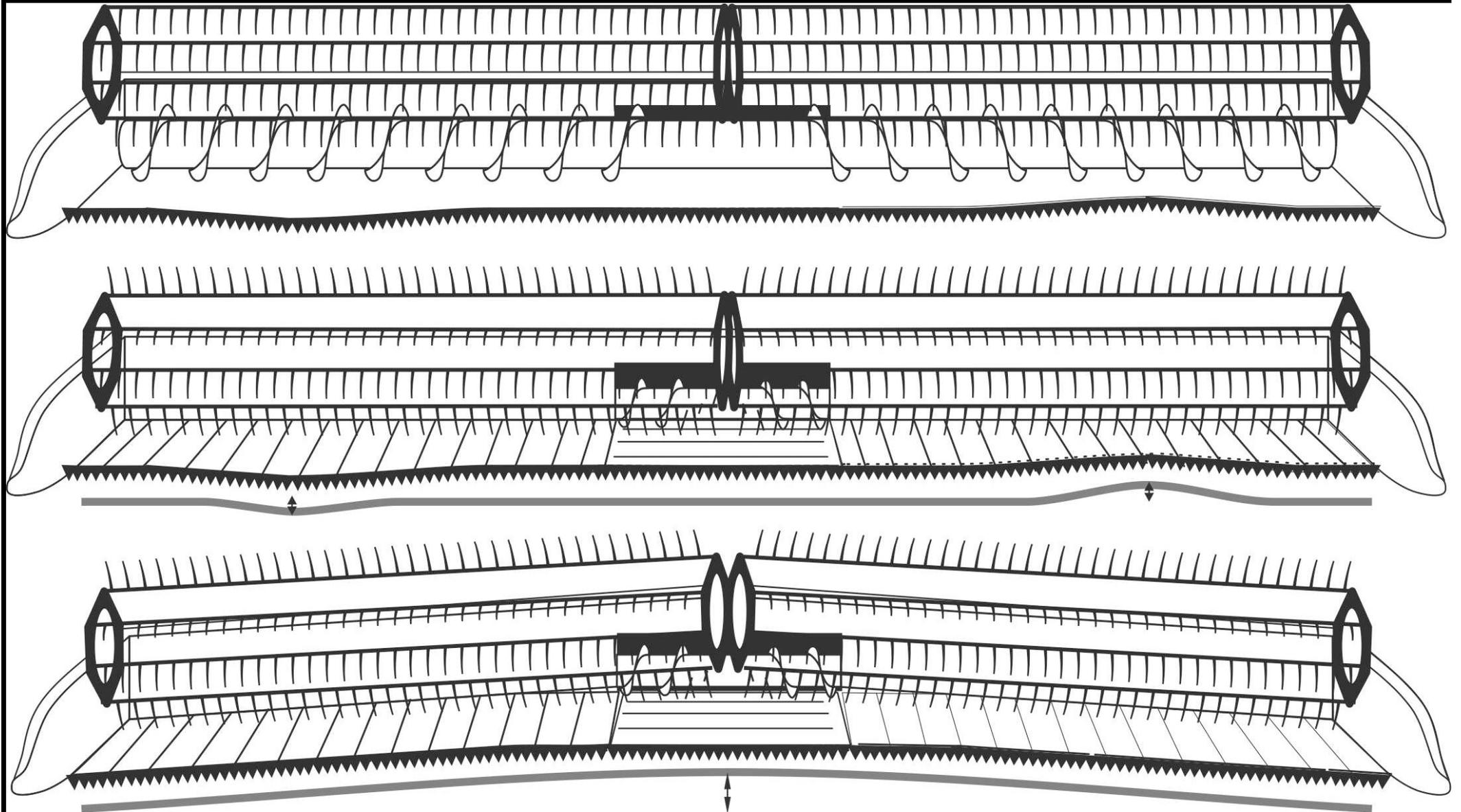


Suelen tener un molinete orbital en lugar de dientes paralelos.

Ingreso con lona central



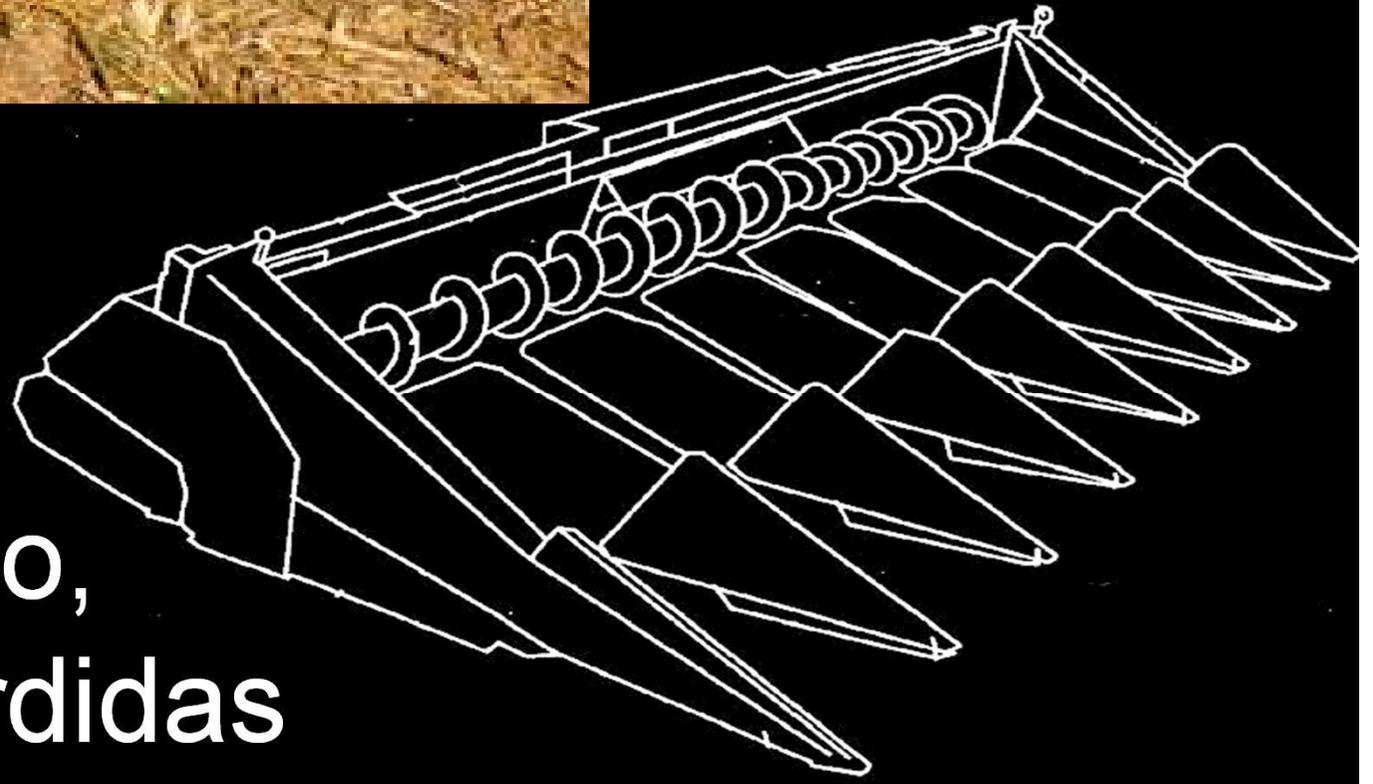
Barra de corte flexible flotante



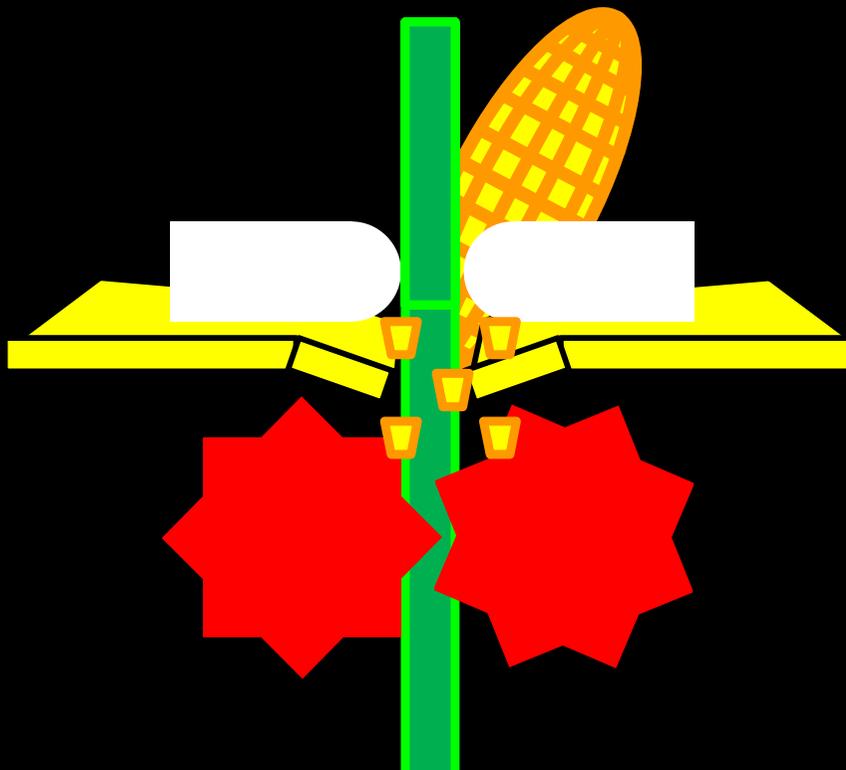
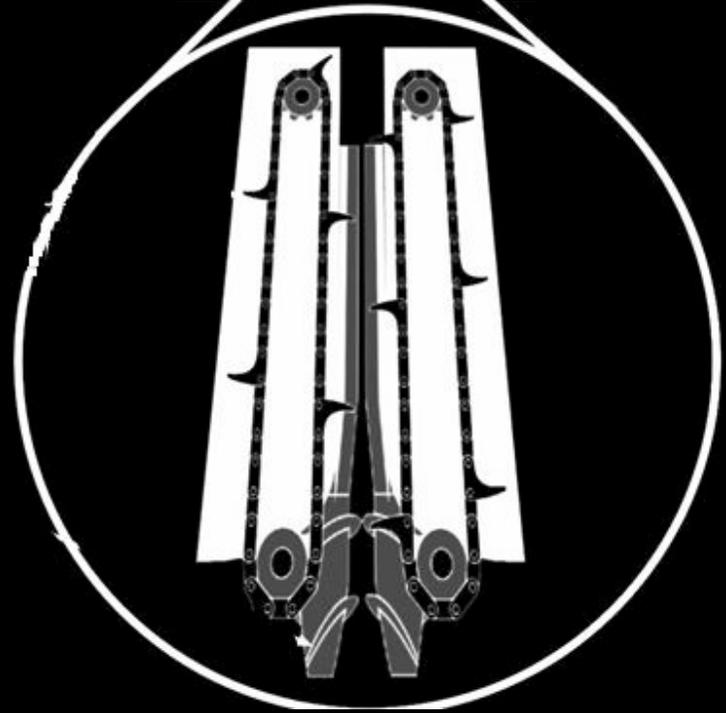
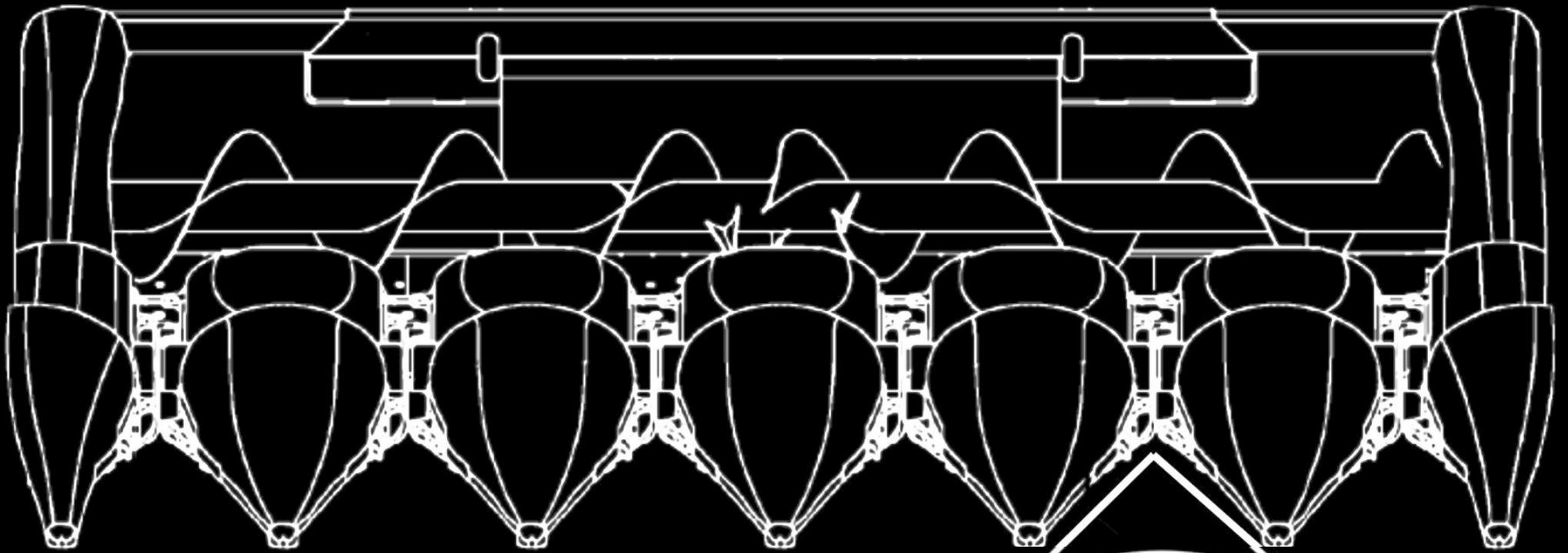
Ruedas de apoyo



