

Jornada Taller “Identificación de problemas para el efectivo control de malezas en forestaciones”

EEA Concordia (Concordia, Entre Ríos), 29 de abril de 2016

ASPECTOS GENERALES DEL CONTROL DE MALEZAS

Ing. Agr. Claudio A. Gomez
INTA EEA Concordia

Problemas ocasionados por las malezas

- Competencia por agua, nutrientes, luz (plantaciones jóvenes)
- Inhibición del crecimiento de raicillas por exudación de sustancias alelopáticas
- Interfieren con labores de poda, pulverizaciones y fertilizaciones
- Huéspedes de plagas y enfermedades

Aspectos a considerar en la estrategia de control de malezas

- Especies de malezas presentes y características morfológicas
- Cultivo implantado
- Métodos de control
- Condiciones edafoclimáticas

Clasificación de las malezas

¿Qué tipos de malezas están presentes en el lote?

¿Qué ciclo tienen?

¿Cómo se reproducen?

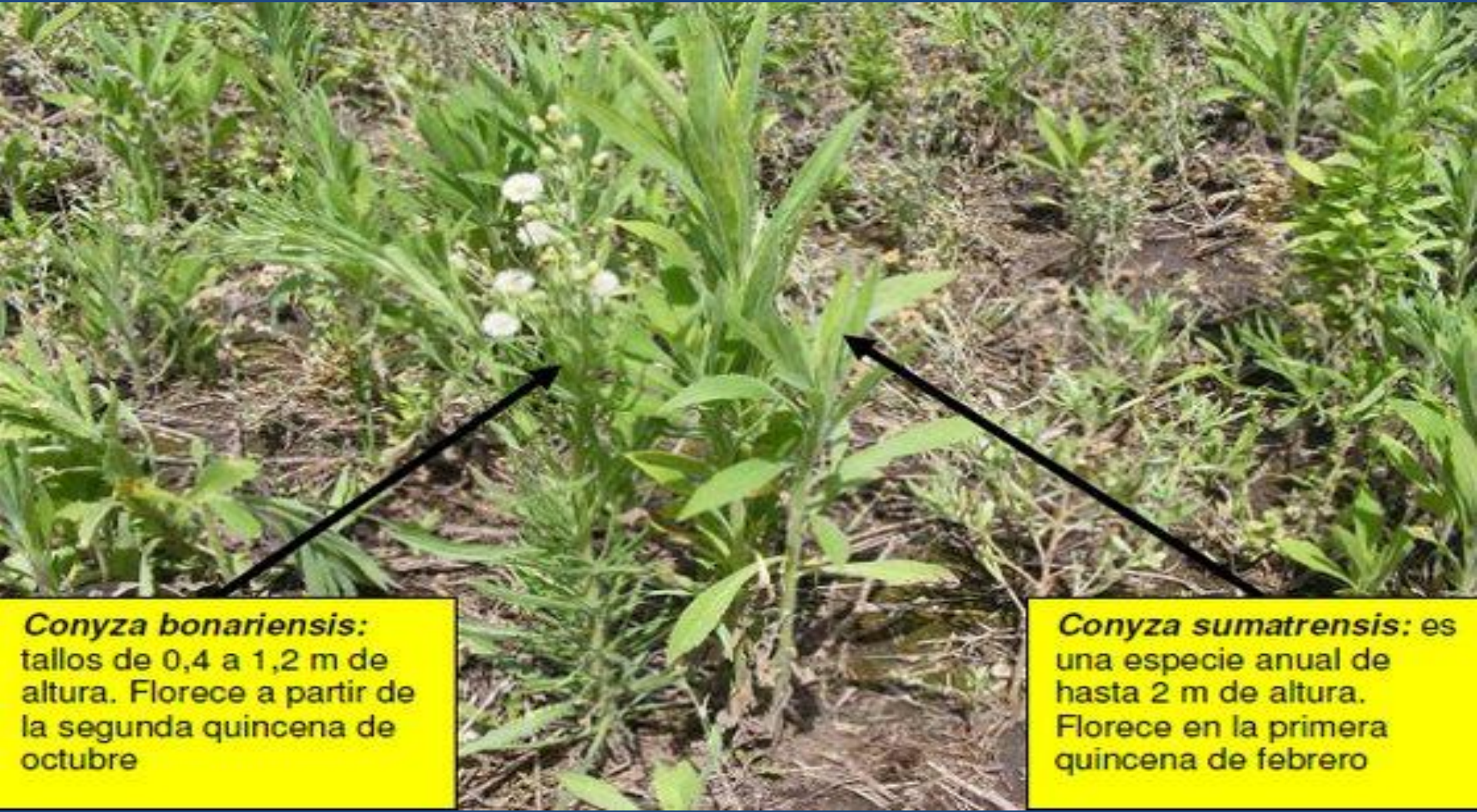
¿Son difíciles de controlar?

- Anuales
 - Invernales (OIP)
 - Estivales (PVO)
- Bianuales
- Perennes

- Hoja ancha o latifoliadas
 - Erectas
 - Postradas o decumbentes
 - Enredaderas
- Hoja angosta o cespitosas
 - Gramíneas o pastos
 - Ciperáceas o junceas

Malezas anuales

OIP: germinan en otoño o comienzos del invierno, florecen y maduran sus semillas en primavera



***Conyza bonariensis*:**
tallos de 0,4 a 1,2 m de altura. Florece a partir de la segunda quincena de octubre

***Conyza sumatrensis*:** es una especie anual de hasta 2 m de altura. Florece en la primera quincena de febrero

Maleza objetivo

¿Porqué es una maleza objetivo?

¿Qué tengo que conocer de una maleza objetivo?

¿Cómo influye en la definición de la estrategia de control?

- Se reproduce por semillas
- En nuestra zona la cohorte principal emerge en otoño
- Se ve favorecida en condiciones de escaso a nulo laboreo del suelo
- Sus semillas germinan desde la superficie del suelo
- Su estadio más susceptible es al estado de roseta (otoño-invierno)



Malezas anuales

PVO: germinan en primavera y completan su ciclo de crecimiento durante el verano



Cloris chico (*Chloris ciliata*)



- Se reproduce por semillas
- En nuestra zona la cohorte principal emerge en primavera, y hay otra menor en verano
- Se debe tratar de impedir las primeras emergencias en el mes de octubre, para contribuir a reducir el banco de semillas del suelo
- Se ve favorecida en condiciones de sequía
- Sensible a los herbicidas sólo al estado vegetativo
- Escasamente sensible a glifosato aún al estado vegetativo



