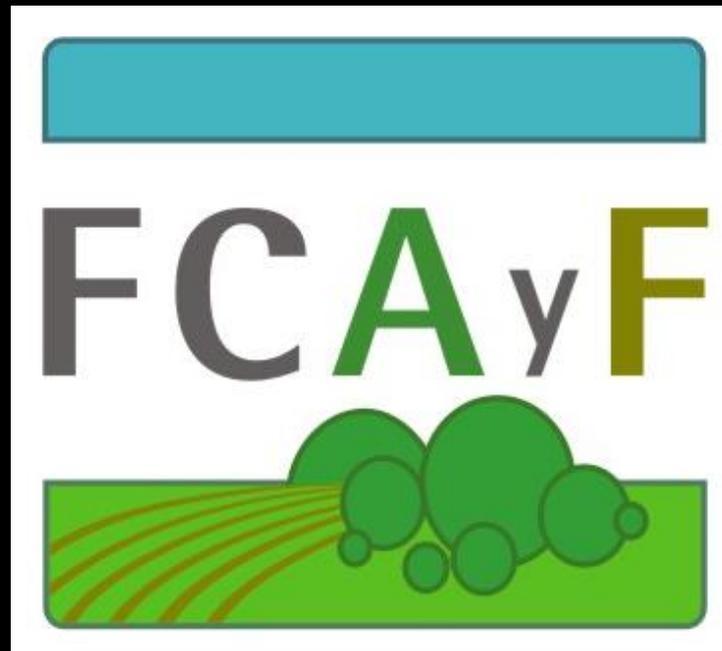


# Cosecha de granos 2020



# ¿Qué sabe la gente de cosecha?

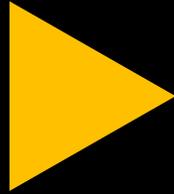


# ¿Qué esperamos que aprendan?

- A identificar los diferentes sistemas de las máquinas cosechadoras de granos.
- Comprender las variables de diseño, regulación y operativas en su relación con la eficiencia de la labor.
- Medir las pérdidas de granos como herramienta de intervención del Ingeniero Agrónomo en el proceso de cosecha de granos.



Cabezal de cosecha: diferenciar  
Molinete + Barra de corte + Sinfín

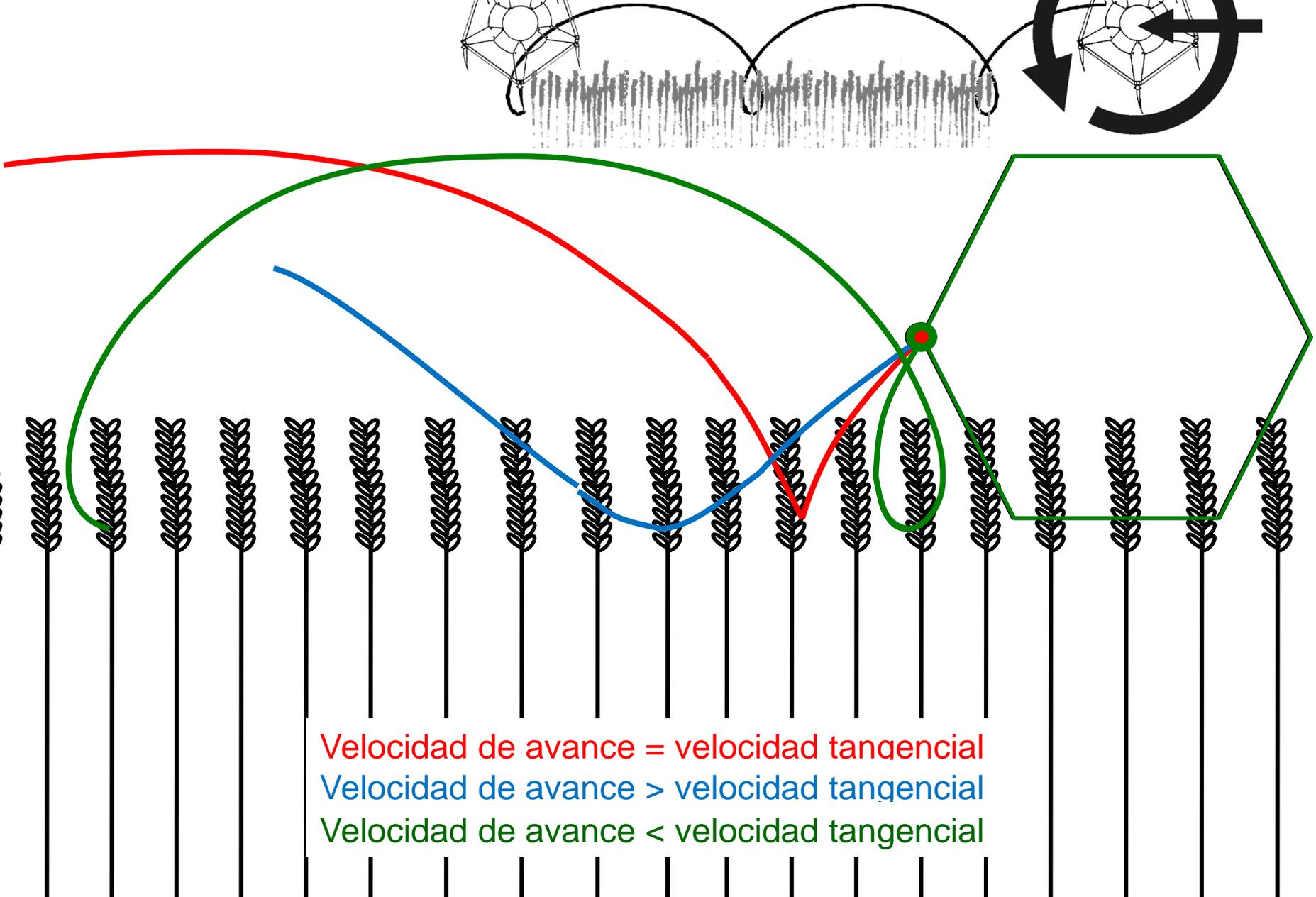
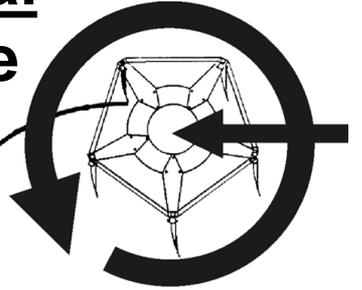
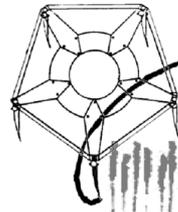


# Molinete



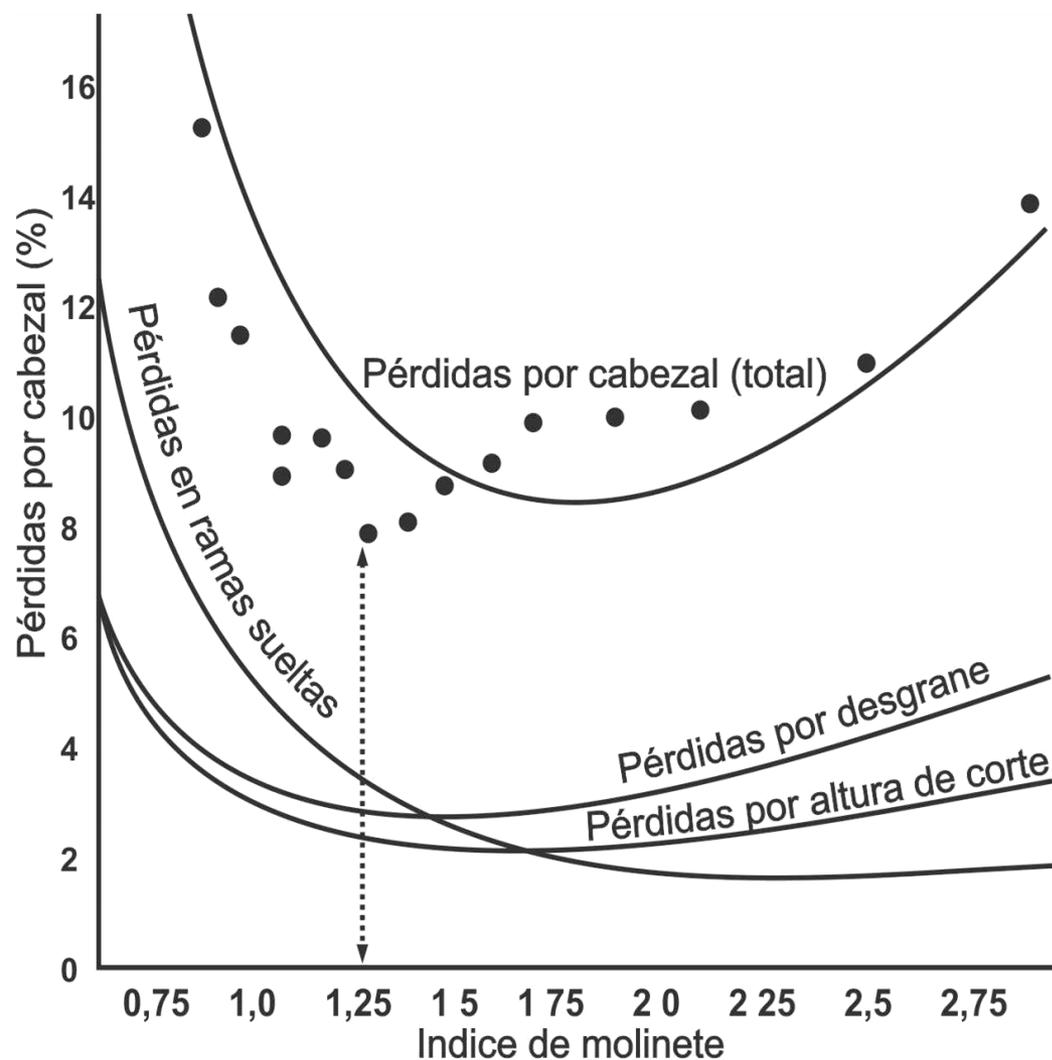
Observar la velocidad de giro y la altura

Índice de molinete = velocidad tangencial  
velocidad de avance



Velocidad de avance = velocidad tangencial  
Velocidad de avance > velocidad tangencial  
Velocidad de avance < velocidad tangencial

# Consecuencias de la regulación



¿A qué índice de molinete se producen las menores pérdidas?

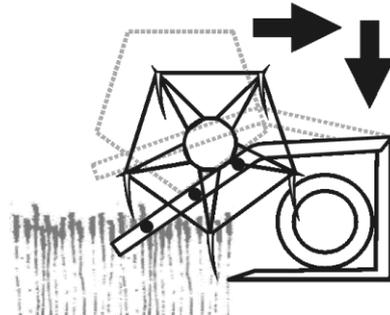
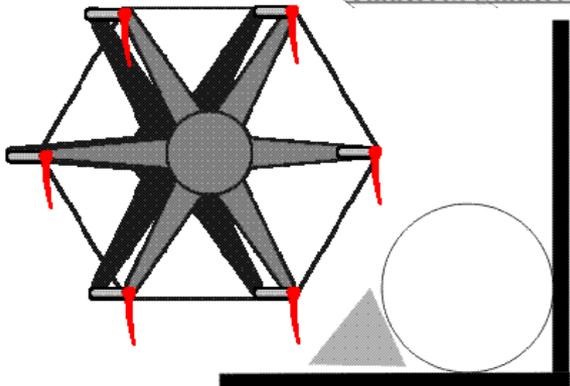
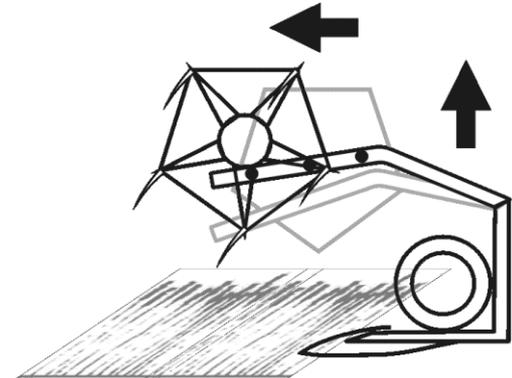
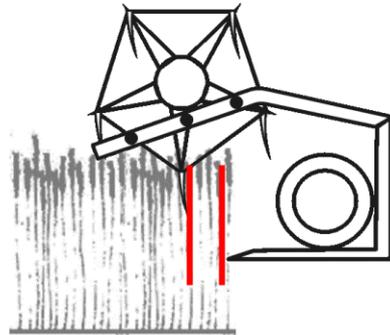
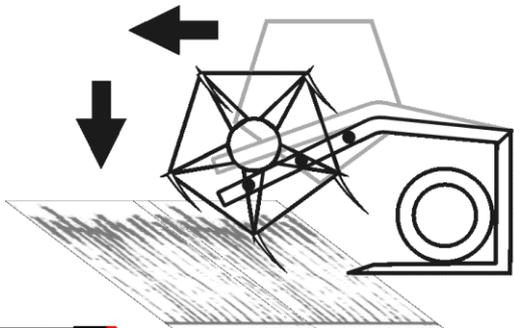
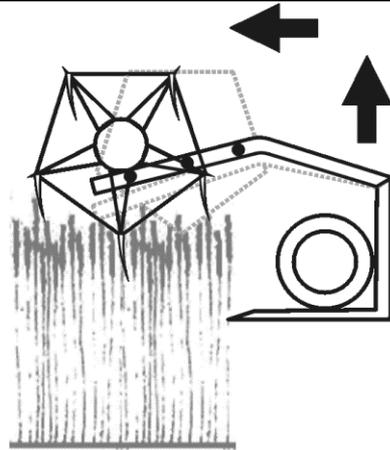
¿Qué pérdidas aumentan más al reducir el índice de molinete?

¿Y cuales al aumentarlo?

# Regulación de la posición del molinete e inclinación de los dientes

Consecuencias de una mala regulación:

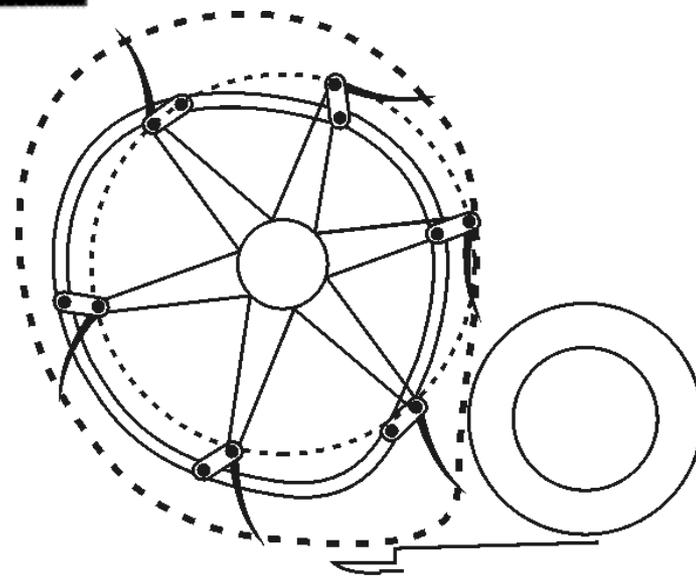
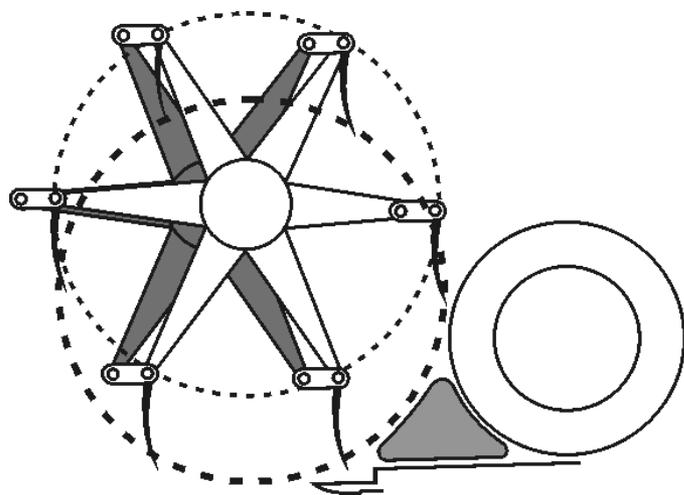
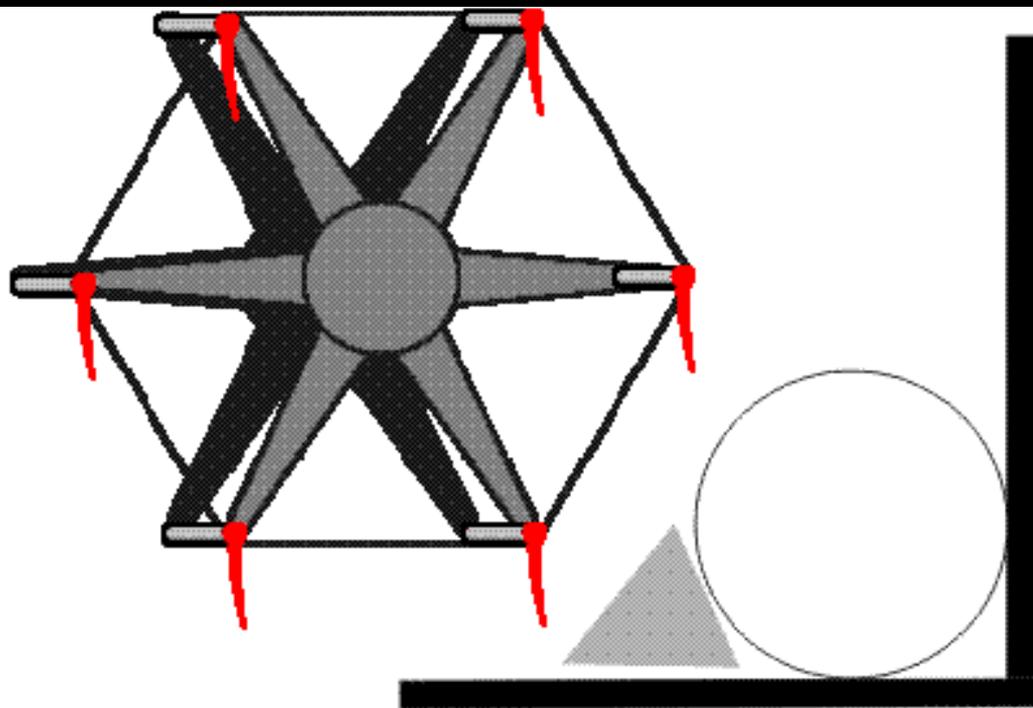
- Desgrane
- Ramas empujadas
- Ramas arrojadas (molinete)