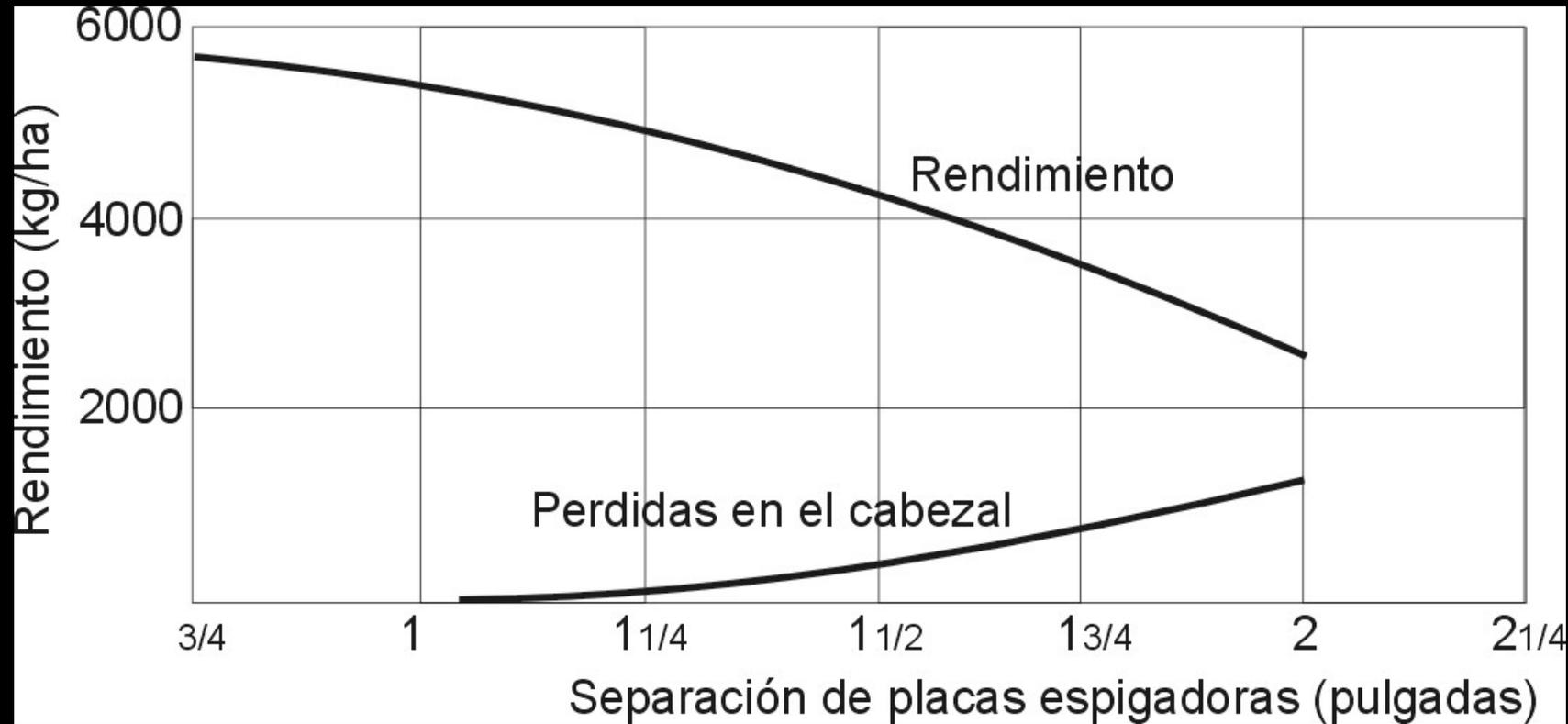
Cabecal maicero



Reconocer:
partes,
funcionamiento,
causas de pérdidas

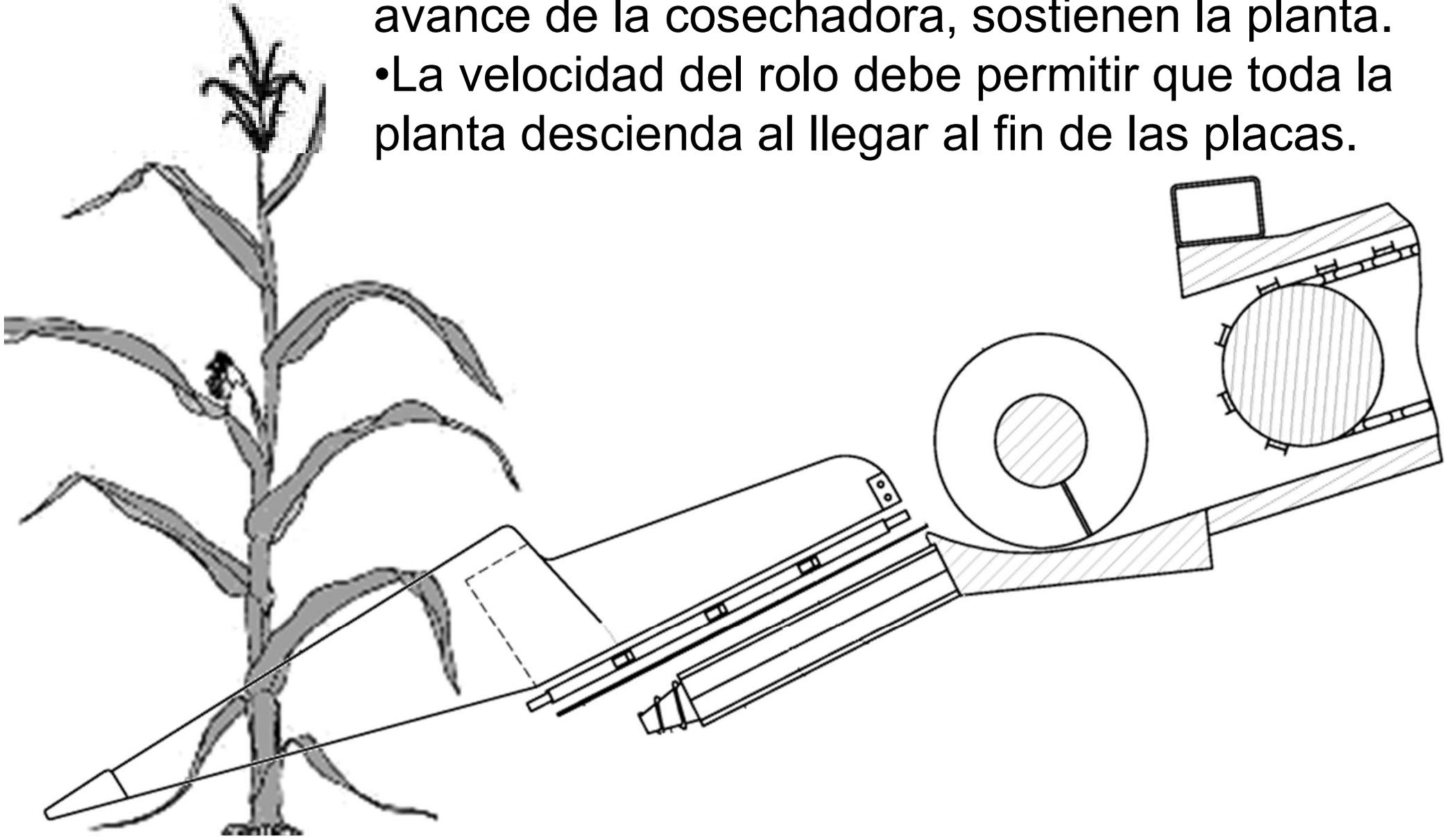


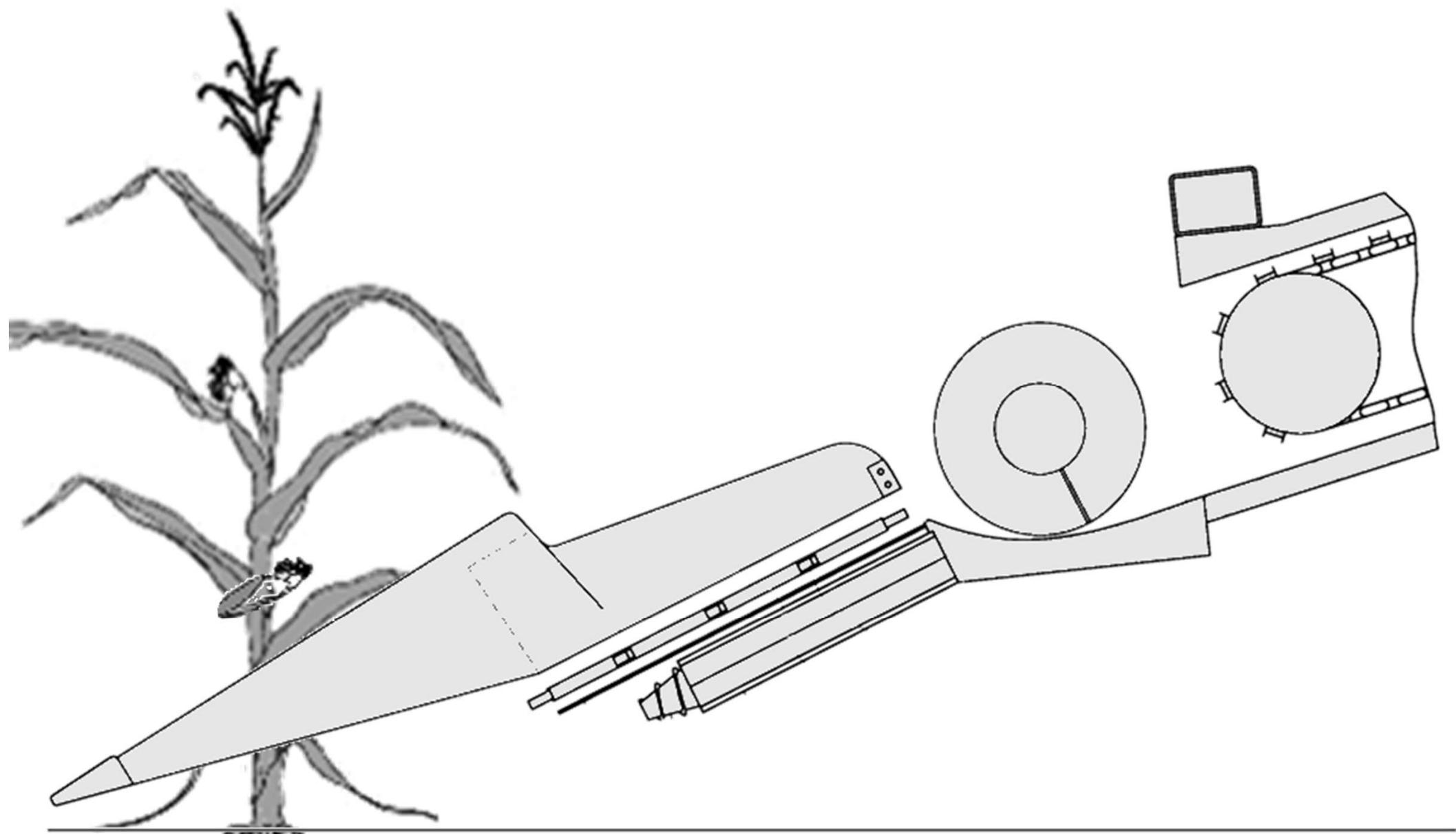
Consecuencias de una mala regulación de placas



Separación de la espiga

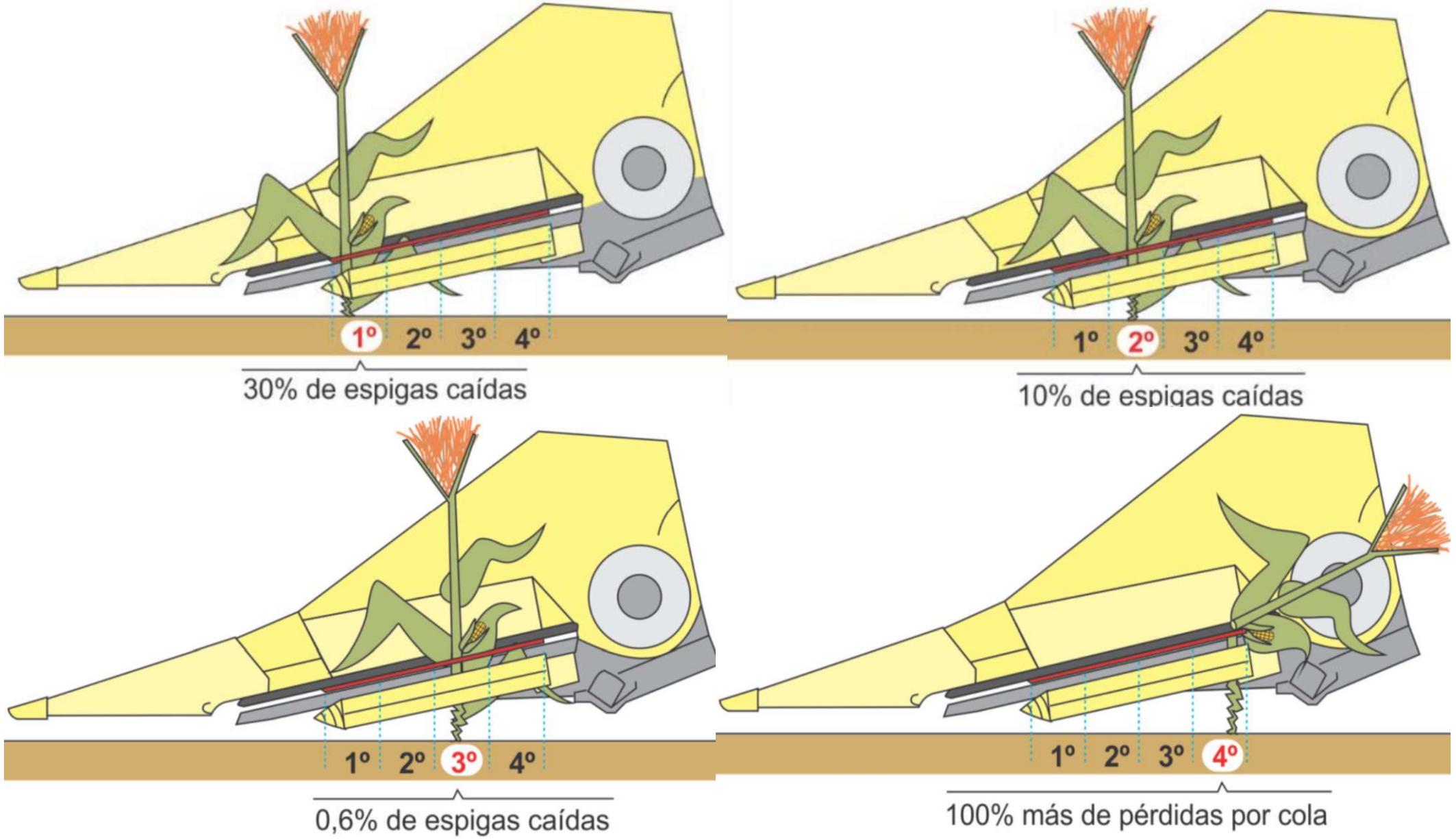