Malezas perennes

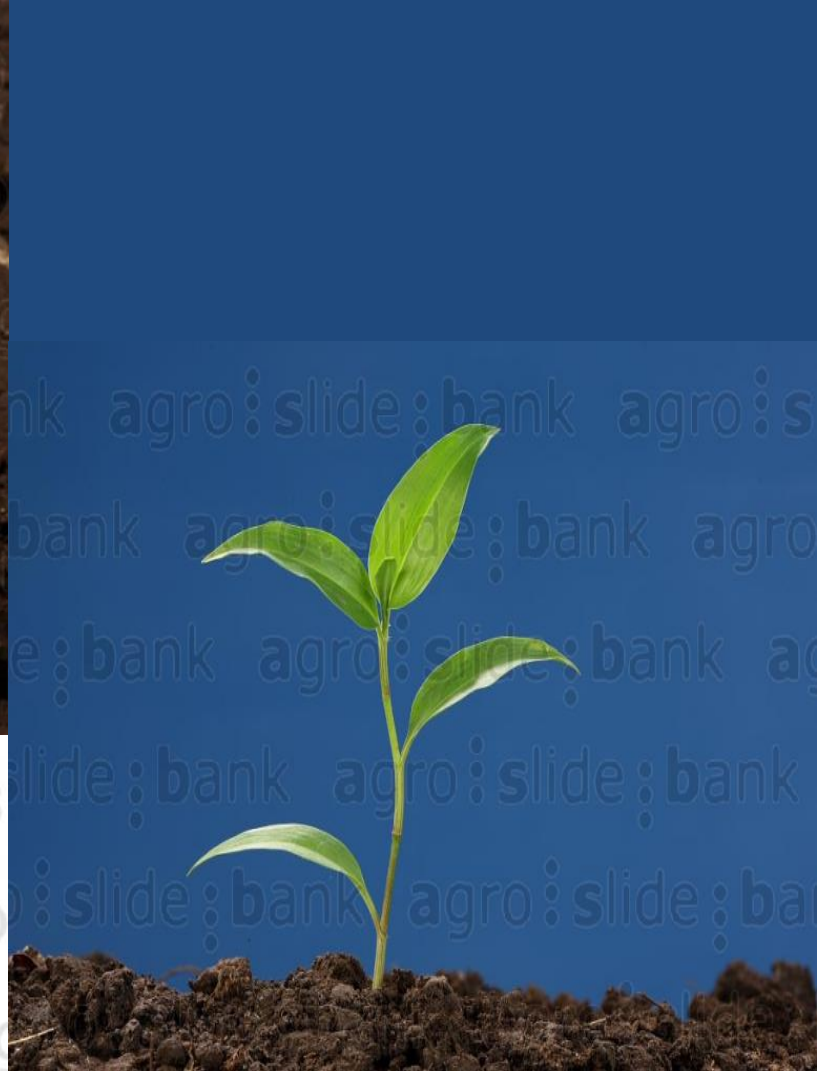
- Cumplen su ciclo vital en dos o más años
- Muchas poseen órganos de reserva subterráneos (bulbos, rizomas, tubérculos) portadores de yemas
- Más difíciles de eliminar utilizando solamente herbicidas
- Son más susceptibles cuando están rebrotando y antes de la floración (cuando se están movilizando fotoasimilados desde y hacia los órganos de reserva)

Maleza objetivo

Santa Lucía (*Commelina erecta*)



- PVO
- Se reproduce por semillas y rizomas
- Gran habilidad regenerativa a partir de los rizomas
- Los rizomas rebrotan a profundidades de hasta unos 7 cm
- En condiciones de estrés hídrico disminuye considerablemente la capacidad regenerativa a partir de trozos de rizomas
- La planta adquiere rápidamente resistencia a los herbicidas con la edad
- Tolerancia a glifosato



Características anatómo-fisiológicas de las malezas relevantes para su control

- Forman bancos de semillas en el suelo
- **Edad:** plantas en crecimiento tienen mayor proporción de tejidos meristemáticos
 - Máxima susceptibilidad al estado de plántula y hasta 3-4 hojas
- Cutículas gruesas, pilosidad, serosidad
- Profundidad del sistema radicular
- Localización del punto de crecimiento

- Tolerancia
 - El efecto de un herbicida es variable según la especie. Malezas botánicamente muy próximas pueden mostrar respuestas diferentes ante un herbicida.
- Disposición y forma de las hojas
- Herencia genética

Manejo integrado de malezas

- Manejo cultural y preventivo
- Control mecánico y manual
- Control químico

Manejo cultural y preventivo

- Plantar en fechas óptimas, considerando la anticipación y el establecimiento rápido del cultivo
- Propiciar una adecuada nutrición y estado hídrico al cultivo (incrementar la habilidad competitiva del cultivo)
- Previo a la plantación inspeccionar la contaminación de plantines con malezas (especialmente enredaderas)
- Limpiar los implementos de labranza, movimiento de suelo, cuando se utilizaron en lotes muy enmalezados
- Eliminar focos de reinfección de malezas en la periferia del lote

Control mecánico y manual

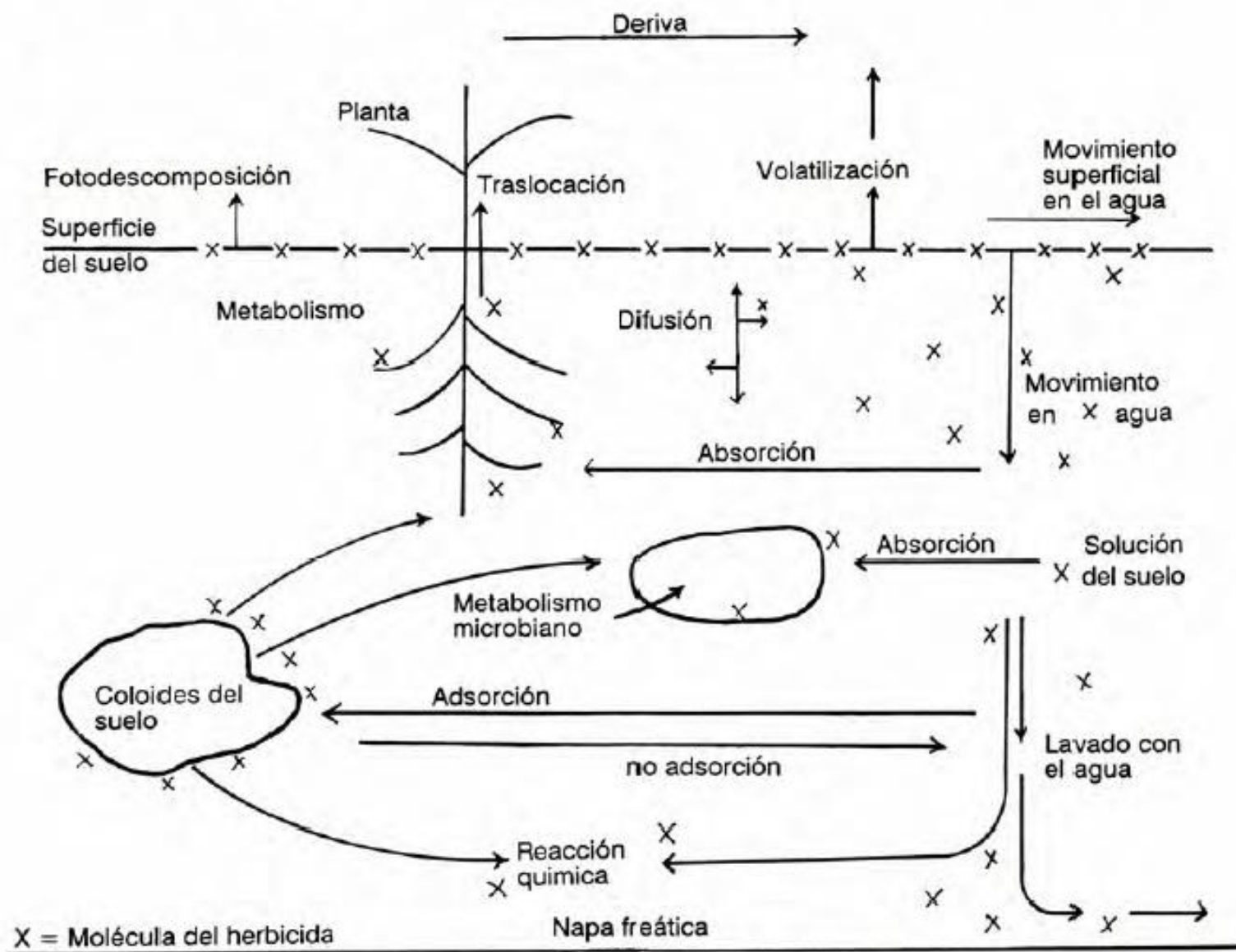
- Control por destrucción y desecación
 - Mayor eficacia en condiciones cálidas y secas que en húmedas y frías (menor reenraizamiento)
- La mayoría de las malezas germinan en los primeros 3 cm de suelo
 - *Malezas anuales*: realizar las labores luego de su germinación y emergencia. El aporcado de tierra en la fila tapa y asfixia a las malezas jóvenes
 - *Malezas perennes*: requieren laboreos repetidos para agotar las plantas
- **Control manual**: útil en situaciones en que algunas malezas por su ubicación y hábito de crecimiento escapan a los otros métodos de control (ej: enredaderas)

Control químico

¿Qué se busca? **En 1er lugar**, que el herbicida alcance en un 100% su objetivo: malezas (postemergente), suelo (preemergente)

Nada más lejos de la realidad!