Levantamieces



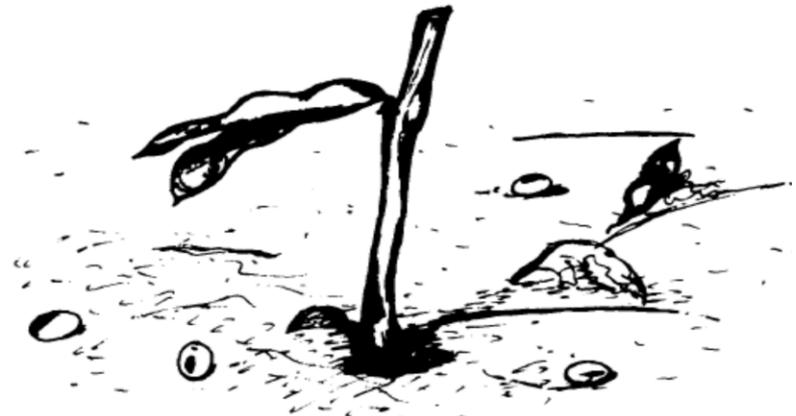
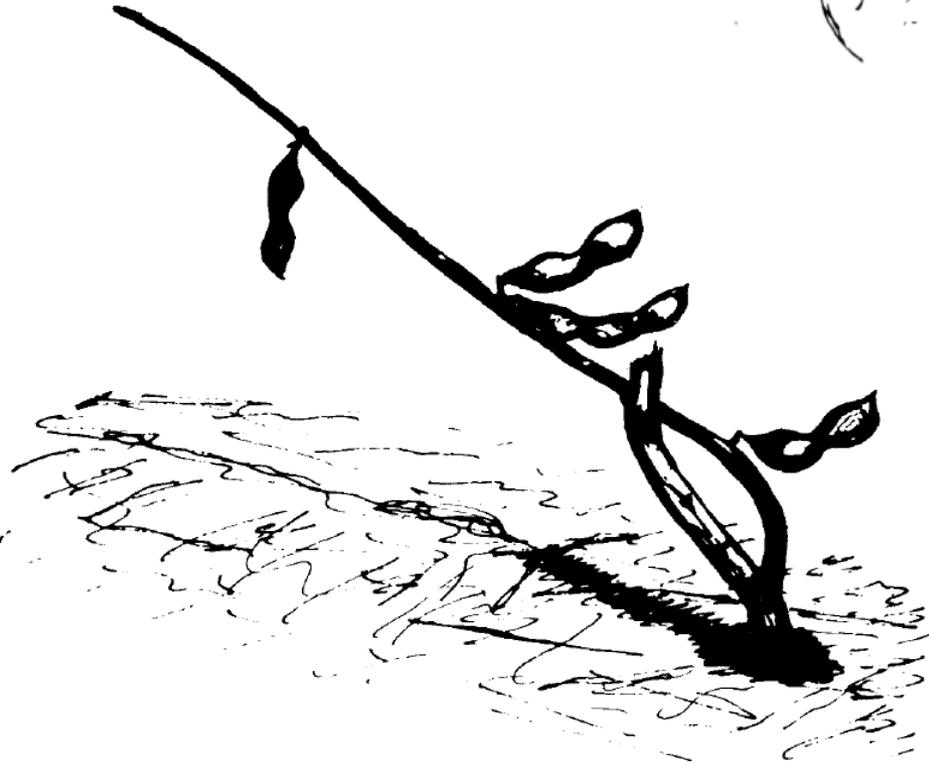
# Funcionamiento de los dientes



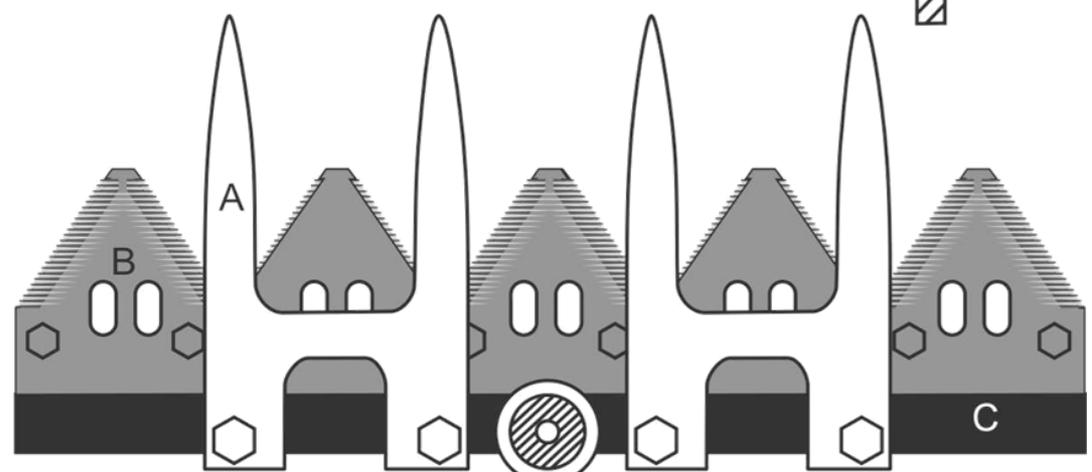
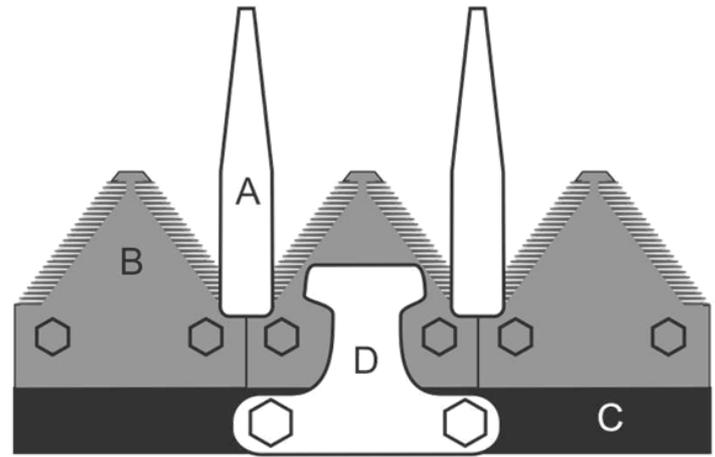
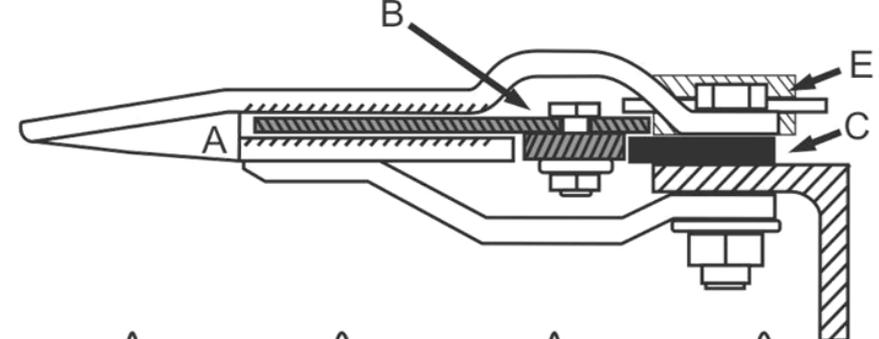
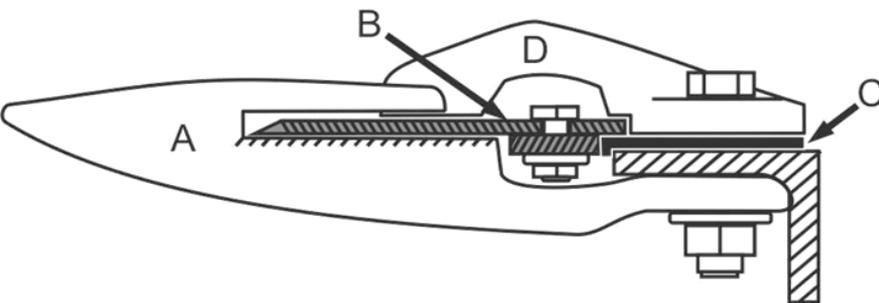
# MOLINETE

- ¿Qué función cumple el molinete?
- ¿Dentro de que rango debe regularse el índice de molinete?
- ¿Qué condiciones del cultivo justifican elevar o reducir el índice de molinete?
- ¿Cuál es la consecuencia esperada de un índice de molinete muy bajo?
- ¿Y muy alto?
- ¿En función de que se modifica la orientación de los dientes?

# ¿Qué puede provocar estas pérdidas?



# Barra de corte



# Cinemática del corte

1º) Cultivo de soja a, 30 cm entre hileras, 10 cm entre plantas.

2º) Todas las plantas en el área sombreada son desplazadas hasta que se realiza el corte

3 pulgadas



3º) Las plantas que son desplazadas por la cuchillas hasta ser cortadas contra el puntón, son sacudidas aumentando las perdidas de granos

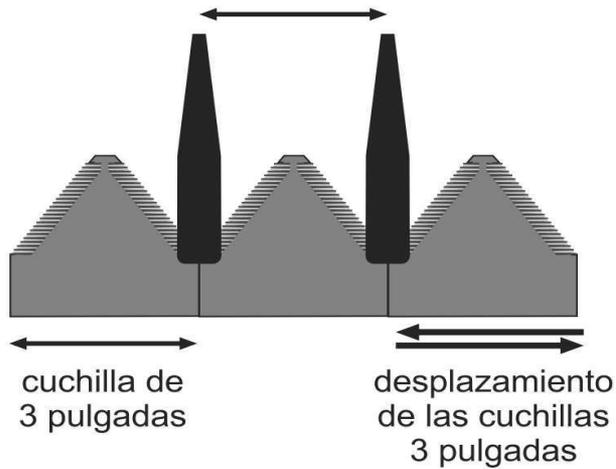
4º) Si se cosecha en el sentido de siembra, no trabajan todas las cuchillas. Es conveniente cosechar al sesgo.



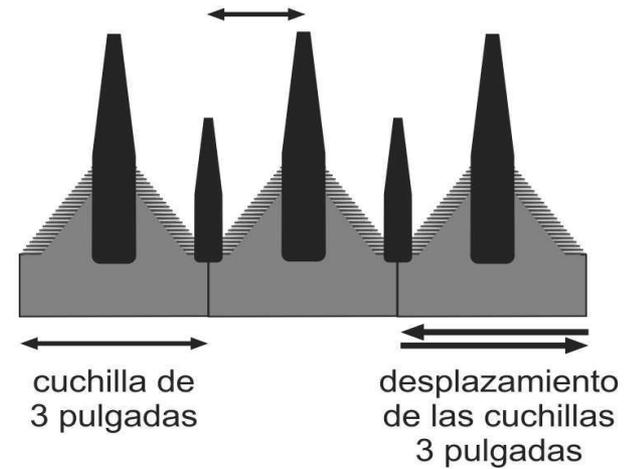
Si se aumenta demasiado la velocidad de avance, se carga demasiado cada corte

# Sistemas de corte de pazo angosto

**3 x 3 x 3**  
separación  
entre puntones  
3 pulgadas

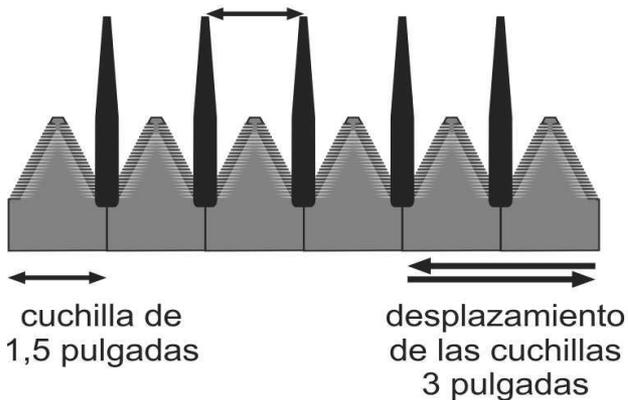


**3 x 3 x 1,5**  
separación  
entre puntones  
1,5 pulgadas



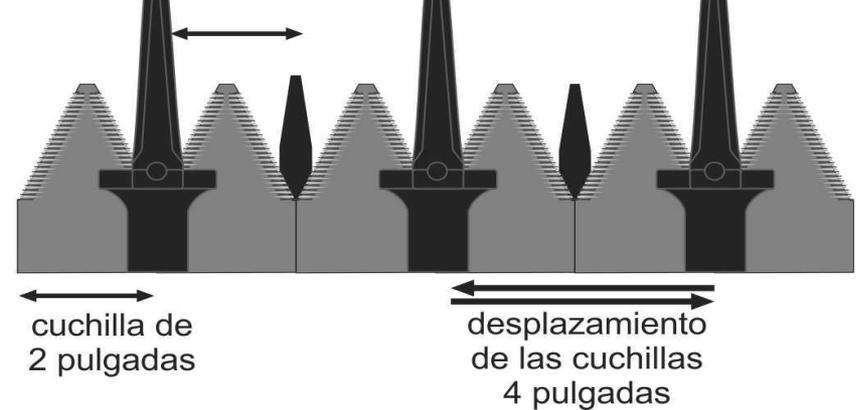
**3 x 1,5 x 1,5**

separación  
entre puntones  
1,5 pulgadas

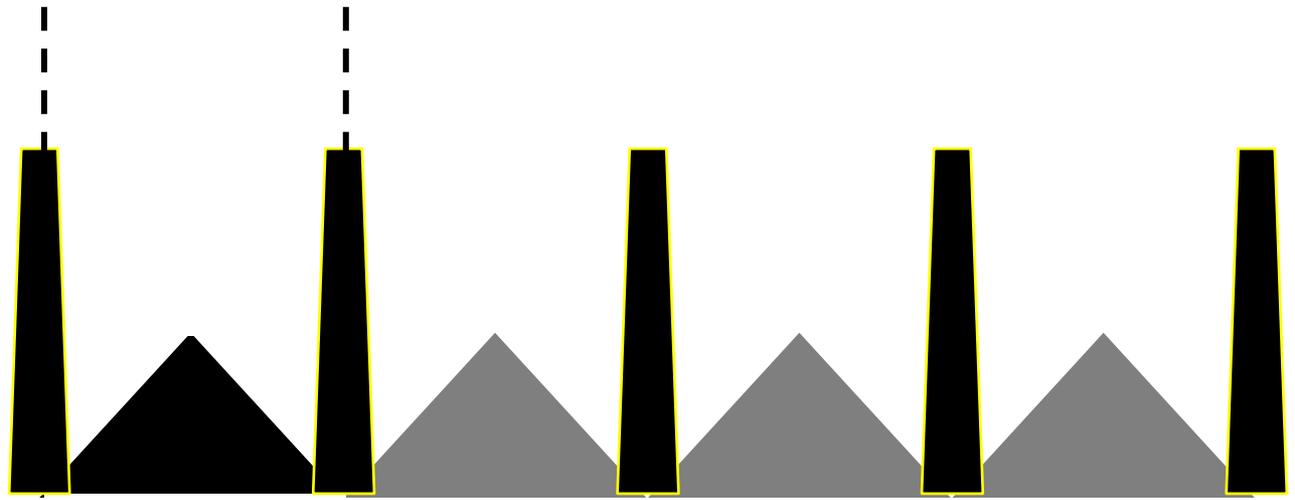
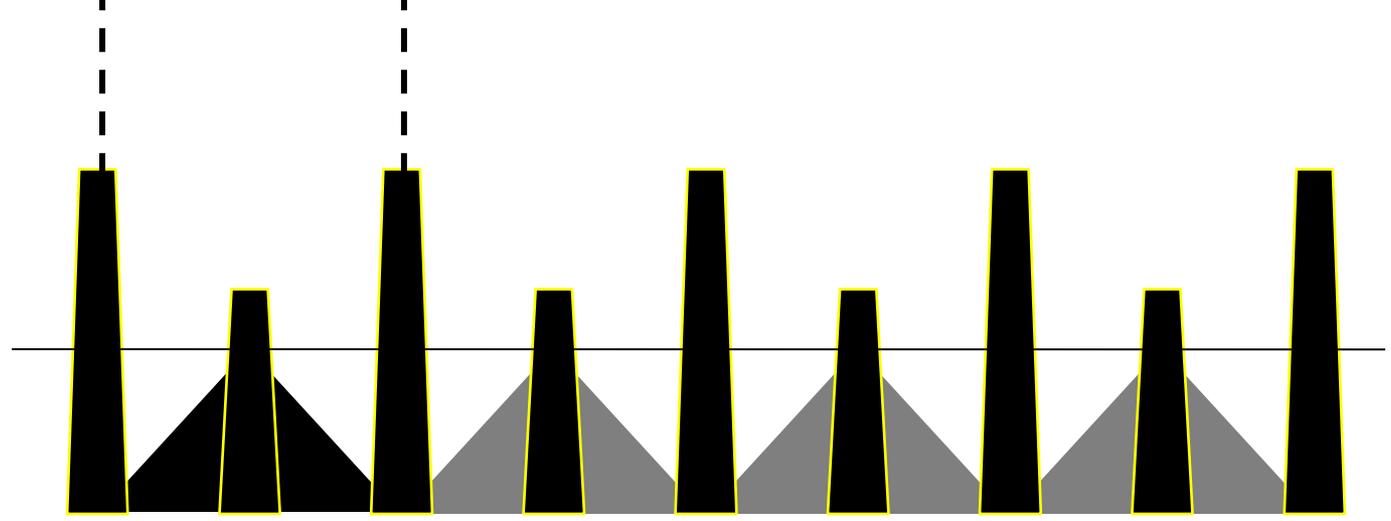
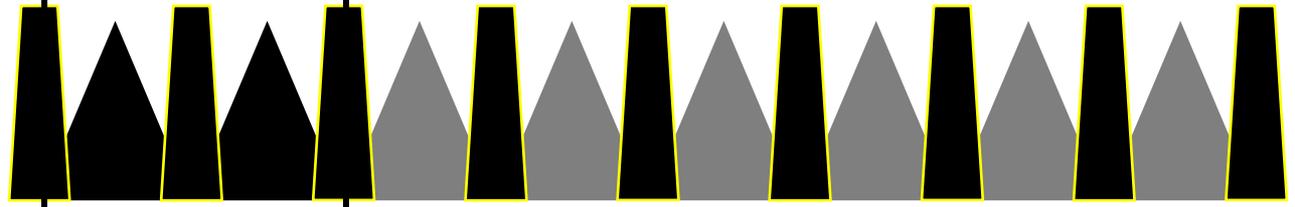