- Si la velocidad de las cadenas es igual a la de avance de la cosechadora, sostienen la planta.
- La velocidad del rolo debe permitir que toda la planta descienda al llegar al fin de las placas.





Zonas de desprendimiento de la espiga

Efecto sobre las pérdidas





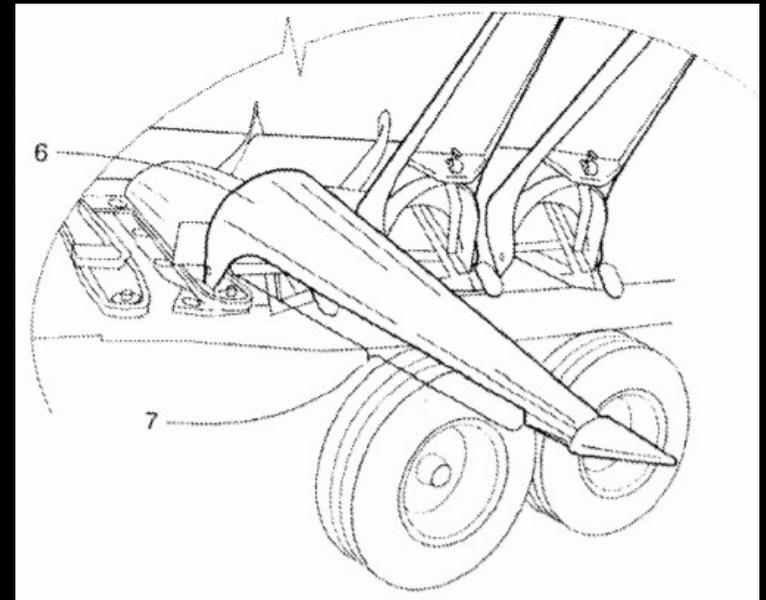
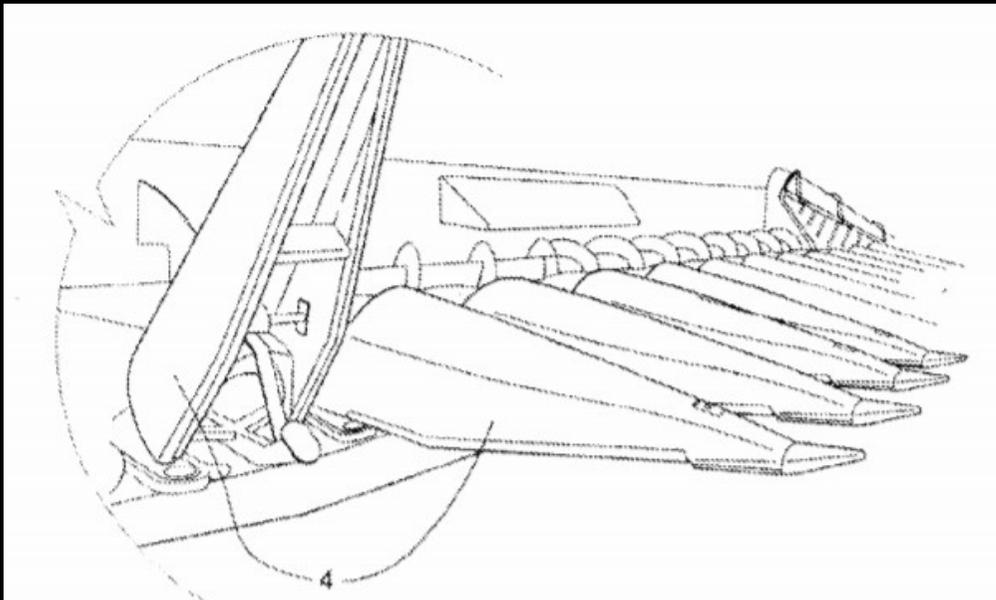
KERNEL