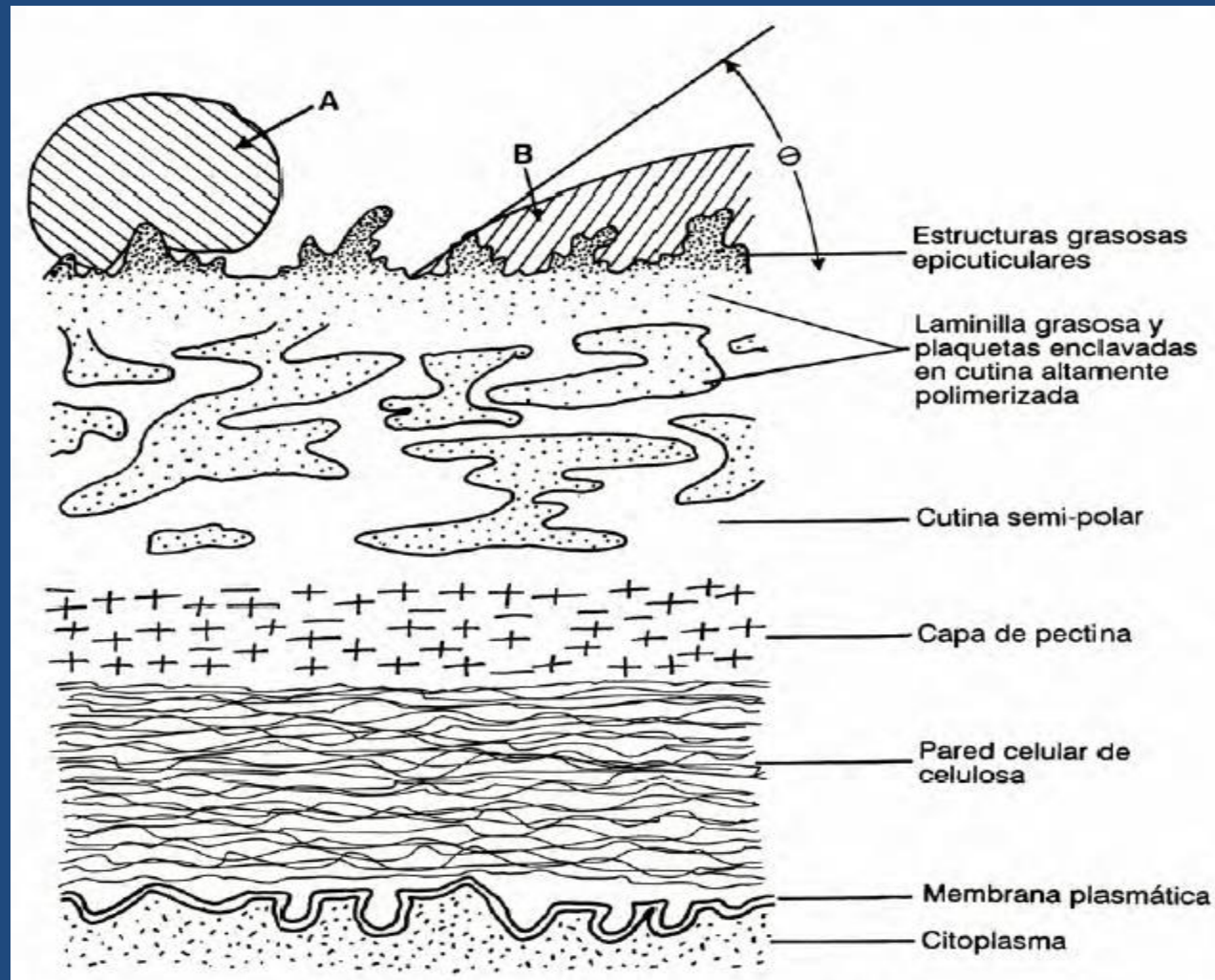
Destino de un herbicida en el medio ambiente



Modo de acción y momentos aplicación de herbicidas

Penetración del herbicida en la planta

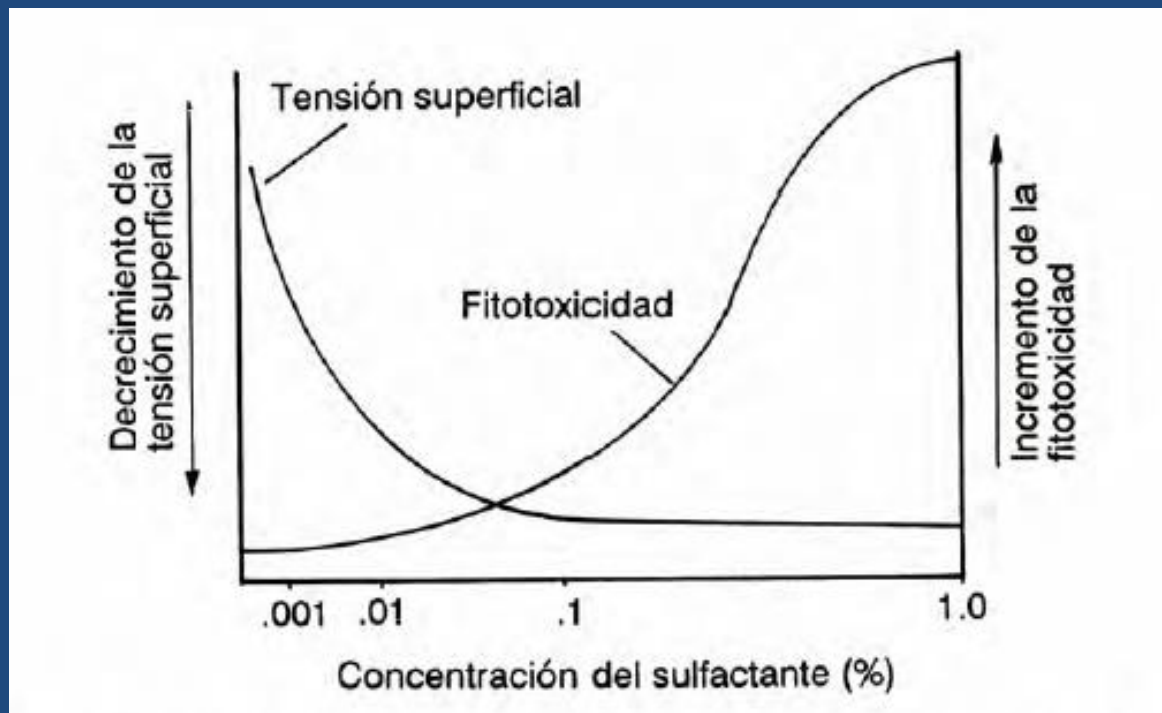
*Por hojas y tallos
(postemergentes)*



Para estos herbicidas, tener en cuenta:

- La cutícula es lipídica: preferible utilizar formulaciones emulsionables
- La lluvia inmediata a la aplicación puede lavar el producto (3-4 horas)
- Una buena luminosidad favorece la velocidad de absorción y transporte dentro de la planta. Estos herbicidas se mueven dentro de la planta vía floema, su translocación esta asociada a las condiciones que favorecen el transporte de azúcares

