Malezas:

Biología, identificación y métodos de control.

EN ESTA CLASE VEREMOS:

Definición de malezas
Interacciones plantas no cultivadas - cultivos y sus resultantes
Malezas

Elementos de la biología de las malezas:

-principales atributos de las malezas
-ciclos de vida de las malezas, reproducción asexual y sexual.
-estrategias de vida

Identificación de malezas: Flora Argentina, Manuales y claves de campo; identificación de plántulas y semillas.

Métodos de control de malezas:

-clasificaciones
-métodos mecánicos, químicos, físicos, biológicos y sus combinaciones
-maquinaria y herramientas empleadas
-principales ventajas y desventajas de cada método

¿Cómo se define a una maleza?

-cualquier planta que es objetable o interfiere con actividades o el bienestar del hombre (WSSA,1994).

Una misma especie puede ser una *planta acompañante* o una *maleza* según el momento, el lugar o la densidad de aparición.

- el silvicultor maneja **comunidades**, las que naturalmente o bajo manejo pasan por diversos estados sucesionales.



ej. : reforestación con álamos en pampa húmeda. Der: comunidad espontánea de la sucesión secundaria; izq. plantación de un año de edad.

Las especies vegetales son capaces de recolonizar un sitio luego de un disturbio, a partir de: las cepas remanentes, de los propágulos existentes en el lugar (banco de semillas, bulbos, rizomas etc.) y de los propágulos que llegan al mismo luego del disturbio (ej. "lluvia de semillas").



agosto 2008



marzo 2009

ej. : reforestación entre tocones de sauce en sitio de "pajonal", Delta Bonaerense.

•En las **comunidades** (incluyendo al o los cultivos) pueden darse las siguientes interacciones entre especies vegetales:

TABLE 5.1 A Complete List of All Biologically Possible Types of Interactions[a]

Name of Interaction	On		Off	
	A	B	A	B
Neutralism	0	0	0	0
Competition	−	−	0	0
Mutualism	+	+	−	−
Unnamed	+	+	0	−
Protocooperation	+	+	0	0
Commensalism	+	0	−	0
Unnamed	+	0	0	0
Amensalism	0	−	0	0
Parasitism, predation, herbivory	+	−	−.	0
Unnamed	+	−	0	0

Líneas naranjas: casos deseables en intercultivos (sist. Silvopastoriles o agroforestales)

Líneas rojas: casos en enmalezamientos.

Puede ocurrir en forma simultánea más de un tipo de interacción , por lo que al silvicultor, en términos prácticos le interesa la resultante neta de todas las interacciones (magnitud y signo) sobre su desempeño productivo.

Ejemplos de los efectos resultantes negativos de las plantas de la comunidad sobre el cultivo y/o el sistema:

cultivo "con" vs. "sin" malezas.










T+
G


T-

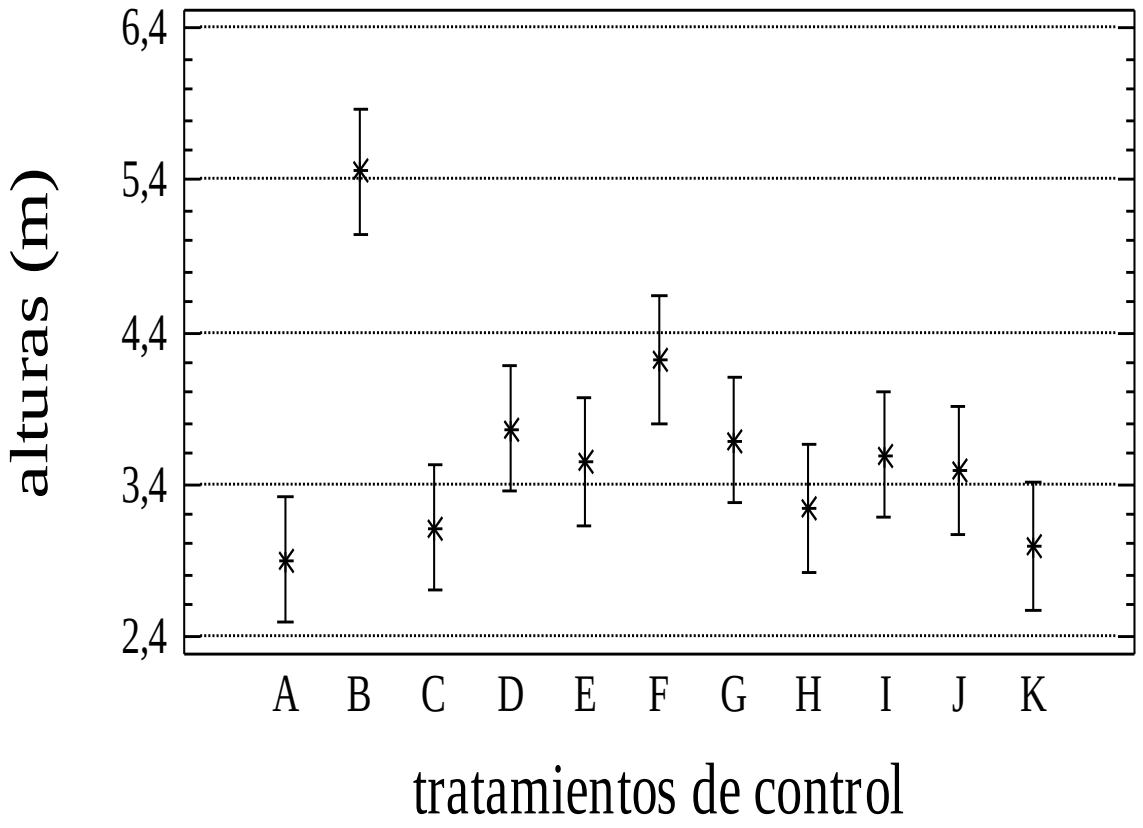




“Cicuta” (*Conium maculatum*) en una reforestación de álamos, Baradero.