LOSS

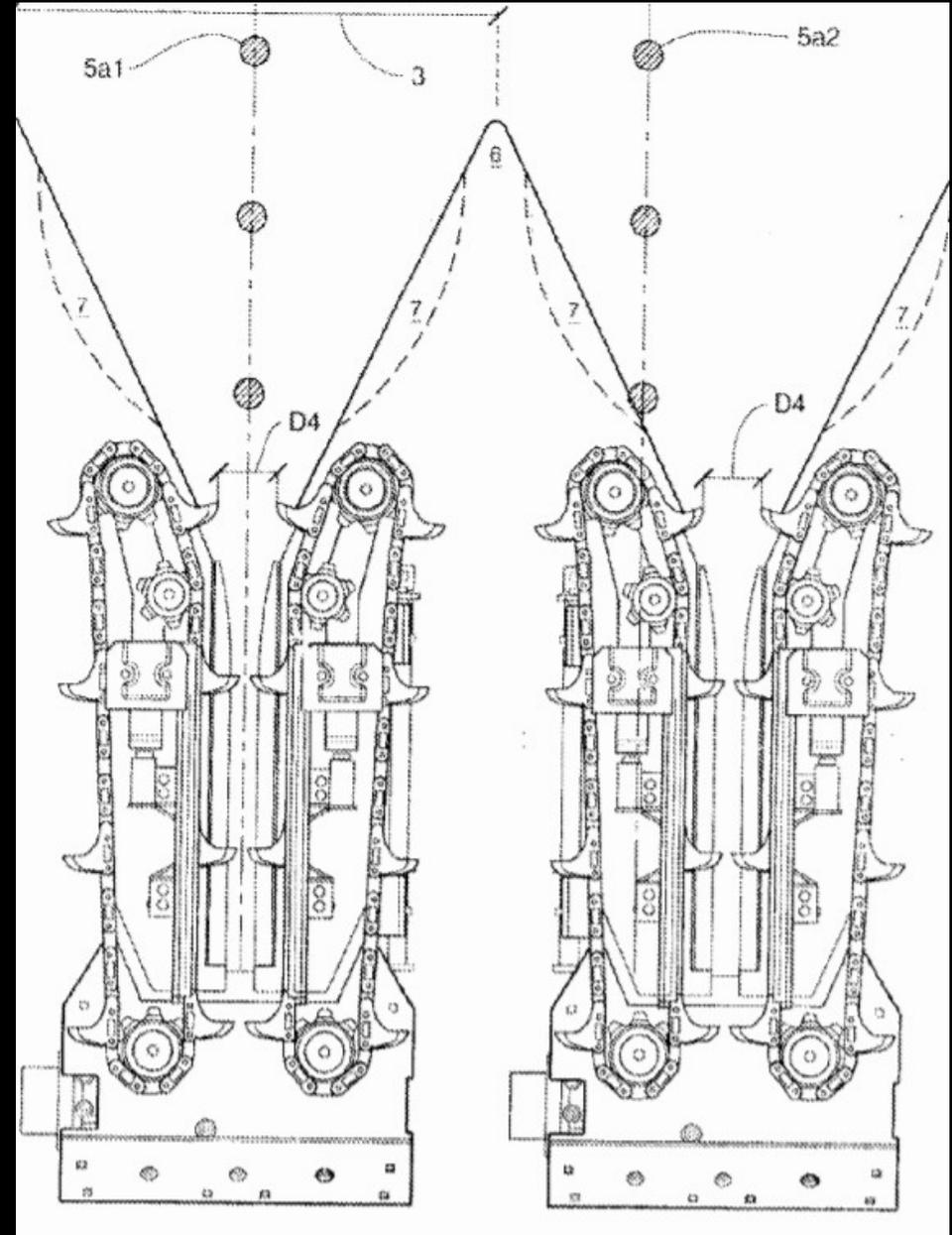
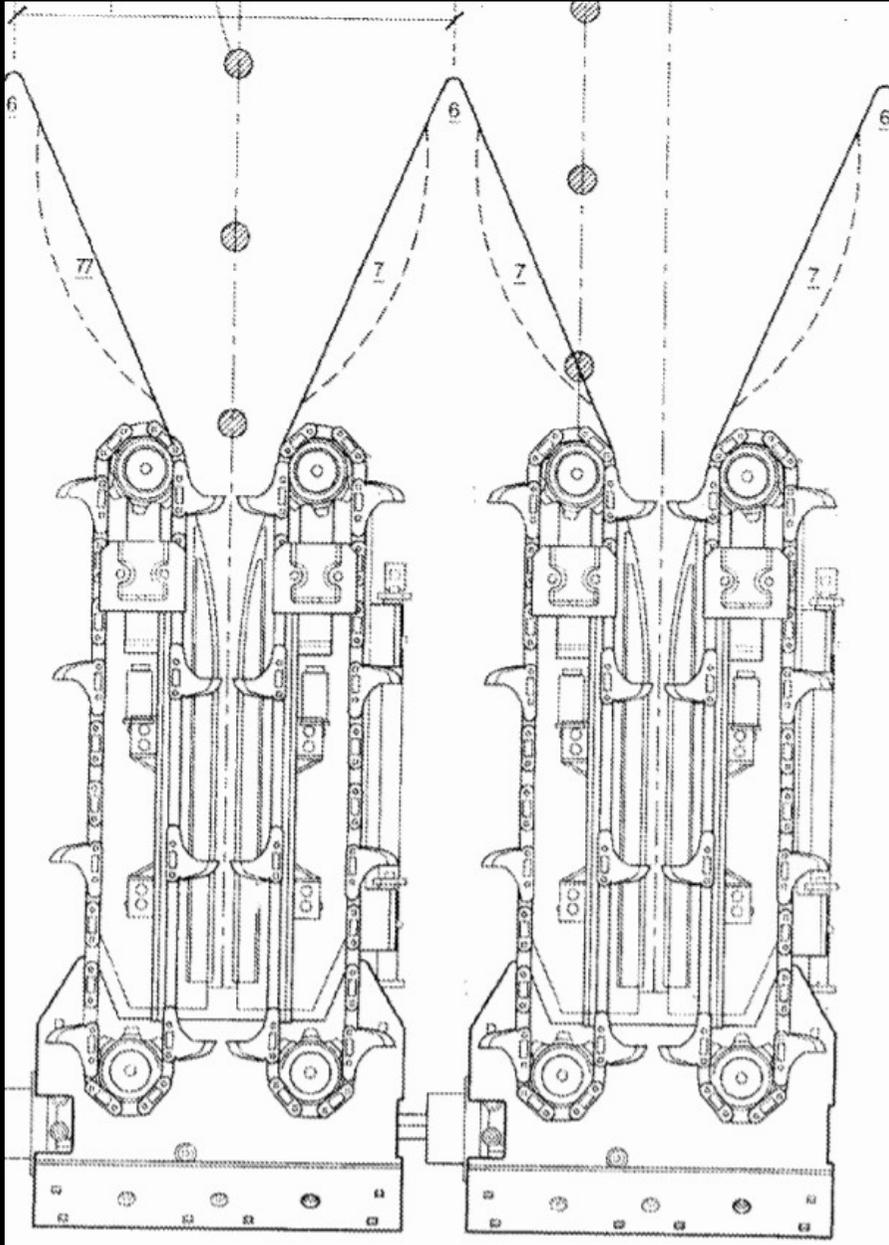
PROBLEMS?



Rediseño del puntón



3er engranaje en la cadena



CABEZAL GIRASOLERO



Chapa alimentadora con reg. hydr.

Molinete



Barra de corte

Rodillo de arranque





Escudo destroncador

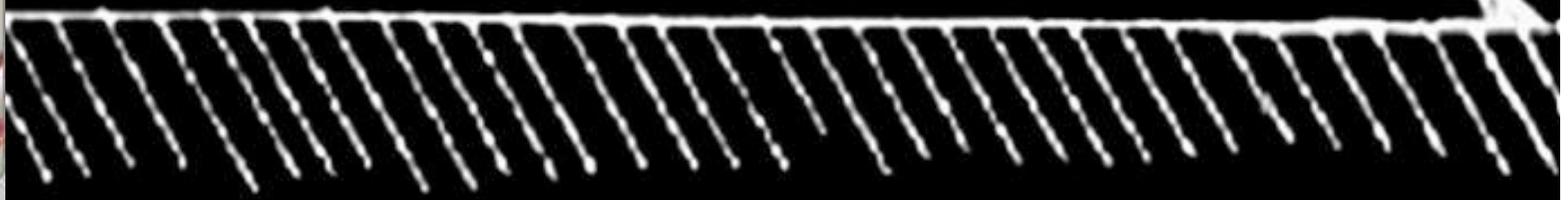
Escudo

Bandeja

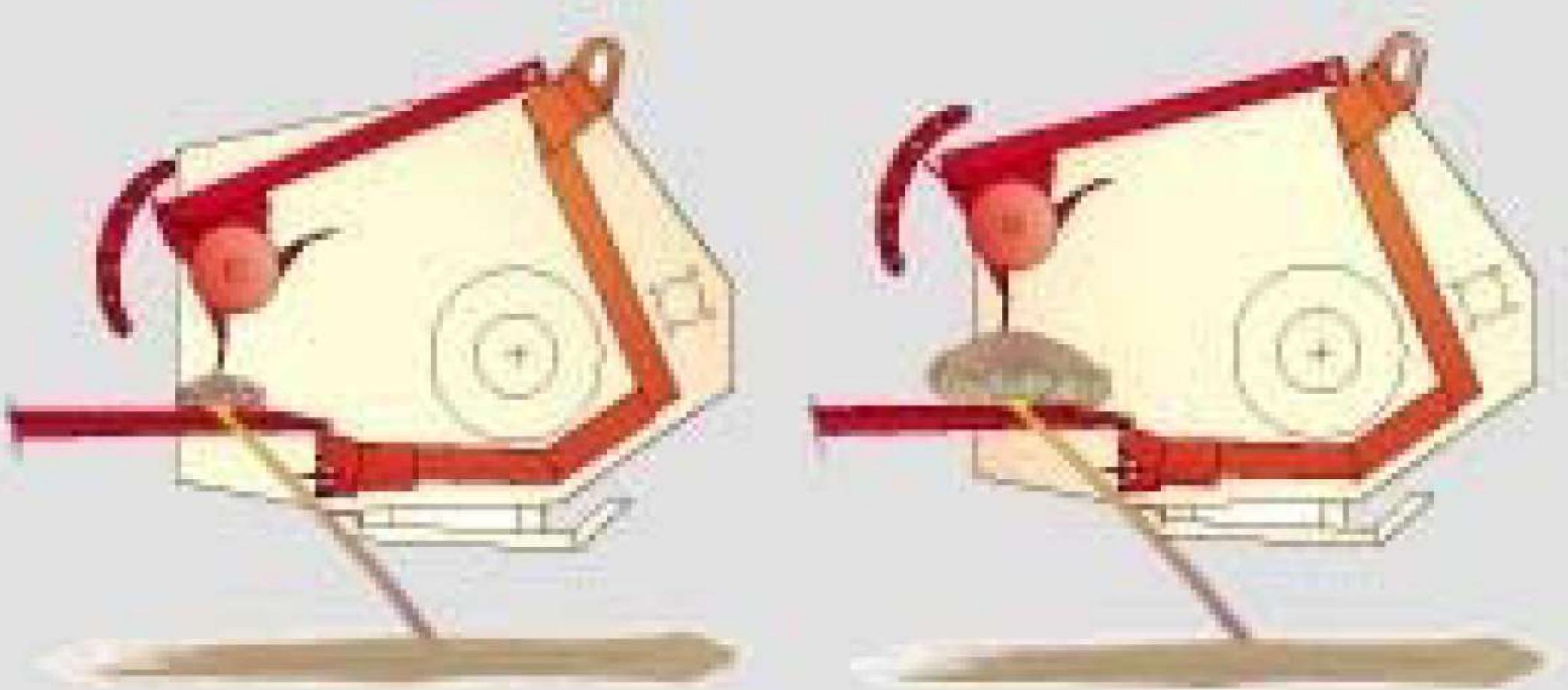
La bandeja está formando un ángulo de 4 grados