**4 x 2 x 2**

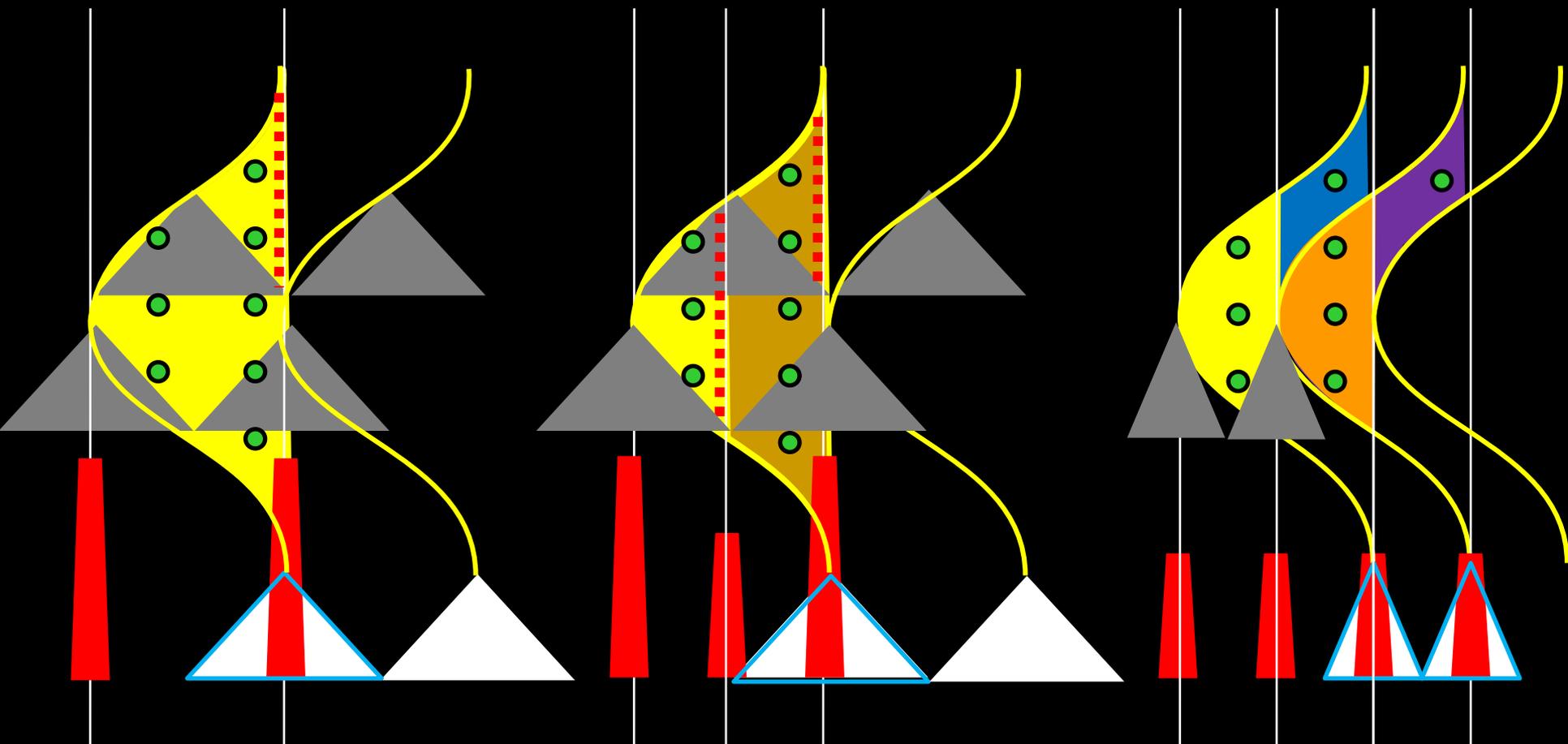
separación  
entre puntones  
2 pulgadas



| 3 pulgadas |

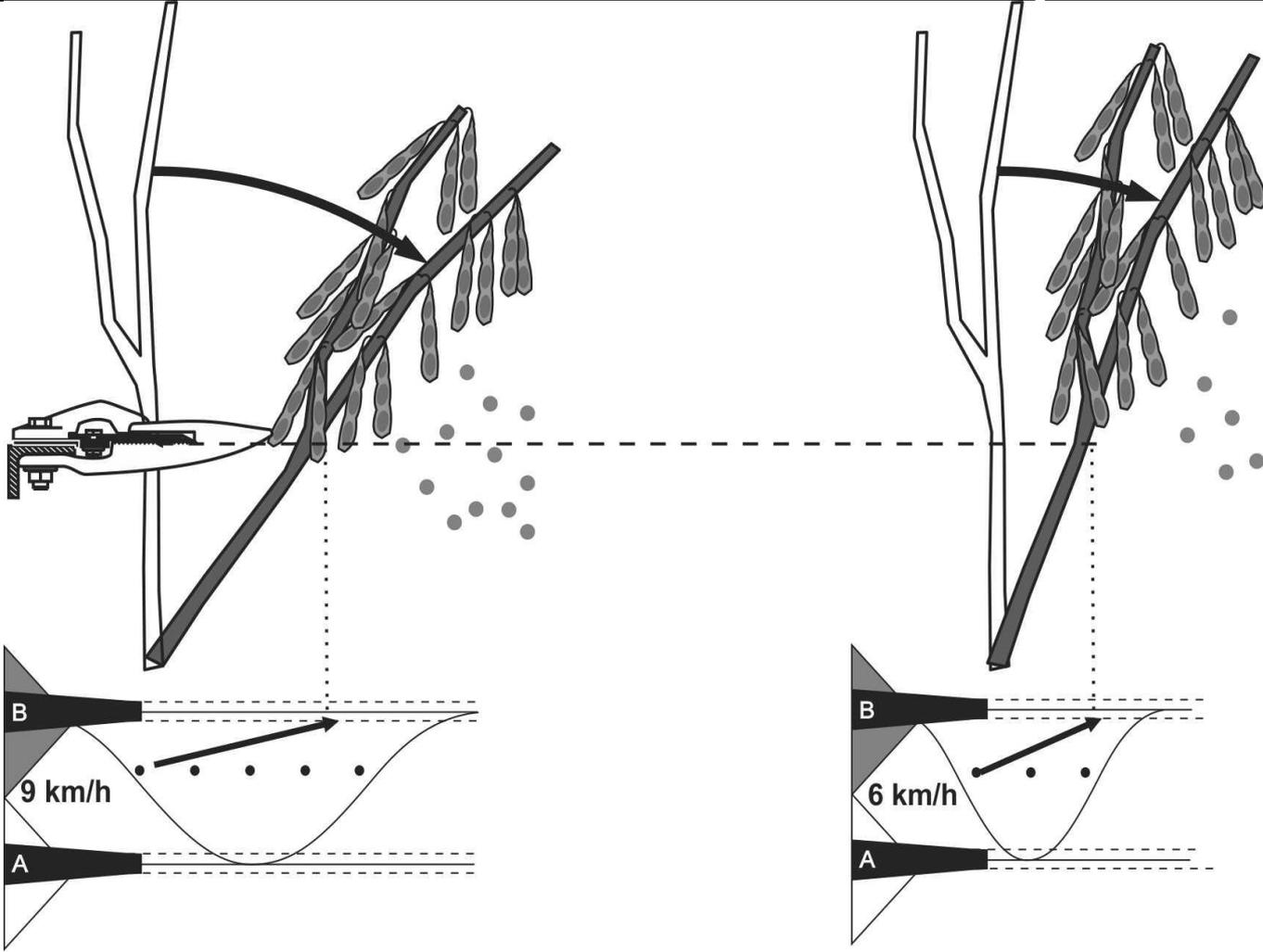


# Barras de corte de paso angosto



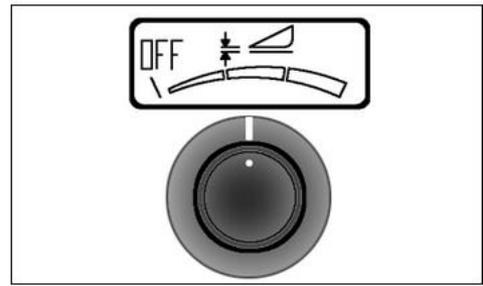
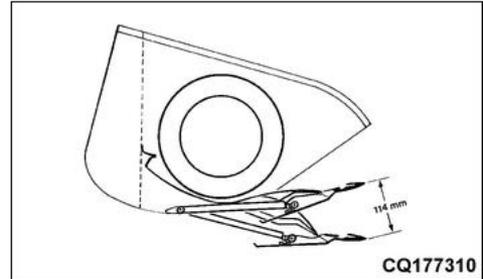
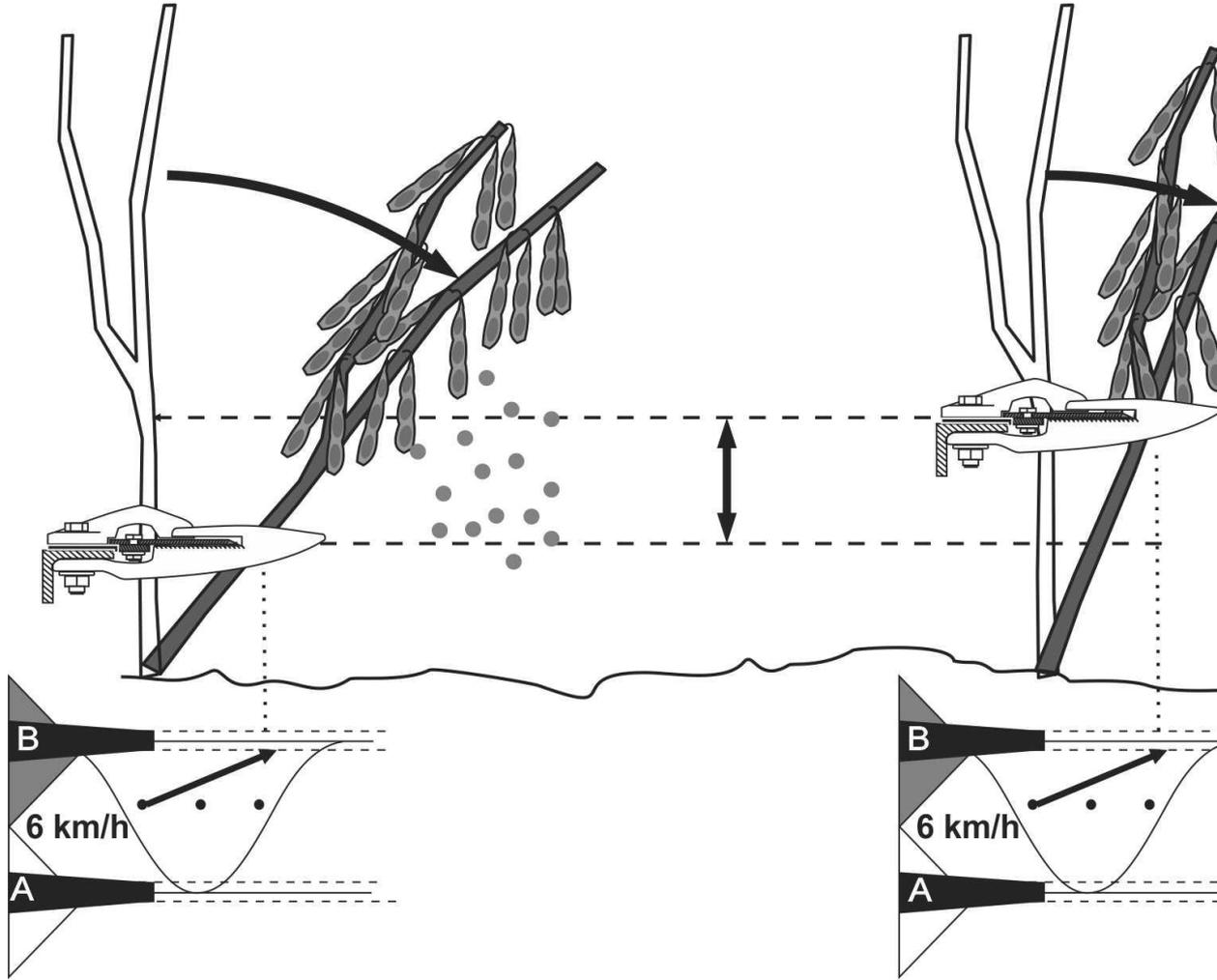
# Alternativas para reducir las pérdidas por desgrane causadas por la inclinación de las plantas.

velocidad de avance



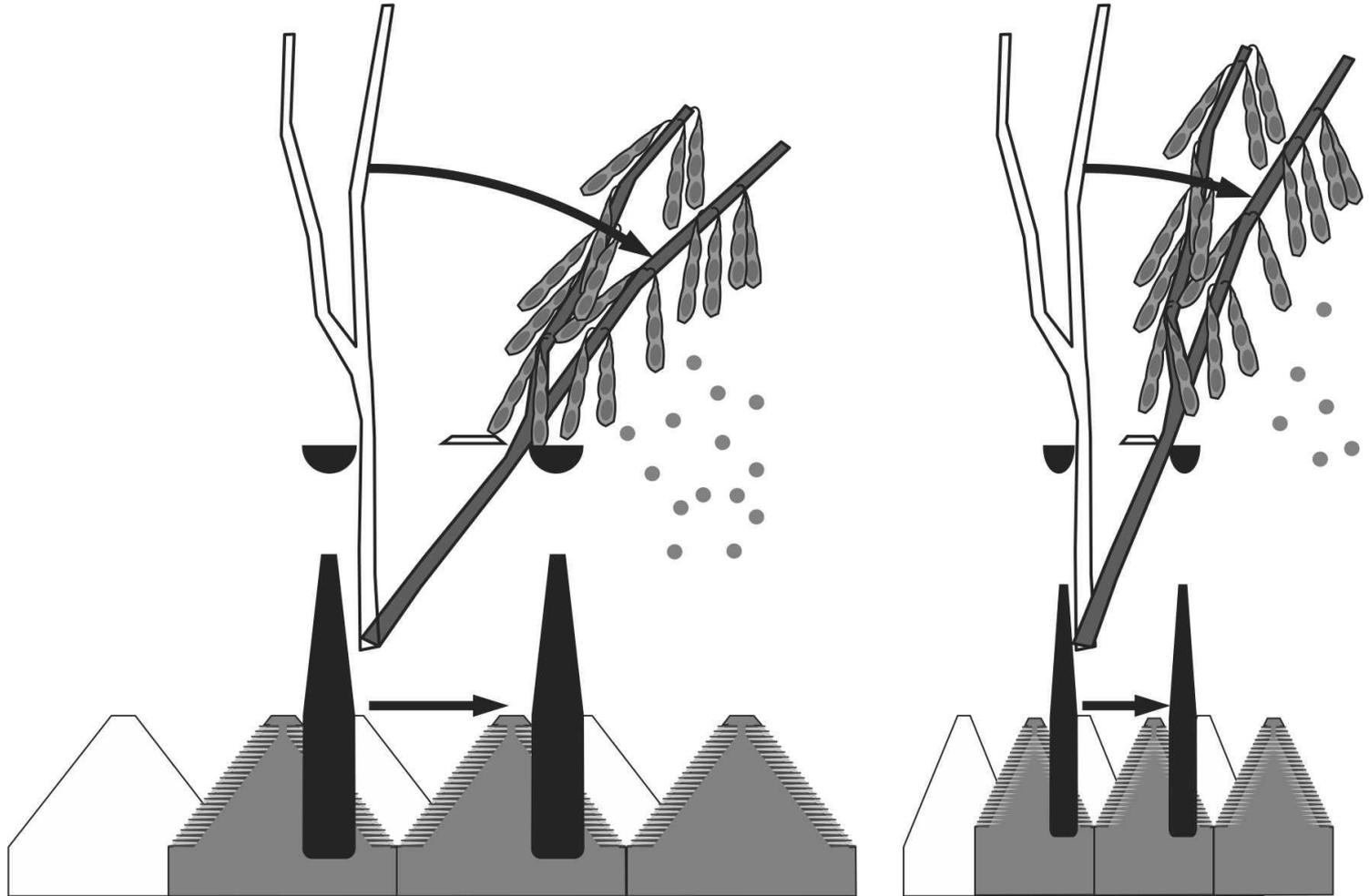
# Alternativas para reducir las perdidas por desgrane causadas por la inclinación de las plantas.

altura de corte



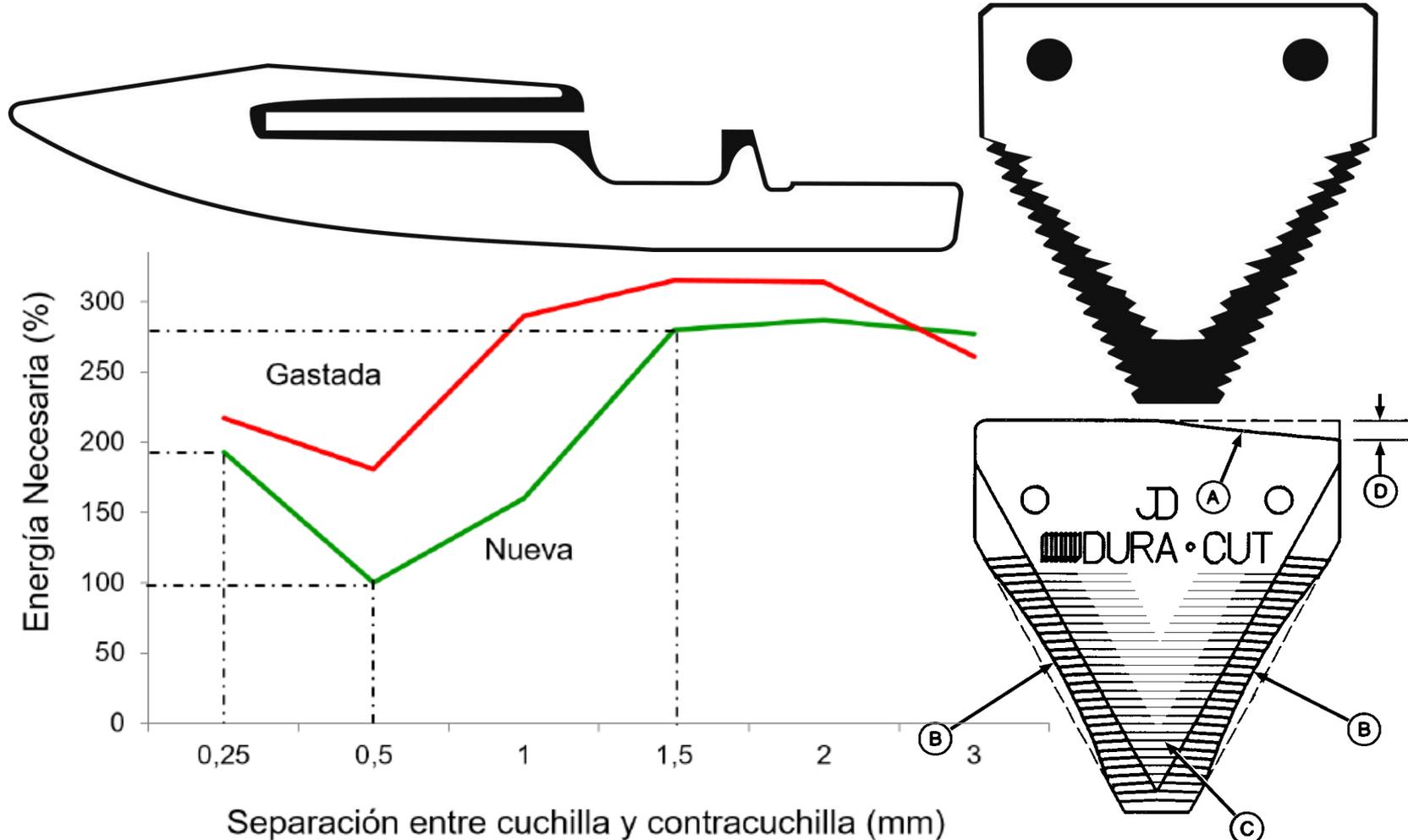
# Alternativas para reducir las pérdidas por desgrane causadas por la inclinación de las plantas.