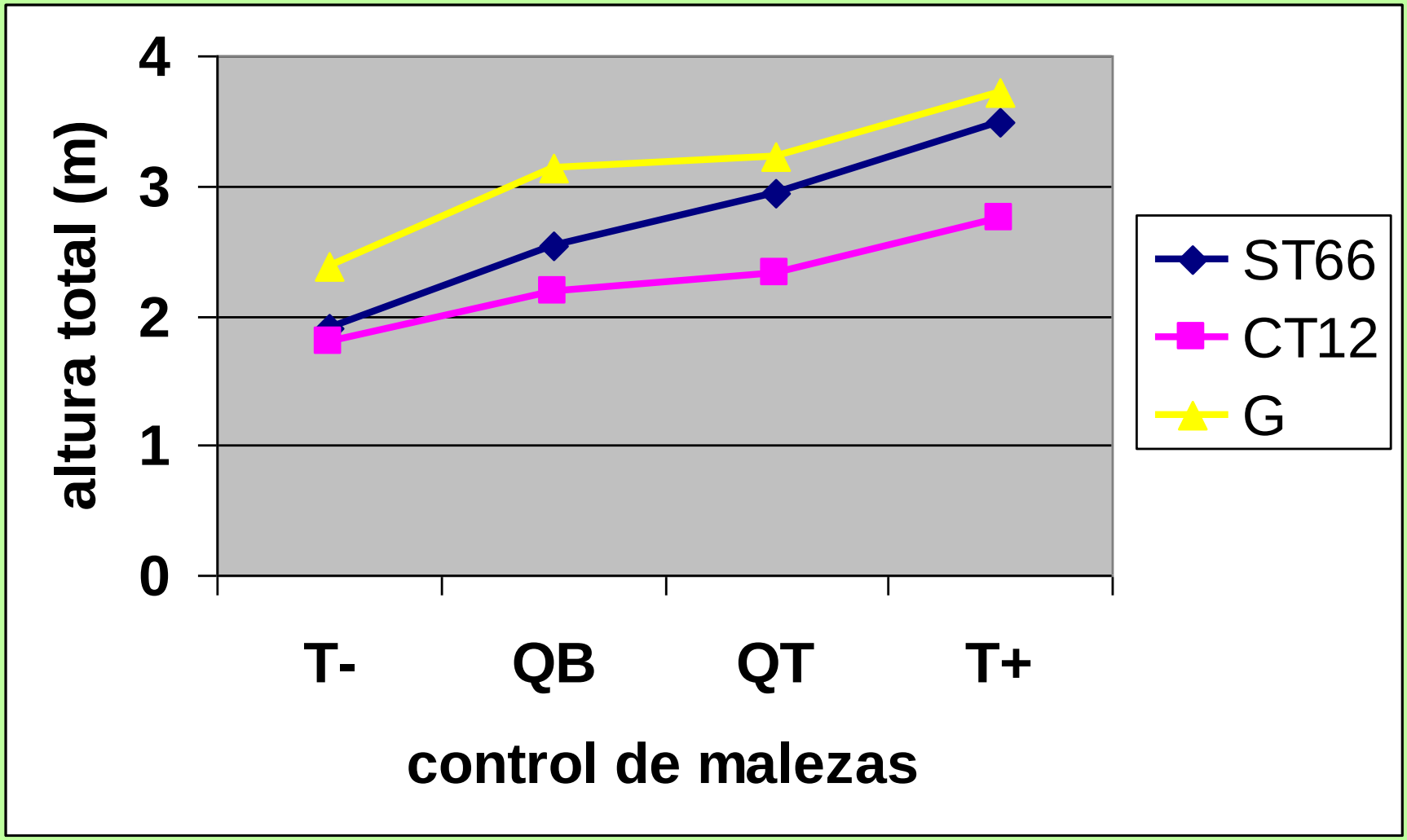


“Cuscuta” (*Cuscuta spp.*) parasitando una estaca de álamos en Va. Paranacito, Entre Ríos.



Alturas medias de álamos de dos años de edad en parcelas con distintos tipos de control de malezas, Río Carabelas, Buenos Aires.

A= Testigo con malezas; B= Testigo sin malezas; C=desmalezado mecánico con guadaña y machete.



Alturas medias de álamos de dos años de edad en parcelas con distintos tipos de control de malezas, Alberti, Buenos Aires.

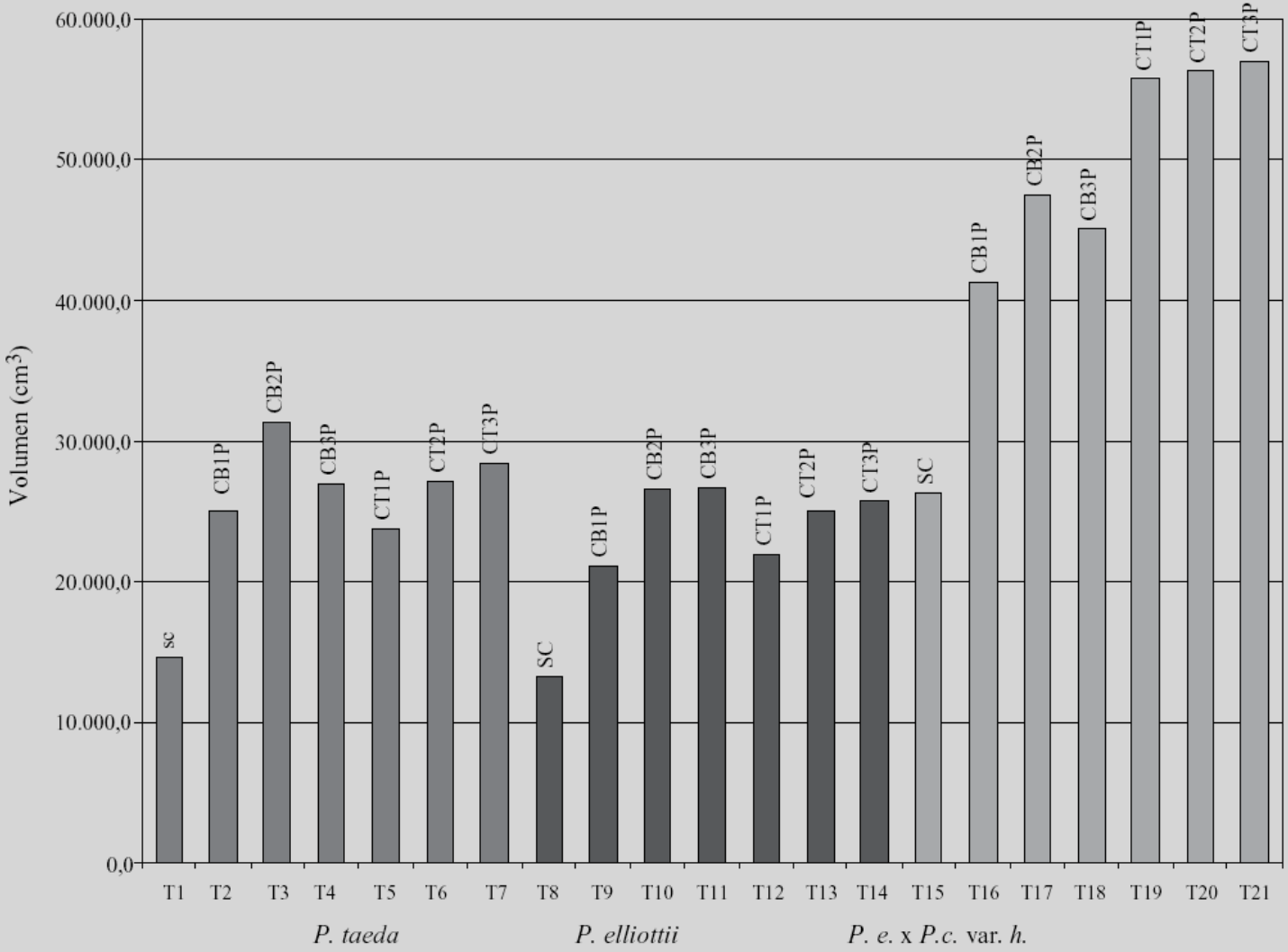


Figura 1. Volumen medio individual obtenido para cada tratamiento por especie a los 4 años de edad.
Mean individual volume obtained for each treatment of each species at 4 years after plantation.

SC= sin control

CB= bandas

CT= total

1-3 P= numero de años con control

Fuente: Pezzutti et al, 2004. Ensayo con *Pinus* spp. en Corrientes.

Ejemplos en donde las plantas de la comunidad pueden tener resultantes positivas para el cultivo y/o el sistema



Forestación con álamos regados por goteo, Establecimiento Don Antonio, Neuquén.





Forestación con álamos regados por goteo, Establecimiento Don Antonio, Neuquén

(65% de la cobertura de la comunidad de la estepa es conservada).





Forestación con álamos en Alberti, Buenos Aires: infestación del sotobosque con “zarzamora” (*Rubus ulmifolius*) (izq.) y control quimico de la misma con herbicida PASTAR (der.) selectivo para latifoliadas.





Forestación con álamos en Alberti, Buenos Aires: infestación del sotobosque con “zarzamora” (*Rubus ulmifolius*) (izq.) y control quimico de la misma con herbicida PASTAR (der.) selectivo para latifoliadas. Las gramíneas permanecen en el sitio luego del tratamiento.

Entonces ¿Por qué generalmente se hace necesario controlar malezas?

-provocan pérdidas directas en **supervivencia** y **crecimiento** por interferencia con el cultivo (alelopatía, competencia por recursos) y en menor medida por daño mecánico (cardos, enredaderas, "cortaderas") o parasitismo.

-producen pérdidas indirectas impidiendo o encareciendo la realización de otros tratamientos o actividades (control de plagas y enfermedades, podas, raleos, aprovechamiento)

-pueden incrementar los riesgos de ocurrencia de incendios o su intensidad

-aunque cuidado: en ciertos casos las resultantes de la interacción pueden ser positivas.