10 cm

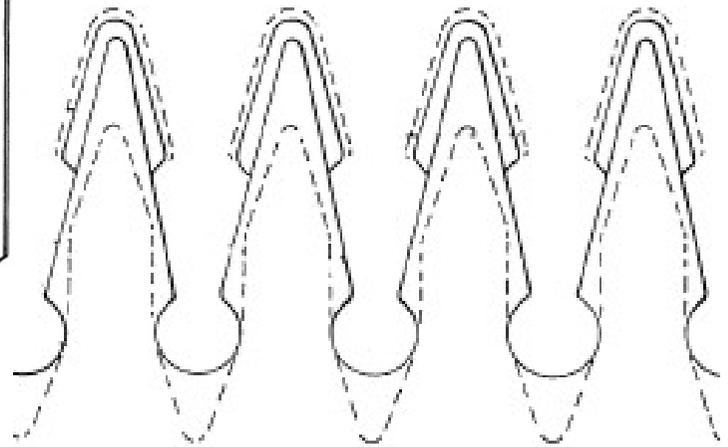
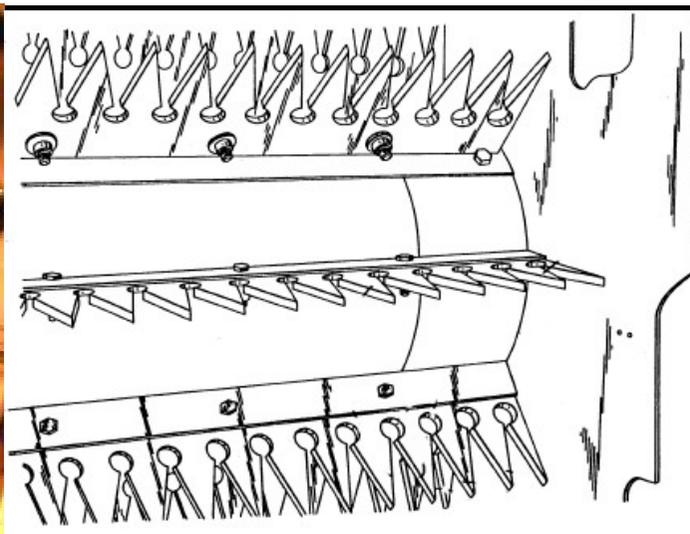
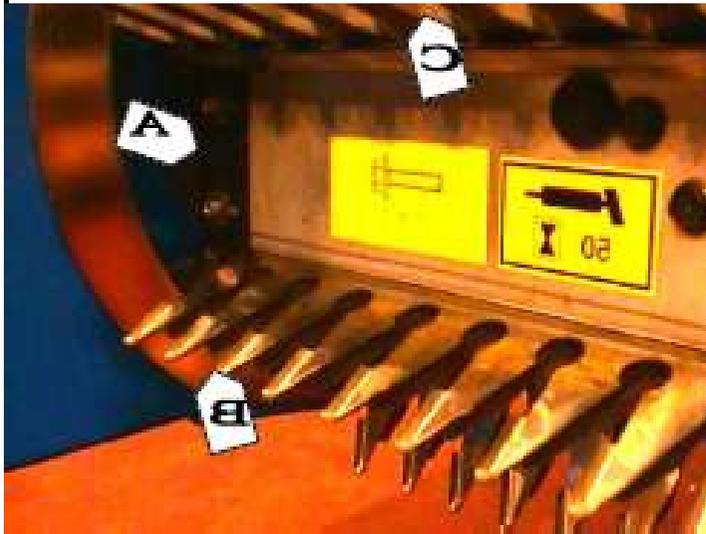
Destroncador