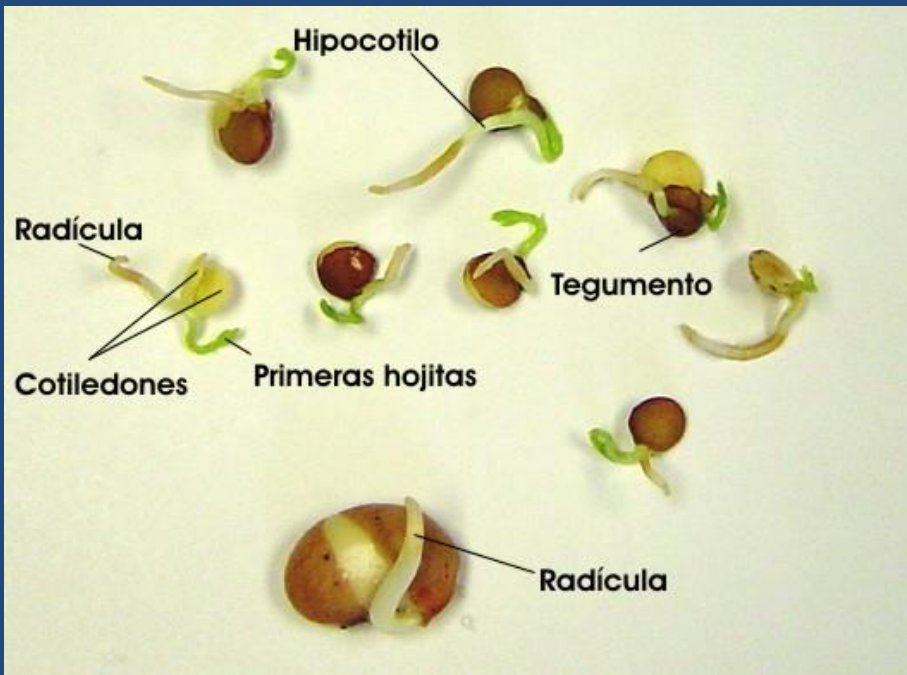
- Plantas bajo estrés hídrico y/o cubiertas de polvo ejercen mayor resistencia a la penetración y movimiento del herbicida
- La humectabilidad de la superficie de la hoja interfiere en la absorción
- La disminución de la tensión superficial del asperjado favorece la absorción



Relación entre concentración de surfactante, tensión superficial y fitotoxidad (Genta & Villamil, 1992)

- Condiciones de elevada HR% (70%) y T°C moderadas (20 - 25°C) aumentan la absorción. Preferible realizar aplicaciones a última hora de la tarde
- Mayor efectividad en malezas pequeñas y en activo crecimiento
- *Herbicidas de contacto*: aplicar con suficiente volumen de agua para asegura una buena cobertura (30-40 gotas/cm²). Escasa eficacia en malezas perennes
- *Herbicidas sistémicos*: requieren menor volumen de aplicación que los de contacto (20-30 gotas/cm²). Mejores resultados sobre malezas perennes

- ***Por raíz (incorporados al suelo - preplantación):*** el herbicida entra en conjunto con el agua. A mayor cantidad de pelos radiculares, mayor eficiencia en el control
- ***Por coleoptile y radícula (preemergentes):*** antes de la emergencia de las plántulas los brotes son tiernos y el desarrollo cuticular pobre, lo cual favorece la penetración de los herbicidas



Para estos herbicidas tener en cuenta:

1. Adecuada preparación del suelo
2. Suelo libre de residuos
3. Buena humedad en el suelo (50% CC). El herbicida debe repartirse en las tres fases del mismo (coloides, solución y espacio aéreo) para comenzar a actuar. Movilidad vía xilema
4. Temperaturas del suelo favorables para la rápida germinación de las malezas ($>15^{\circ}\text{C}$)
5. La clase textural del suelo y su contenido de materia orgánica influyen en la actividad del herbicida
6. Escasa efectividad sobre malezas perennes ya establecidas
7. Lluvias copiosas en suelos livianos pueden lavar el herbicida y disminuir su persistencia

Ventajas de tratamientos preemergentes:

- No se establecen competencias en las etapas iniciales de crecimiento del cultivo
- En temporadas lluviosas, estos tratamientos ejercen control durante el período de competencia mientras que las oportunidades para el control mecánico y los herbicidas postemergentes están limitadas
- Si los herbicidas se incorporan, en temporadas secas se requieren menos lluvias para que se activen y comiencen a actuar

Los herbicidas y el suelo

Los factores que afectan la **actividad** y **persistencia** de un herbicida aplicado al suelo son:

1. *Descomposición microbiana*: principal proceso de degradación de herbicidas (humedad del suelo entre 50 y 100% CC, buena aereación, T°C entre 27-32, pH 6,5-8, buen contenido de MO)
2. *Descomposición química*

3. *Adsorción por los coloides del suelo: la MO y la clase textural son los factores de mayor importancia*

Características	Tipos de suelos			
	Arenoso	Franco	Arcilloso	Orgánico
Capacidad de adsorción	muy bajo	bajo	moderado	muy alta
Facilidad de lavado	rápida y profunda	moderada	baja	extremadamente baja
Actividad relativa del herbicida	alta	moderada a baja	moderada	muy baja

Genta & Villamil, 1992

- La adsorción se incrementa con la disminución de la humedad del suelo
- Suelos con mayor contenido de MO y pesados: usar dosis más altas. En suelos livianos las dosis elevadas pueden causar fitotoxicidad al cultivo, a pesar de utilizar herbicidas selectivos

4. *Lavado*: influenciado por las propiedades físicas y químicas del suelo y por la solubilidad del herbicida en agua
5. *Volatilización*: depende de la presión de vapor (P_v) del herbicida (límite $> 1 \times 10^{-4}$ mPa) y la temperatura. El pasaje de líquidos o sólidos al estado gaseoso se incrementa con la temperatura
6. *Fotodescomposición*: descomposición y/o pasaje a otras formas químicas no activas por efecto de la radiación de onda corta
 - La incorporación mecánica o con riego contribuyen a reducir estas pérdidas
7. *Remoción por las plantas*: tanto malezas como cultivo

Mecanismo de acción de herbicidas

Secuencia de eventos que ocurren desde que el herbicida es absorbido por la planta hasta la aparición de síntomas de fitotoxicidad

- **Inhibidores de la síntesis de aminoácidos aromáticos:** glifosato
- **Reguladores del crecimiento**
- **Inhibidores de la síntesis de ácidos grasos**
- **Inhibidores de la síntesis de clorofila:** oxifluorfen
- **Inhibidores de la fotosíntesis**
- **Inhibidores de la división celular**
- **Inhibidores de la síntesis de carotenoides:** isoxaflutole
- **Inhibidor de la síntesis de celulosa**

Errores más comunes en los tratamientos con herbicidas

- Escasa preparación del suelo
- Momento poco adecuado para la aplicación
- Dosis incorrecta
- Elección incorrecta del herbicida
- Colocación inapropiada del herbicida
- Escasa humedad del suelo
- Movimientos de suelo
- Aplicación con equipos inadecuados
- Falta de calibración de la pulverizadora

Regulación de los componentes de equipos para aplicar herbicidas

*El ajuste adecuado de las dosis recomendadas evita aplicaciones excesivas o deficientes. Se debe pensar en calibrar en función de las **dosis de producto por hectárea**, y no en la **cantidad de producto por máquina***

Los factores que afectan la cantidad de producto aplicado por unidad de superficie son:

- Velocidad de avance
- Presión de trabajo
- Boquillas (tipo, cantidad, espaciamiento)