Elementos de la biología de las malezas.

Principales atributos de las malezas :

Baker (1974) propuso un listado de características que, por agregación en una planta, van definiendo la "malherbosidad" de la misma.

-semillas cuyos requerimientos de germinación se cumplen en muchos ambientes, longeva y con germinación discontinua (regulada endógenamente).

-crecimiento rápido desde la fase vegetativa hasta la reproductiva, producción continua de semilla durante la temporada de crecimiento.

-flores autocompatibles, pero no completamente autógamas ni apomícticas, de polinización cruzada mediada por vectores inespecíficos como el viento o insectos generalistas.

Baker (1974) continuación:

-muy alta producción de semilla en condiciones ambientales favorables, producción de semillas en un amplio rango de condiciones ambientales.

-planta tolerante y plástica.

-propágulos adaptados tanto para la dispersión a corta y larga distancia.

-habilidad para la competencia interespecífica por medios especiales como crecimiento en roseta, trepador, supresor, o la liberación de aleloquímicos.

-*en las perennes*: gran aptitud para la reproducción asexual por fragmentos u otros propágulos y cuerpos quebradizos que dificultan su extracción mecánica del suelo.

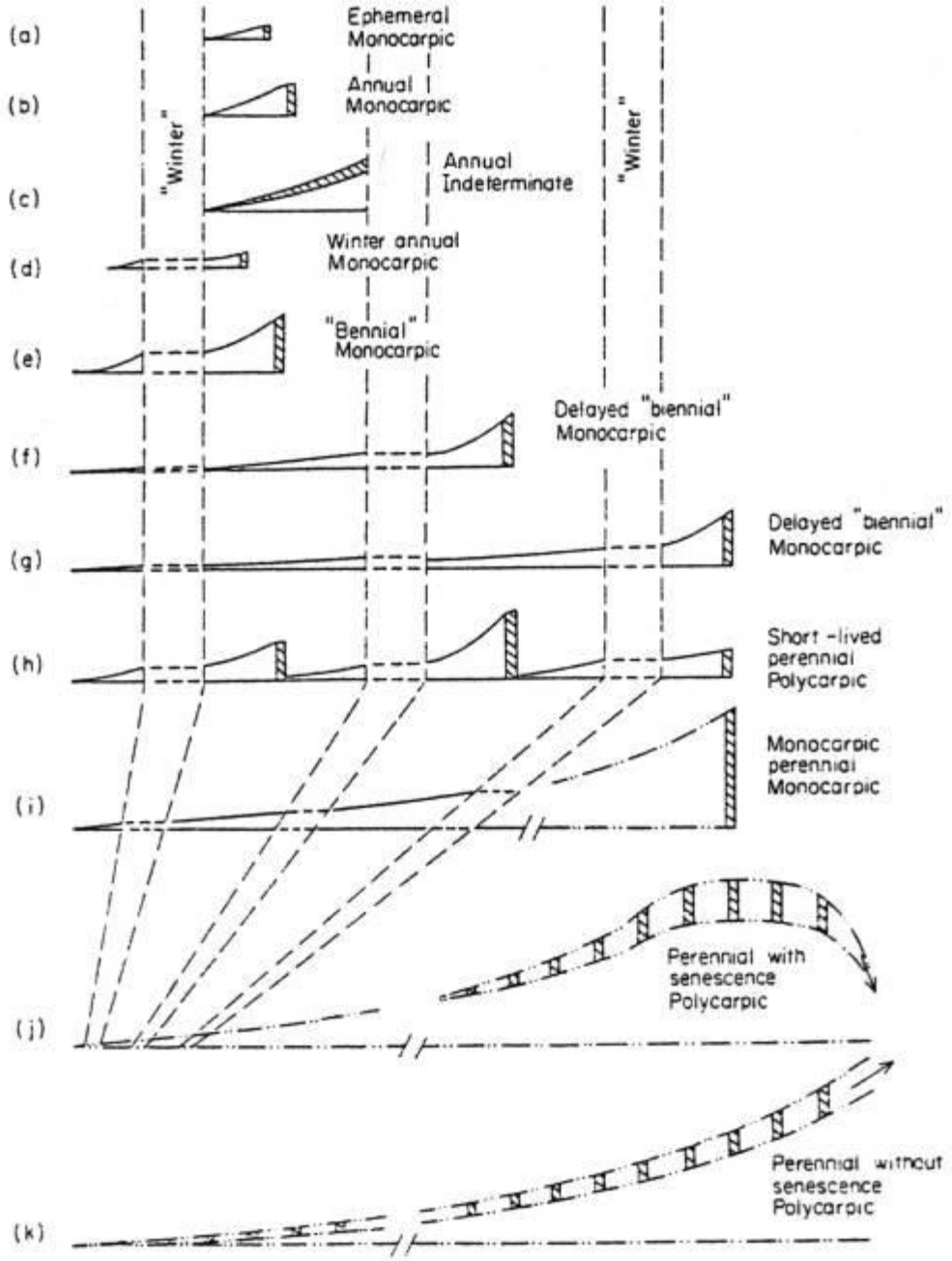


Fig. 18/2. Diagrammatic comparison of the fecundity schedules found among flowering plants. The period of seed production is shown shaded.

Ciclos de vida en las plantas

Dado por la longitud, estacionalidad, el momento y método de reproducción.

-anuales (la mayoría de las malezas): otoño-invernales y primavero-estivales.
-bianuales (pocas malezas)
-perennes: herbáceas o leñosas.