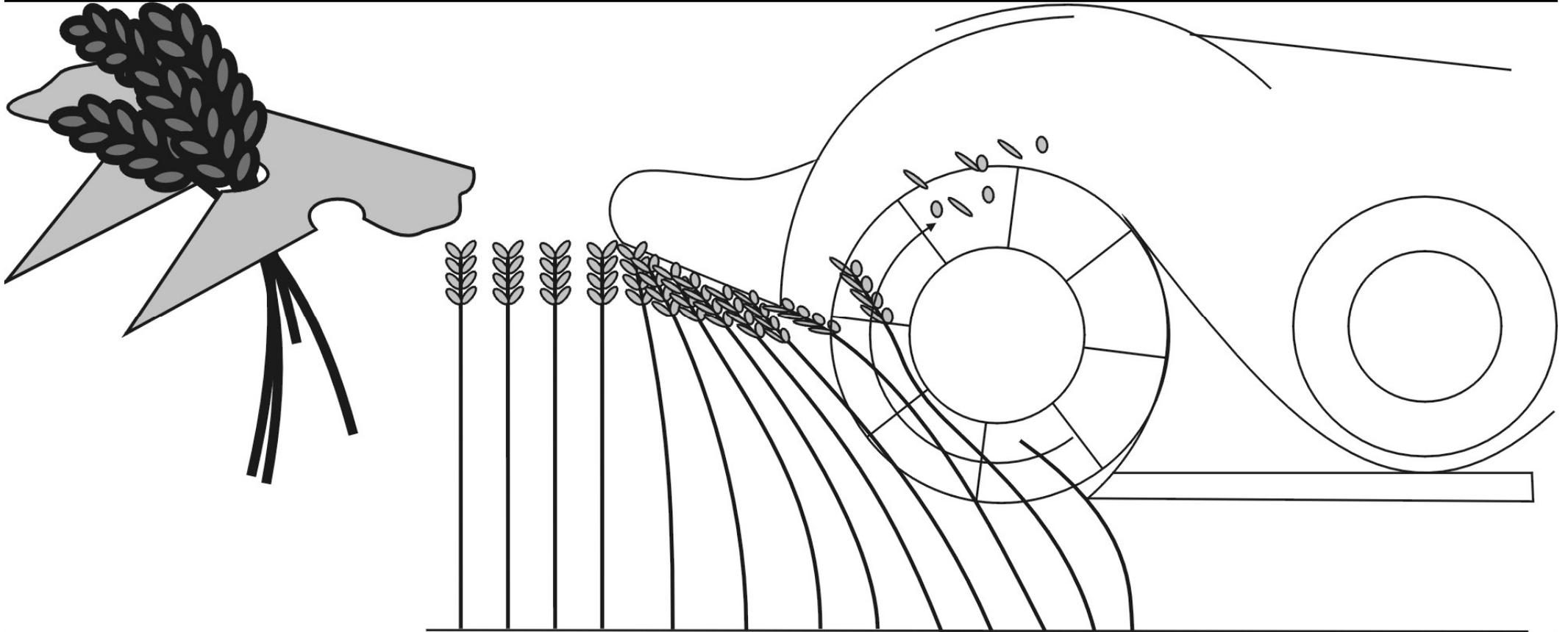
Control de altura de escudo y molinete



Cabezal Stripper

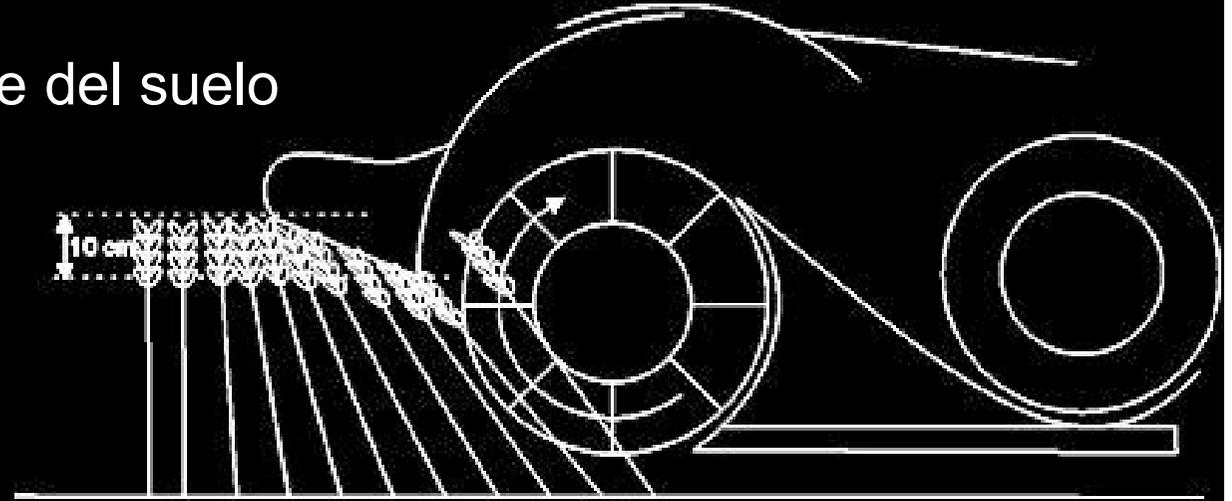


Funcionamiento

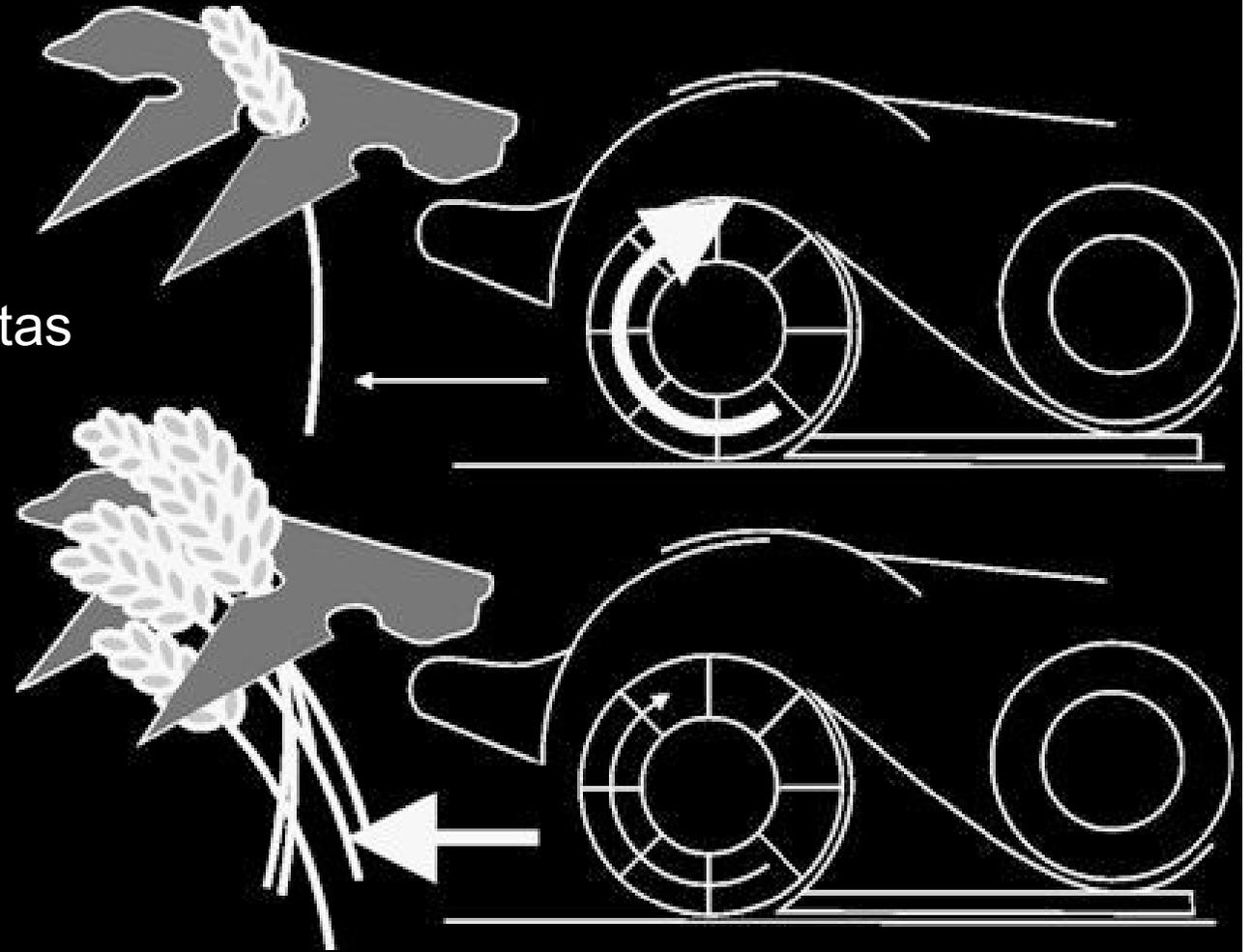


REGULACIÓN DEL CABEZAL STRIPPER

- 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 (72%)	55 (28%)	196	250
Girasol	34.5	68.5 (68%)	32 (32%)	100.5	135
Soja	25	98 (70%)	43 (30%)	141	166
Trigo	20	52 (45%)	63 (55%)	115	135