Boquillas de pulverización

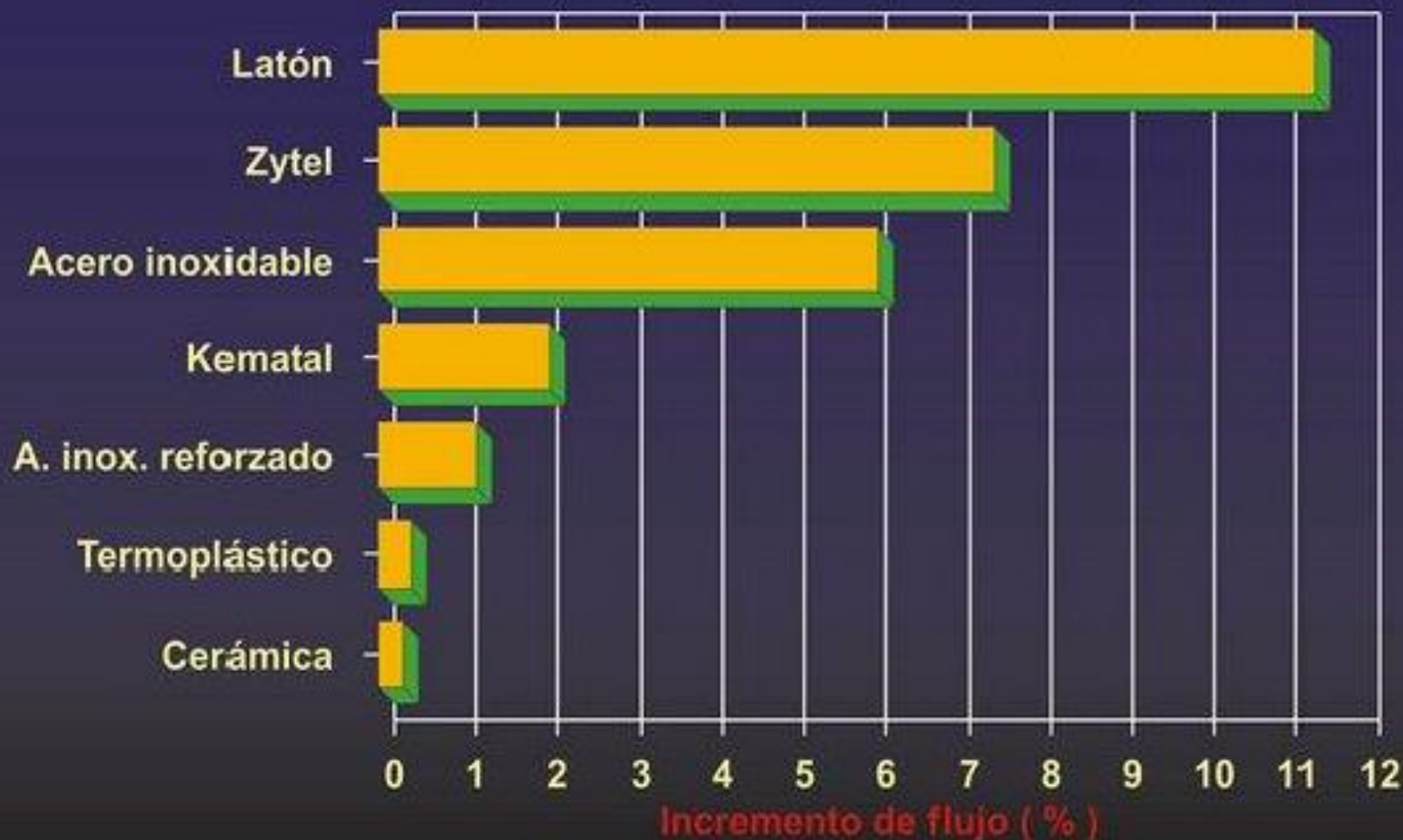


- Determinan el caudal (cantidad)
- Generan gotas de tamaños determinados (calidad)
- Proporciona una distribución del líquido pulverizado (calidad)

RESISTENCIA DE MATERIALES

Porcentaje de desgaste luego de 40 hs
en abanico plano (Wolf, R.; 2001)

MATERIALES



Nomenclatura de boquillas



1 gal = 3,78 litros

1 bar = 14,22 PSI (Libra por pulgada cuadrada)

1 bar = 1,02 kgf/cm² (kg)

1 PSI = 0,07 bar

Clasificación de las boquillas por colores (Norma ISO N°10625)

Color	Código	Bar	Lts/min	Litros por hectárea - Distancia entre boquillas 50cm						
				6km/h	8km/h	10km/h	12km/h	14km/h	16km/h	18km/h
Naranja	80-01 110-01	2.0	0.33	66	50	40	33	28	25	22
		2.5	0.37	74	56	44	37	32	28	25
		3.0	0.40	80	60	48	40	34	30	27
		3.5	0.43	86	65	52	43	37	32	29
		4.0	0.46	92	69	55	46	39	35	31
Verde	80-015 110-015	2.0	0.49	98	74	59	49	42	37	33
		2.5	0.55	110	83	66	55	47	41	37
		3.0	0.60	120	90	72	60	51	45	40
		3.5	0.65	130	98	78	65	56	49	43
		4.0	0.69	138	104	83	69	59	52	46
Amarilla	80-02 110-02	2.0	0.65	130	98	78	65	56	49	43
		2.5	0.73	146	110	88	73	63	55	49
		3.0	0.80	160	120	96	80	69	60	53
		3.5	0.86	172	129	103	86	74	65	57
		4.0	0.92	184	138	110	92	79	69	61
Azul	80-03 110-03	2.0	0.98	196	147	118	98	84	74	65
		2.5	1.10	220	165	132	110	94	83	73
		3.0	1.20	240	180	144	120	103	90	80
		3.5	1.30	260	195	156	130	111	98	87
		4.0	1.39	278	209	167	139	119	104	93
Roja	80-04 110-04	2.0	1.31	262	197	157	131	112	98	87
		2.5	1.46	292	219	175	146	125	110	97
		3.0	1.60	320	240	192	160	137	120	107
		3.5	1.73	346	260	208	173	148	130	115
		4.0	1.85	370	278	222	185	159	139	123
Café	80-05 110-05	2.0	1.63	326	245	196	163	140	122	109
		2.5	1.83	366	275	220	183	157	137	122
		3.0	2.00	400	300	240	200	171	150	133
		3.5	2.16	432	324	259	216	185	162	144
		4.0	2.31	462	347	277	231	198	173	154
Gris	80-06 110-06	2.0	1.96	392	294	235	198	168	147	131
		2.5	2.20	440	330	264	220	189	165	147
		3.0	2.40	480	360	288	240	206	180	160
		3.5	2.60	520	390	312	260	223	195	173
		4.0	2.80	560	420	336	280	240	210	187
Blanca	80-08 110-08	2.0	2.61	522	392	313	261	224	196	174
		2.5	2.92	584	438	350	292	250	219	195
		3.0	3.20	640	480	384	320	274	240	213
		3.5	3.46	692	519	415	346	297	259	231
		4.0	3.70	740	555	444	370	317	277	247
Celeste	80-10 110-10	2.0	3.27	654	491	392	327	280	245	218
		2.5	3.65	730	548	438	365	313	274	243
		3.0	4.00	800	600	480	400	343	300	267
		3.5	4.32	864	648	518	432	370	324	288
		4.0	4.62	924	693	554	462	396	347	306

