

**CURSO CAPACITACIÓN OPERADORES
SIRSD 2019
REGION DE ÑUBLE**



INFOR



**Gobierno
de Chile**

**Técnicas de diseño y prácticas
conservación de suelos:
Cortinas de cortaviento**

**Dr.(c) Alejandro Lucero I.
INSTITUTO FORESTAL**

Chillán, 11 de junio de 2019



CORTINAS CORTAVIENTOS FORESTALES

- Las cortinas forestales cortavientos o de protección, son una más de las alternativas que nos entregan las prácticas agroforestales para ser utilizadas por los agricultores con fines productivos y de protección ambiental.
- Se definen como el establecimiento de una o más hileras de árboles y/o arbustos dentro de un predio para proteger, conservar los recursos naturales y/o aumentar la productividad predial.





CORTINAS CORTAVIENTOS FORESTALES

OBJETIVOS DEL ESTABLECIMIENTO DE UNA CORTINA:

Proteger las áreas próximas a ésta, para disminuir la velocidad del viento, entregando mejores condiciones a los cultivos, ganado o construcciones, y para proteger el suelo disminuyendo la erosión.

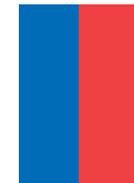




CORTINAS CORTAVIENTOS FORESTALES



USO DE CORTINAS CORTAVIENTOS PARA PROTECCION DE INVERNADEROS Y OTRAS INFRAESTRUCTURAS PREDIALES





Los Árboles modifican variables microclimáticas

- Disminuyen la velocidad del viento
- Regulan la Temperatura interior del ambiente y del suelo
- Afectan la HR: dentro del bosque existe una $>$ HR, y en el suelo mantienen una mayor humedad (suelo-esponja)
- Regulan la Precipitación: dentro del bosque la interceptan y la dejan caer a través del tronco, la retienen en las hojas, y la sueltan en goteos constantes.
- Reducción de la evapotranspiración
- Mayor eficiencia en el uso del agua
- Aumento en la actividad de los insectos polinizadores,
- Aumento de producción de los cultivos y animales





CORTINAS CORTAVIENTOS FORESTALES

Algunas Consideraciones a Tener Presentes para el Diseño de una Cortina Forestal:

- **La Altura de la Cortina Forestal**
- **Densidad de la Cortina Forestal**
- **Orientación de la cortina frente al viento y otros factores físicos y topográficos**





•Efecto de la Altura de la Cortina Sobre el Área a Proteger:

- La altura de la cortina es el factor más importante a considerar en su diseño, dado que determina el área que protege.
- El área de mejor protección fluctúa entre 3 a 5 veces H (altura de la cortina).
- La altura va a depender de la especie utilizada, el manejo realizado, la edad de la cortina, y el tamaño del área a proteger.