Ciclos en anuales, y en perennes con reproducción vegetativa

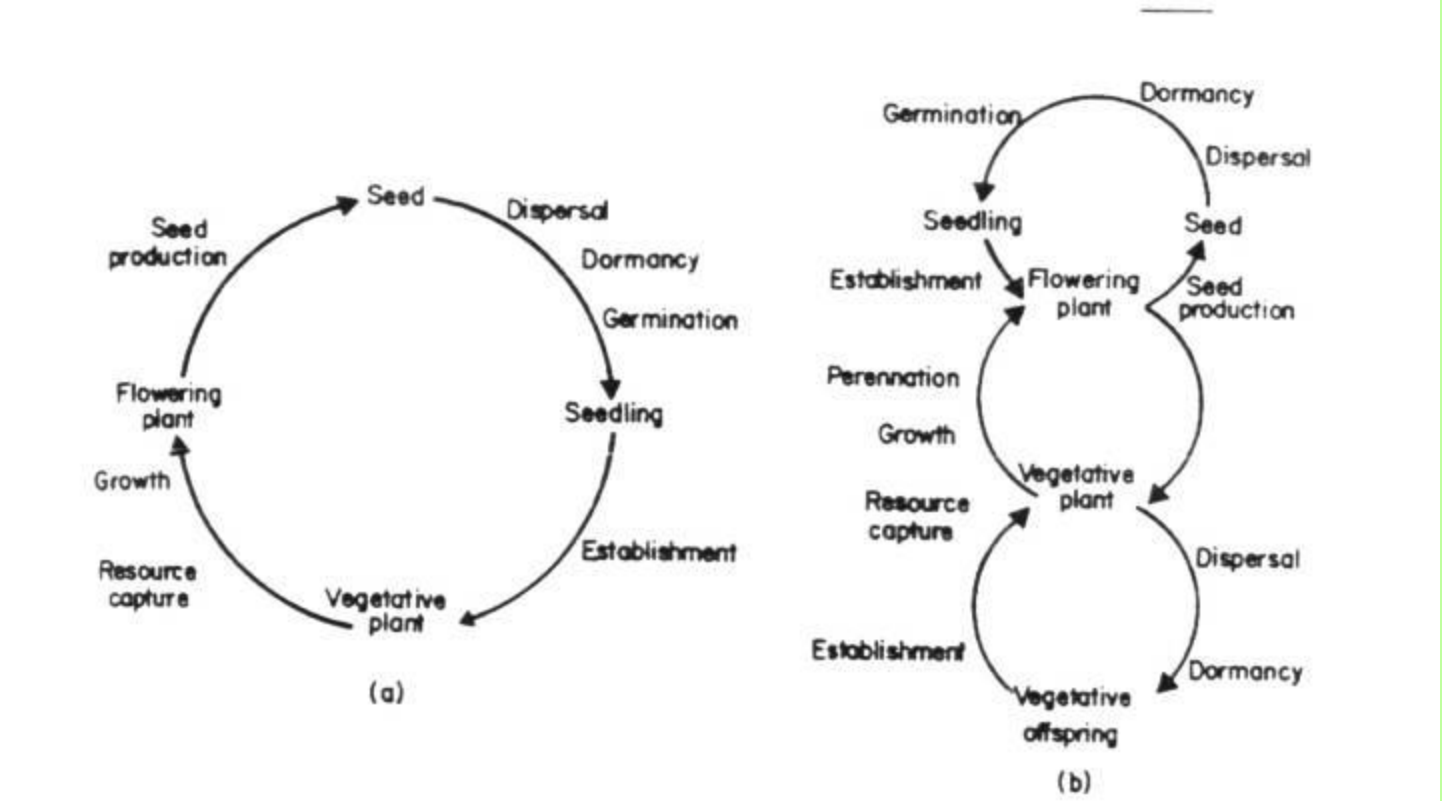


FIGURE 1.3 Schemes illustrating the life cycle of an annual flowering plant (a) and a perennial plant producing both seed and vegetative progeny (b). Adapted from Grime, 1979, *Plant Strategies and Vegetation Processes*. Copyright 1979 by John Wiley and Sons, Ltd., Chichester, U.K.

Reproducción Sexual

Beneficios:

-nuevos genotipos que pueden estar mejor adaptados o adaptarse a nuevos ambientes

-movilidad de la descendencia: se forman frutos y semillas como estructuras de dispersión espacial

-posibilidad de dormición (dispersión temporal - resguardo ante condiciones adversas)

-incorporación de nuevos alelos sorteando largas distancias (polen)

Costos:

-se pierden los genotipos bien adaptados (impacto en el "fitness")

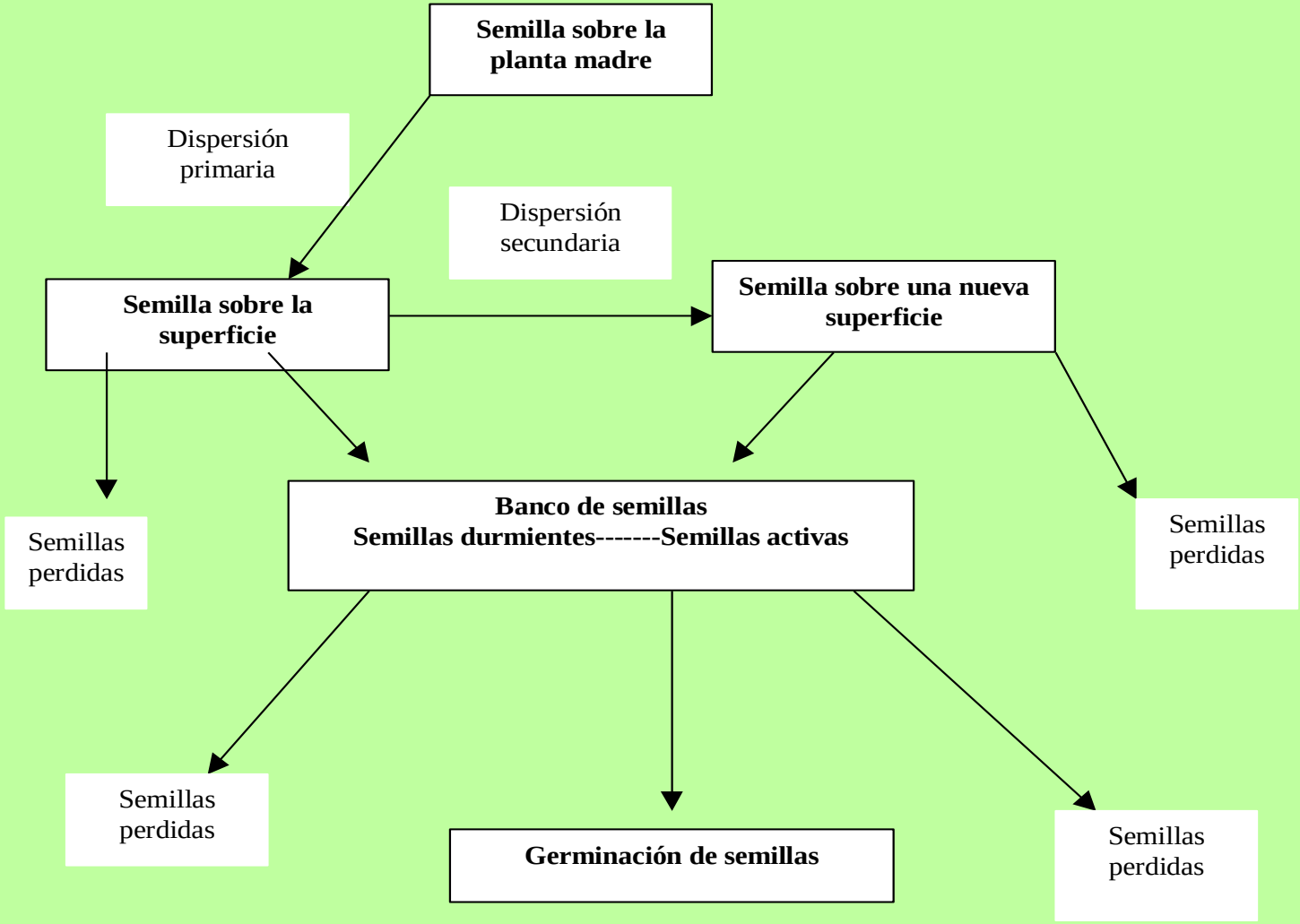
-se deben asignar recursos para producir órganos sexuales (costo metabólico).

-las plantas deben atravesar la etapa riesgosa de plántula

Número de semillas que puede producir una maleza en situaciones libres de competencia

Especie	Nº semillas
Amaranthus retroflexus	117.400
Chenopodium album	72.450
Portulaca oleracea	52.300
Rumex crispus	40.000
Polygonum convolvulus	11.900
Datura ferox	25.440
Avena fatua	250
Xanthium strumarium	5.582
Amaranthus quitensis	67.140
Echinochloa crusgalli	7.160
Ambrosia artemisifolia	15.000

Dispersión en el espacio y en el tiempo



Reproducción Asexual (apomixis)

Agamospermia

Formación de semillas sin fertilización; frecuente en especies poliploides perennes.

Facultativa

obligada

ventajas: propágulos para dispersión, conservación de genotipos adaptados, evita costos de produccion de polen en algunos casos

desventajas: no hay recombinación ni variabilidad en la descendencia

Multiplicación Vegetativa

Ventajas: conservación de genotipos adaptados; evita costos metabólicos de la reproducción sexual, se aumenta la supervivencia de los ramets (no hay etapa de plántula), se potencia la capacidad de expansión y ocupación del sitio (ej. estrategias de "guerrilla" o de "falange".

Generalmente asociada a capacidad de rebrote.

Desventajas: no se genera variabilidad, ni propágulos para dispersión; mayor suceptibilidad a labranzas.