**barras de corte de  
paso angosto**



# Alternativas para reducir pérdidas por desgrane causadas por la inclinación de las plantas

## Mantenimiento del filo



El corte de los cereales se realiza de forma satisfactoria mientras el espesor del borde afilado se inferior a 0,125 mm

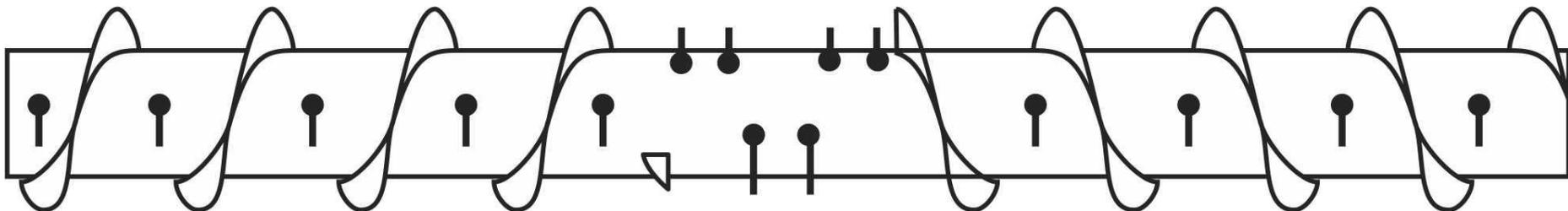
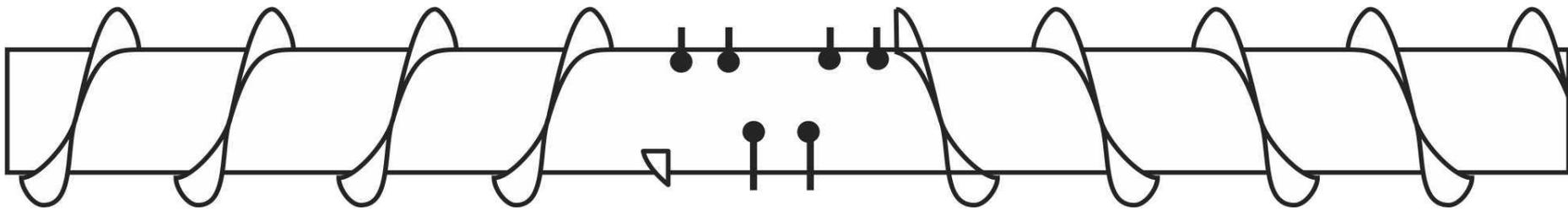
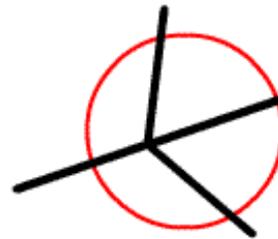
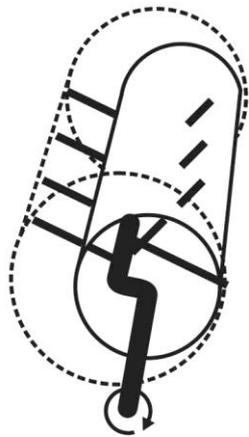
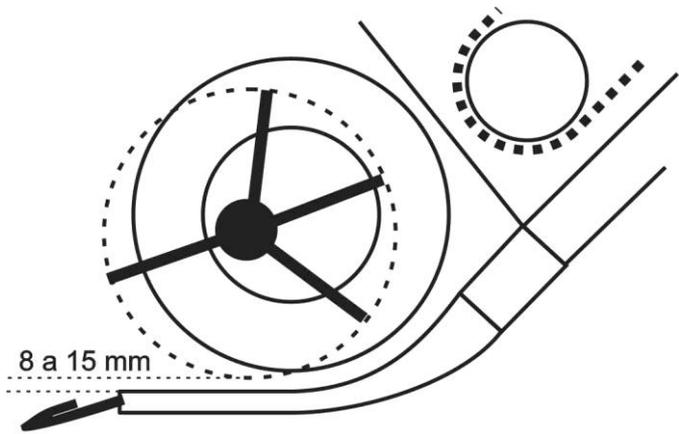
# BARRA DE CORTE

- ¿Cómo reduciría las pérdidas causadas por la barra de corte?
- ¿Por qué las cuchillas de corte condicionan la velocidad de avance?
- ¿A qué velocidad recomendaría cosechar un cultivo de soja? ¿Porqué no + o -?
- ¿Con un cultivo ralo podría cosechar más rápido? Fundamente
- ¿Qué ventajas y desventajas presentan las cuchillas de paso angosto?
- ¿Qué tendría en cuenta para cambiar cuchillas y cuales son las consecuencias de no hacerlo?
- ¿Tiene alguna alternativa?

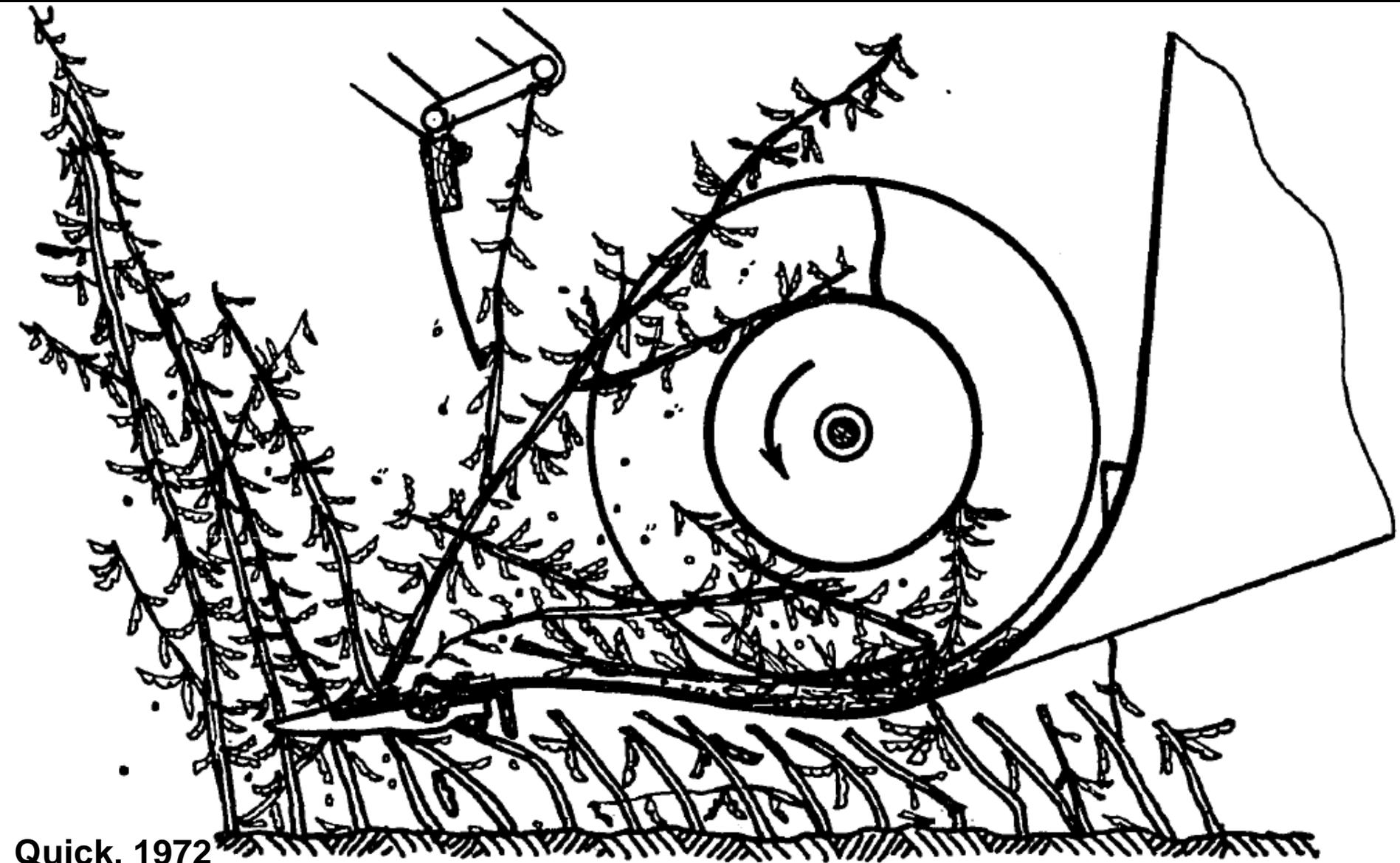
# Sinfín



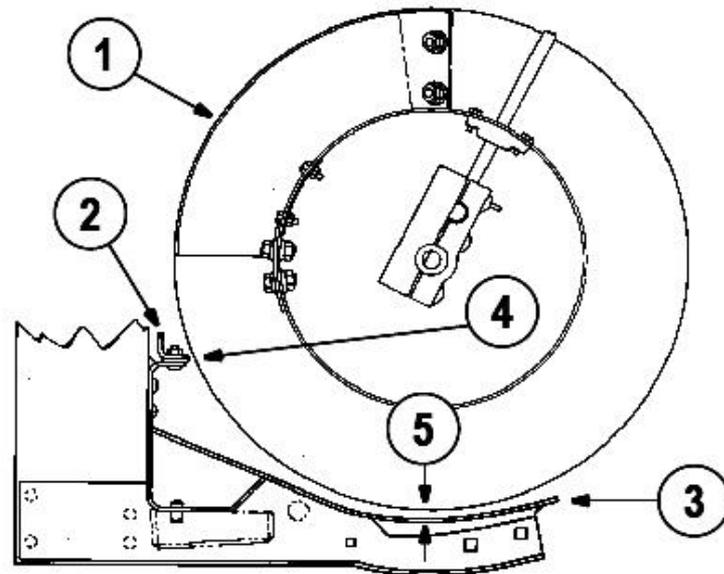
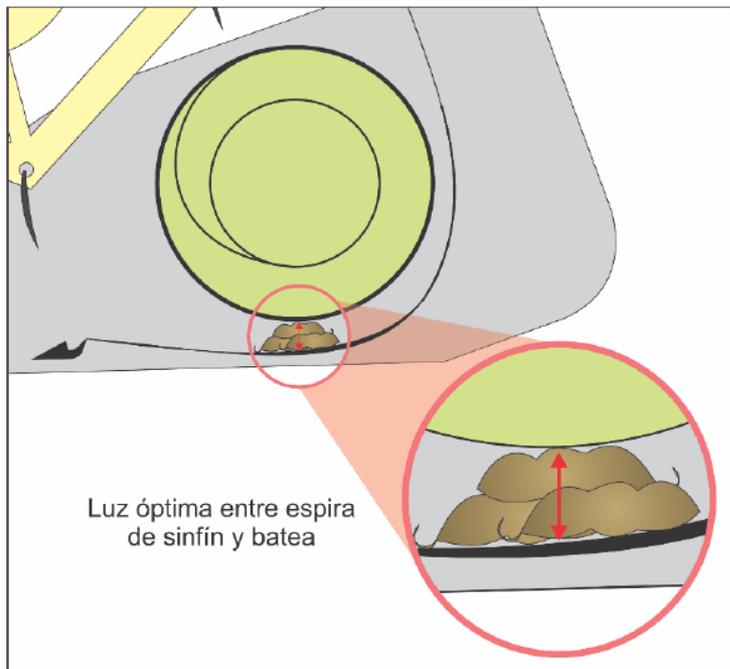
# Dientes retractiles



# Pérdidas por Sinfín

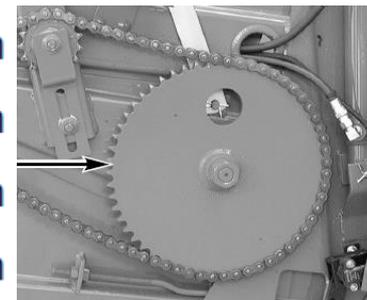


# Regulaciones



- 1. SINFÍN
- 2. DESBROZADORAS (MOVIMIENTO MÁXIMO HACIA DELANTE)
- 3. PARTE INFERIOR DEL CABEZAL
- 4. ESPACIO LIBRE 3 mm (1/8 IN.)
- 5. 6,35 mm (1/4 IN.) MÍNIMO

Corona dentada de 56 dientes (estándar) .....	Velocidad del sinfín, 152 rpm
Corona dentada de 50 dientes .....	Velocidad del sinfín, 170 rpm
Corona dentada de 45 dientes .....	Velocidad del sinfín, 189 rpm
Corona dentada de 40 dientes .....	Velocidad del sinfín, 213 rpm



# SINFIN

Mencionar ajustes realizaría en este sistema para reducir las pérdidas.

¿Cuál es el objetivo del trabajo de los dientes retractiles en el centro del sinfín?

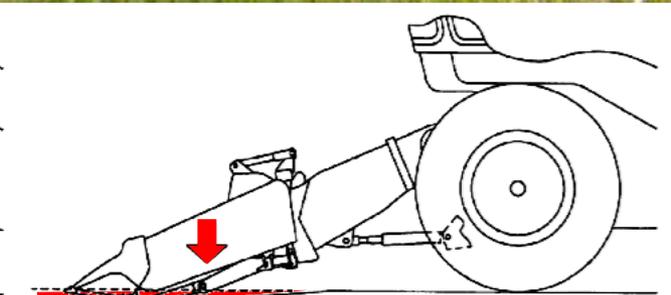
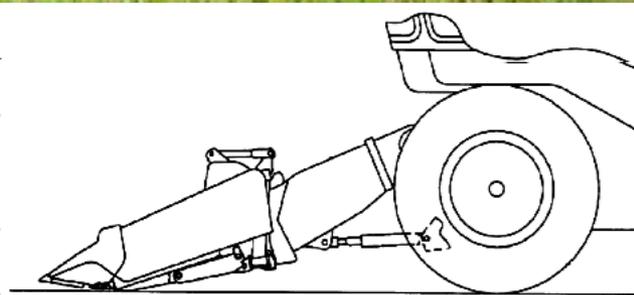
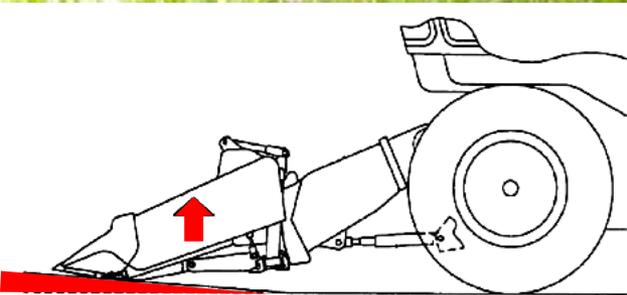
¿En que casos y por qué algunos sinfines presentan dientes retractiles en todo su ancho?

# Factores que afectan el copiado del terreno en cosecha de soja

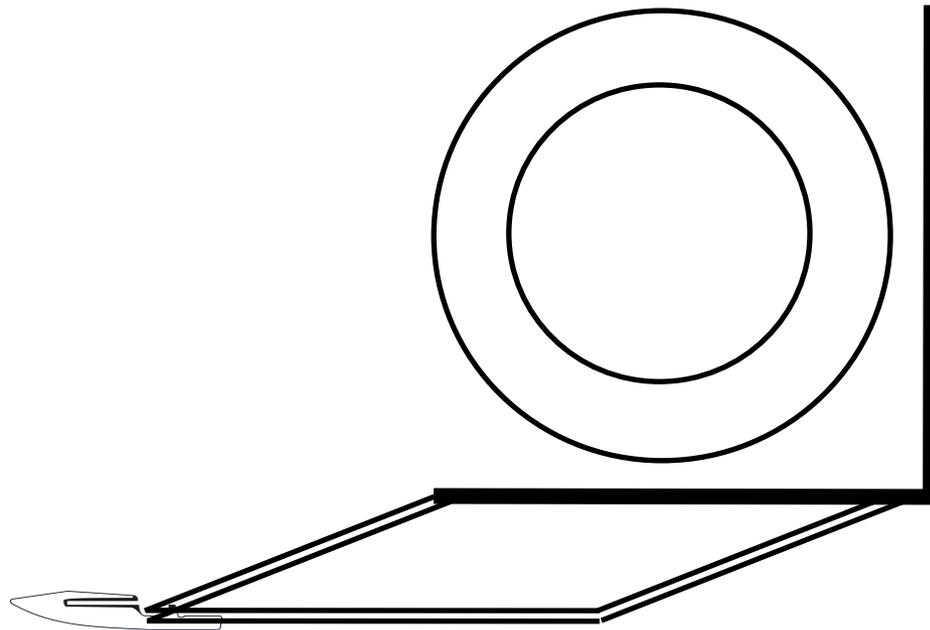
1. Barra de corte flexible flotante.
2. Control automático de altura.
3. Autonivelante automático.