PERDIDAS PRECOSECHA

4 aros >>> 1m2 muestreado

PERDIDAS POR CABEZAL =
PERDIDAS DEBAJO DE LOS AROS –
PERDIDAS PRECOSECHA

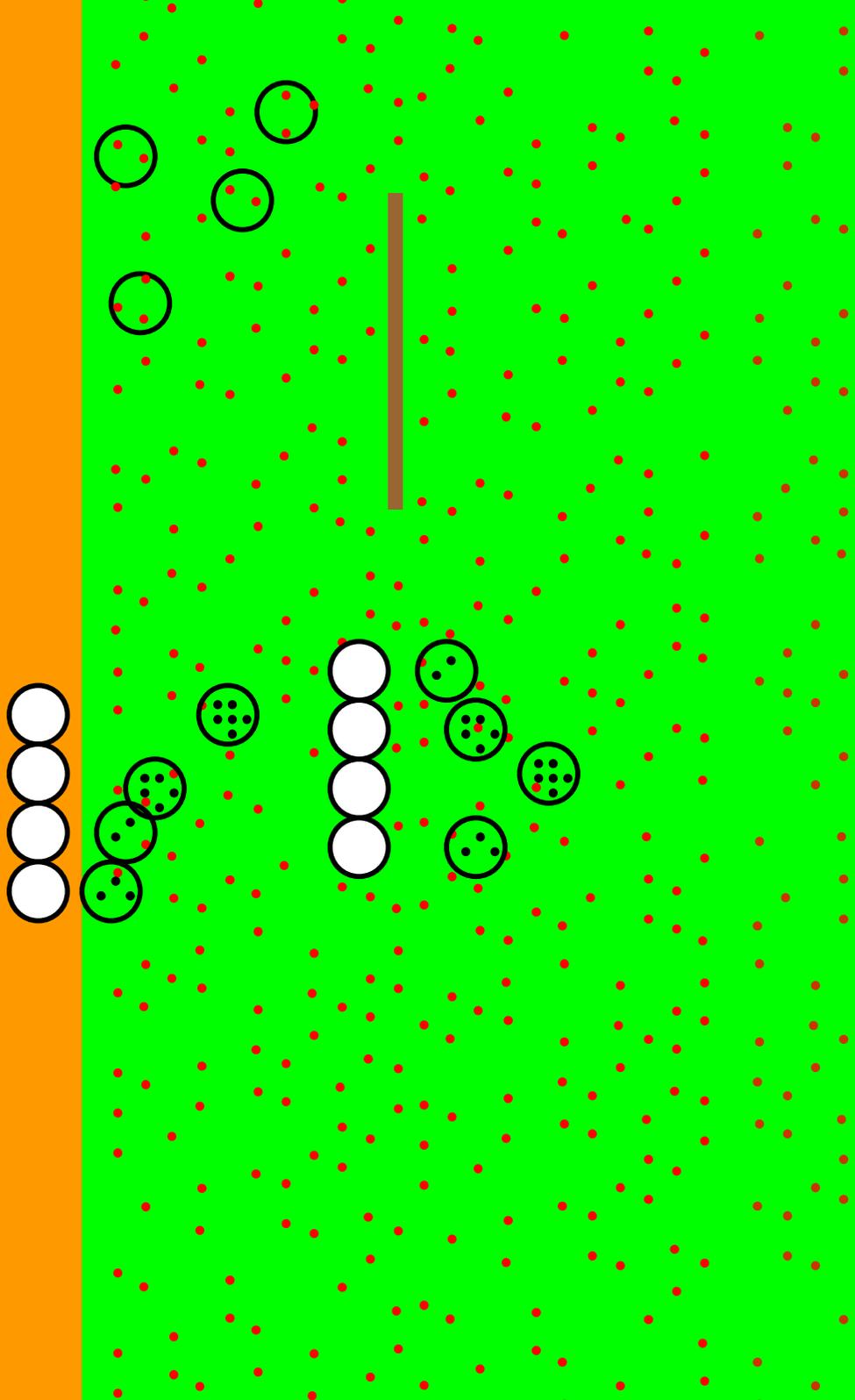
4 aros >>> 1m2 muestreado

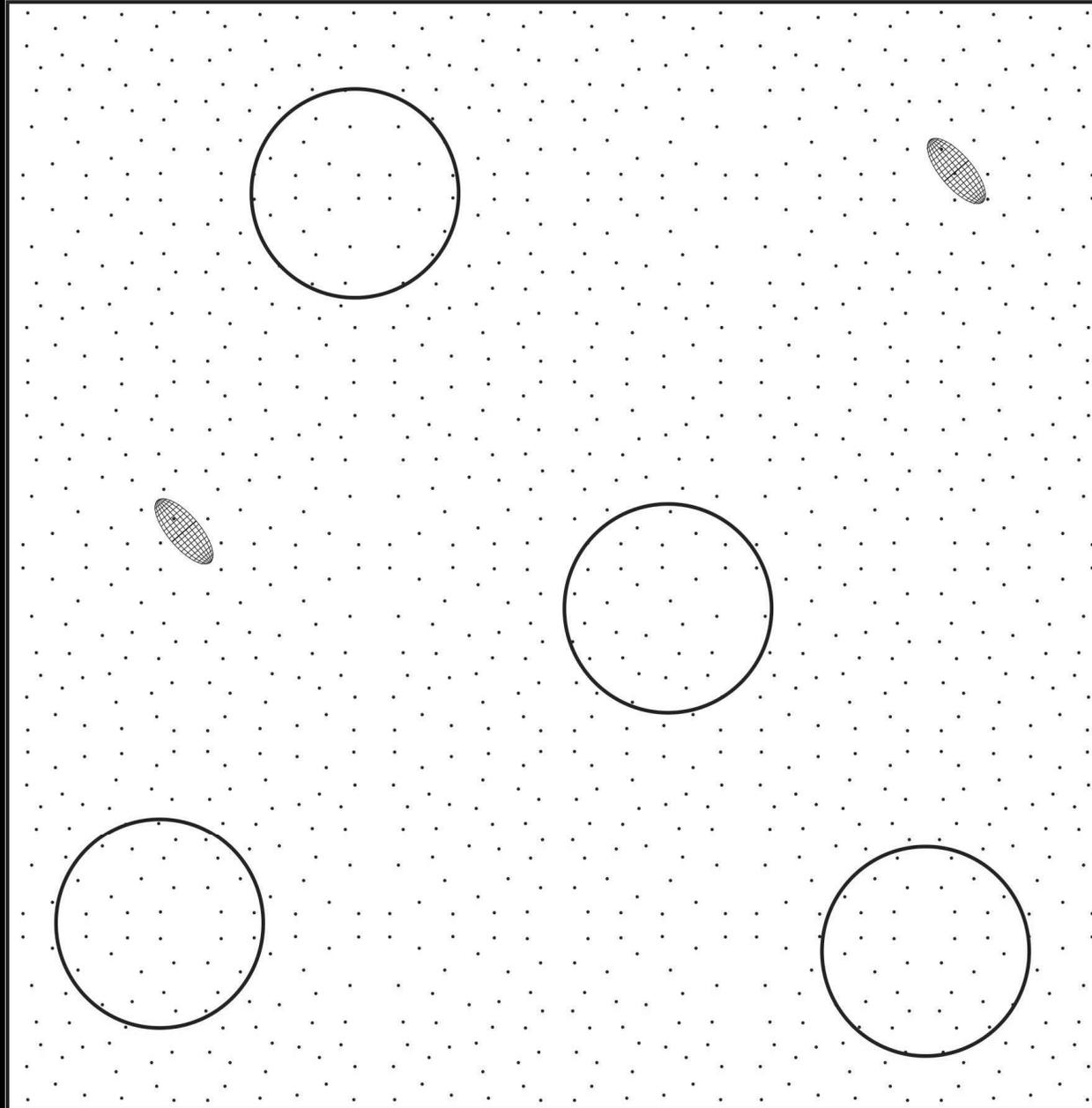
10 gramos/m2 >>> 100 kg/ha perdidos

PERDIDAS POR COLA DE COSECHA =
PERDIDAS SOBRE LOS AROS

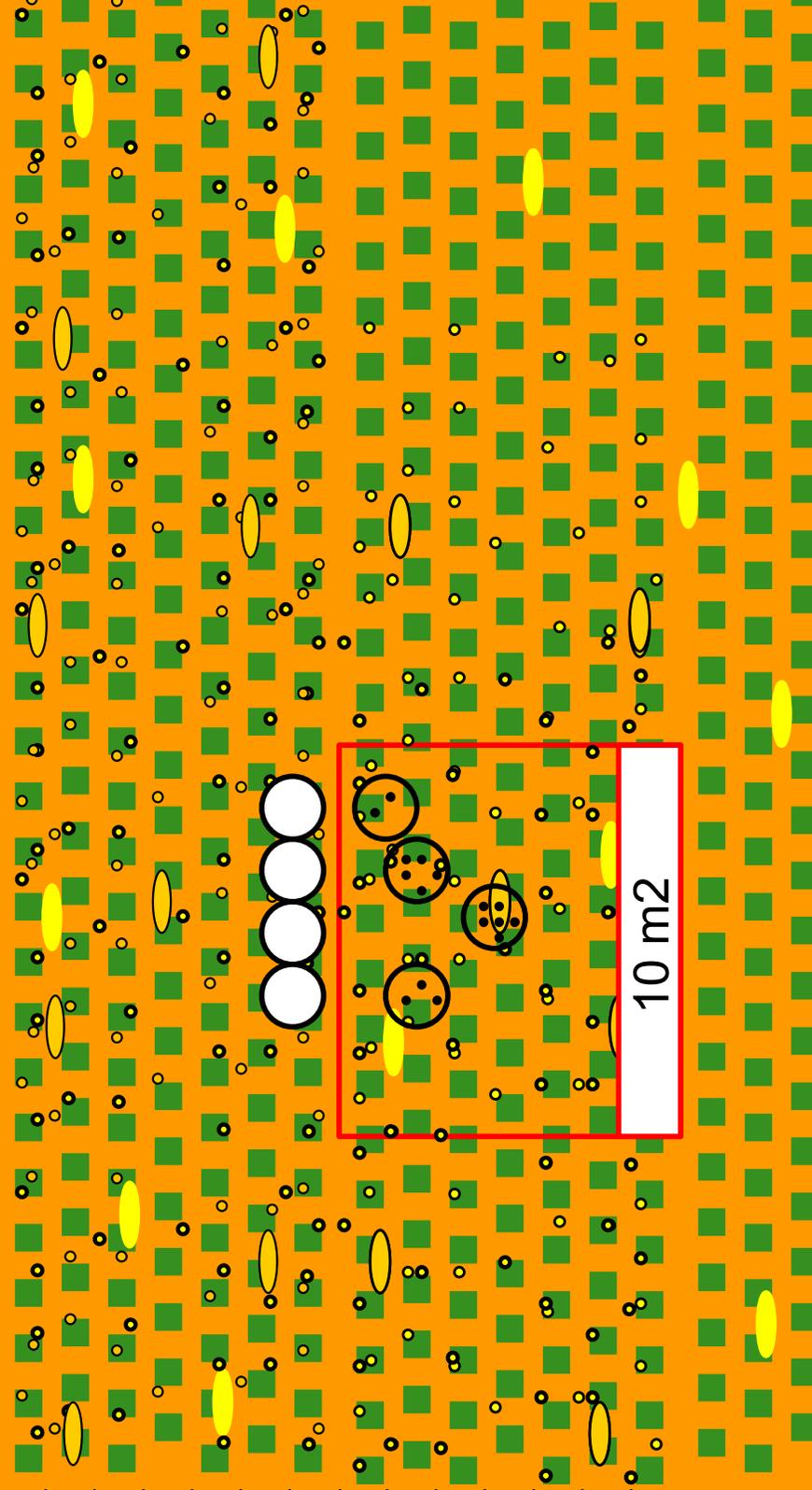
4 aros >>> 1m2 muestreado

10 gramos/m2 >>> 100 kg/ha perdidos





Aro	granos	gramos
1	28	8.5
2	33	10.0
3	31	9.4
4	32	9.7
Media		
Coef.Var.		



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 m² 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. => $150 \cdot 0,28 = 42\text{gr}$).

Se obtiene los gramos de grano perdido cada 10 m² que es igual a kilos perdidos por hectárea

42 gramos	10 m ²	
42.000 gramos	10.000 m ²	42kg/ha

PERDIDAS X CABEZAL (debajo de los aros)

Grano: 4 aros >>> 1m² muestreado

10 gramos de grano/m² >>> 100 kg/ha

33 granos de maíz/m² >>> 100 kg/ha

Espigas: luego del paso de la cosechadora

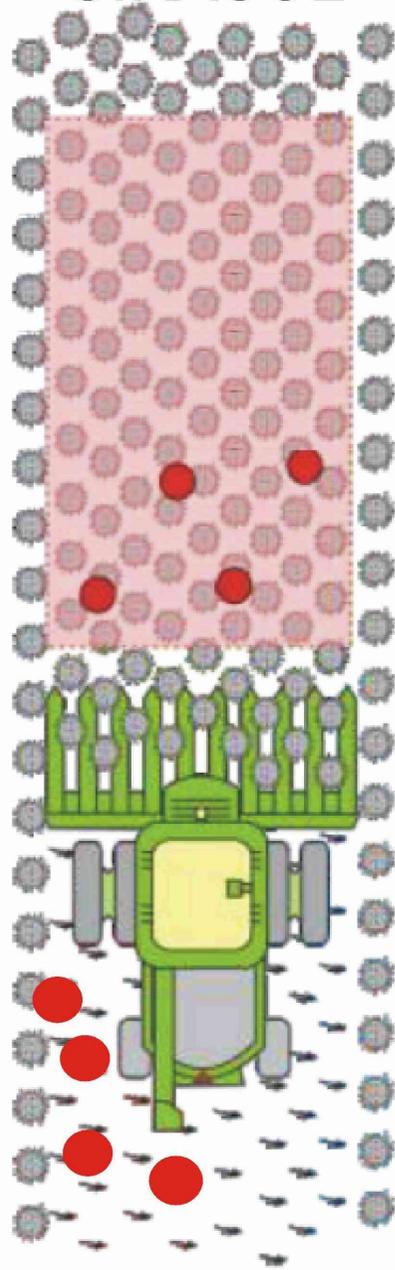
sobre el cuadro de muestreo del que se retiraron las espigas perdidas en precosecha, se juntan las espigas caídas del cabezal y se calculan las perdidas.

PERDIDAS X COLA (sobre los aros)