Principales órganos de multiplicación vegetativa

-Rizoma, tallos subterráneos que producen raíces adventicias y tallos. *S. halepense; Cynodon dactylon; Convolvulus arvensis; Wedelia glauca.*

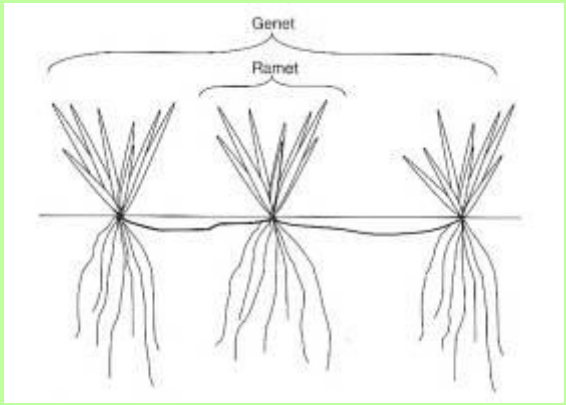
-Tubérculos: tallos subterráneos carnosos que se originan de un rizoma. *Cyperus rotundus; C. esculentus.*

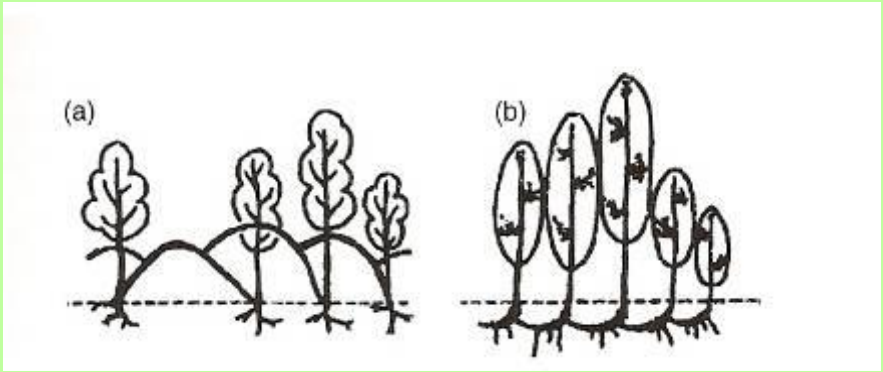
-Estolones: tallos aéreos que corren horizontalmente sobre la superficie del suelo y pueden producir raíces adventicias y tallos. *Cynodon dactylon.*

-Bulbos: tallos subterráneos muy cortos reducidos a un disco y una yema rodeada de hojas carnosas. *Allium* sp.

-Esquejes o tallos: *Portulaca oleracea; Rubus ulmifolius*

-Raíces gemíferas: raíces que corren horizontalmente debajo de la superficie del suelo. *Populus alba*; *Robinia pseudoacacia*.









Enraizamiento de tallos aéreos (acodos) en “zarzamora” (*Rubus ulmifolius*), Alberti, Buenos Aires.

Estrategias de vida.

-Estrategias C, S, R (Grime, 1977; 1979):

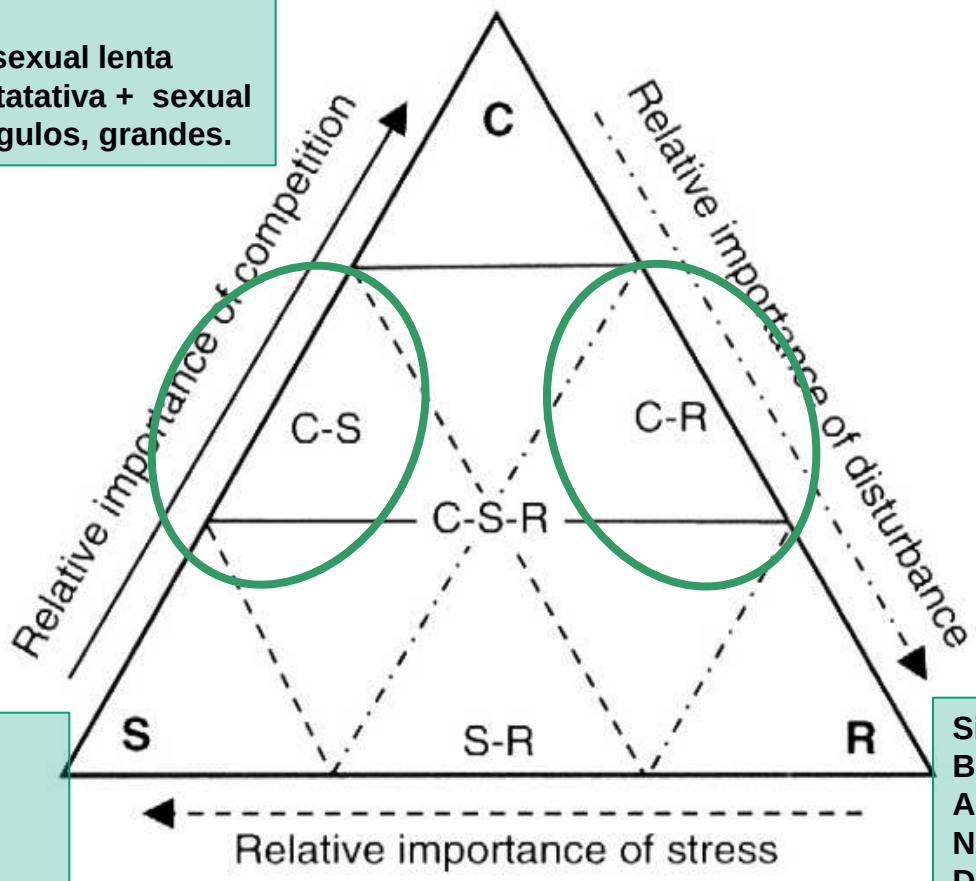
Se basa en la distinción de estrategias de localización de los fotoasimilados en las plantas.

De acuerdo con este autor hay dos factores principales que limitan el crecimiento vegetal, el **estrés** y el **disturbio**. A partir de la adaptación de las distintas especies a estos factores se definen tres categorías básicas de plantas: ruderales, competitivas y tolerantes al estrés.

Entre las malezas hay dos combinaciones más frecuentes:

Competitivas - Ruderales y Tolerantes al estrés - Competitivas

Sitios fértiles
Habilidad competitiva
Ambientes estables
No tolera estrés
Longeva
Maduración sexual lenta
Reprod vegetatativa + sexual
Pocos propágulos, grandes.



Sitios poco fértiles
Baja habilidad competitiva
Ambientes estables
Alta tolerancia al estrés
Longeva
Maduración sexual lenta
Reprod vegetatativa + sexual
Pocos propágulos

Sitios fértiles
Baja habilidad competitiva
Ambientes inestables (disturbios)
No tolera estrés
De vida corta
Maduración sexual rápida
Reprod sexual
Muchos propágulos (semillas), pequeños