# 1/3 Barra de corte flexible flotante

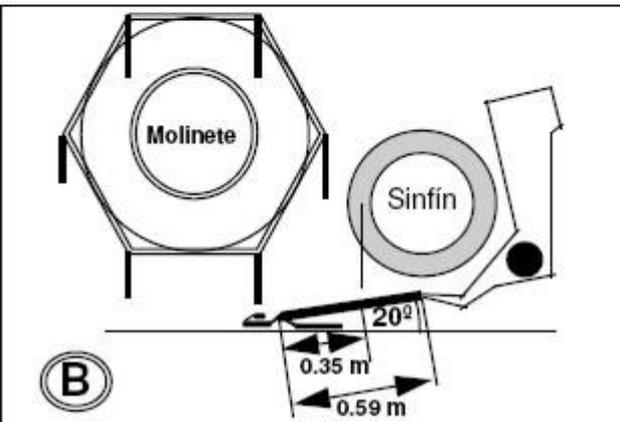
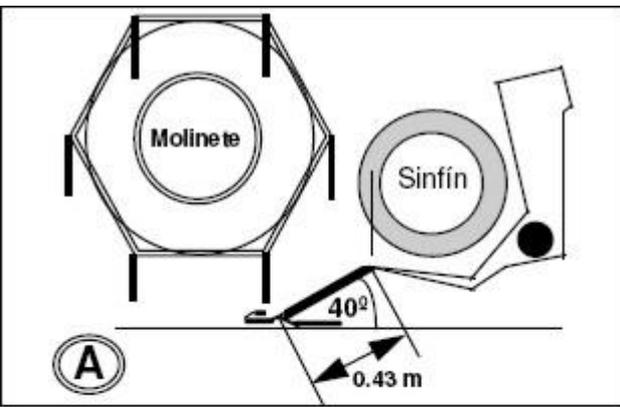




# 2/3 Control automático de altura



# Caída de granos de la batea



Chapas de retención

Modificación de la pendiente

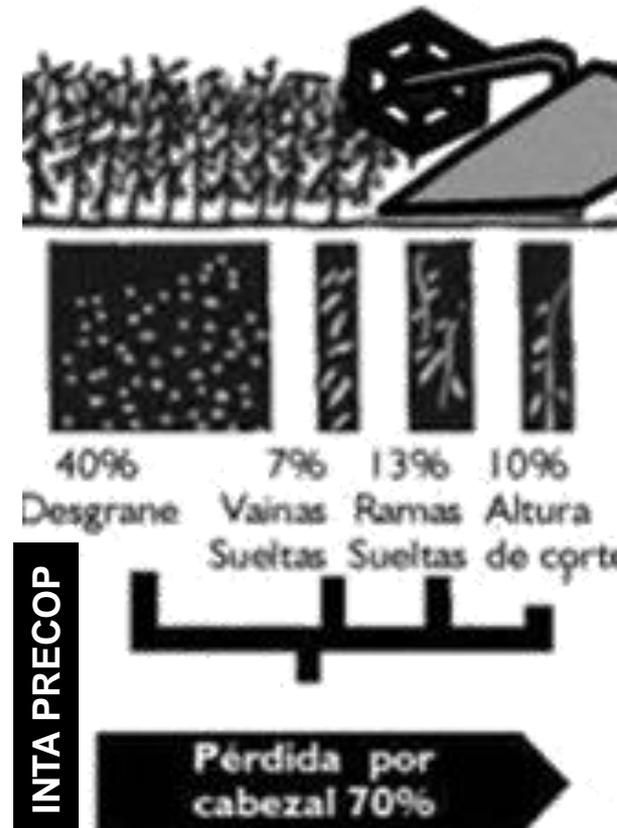


# 3/3 Autonivelante automático



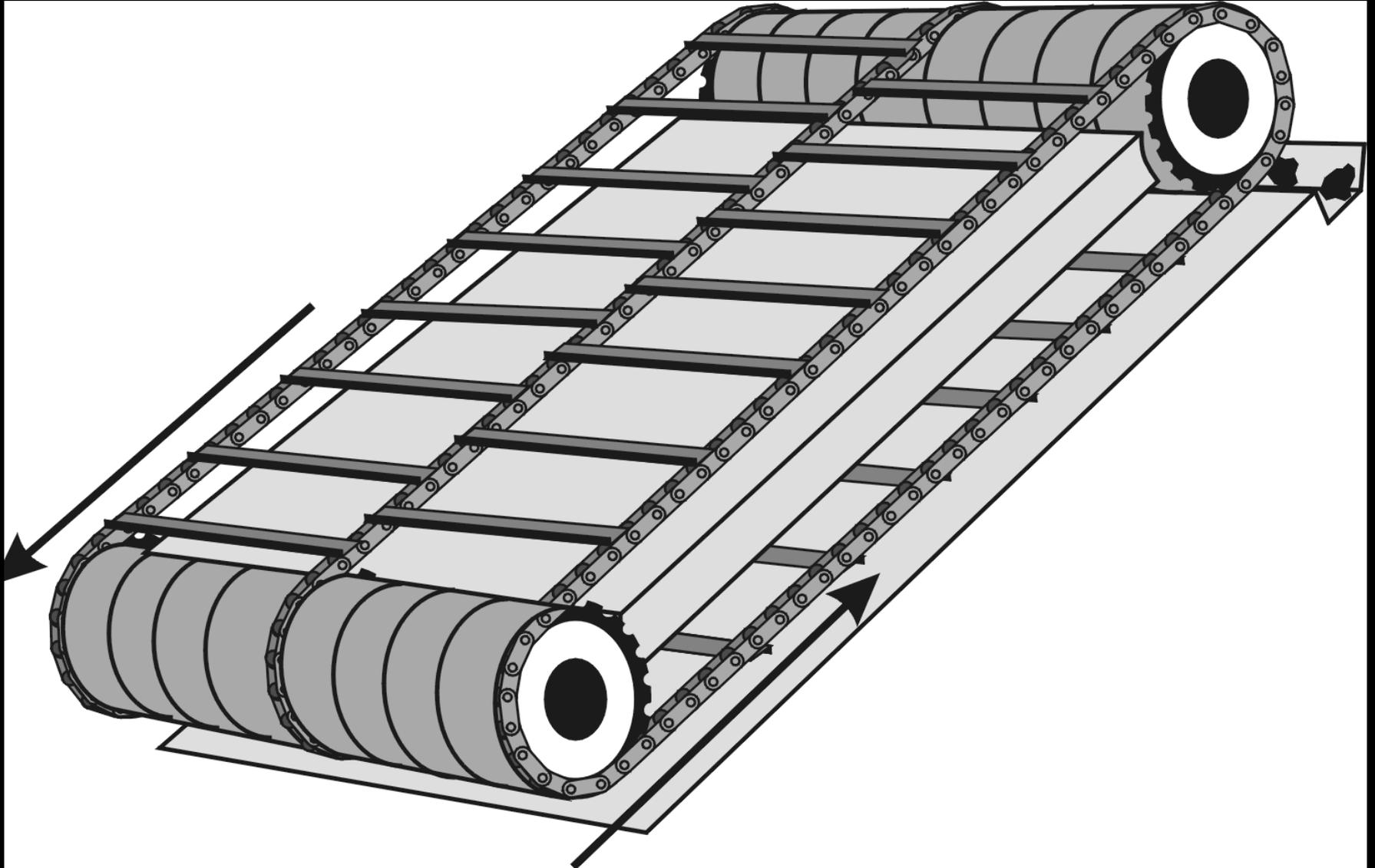
Diferenciar cual es la función de 1) la barra de corte flexible flotante, 2) control automático de altura, 3) autonivelante automático.

¿Cuáles son las causas y clases de pérdidas/cabezal?

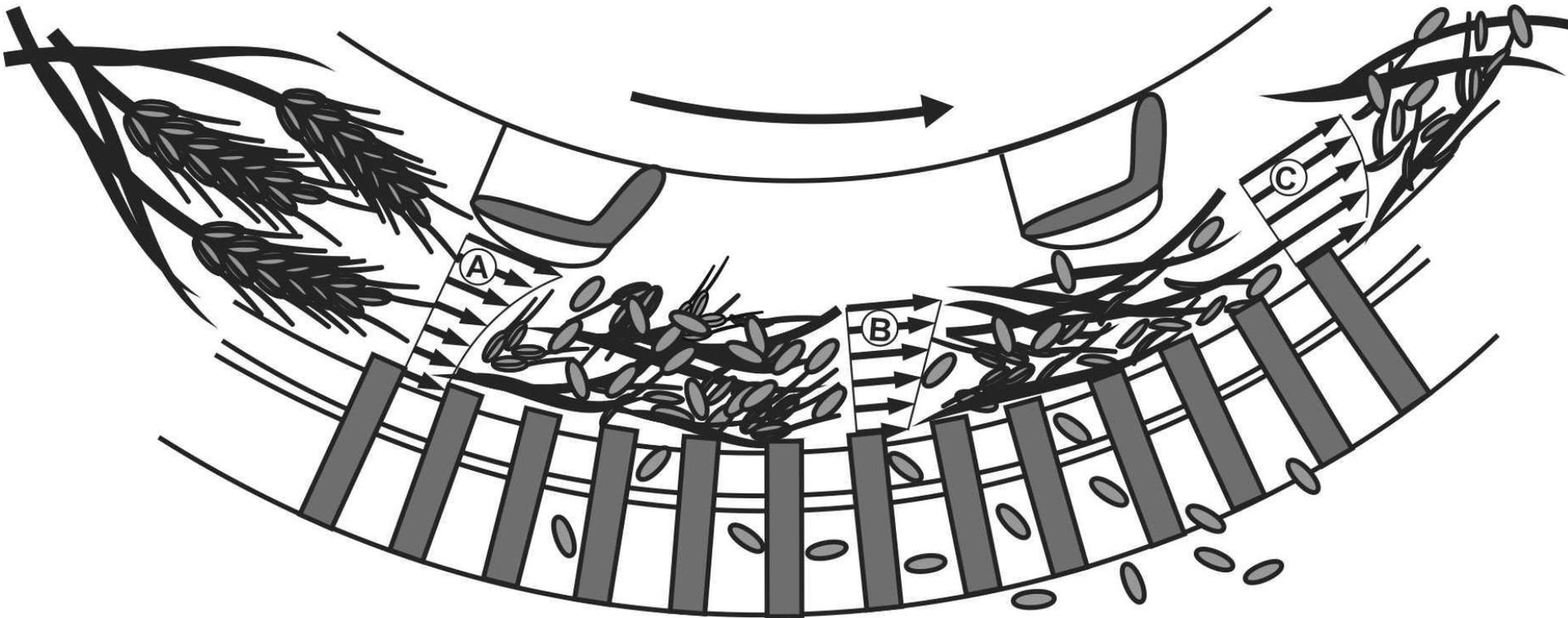


granos	suelos	ramas	altura	aplastado	total
barra/corte	42,4	32,7	5,1	0,6	80,7
molinete	3,2	3	3,3	1,7	4,4
sinfín	16	2,9	2,6	0,8	14,9
<b>cabezal</b>	<b>61,6</b>	<b>32,8</b>	<b>4,2</b>	<b>1,4</b>	<b>100</b>

# Sist. de alimentación: embocador



# ¿Cómo se produce la trilla?



## PROCESO

Trilla	impacto y fricción	1º desprendimiento del grano de la planta
Separación	fuerza centrífuga	2º el grano se desplaza hasta el cóncavo
		3º el grano atraviesa el cóncavo

# Factores condicionantes de la trilla

- Factores de diseño y configuración
  1. Sistema de trilla
  2. Cantidad de cilindros o rotores
  3. Dimensiones de cilindro y cóncavo
  4. Tipo, cantidad y disposición de órganos activos
  5. Guías de rotor

*Se definen una vez*

- Factores de regulación y operativos.

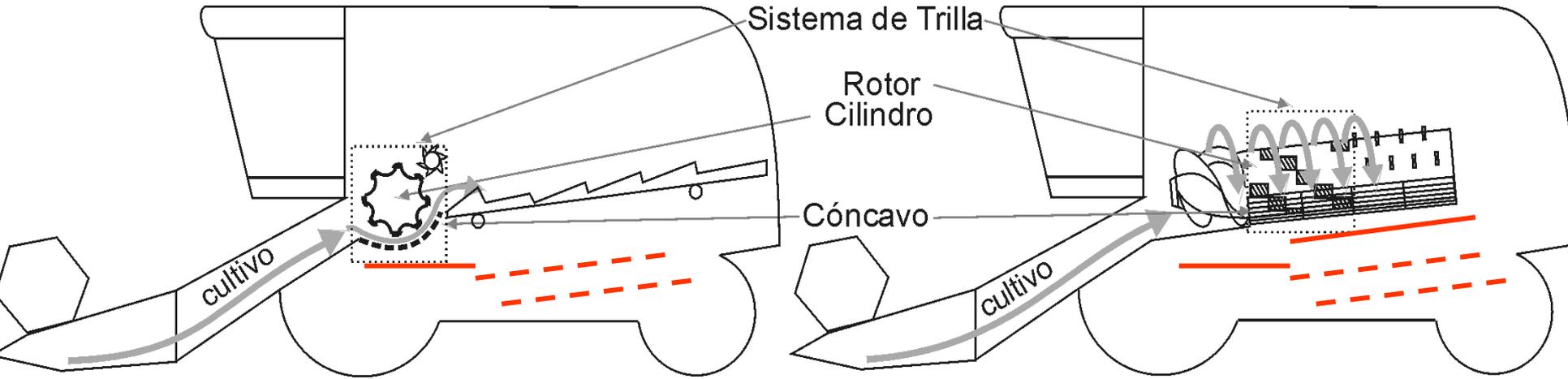
1. Velocidad del cilindro
2. Separación cilindro/cóncavo
3. Índice de alimentación

*Se definen cada vez que se cosecha*

- Factores del cultivo

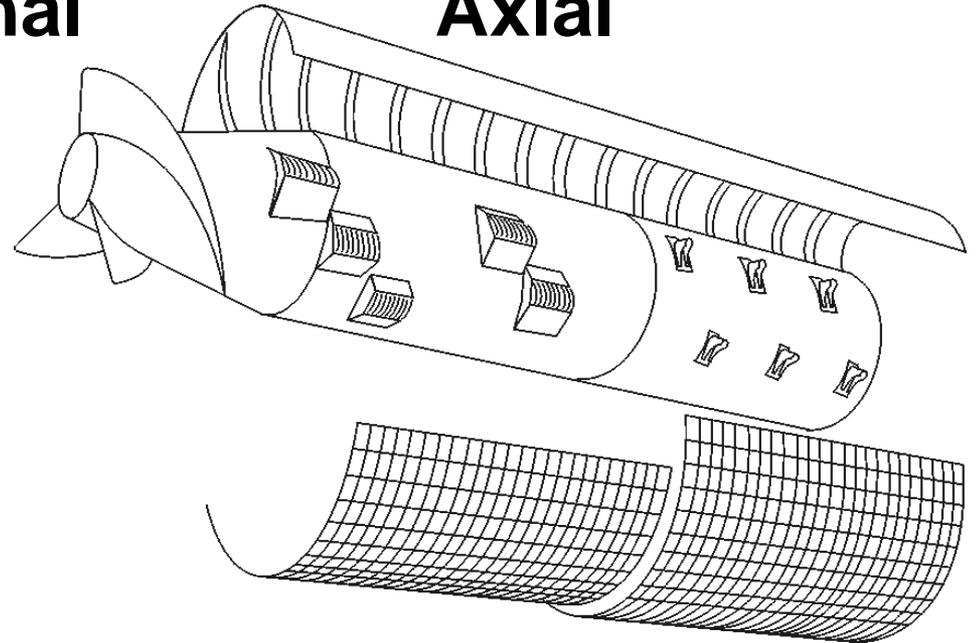
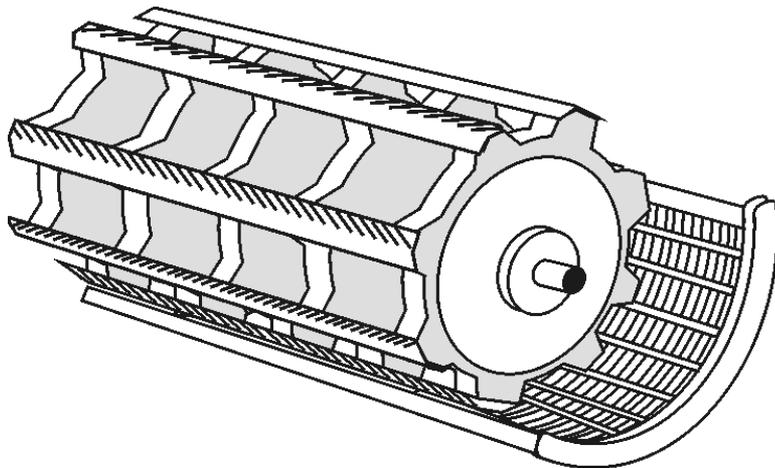
1. Cultivo
2. Madurez
3. Humedad