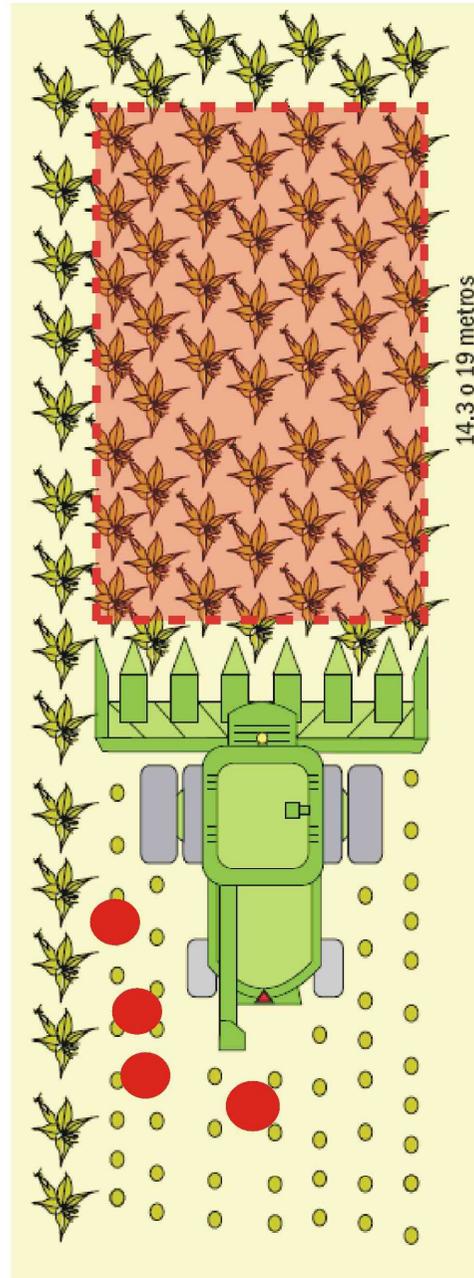
10 gramos/m² >>> 100 kg/ha perdidos

33 granos de maíz/m² >>> 100 kg/ha

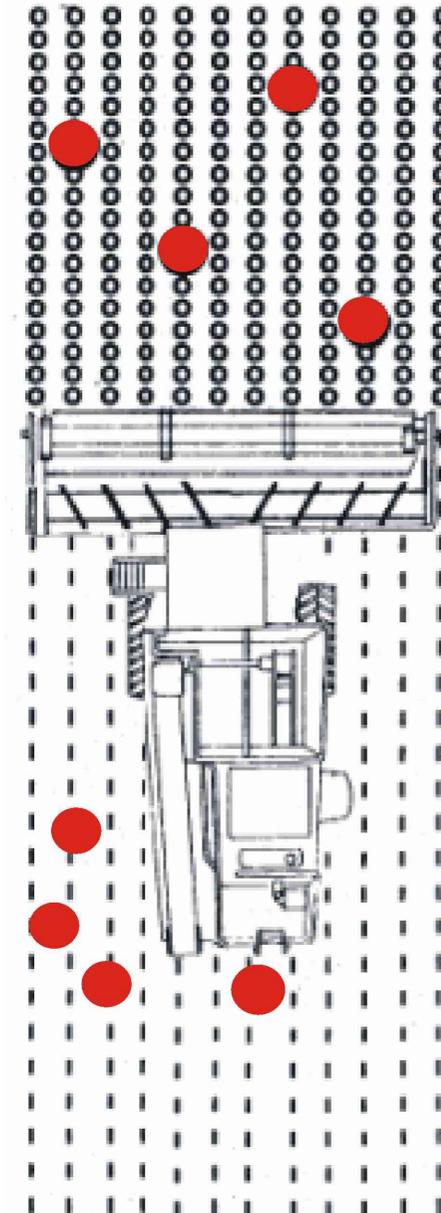
GIRASOL



MAIZ



TRIGO SOJA

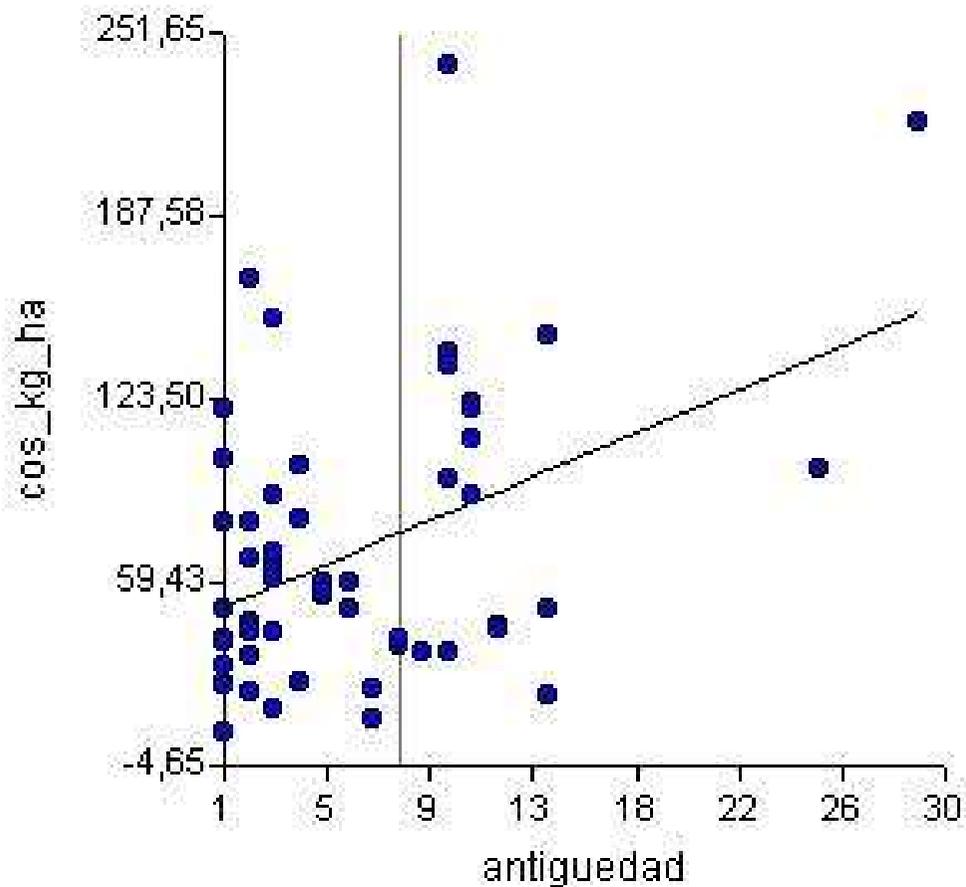


Tolerancias de perdidas por cosecha

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

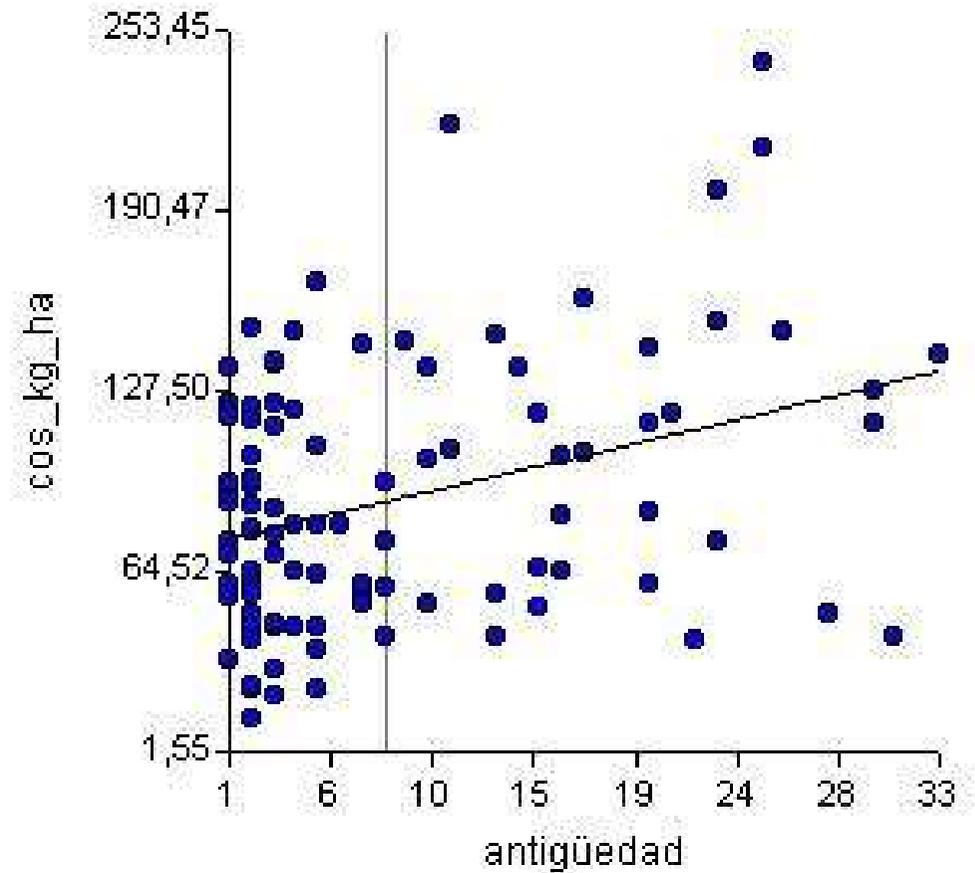
Trigo

Relación pérdida de cosecha vs. antigüedad



Soja

Relación pérdida de cosecha según antigüedad



Medición de pérdidas por cosecha

Cultivos

Pérdidas

Método

Seleccionar cultivo

Soja

Trigo

Maíz

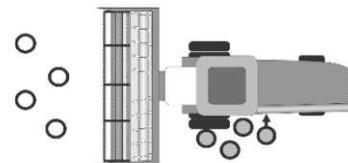
Girasol



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 pérdidas de cosecha

%

75

kg/ha

Distribución esperada de pérdidas

Cabzal %

70

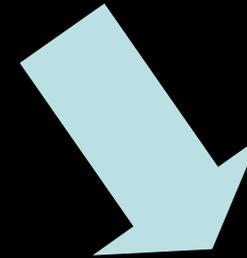
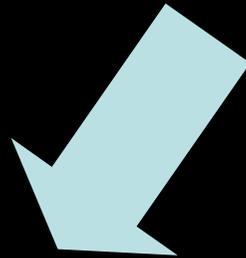
Cola %

30

Calidad de grano

SOJA

**DAÑO
MECÁNICO**



Daño visible

**Daño
invisible**

Partido (zaranda) de fácil extracción en forma mecánica
Fuertes alteraciones: difícil de extraer por métodos mecánicos

Rotura de tegumento
Daño en el eje embrionario
Muy difícil de extraer de la muestra

Test de hipoclorito



Chlorox test

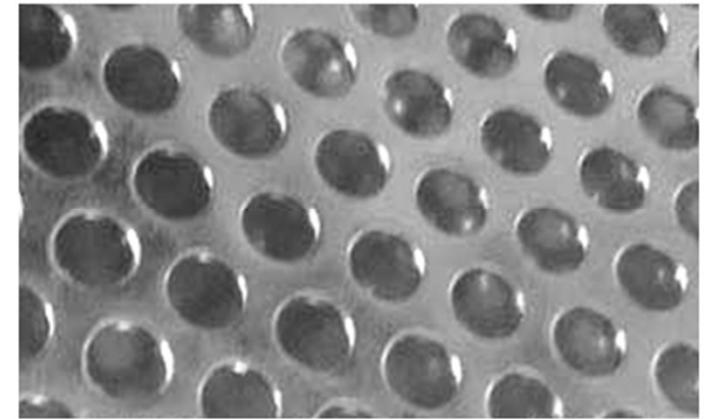
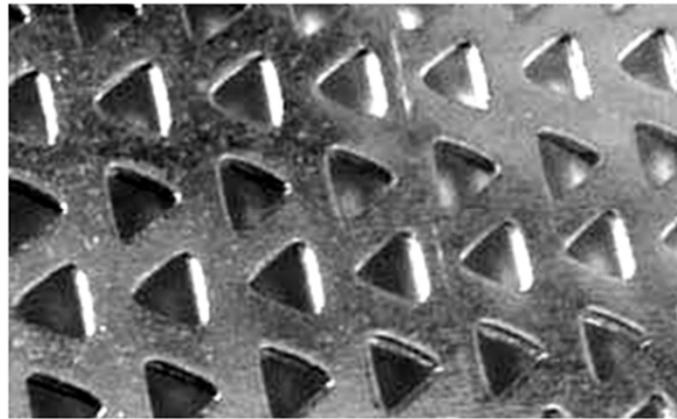
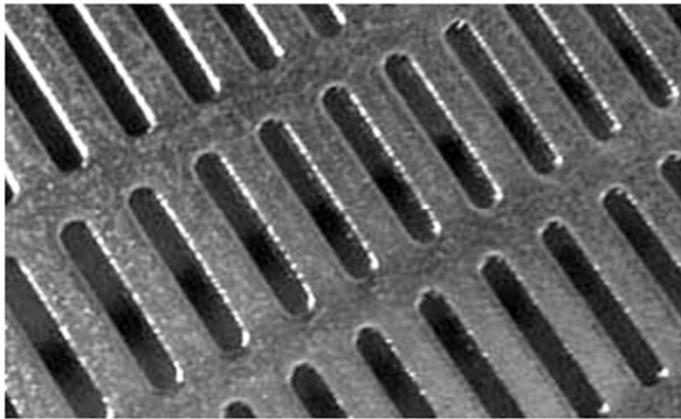


MECHANICAL DAMAGE



Puntos de muestreo

- planchet debajo del sistema de trilla,
- tolva de grano limpio de la cosechadora,
- carros tolva,
- salida del sinfín de descarga de la misma.



•Diferentes diseños de tamices para distintos cultivos. De izquierda a derecha trigo, sorgo, maíz. Las zarandas para maíz y soja son de agujeros circulares de 4 mm para soja y de 4,76 mm para maíz.





Kit medidor de grano partido en Soja



TEST DE HIPOCLORITO: de la muestra de granos aparentemente sanos se eligen 100 y se colocan en una solución de 10% lavandina, durante 10 minutos. Se cuentan los que se hinchan calculando el porcentaje.



Normas de comercialización, parámetros afectados por la cosecha

GIRASOL

	base	tolerancia	
Materias extrañas	0%	3%	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	11%	14%	Cuando la mercadería exceda la base de humedad, se aplicará la merma porcentual de peso correspondiente según la tabla.

SOJA

	base	tolerancia	
Materias extrañas	1%(0,5 tierra)	3%(0,5 tierra)	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	20%	30%	20-25% se rebaja un 25% del grano partido. 25-30% se rebaja un 50% y +30% se rebaja un 75%.
Granos dañados	5%	5%	
Humedad		13,5%	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)	79	76	73	
Mat.extrañas	0,2	0,8	1,5	
granos dañados totales	1	2	3	
granos quebrados o chuzos	0,5	1,2	2	
Humedad				+14%

MAIZ

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

SOJA tomado de NORMA XVII - Resolución SAGPyA 151/2008

	base	tolerancia		
Granos quebrados y/o partidos	20%	30%	20-25% se rebaja un 25% del grano partido. 25-30% se rebaja un 50% y +30% se rebaja un 75%.	
Granos dañados	5%	5%		

MAIZ tomado de NORMA XII - Resolución SAGyP 1075/94

	GRADO 1 (+1%)	GRADO 2	GRADO 3 (-1,5%)	Excedida
granos quebrados	2%	3%	5%	
granos dañados	3%	5%	8%	

TRIGO PAN tomado de NORMA XX - Resolución SAGPyA 1262/2004

	GRADO 1 (+1,5%)	GRADO 2	GRADO 3 (-1%)	Excedida
granos quebrados/chuzos	0,5	1,2	2	
granos dañados totales	1	2	3	

MAIZ

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

Ejemplo:

Suponiendo que una cosechadora "A" presenta una muestra en tolvas con 1.85% de grano quebrado y la cosechadora "B" con 4.85%; el mismo maíz sería grado 1 en la cosechadora "A" y grado 3 en la "B" –por tener una diferencia de 3% en el rubro quebrado- lo que significa una diferencia de comercialización de 2,5% del valor total.

Números del ejemplo:

Rendimiento del Maíz : 8000 Kg/Ha

Valor del Maíz: 80u\$s

Pérdida de 2 grados por 3% mas de grano quebrado: 2.5% de descuento.

Esto representa una diferencia de 2 qq/Ha, que equivalen a una pérdida de 16 u\$s/Ha

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.

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

***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.