Boquillas para tratamientos con herbicidas

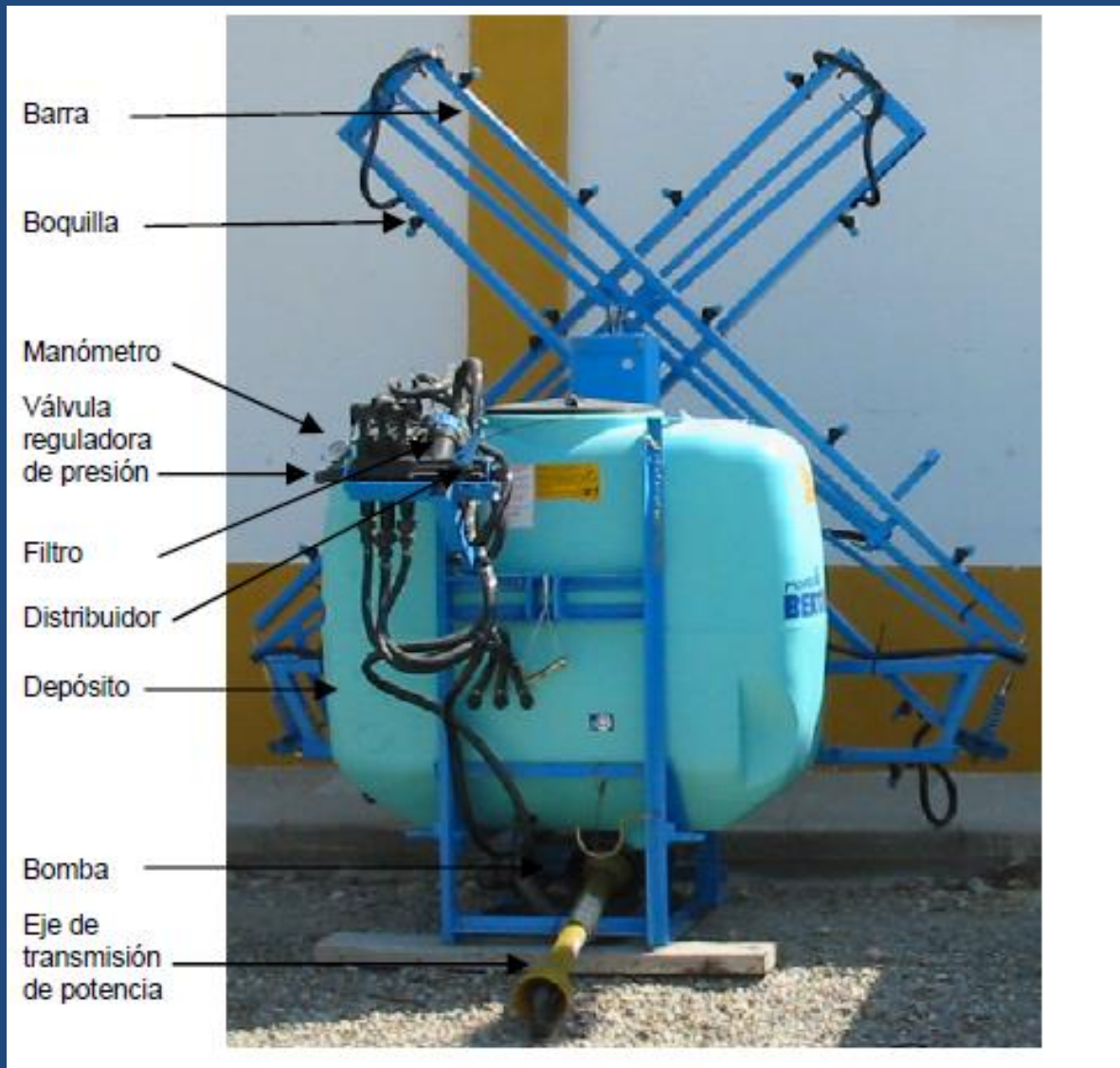
Abanico plano estándar o uniforme



Gran angulares (deflectora o espejo)



Equipo pulverizador de enganche



Barral de pulverización



- En toda la barra las boquillas deben ser uniformes en tipo, tamaño, material, origen y edad
- *Homogeneidad de la aplicación:* la **altura de la barra** y el **espaciamento entre boquillas** deben ajustarse considerando el **ángulo de pulverización de las boquillas** a emplear
 - Se debe considerar una superposición entre abanicos equivalente a un cuarto ($1/4$) de la altura de la barra

Espaciamiento entre boquillas (cm)	Ángulo de pulverización de la boquilla			
	80	110	120	150
35	31	23	20	14
40	34	25	22	15
45	37	27	24	16
50	40	29	25	17
55	43	31	27	18
60	46	32	28	19
65	49	34	29	20
70	52	36	31	21

Relación entre altura de la barra (cm), espaciamiento entre boquillas y ángulo de pulverización . Adaptado de Genta & Villamil, 1992.

A mayores alturas de la barra:

- Aumentan los riesgos de deriva (considerar el empleo de boquillas de baja deriva)

Regulación de equipo pulverizador

Velocidad de trabajo del tractor: entre 3,5 y 7 km/h (50-110 m/min)

- Mida sobre el terreno una distancia conocida (ej: 10 m)
- Con la ayuda de un reloj con segundero mida el tiempo que le lleva al tractor recorrer esa distancia
- Calcule la velocidad de avance en metros/minuto

$$V = \frac{60 \times D}{t}$$

V = velocidad del tractor (m/minuto)

D = distancia recorrida (m)

t = tiempo que tarda en recorrer la distancia (segundos)

Presión de trabajo del equipo:

- Coloque el acelerador de mano hasta las RPM fijadas a la velocidad de trabajo y modifique la presión mediante la válvula reguladora de presión del equipo

❖ **Boquillas de abanico plano:** 2 a 4 bares/kg (30 a 60 PSI)

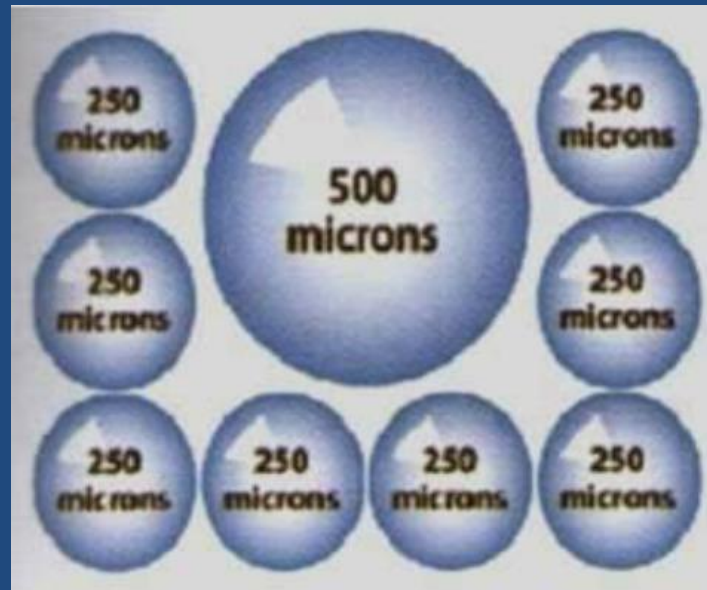
❖ **Boquillas gran angulares:** 1 a 2,5 bares/kg (15 a 35 PSI)

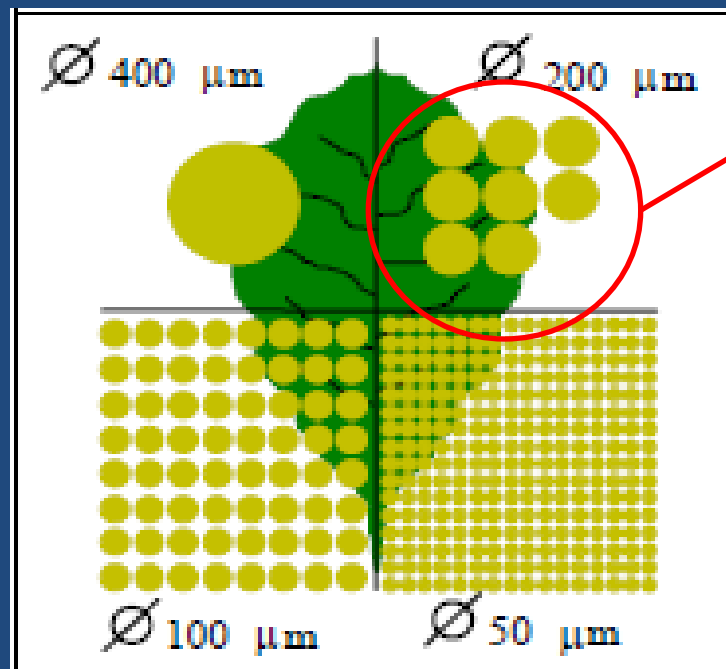
- ❑ La cantidad de líquido pulverizado es directamente proporcional a la presión