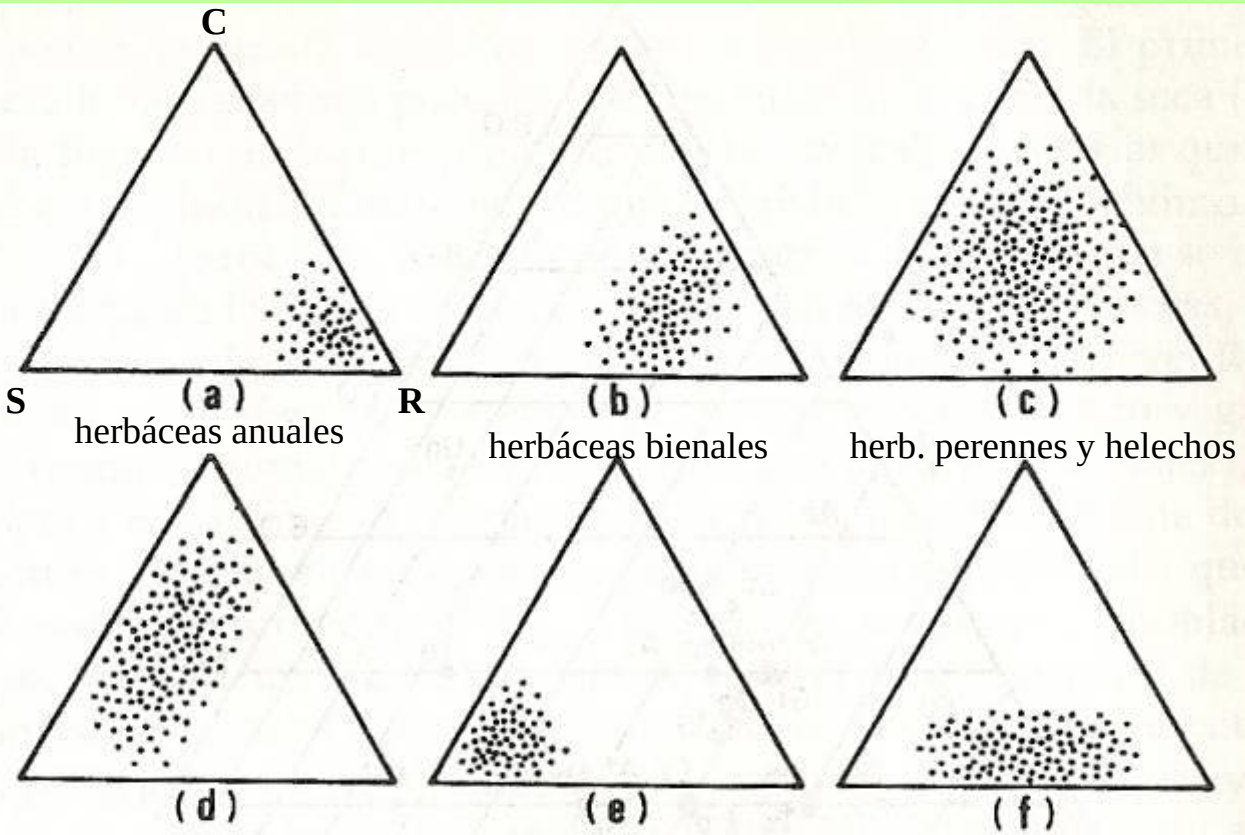


Figura 18. Diagramas que describen la variedad de estrategias abarcadas por a) herbáceas anuales, b) herbáceas bienales, c) herbáceas perennes y helechos, d) árboles y arbustos, e) líquenes, y f) briofitas. Para la distribución de las estrategias dentro del triángulo, ver la figura 12. (Reproducido del *American Naturalist*, 111, con permiso de la University of Chicago Press. ©1977. The University of Chicago Press.)

Identificación de Malezas.

Textos botánicos de referencia:

-Catálogo de las Plantas Vasculares de la Argentina
http://www.darwin.edu.ar/Publicaciones/CatalogoVascII/CatalogoVascII.asp

-Flora de las Provincias Argentinas.

Obras regionales:

-La vegetación del Delta del Río Paraná (Burkart)

Manual de la Flora de los alrededores de Bs. As. (Cabrera)

Manuales de campo: (Marzocca, Molina, INTA semillas y plántulas).

- es importante considerar los “grupos funcionales” de malezas, además de su identidad botánica.

Identificación en base a la morfología de plántulas.



Identificación en base a la morfología de semillas.

Ej.:Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas SINAVIMO

Guía online de reconocimiento de disemínulos de malezas contaminantes de cereales y oleaginosas



Cirsium vulgare (Savi) Airy-Shaw (cardo negro)
Descripción: Maleza perteneciente a la familia Asteraceae (Compositae). Es de ciclo anual, floración desde primavera hasta el otoño.
Disemínulo: aquenio elíptico-oblongo, ligeramente comprimido o con una cara dorsal convexa y 2 más o menos aplanadas; rodete apical poco diferenciado morfológicamente del resto pero que se identifica por su color más claro. De color pajizo hasta castaño, generalmente con manchas longitudinales que pueden cubrir gran parte de su superficie. Vilano blanco, muy caedizo, de cerdas aplanadas, plumosas de unos 20mm de longitud.
Tamaño: 3,5 - 4 x 1,6 -1,8mm.
Semilla hallada en muestras de semillas de alflalfa y lotus.

Cirsium vulgare (Savi)
Description: Weeds in the family Asteraceae (Compositae). It is an annual cycle, flowering from spring through fall.
Fruit: achene elliptic-oblong, slightly compressed with a convex dorsal side and 2 more or less flat, poorly differentiated morphologically apical runner the rest but that is identified by its lighter color. Straw-colored to brown, usually with longitudinal spots may cover much of its surface. Pappus white, very deciduous, flattened bristles, plumose about 20mm in length.
Size: 3.5 - 4 x 1.6 -1.8 mm.
Seed samples found in Medicago sativa "Alfalfa" and Lotus tenuifolium "Lotus" seeds.



Sorghum halepense (L.) Person (sorgo de alepo)
Descripción: Especie perteneciente a la familia Poaceae (Gramineae). Perenne, floración primavero-estival.
Disemínulo: Una-dos espiguillas lanceoladas, caedizas, articuladas sobre el raquis, pubescentes. Espiguilla pedicelada masculina o neutra, mútica, angosta. Espiguilla sésil aovado-lanceolada, mútica o aristada, lisa y lustrosa a menudo ennegrecida. Cariopsis aovado-comprimido, castaño oscuro, incluído, embrión angosto
Tamaño: 2-3mm.
Semillas halladas en muestras de granos de cebada, girasol, maíz, soja, sorgo, trigo y en semillas de lotus.

Sorghum halepense (L.) Person
Description: Species belonging to the family Poaceae (Gramineae). Perennial, spring-summer bloom.
Flower and Fruit: One-two spikelets lanceolate, deciduous, articulated on the rachis pubescent. Pedicelled spikelet male or neutral. Sessile spikelet ovate-lanceolate, mutica or edges, smooth and often shiny blackened. Caryopsis ovate, compressed, dark brown, included, narrow embryo
Size: 2-3mm.
Seeds found in samples of Hordeum vulgare "Barley" , Helianthus annuus "Sunflower", Zea mays "Corn", Glycine max "Soybean", Sorghum spp "Sorghum", Triticum aestivum "Wheat" and Lotus tenuifolium "Lotus" seeds.

RECESO DE 20 MINUTOS

Métodos de control:

Idealmente cualquier intervención debería decidirse en función de umbrales de acción previamente definidos.

-Umbrales de daño

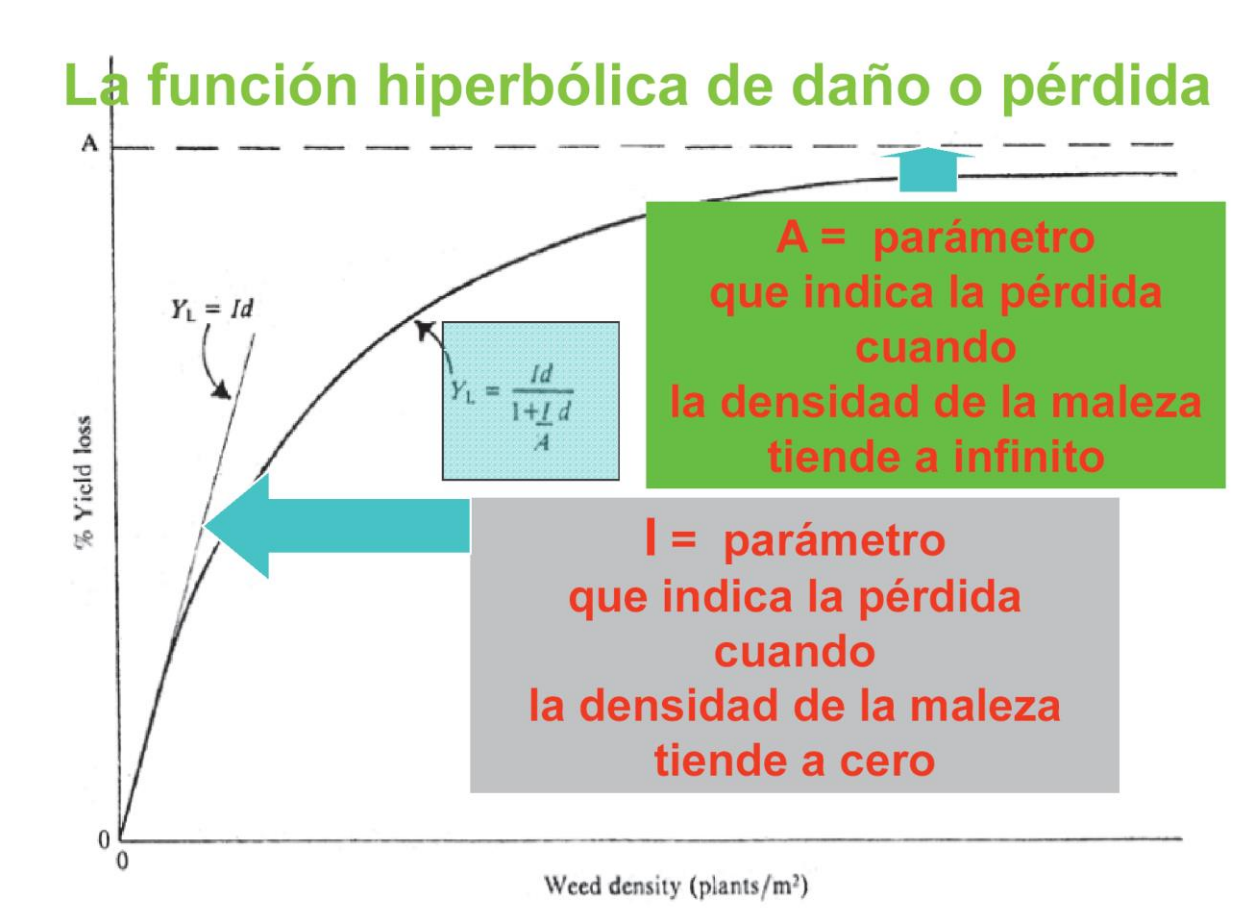
U. Daño
U. Período
U. Económico
U. Acción