# Sistemas de trilla

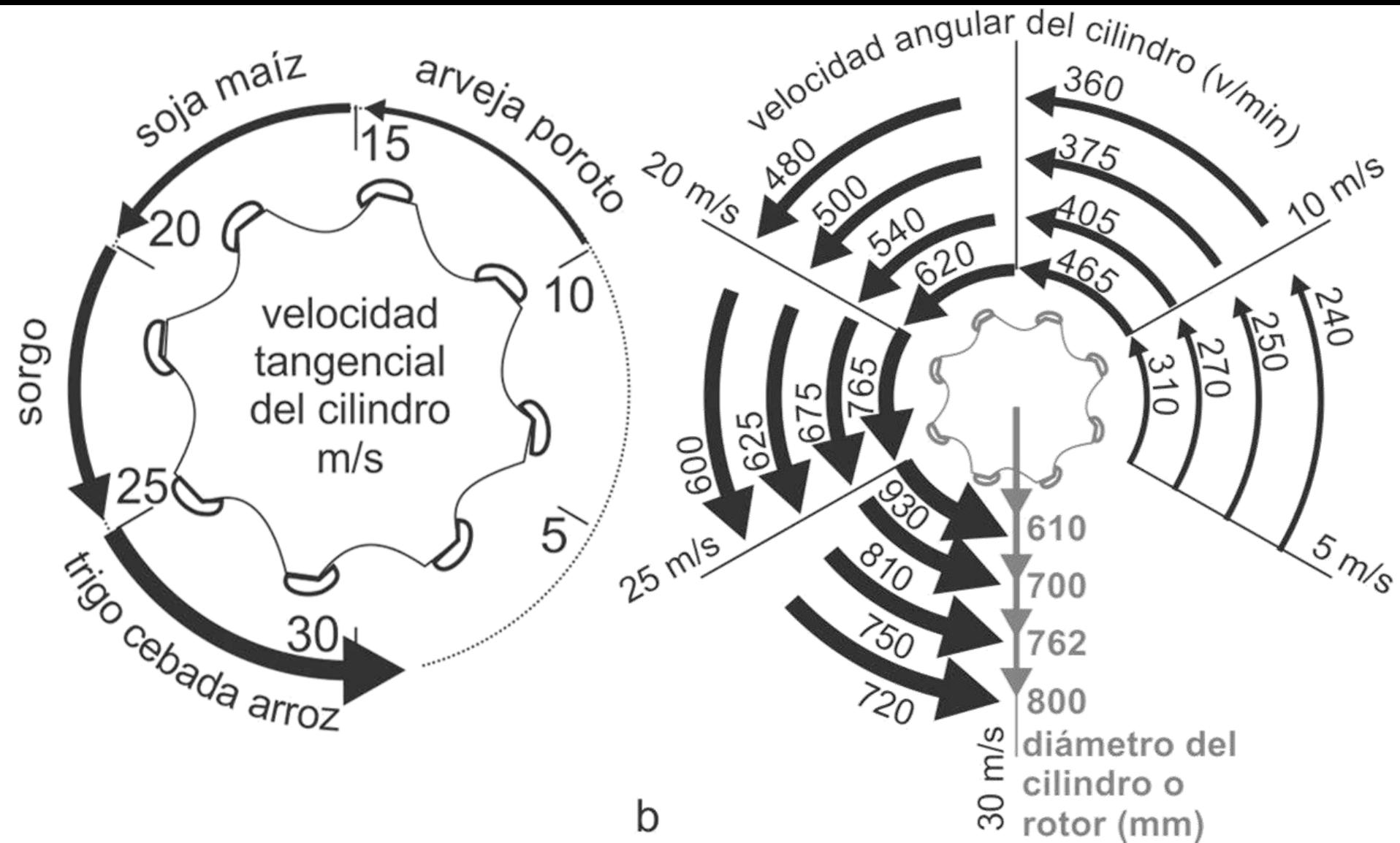


**Tangencial o convencional**

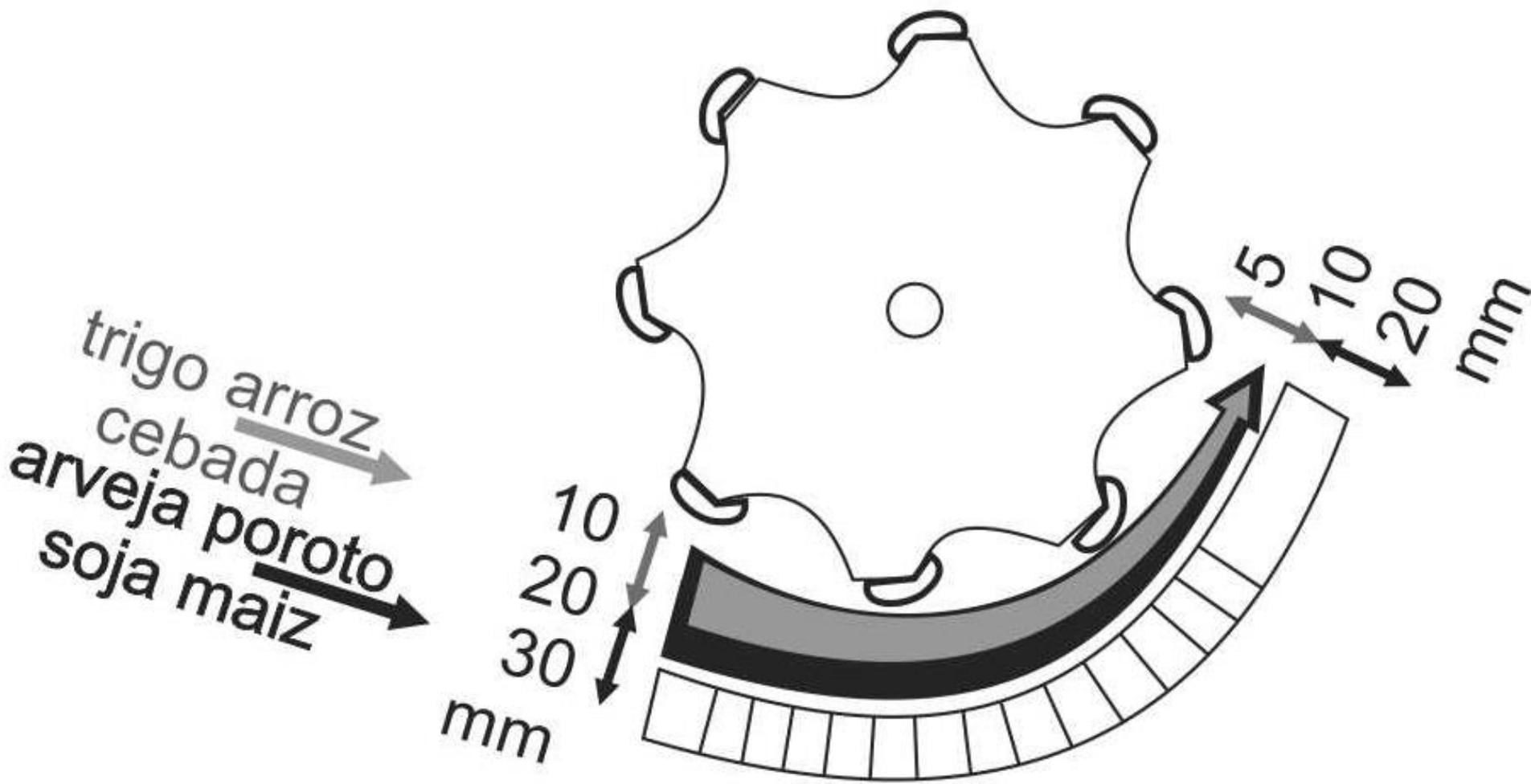
**Axial**



# Velocidad de trilla según cultivo

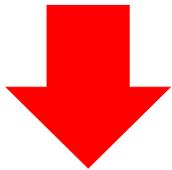


# Separación del cóncavo según cultivo

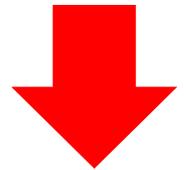


# Factores de regulación y operativos

(-)	<b>velocidad del cilindro</b>	(+)
(+)	<b>separación cilindro/cóncavo</b>	(-)
(+)	<b>índice de alimentación menor</b>	(-)



**trilla incompleta  
(pérdidas)**



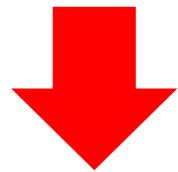
**daño al grano**

# Factores del cultivo

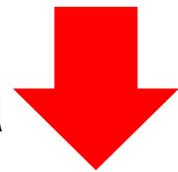
trigo/arroz  
menor  
mayor

cultivo  
madurez  
humedad

arveja/soja  
mayor  
menor



demanda una intensidad de trilla



mayor

menor

# TRILLA

¿Qué funciones cumple el cilindro de trilla?

¿Qué factores de regulación y operativos afectan a la calidad de trilla?

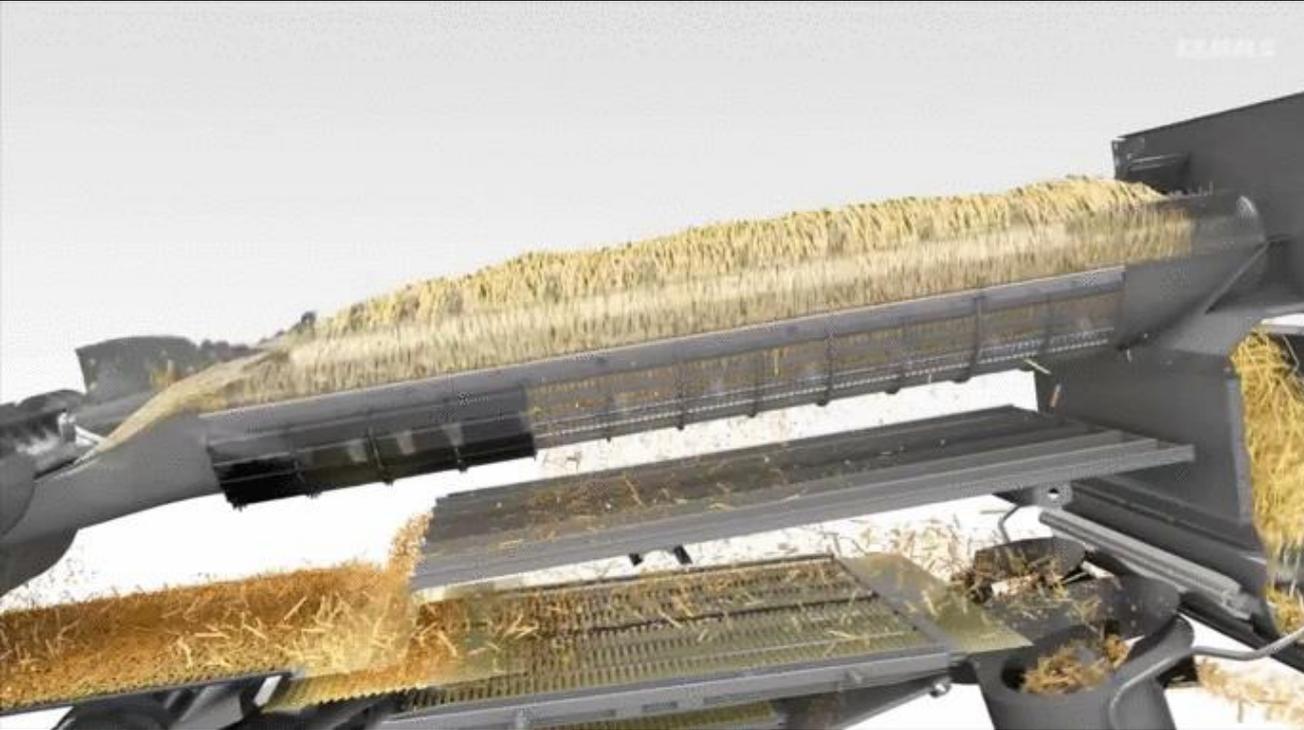
¿Cuáles son las consecuencias de un mal ajuste de los mismos?

¿Por qué podrían variarse durante el día?

¿Cuándo usaría sistemas de trilla de dedos?

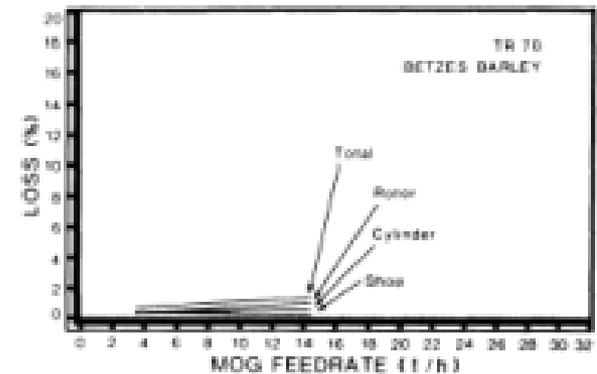
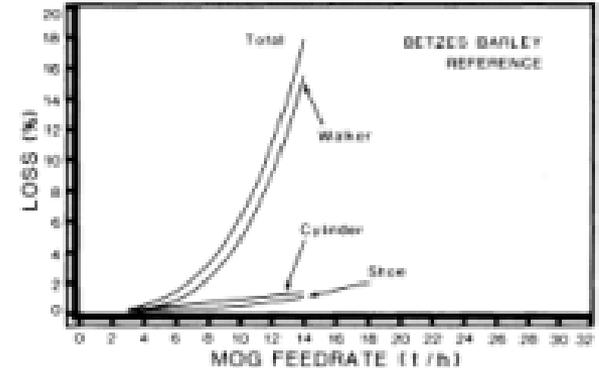
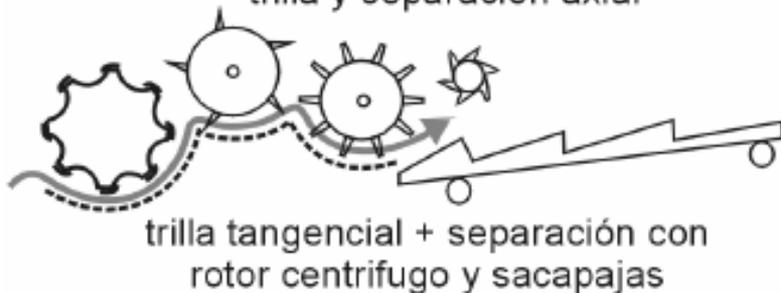
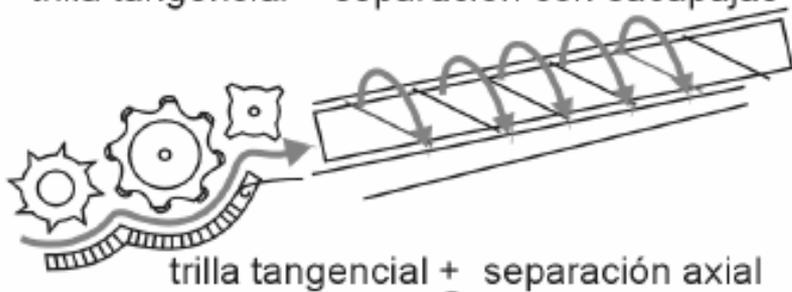
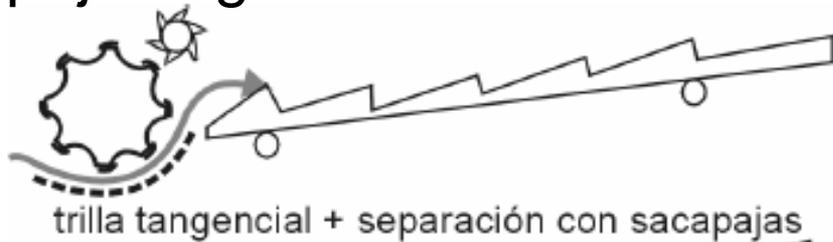
Diferenciar una cosechadora axial y una convencional en: consumo de combustible, tratamiento de la paja, daño al grano, susceptibilidad a atorarse con cultivos húmedos, capacidad de separación

# Sistema de Separación



# Sistema de Separación

Si bien el 70-90% del grano se separa de la paja en el cóncavo de trilla, se llama sistema de separación al encargado de separar de la paja el grano restante.