- ❑ La presión del equipo influye sobre el tamaño y número de gotas



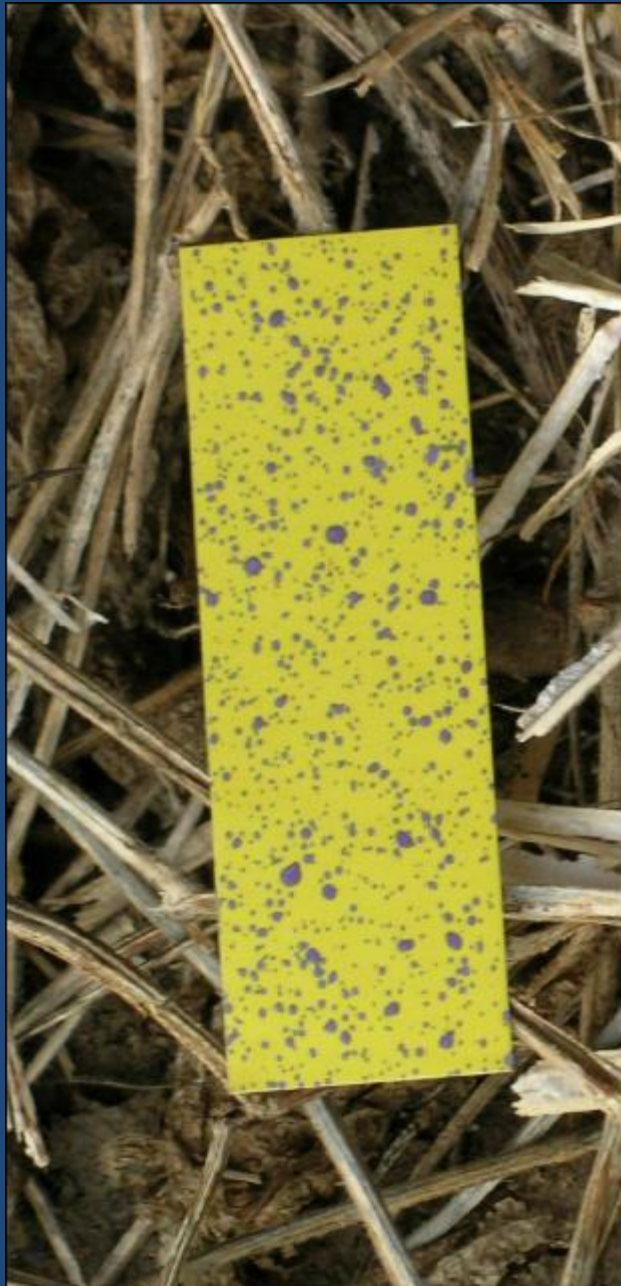
- ❑ Al duplicar el diámetro de gota, el volumen se multiplica por 8.
Para igual volumen, al llevar el diámetro de las gotas a la mitad, se forman 8 gotas





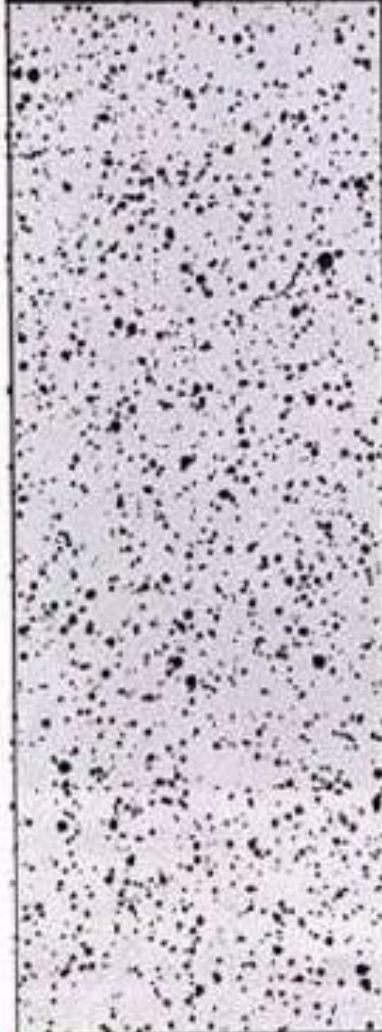
*Contacto: 30 a 40/cm²
Sistémico: 20 a 30/cm²*

- ☐ Si bien un mayor número de gotas implica una mayor cobertura en el objetivo (malezas), gotas más pequeñas son mas susceptibles a la deriva y evaporación
 - **Para cambiar el volumen es mas fácil cambiar de boquilla que usar la presión**
- ☐ Con un tamaño de gota de 200 μm se obtiene una buena cobertura, se reduce el volumen por hectárea y los riesgos de deriva

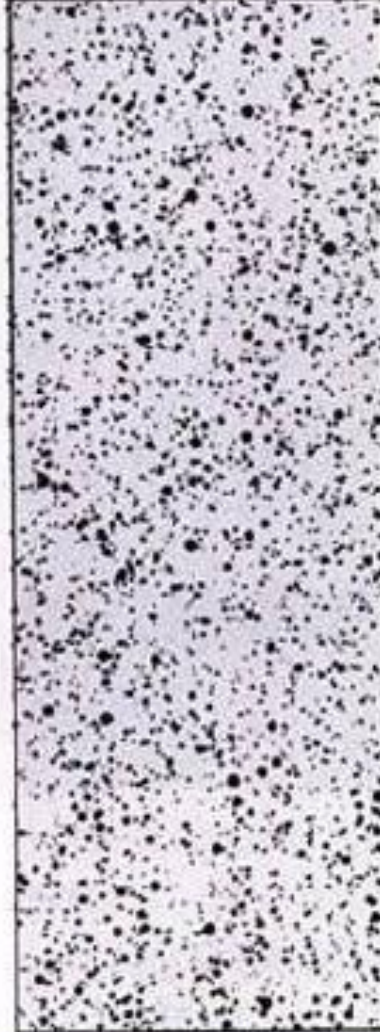


VMD 200 μm

20 l/ha
129 droplets/cm²



30 l/ha
194 droplets/cm²



40 l/ha
258 droplets/cm²



Medición del volumen que arroja cada boquilla:

- Calcule la cantidad de volumen por minuto en cada boquilla y obtenga el promedio de litros por minuto (l/min). *Si alguna boquilla difiere en mas del 10% del promedio, se recomienda REEMPLAZARLA*

Volumen por hectárea tratada:

$$Q = \frac{10000 \times Q_p}{A \times V}$$

Q = volumen de caldo por hectárea (l/ha)

Q_p = volumen arrojado por todas las boquillas (l/min)

A = ancho de trabajo (m) – (número de boquillas x espaciamiento entre boquillas)

V = velocidad de trabajo (m/min)

CobCal - T3R2M2.JPG

Archivo Edición Colores Delimitadores Ayuda

Abrir imagen



Colores



Tolerancia



Resultado

Porcentaje cubierto

10,36%

Superficie cubierta

517,83cm²

Imagen resultado

Color del fondo de la imagen



Listo

Regulación del equipo utilizando las tablas de las boquillas suministradas por el fabricante