→ *Expresados en términos biológicos* (Función de daño)

Funciones de daño: expresan pérdidas de crecimiento o rendimiento en función de parámetros de las malezas, como número de plantas por metro cuadrado o cobertura relativa (%).

Son la base para la determinación de umbrales económicos y umbrales de acción.

Función hiperbólica de daño:



tomado de: Leguizamón (2012). La interacción maleza - cultivo
http://www.aiascrc.org/julio09/Interaccion_maleza_cultivo.pdf

Retornos netos (U$S/ha) con y sin control en función de la densidad de la maleza: umbral de daño económico de corto plazo (UCP).

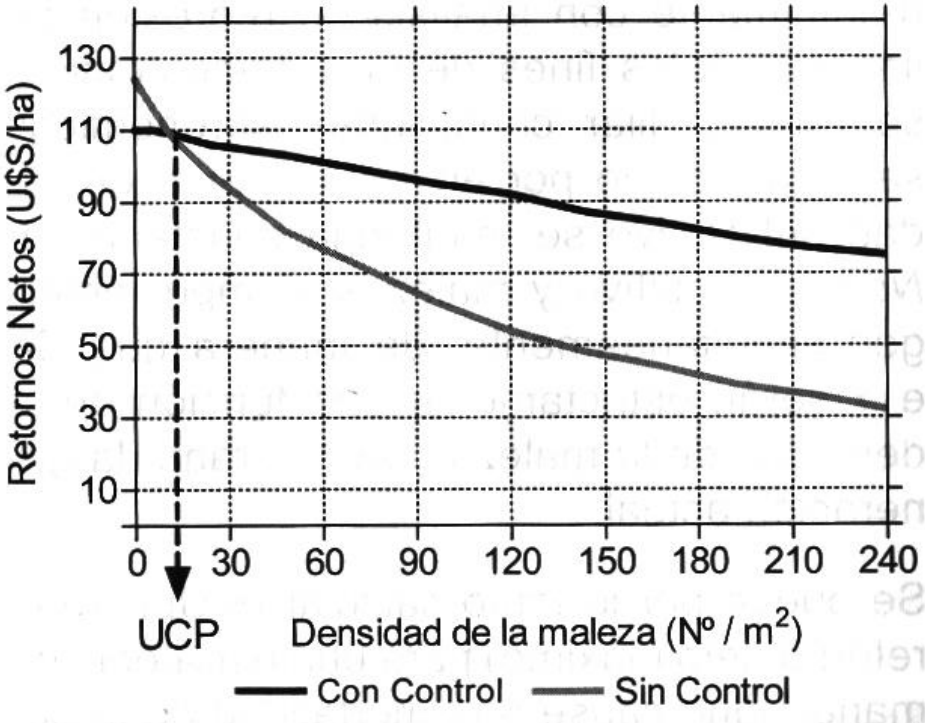


Figura 7. Retornos netos (U$S/ha) de un rango de densidades según se implemente (línea negra) o no (línea gris), un control de la maleza. La densidad correspondiente al punto en el cual las dos líneas se intersectan, corresponde al umbral de daño económico de corto plazo (UCP). Adaptada del original.

tomado de: Fernández *et al*. (2014). Malezas e invasoras de la Argentina, Tomo I.

Período Crítico de Control:

"*Mínimo período durante el cual el cultivo debe estar libre de los efectos adversos de las malezas a fin de evitar pérdidas de productividad "* (Zimdahl, 1993)

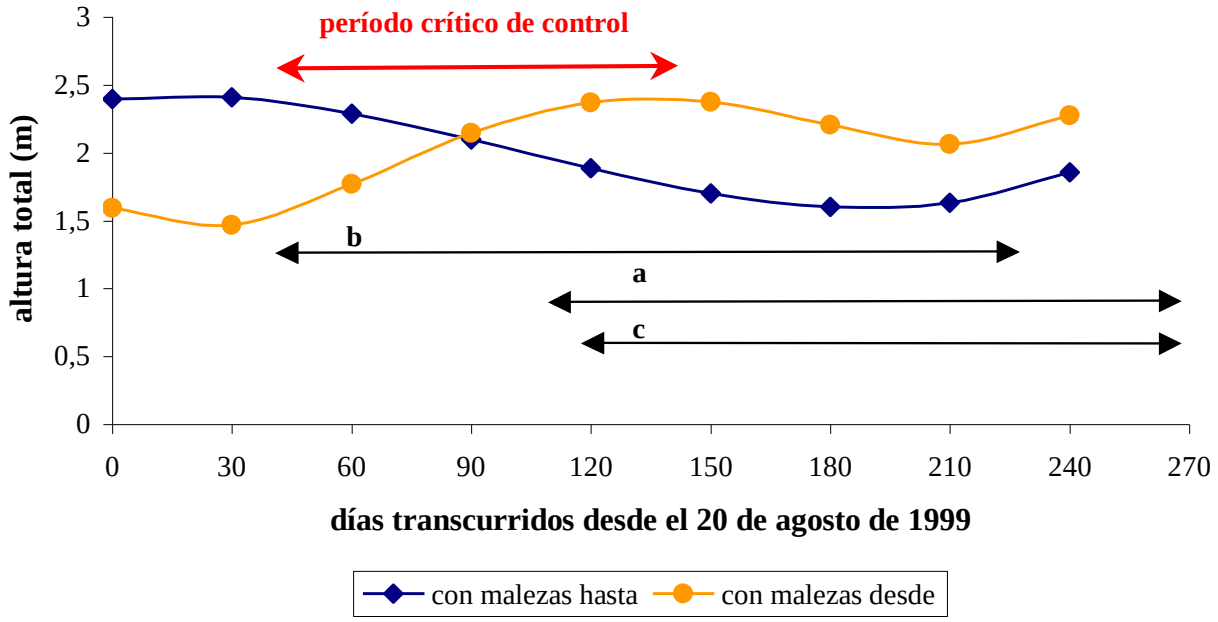


Gráfico 22. Alturas totales calculadas y fenología del cultivo para distintos tratamientos de desmalezado y enmalezado en la temporada 1999-2000 (b = período con ápices activos, elongación de entrenudos y producción de nuevas hojas; a = período con presencia de hojas total o parcialmente amarillas; c = período con caída de hojas).

otros aspectos a considerar:

- el control de malezas libera recursos del sitio hacia el cultivo, pero si es selectivo y presenta "escapes" también puede liberar recursos para otras malezas, que pueden causar iguales o mayores problemas







•hay formas positivas de interacción entre las “malezas” y el cultivo (retención de nutrientes en el sitio al comienzo de la rotación, fijación de N, refugio para enemigos naturales de plagas)

• ej: los daños por hormigas cortadoras al final del invierno se mitigan o evitan cuando en el sitio hay plantas acompañantes que constituyen un recurso para esa plaga; de lo contrario las hormigas descortezan las estacas de álamos y sauces recién plantadas.