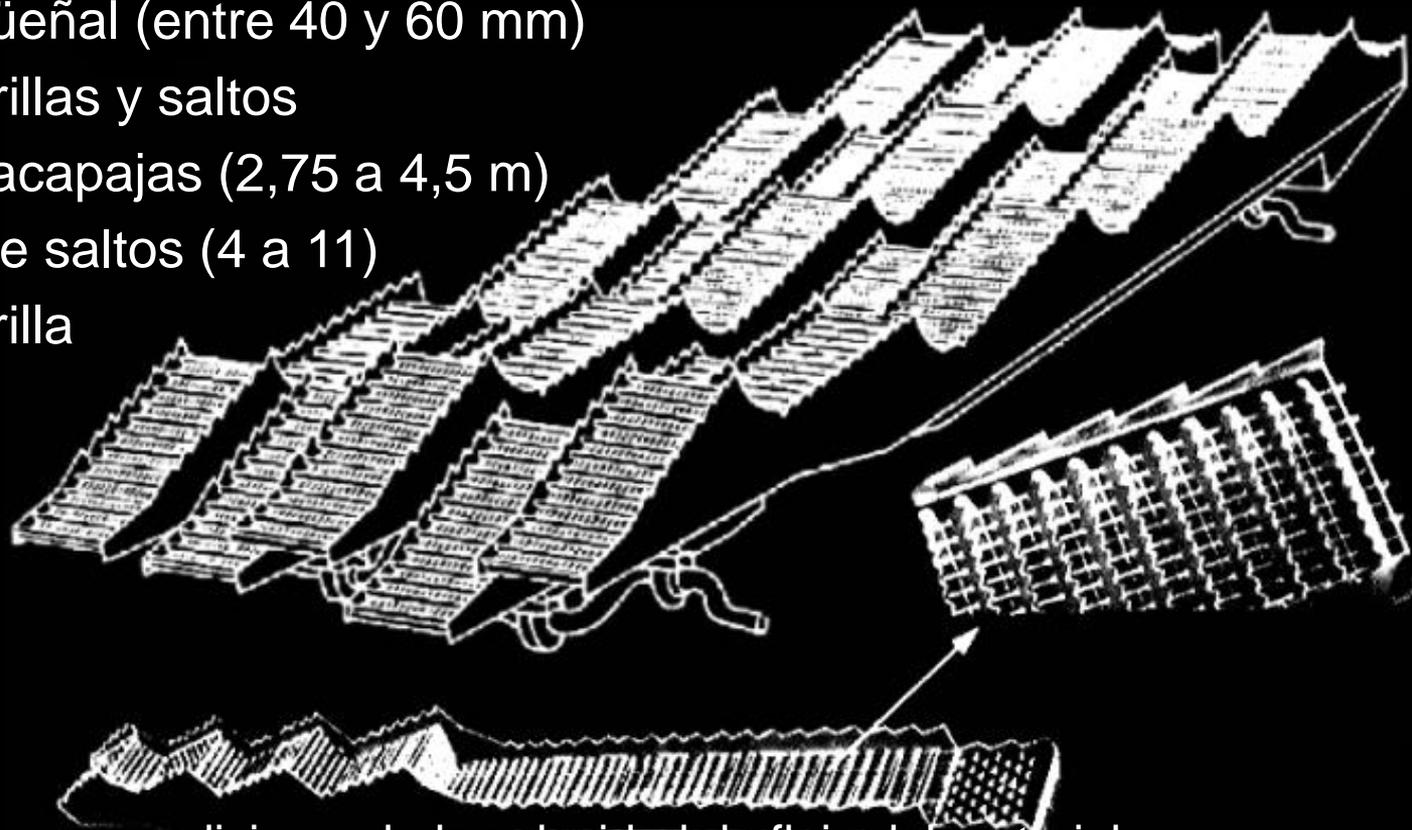


50 a 100 veces más capacidad de separación

# Sacapajas: aspectos de diseño

La capacidad de separación depende de

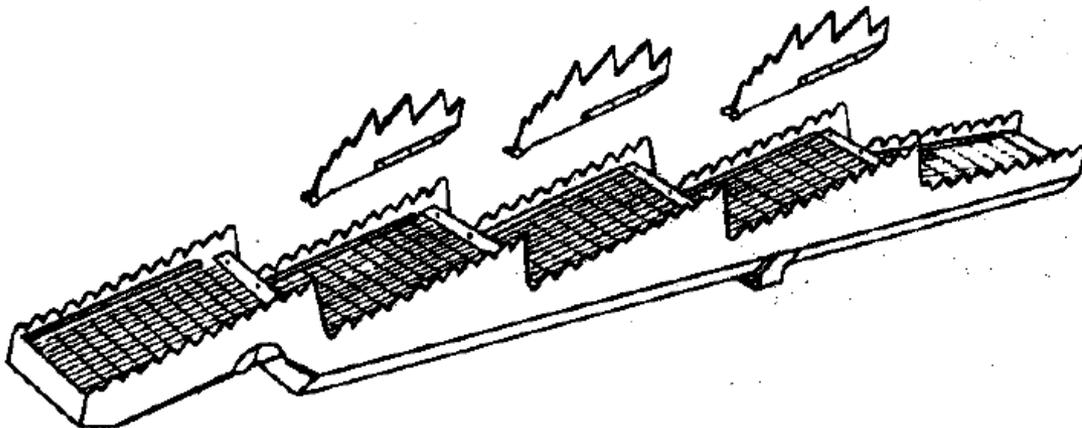
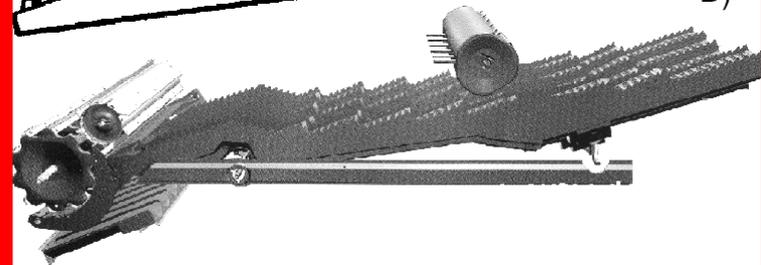
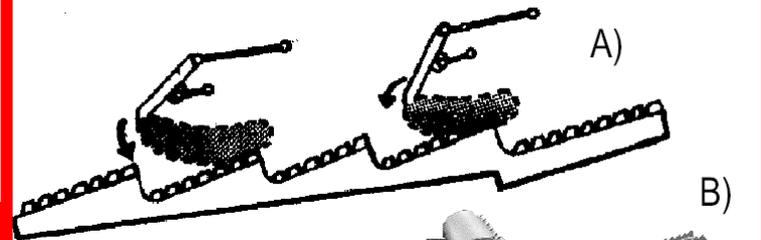
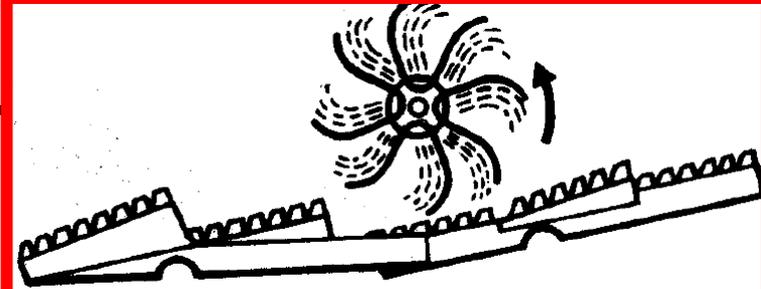
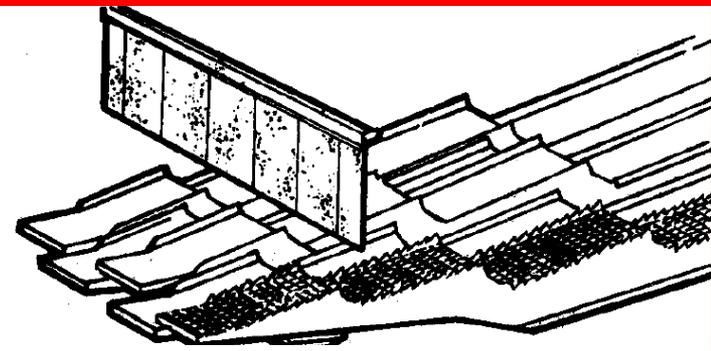
1. La velocidad de flujo del material.
2. El régimen de rotación del sacapajas (entre 180 y 270 rpm)
3. Radio del cigüeñal (entre 40 y 60 mm)
4. Ángulos de grillas y saltos
5. El largo del sacapajas (2,75 a 4,5 m)
6. La cantidad de saltos (4 a 11)
7. Sistema de grilla



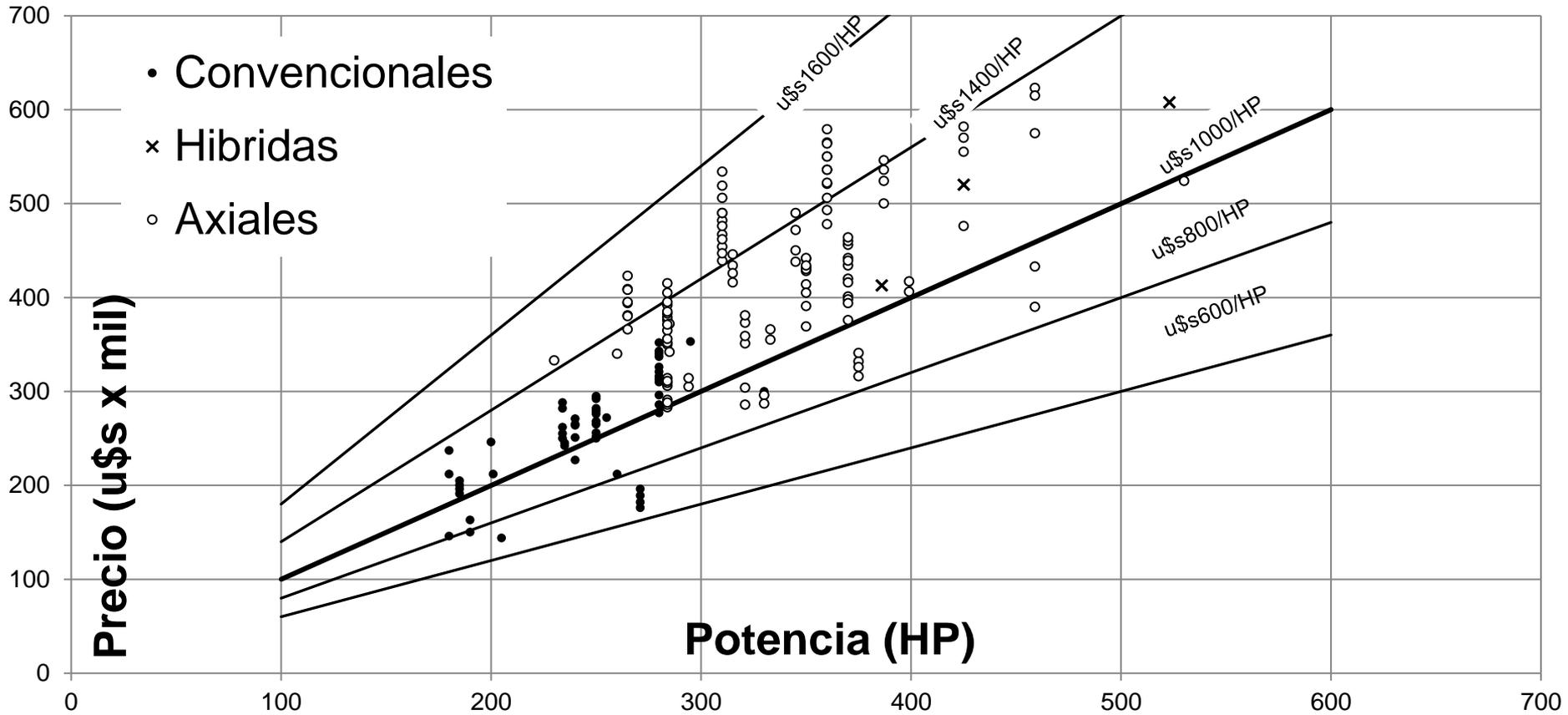
Las tres primeras influyen condicionando la velocidad de flujo del material.

# Elementos especiales

1. Lonas.
2. Rotor agitador transversal.
3. Sacudidor intensivo.
4. Crestas alzapajas.

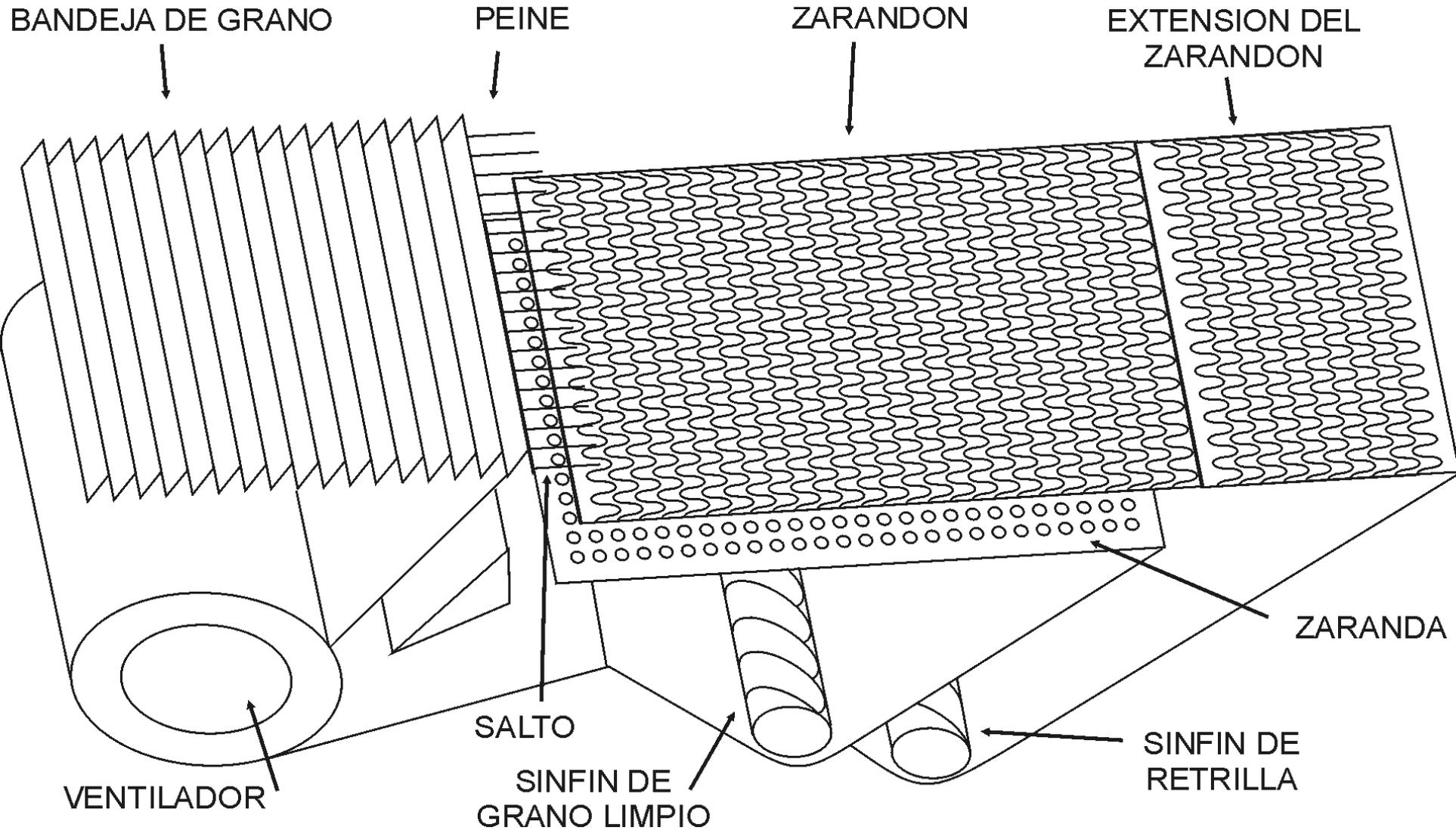


# ¿Por qué las cosechadoras convencionales son de menor potencia que las axiales?

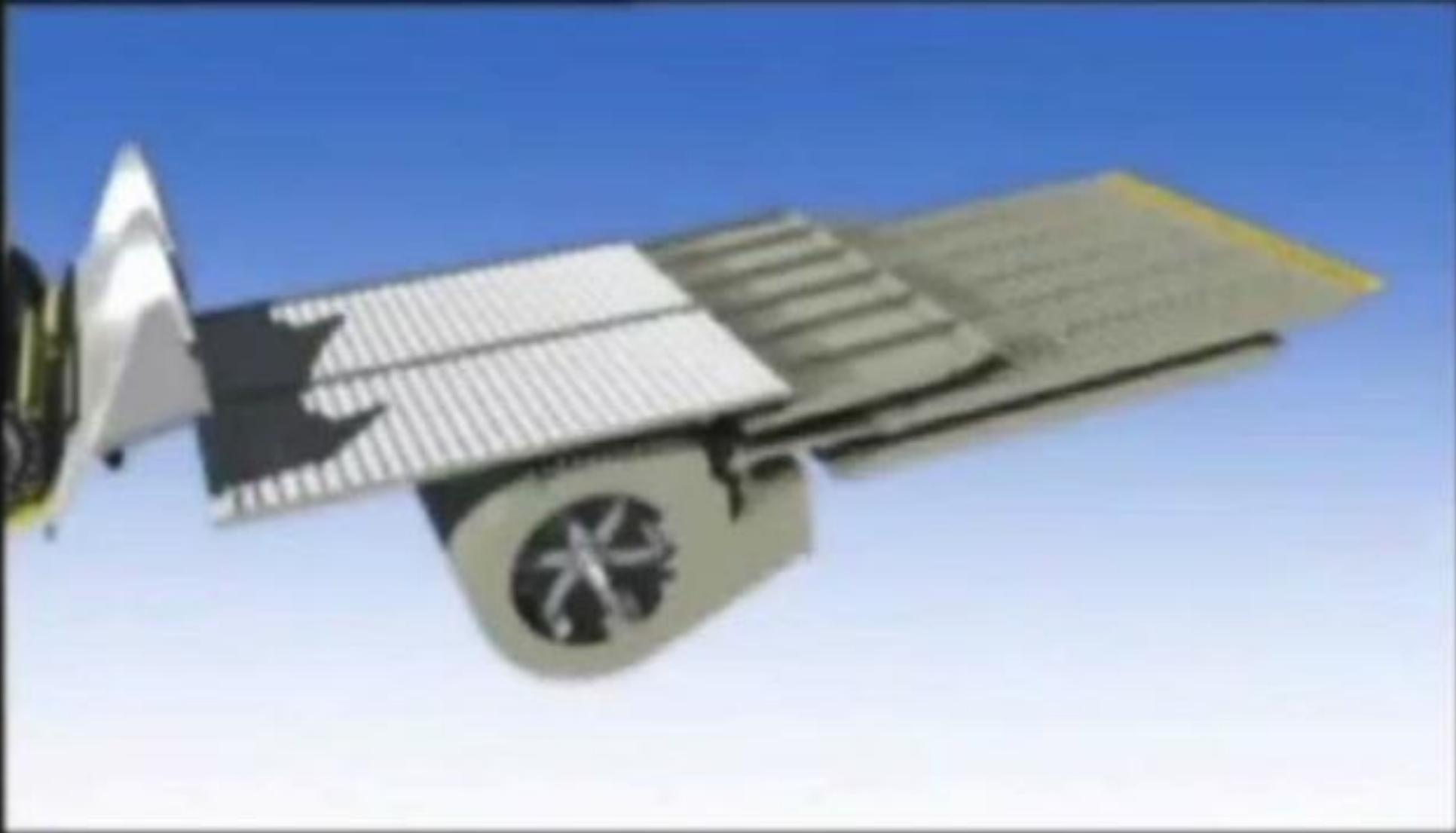


# Sistema de limpieza

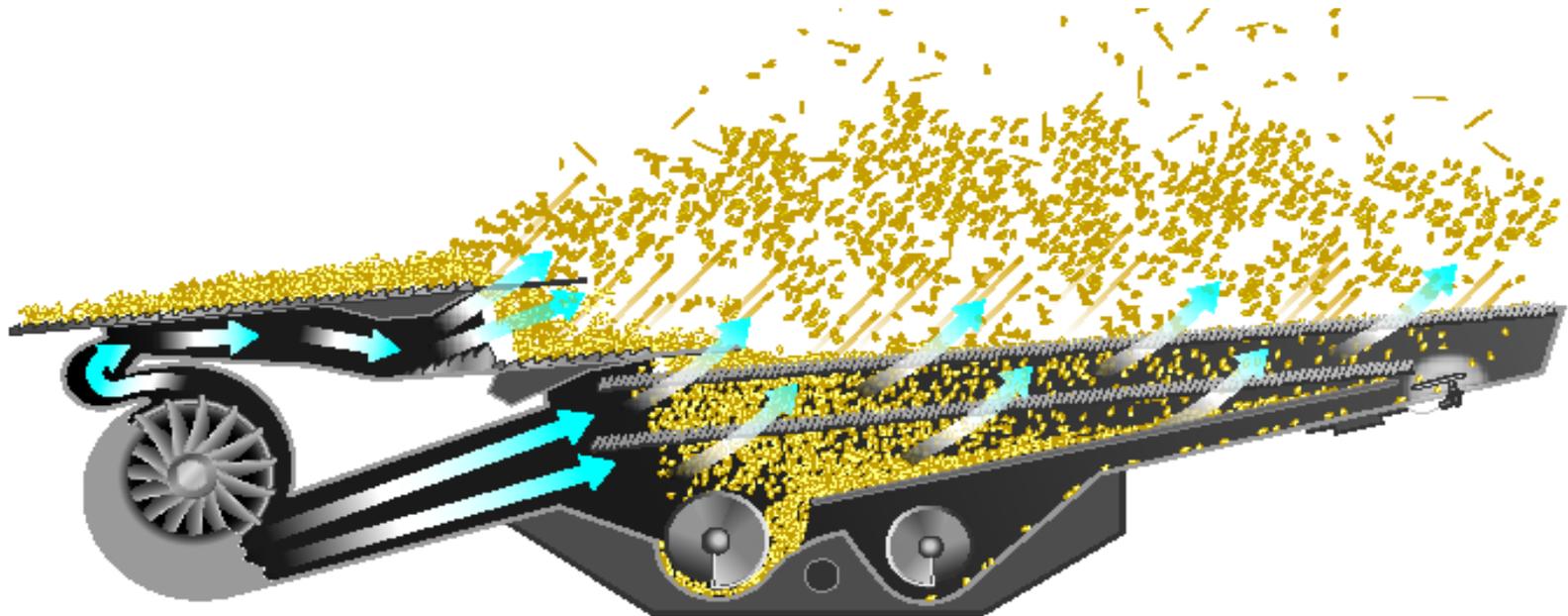
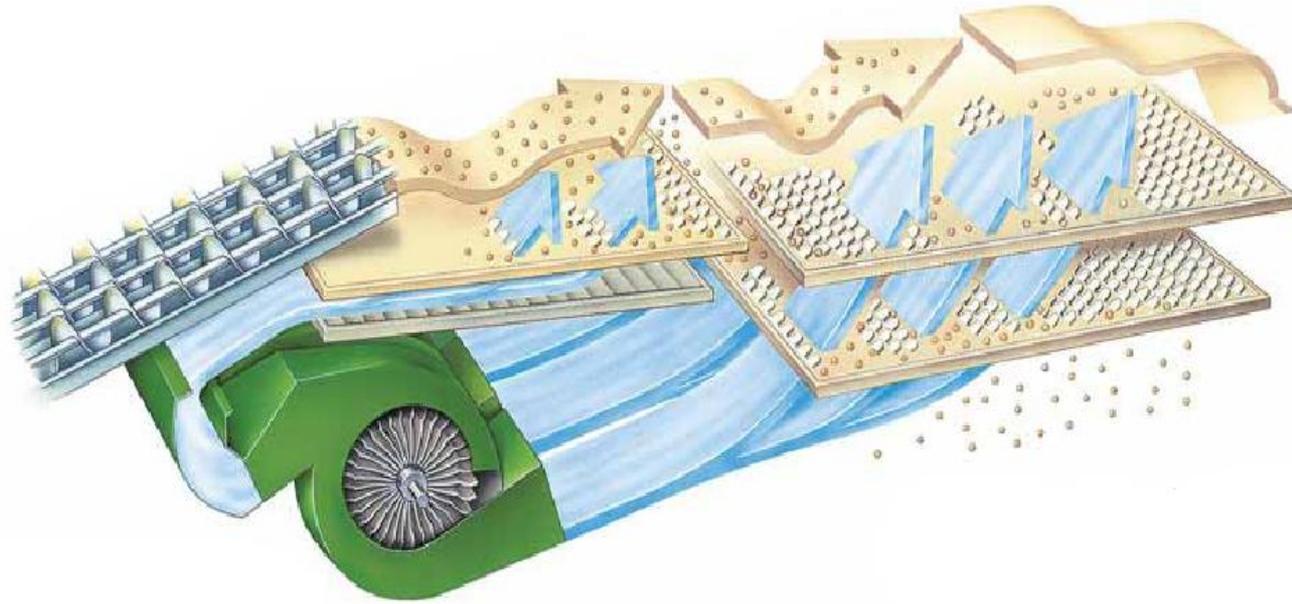
Separa el grano de la granza y paja fina que se caen de los sistemas de trilla y separación.