Se dispone de una tabla para boquillas abanico plano separadas a 50 cm

Color	Código	 Bar	 Lts/min	Litros por hectárea - Distancia entre boquillas 50cm						
				6km/h	8km/h	10km/h	12km/h	14km/h	16km/h	18km/h
Naranja	80-01 110-01	2.0	0.33	66	50	40	33	28	25	22
		2.5	0.37	74	56	44	37	32	28	25
		3.0	0.40	80	60	48	40	34	30	27
		3.5	0.43	86	65	52	43	37	32	29
		4.0	0.46	92	69	55	46	39	35	31
Verde	80-015 110-015	2.0	0.49	98	74	59	49	42	37	33
		2.5	0.55	110	83	66	55	47	41	37
		3.0	0.60	120	90	72	60	51	45	40
		3.5	0.65	130	96	78	65	56	49	43
		4.0	0.69	138	104	83	69	59	52	46
Amarilla	80-02 110-02	2.0	0.65	130	96	78	65	56	49	43
		2.5	0.73	146	110	88	73	63	55	49
		3.0	0.80	160	120	96	80	69	60	53
		3.5	0.86	172	129	103	86	74	65	57
		4.0	0.92	184	138	110	92	79	69	61
Azul	80-03 110-03	2.0	0.98	196	147	118	98	84	74	65
		2.5	1.10	220	165	132	110	94	83	73
		3.0	1.20	240	180	144	120	103	90	80
		3.5	1.30	260	195	156	130	111	98	87
		4.0	1.39	278	209	167	139	119	104	93
Rojo	80-04 110-04	2.0	1.31	262	197	157	131	112	98	87
		2.5	1.46	292	219	175	146	125	110	97
		3.0	1.60	320	240	192	160	137	120	107
		3.5	1.73	346	260	208	173	148	130	115
		4.0	1.85	370	276	222	185	159	139	123
Café	80-05 110-05	2.0	1.63	326	245	196	163	140	122	109
		2.5	1.83	368	275	220	183	157	137	122
		3.0	2.00	400	300	240	200	171	150	133
		3.5	2.16	432	324	259	216	185	162	144
		4.0	2.31	462	347	277	231	198	173	154
Gris	80-06 110-06	2.0	1.96	392	294	235	196	168	147	131
		2.5	2.20	440	330	264	220	189	165	147
		3.0	2.40	480	360	288	240	206	180	160
		3.5	2.60	520	390	312	260	223	195	173
		4.0	2.80	560	420	336	280	240	210	187
Blanca	80-08 110-08	2.0	2.61	522	392	313	261	224	196	174
		2.5	2.92	584	436	350	292	250	219	195
		3.0	3.20	640	480	384	320	274	240	213
		3.5	3.46	692	519	415	346	297	259	231
		4.0	3.70	740	555	444	370	317	277	247
Celeste	80-10 110-10	2.0	3.27	654	491	392	327	280	245	218
		2.5	3.65	730	546	438	365	313	274	243
		3.0	4.00	800	600	480	400	343	300	267
		3.5	4.32	864	648	518	432	370	324	288
		4.0	4.62	924	693	554	462	396	347	306

Regulación del equipo utilizando las tablas de las boquillas suministradas por el fabricante

Se dispone de una tabla para boquillas abanico plano separadas a 50 cm

1. Definir el volumen a pulverizar en base al herbicida a emplear
Ej: Oxifluorfen – Preemergente – 200 l/ha
2. Definir la velocidad (km/h) con la que voy a trabajar
Ej: 6 km/h

$$V = \frac{(600 \times Q)}{(v \times a)}$$

V (l/ha) = volumen de caldo por hectárea

Q (l/min) = suma del caudal individual de cada una de las boquillas, a una determinada presión de trabajo

v (km/h) = velocidad de avance

a (m) = ancho de trabajo (separación entre boquillas x número de boquillas)



$$Q = \frac{V \times (v \times a)}{600}$$



Tengo una barra para 4 boquillas

$$Q = \frac{200 \text{ l/ha} \times (6 \text{ km/h} \times 2 \text{ m})}{600}$$

Q = 4 l/min (cada boquilla 1 litro por minuto)

Color	Código	 Bar	 Lts/min	Litros por hectárea - Distancia entre boquillas 50cm						
				6km/h	8km/h	10km/h	12km/h	14km/h	16km/h	18km/h
Naranja	80-01 110-01	2.0	0.33	66	50	40	33	28	25	22
		2.5	0.37	74	56	44	37	32	28	25
		3.0	0.40	80	60	48	40	34	30	27
		3.5	0.43	86	65	52	43	37	32	29
		4.0	0.46	92	69	55	46	39	35	31
Verde	80-015 110-015	2.0	0.49	98	74	59	49	42	37	33
		2.5	0.55	110	83	66	55	47	41	37
		3.0	0.60	120	90	72	60	51	45	40
		3.5	0.65	130	96	78	65	56	49	43
		4.0	0.69	138	104	83	69	59	52	46
Amarilla	80-02 110-02	2.0	0.65	130	96	78	65	56	49	43
		2.5	0.73	146	110	88	73	63	55	49
		3.0	0.80	160	120	96	80	69	60	53
		3.5	0.86	172	129	103	86	74	65	57
		4.0	0.92	184	138	110	92	79	69	61
Azul	80-03 110-03	2.0	0.98	196	147	118	98	84	74	65
		2.5	1.10	220	165	132	110	94	83	73
		3.0	1.20	240	180	144	120	103	90	80
		3.5	1.30	260	195	156	130	111	98	87
		4.0	1.39	278	209	167	139	119	104	93
Rojo	80-04 110-04	2.0	1.31	262	197	157	131	112	98	87
		2.5	1.46	292	219	175	146	125	110	97
		3.0	1.60	320	240	192	160	137	120	107
		3.5	1.73	346	260	208	173	148	130	115
		4.0	1.85	370	276	222	185	159	139	123
Café	80-05 110-05	2.0	1.63	326	245	196	163	140	122	109
		2.5	1.83	368	275	220	183	157	137	122
		3.0	2.00	400	300	240	200	171	150	133
		3.5	2.16	432	324	259	216	185	162	144
		4.0	2.31	462	347	277	231	198	173	154
Gris	80-06 110-06	2.0	1.96	392	294	235	196	168	147	131
		2.5	2.20	440	330	264	220	189	165	147
		3.0	2.40	480	360	288	240	206	180	160
		3.5	2.60	520	390	312	260	223	195	173
		4.0	2.80	560	420	336	280	240	210	187
Blanca	80-08 110-08	2.0	2.61	522	392	313	261	224	196	174
		2.5	2.92	584	436	350	292	250	219	195
		3.0	3.20	640	480	384	320	274	240	213
		3.5	3.46	692	519	415	346	297	259	231
		4.0	3.70	740	555	444	370	317	277	247
Celeste	80-10 110-10	2.0	3.27	654	491	392	327	280	245	218
		2.5	3.65	730	546	438	365	313	274	243
		3.0	4.00	800	600	480	400	343	300	267
		3.5	4.32	864	648	518	432	370	324	288
		4.0	4.62	924	693	554	462	396	347	306

Regulación de pulverizadores portátiles de accionamiento manual

1 Filtro en la empuñadura de la lanza. 2 Fijador de la manilla de paso. 3 Manguera . 4 Fijador de palanca, lanza y brazo, para facilitar el transporte y almacenamiento. 5 boca de llenado. Tapa con válvula anti goteo. 6 Correas ajustables 7 Tuerca guía con arandela de cierre y lubricación.



8 Palanca de accionamiento con mango ergonómico.

9 Filtro de llenado

10 Indicador exterior de nivel en litros.

11 Cámara de presión

12 Lanza.

13 Agitador mecánico.

14 Retén de caucho.

15 Reversible, ambidiestro.

16 Bolas en acero inoxidable en la válvula y la camisa.

17 Depósito.

18 Base

19 Acoplamiento de accesorios.

20 Boquilla cónica regulable.

21 Boquilla sustitutiva de herbicidas.

22 Retén.

Limitaciones: regulación de presión, uniformidad de distribución, velocidad de aplicación

Regulación del volumen en base a la superficie:

1. Llene el depósito de la mochila con agua limpia hasta un nivel determinado (nivel inicial)
2. Determine un área de prueba: marque sobre el terreno una superficie conocida
3. Realice una aplicación en el área anterior a un ritmo de trabajo, moviendo lentamente de un lado a otro la lanza a unos 30 cm del suelo
4. Calcule el volumen de aplicación: llene nuevamente el depósito hasta el nivel inicial, midiendo con precisión el volumen de agua necesario para ello

$$V = \frac{Q \times 10000}{A}$$

V (l/ha) = volumen de aplicación por hectárea

Q (l) = volumen aplicado en el área de prueba

A (m²) = área de prueba

Muchas gracias por su atención

Ing. Agr. Claudio A. Gomez
gomez.claudio@inta.gob.ar
INTA Concordia