•las prácticas de control pueden tener efectos perjudiciales (labores mecánicas : pérdida de MO, problemas estructurales, erosión; control químico: contaminación por herbicidas, toxicidad hacia operarios)

•desarrollar las acciones dentro de un manejo integrado (MIP)

• es la situación de manejo ideal, aunque pocos de los conceptos de MIP están siendo aplicados al manejo de malezas en forestales.

tipos de control de malezas:

según el objetivo:

-reducción de la competencia hacia el cultivo (control del crecimiento de las malezas)

-prevenir la emergencia de malezas y de este modo la competencia (acciones tendientes a evitar la emergencia)

-disminuir en el mediano y largo plazos la competitividad de las malezas (acciones orientadas a disminuir la producción y viabilidad de propágulos)

según el tipo de práctica:

-control químico

-control cultural (competitividad del cultivo – manejo de la densidad, cultivos consociados)

-control mecánico (mecanizado – manual)

-control biológico (ganado, alelopatía, patógenos)

-control físico (fuego, solarización en viveros y estaqueros)

según el momento:

- en la preparación del sitio

- en el establecimiento

- durante la segunda mitad del turno

Sistemas de control según los tipos de prácticas empleadas:

-mecánicos

-químicos

-combinaciones: químicos -mecánicos.

-físicos (fuego)

-biológicos

-culturales

Ejemplos, con sus ventajas y desventajas.









Herramientas para el control mecánico de malezas.

Ejemplos:

Rolos para aplastado de "pajonales"



Rastra de discos



Cortadora de malezas con brazo móvil






NEW HOLLAND


NEW HOLLAND

Herramienta picadora a martillos





Herramientas para el control químico de malezas.

Algunas variantes de pulverizadoras:

Enganche de tres puntos:





Fuego (quemas controladas)







Control biológico (uso de ganado)



Control biológico (enemigos naturales)







Control biológico: *Morus alba* ramoneada por ganado, sotobosque de una plantación de sauces en el Delta.



Control cultural

- manejo de densidad y configuración de plantación del cultivo.

Ej: similar número de plantas y distinta configuración: 1250 plantas/ha (4 x 2 m) o 1275 plantas/ha (2,8 x 2x8 m)

- elección de cultivos competitivos y con capacidad de ocupación de sitio.

Ej. capacidad de sombreado, elevado IAF, prolongada DAF.

- aceleración de las tasas iniciales de crecimiento.

Ej. fertilización localizada

- Uso de cultivos de servicio en algún momento de la rotación.

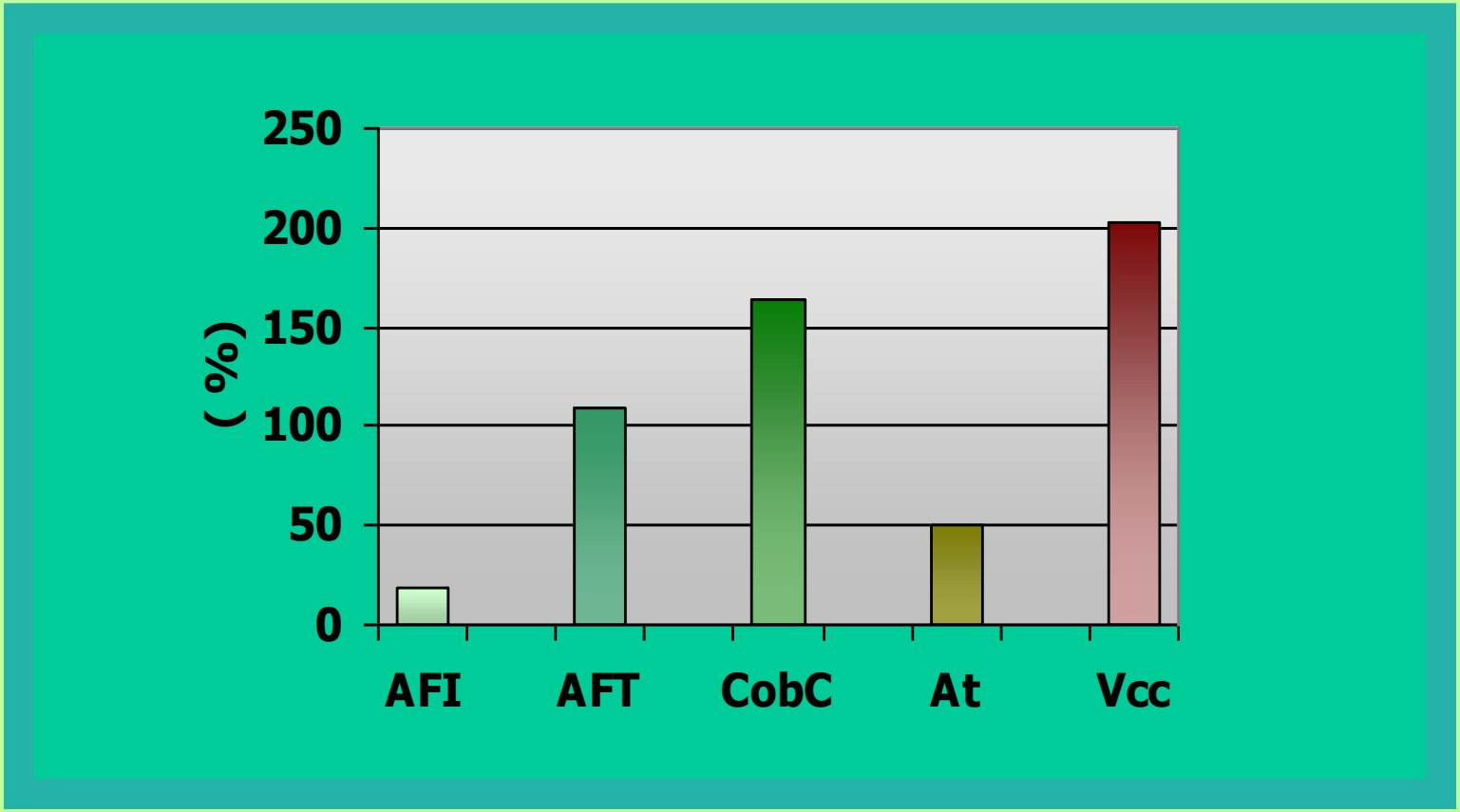
Ej. cultivo de cobertura











Alberti, Bs. As.: Respuesta de *P. deltoides* 'Delta Gold' al segundo año de crecimiento; diferencia porcentual entre el tratamiento de control de malezas con fertilización y el testigo (control sin fertilización).

(Horizonte superficial: 2,52% de MO, 0,12% N total, 8,5 $mg.kg^{-1}$ P extractable, 2 $cmol.kg^{-1}$ K intercambiable, pH 7,4, textura franca).

Bibliografía:

- Manejo de malezas en bosques nativos y plantaciones forestales. Achinelli, F.; Martínez Pastur, G. y J. Frangi. En: Fernández, O., Leguizamón, E. y Acciaresi, H. (Eds.) Malezas e Invasoras de la Argentina. Tomo I: Ecología y Manejo. EdiUns, pp. 705-729, 2014.

- Radosevich, Holt y Ghersa (1997). Weed ecology - implications for management. Wiley NY, 588 pp.