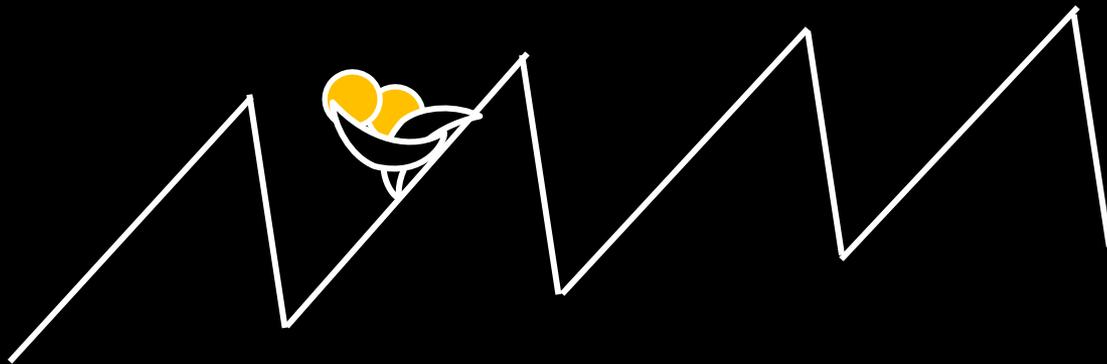
**La limpieza se produce por 1) el movimiento alternativo de la caja de zarandas y 2) el paso del aire por las cribas.**



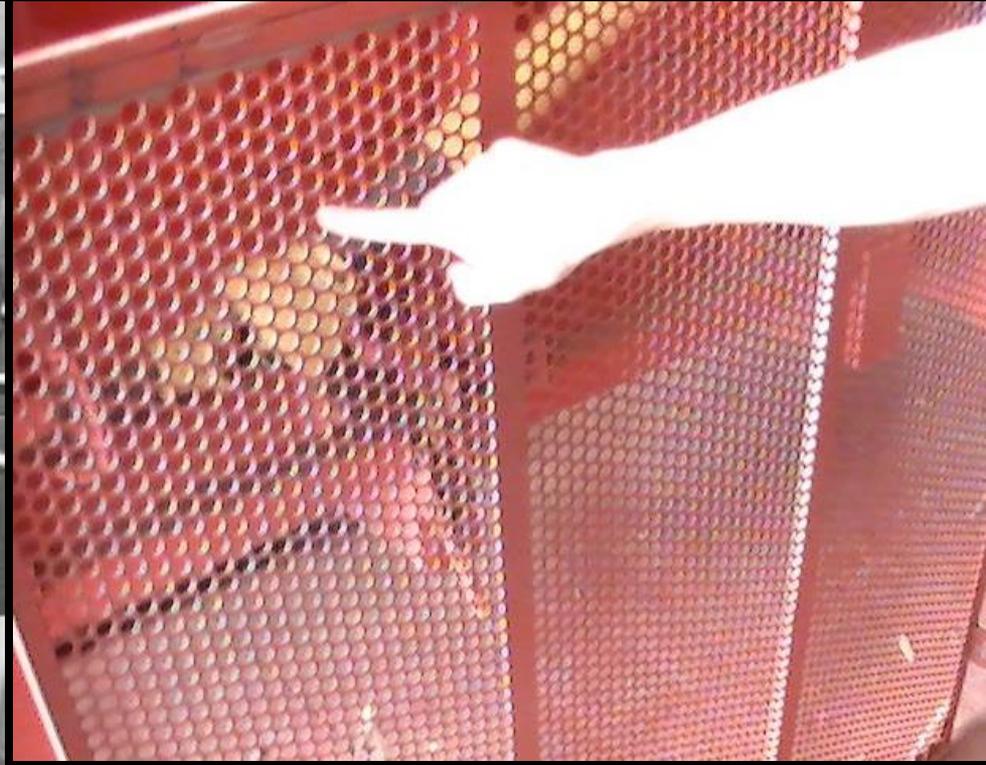
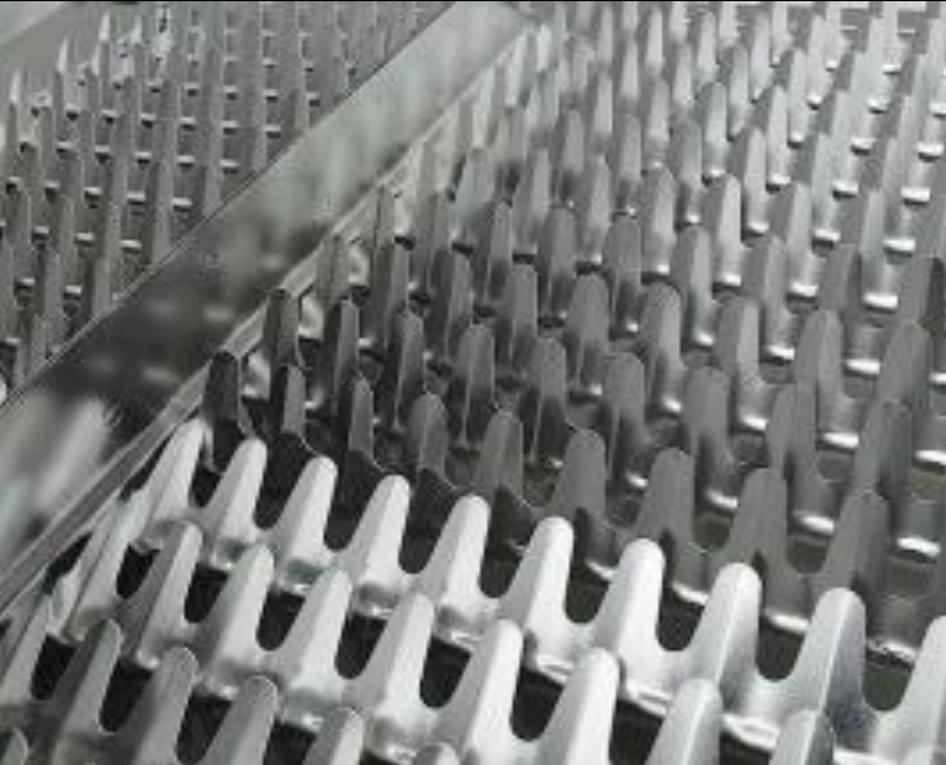
# Planchet o sinfines de cielo abierto



# Funcionamiento de la bandeja de grano o Planchet



# Zarandón y zaranda

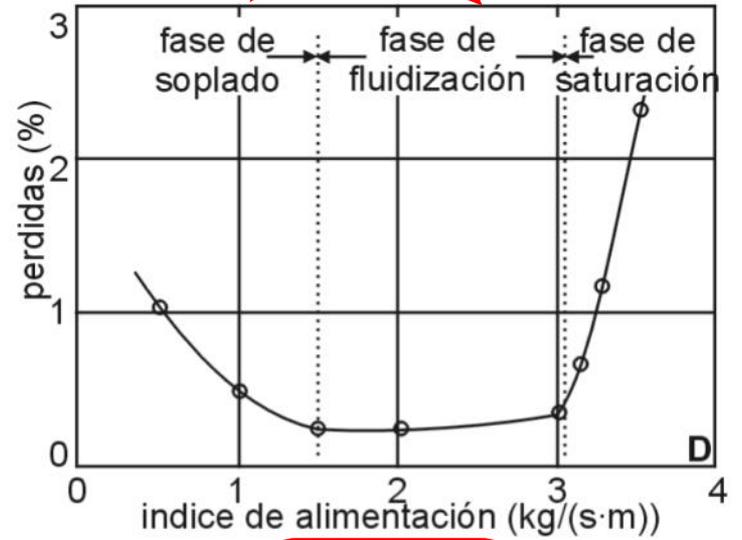
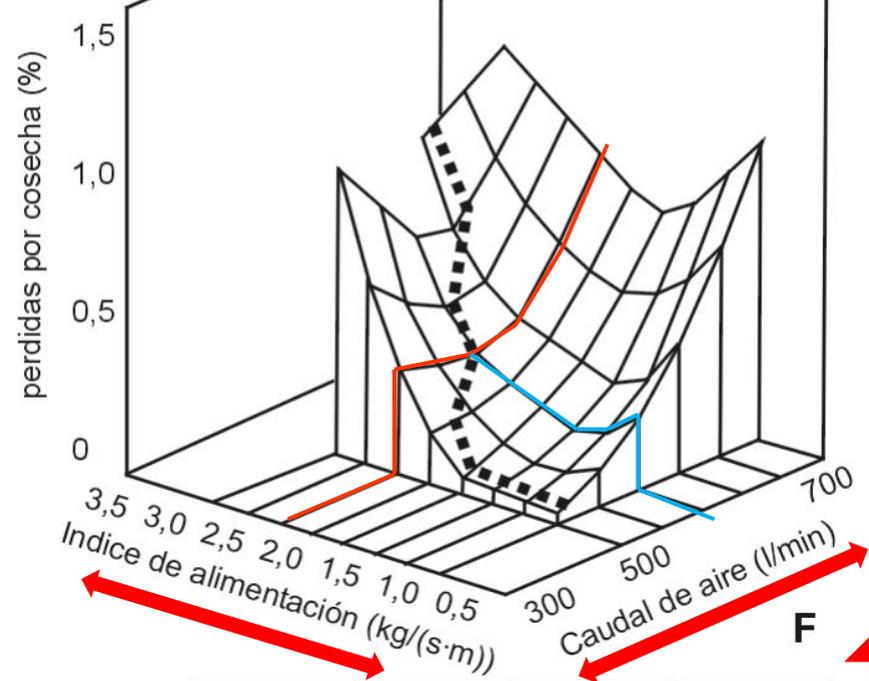
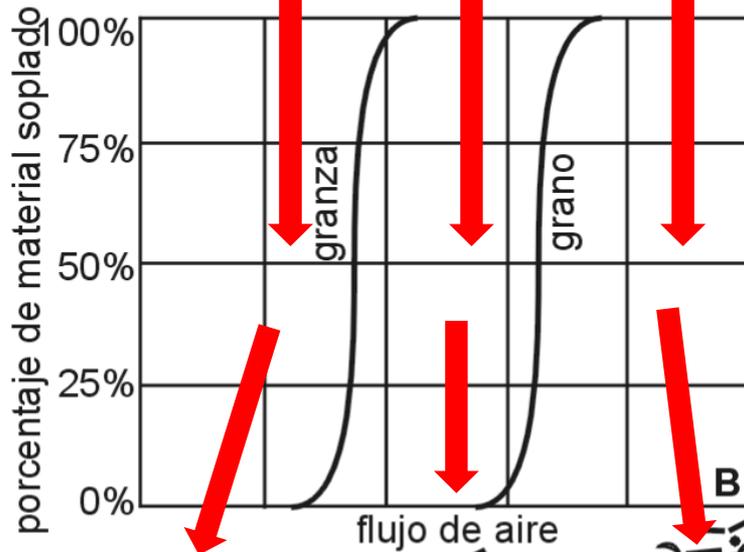
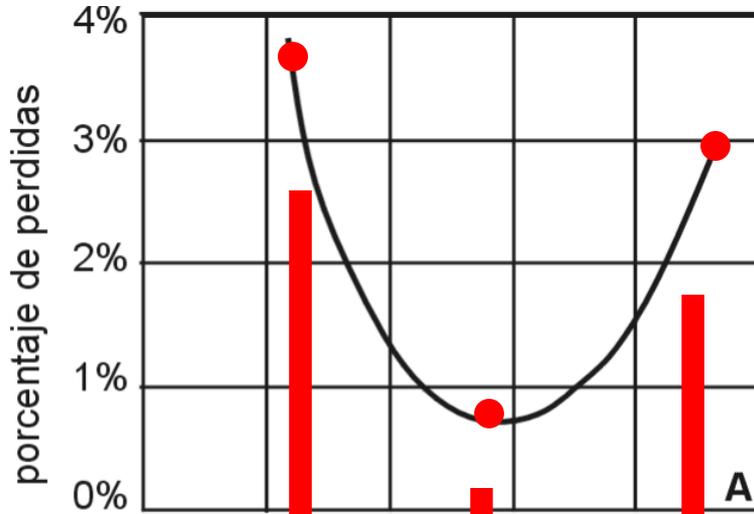


- La apertura del zarandón se regula en función del tamaño de granos.
- La apertura de la extensión del zarandón se regula para que puedan colar las espigas mal trilladas.
- La elección de las zarandas debe ser en función de evitar el retorno de granos al cilindro trillador.

# Ventilador

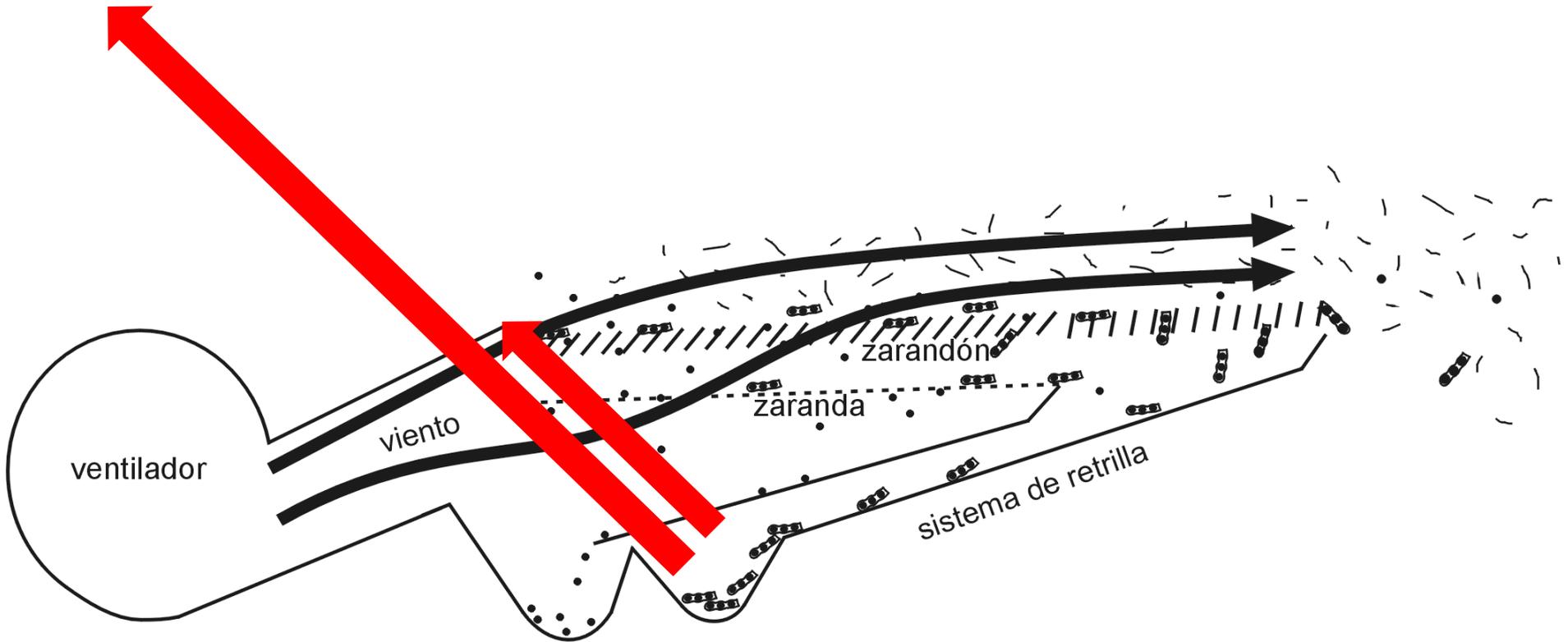
- Corriente de aire uniforme que mantenga las cribas libres de paja y granza.
- Sin presencia de zonas con menor presión de aire o turbulencia por el choque de corrientes mal dirigidas.
- La velocidad del aire debe permitir la expulsión de todo el material excepto el grano.
- Cuando la densidad del grano y la granza son similares se dificulta la limpieza (girasol y trigo).

# Regulaciones





# Retrilla



# Limpieza

¿Cómo diferenciar si las pérdidas en el sistema de limpieza son generadas por falta o exceso de caudal de aire?

Una vez regulado el caudal de aire ¿Cómo cosecha para mantener bajas las pérdidas?

¿Como afecta la regulación de la caja de zarandas a las pérdidas por cola y a la retrilla?

# Manejo de residuos de cosecha

- Paja
  - Triturador desparramador
  - Desparramador de paja
- Granza
  - Esparcidor centrifugo de granza





# Formas de trabajo



- Índice de alimentación constante de forma manual
- Índice de alimentación constante automático
- Índice de alimentación variable con regulaciones automáticas y velocidad constante