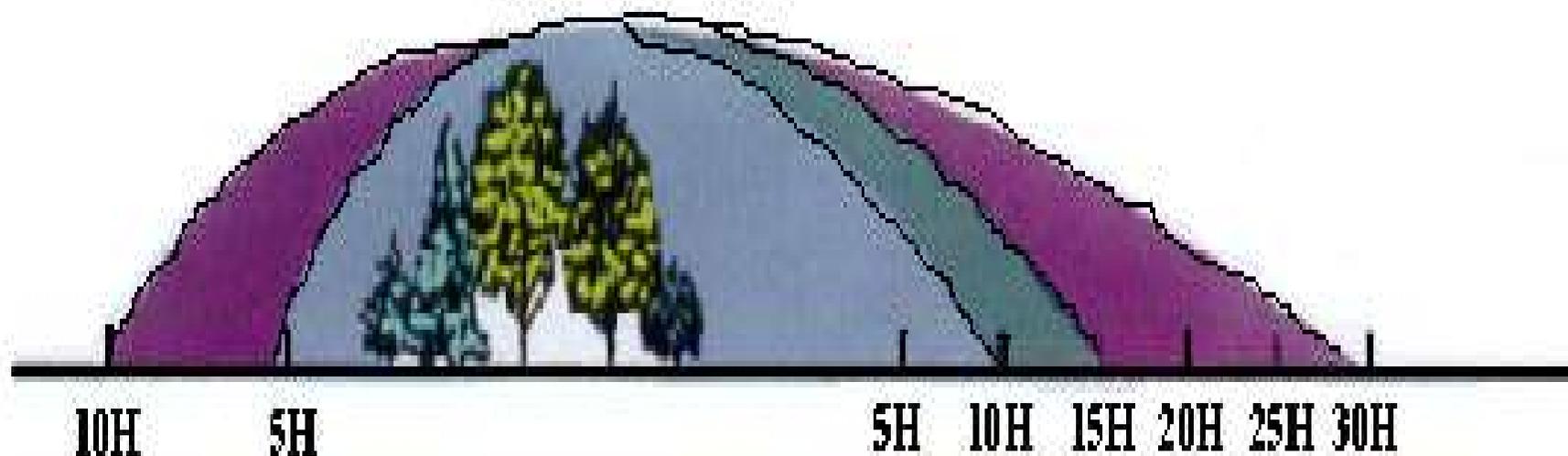




CORTINAS CORTAVIENTOS FORESTALES



Viento predominante



25 a 35 % de la velocidad del viento a campo abierto



35 a 95 % de la velocidad del viento a campo abierto



65 a 95 % de la velocidad del viento a campo abierto





CORTINAS CORTAVIENTOS FORESTALES

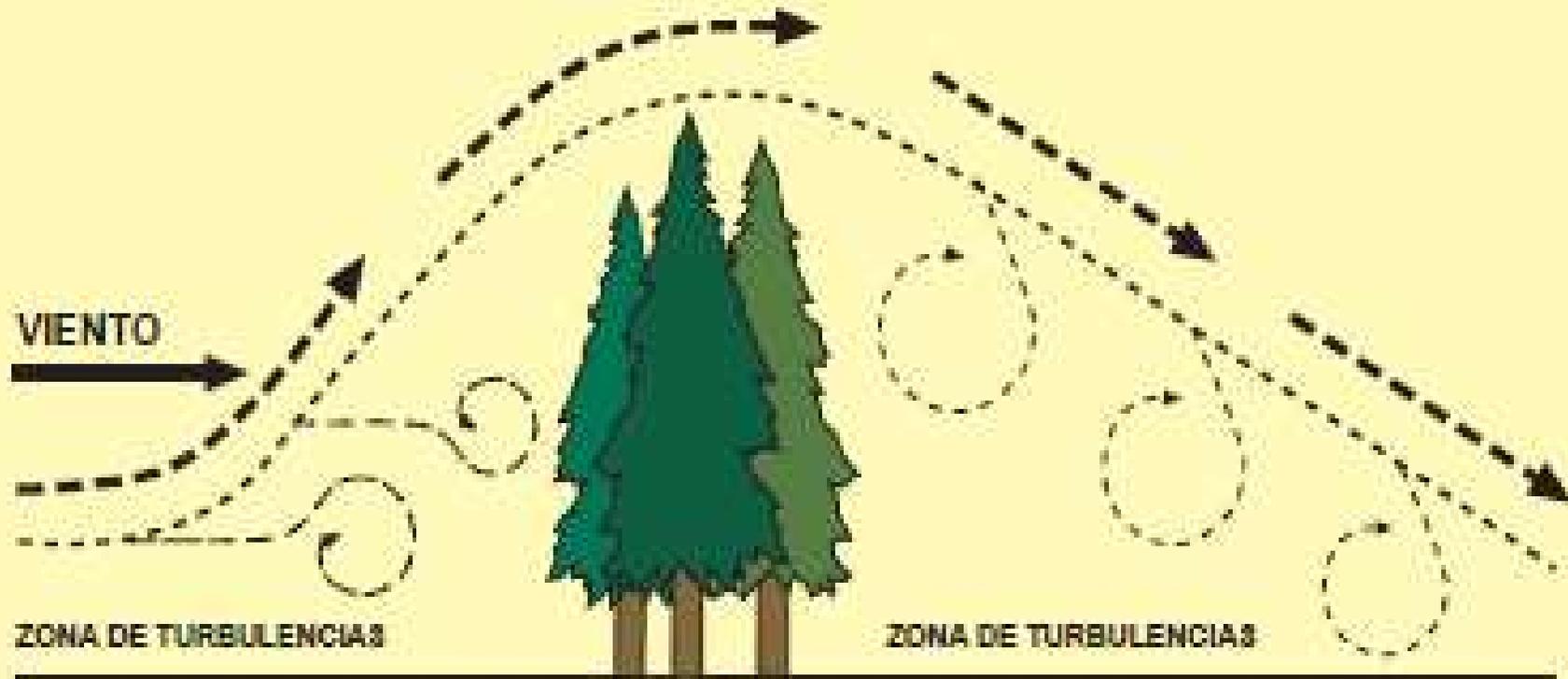
Efecto de la Densidad/Porosidad:

- La densidad de una cortina se calcula como el porcentaje de cobertura de ésta en relación a su área total, y esta determinada por el tipo de especies a usar, su arquitectura y, el distanciamiento de plantación entre los árboles y arbustos.
- Si una cortina tiene una densidad baja, el viento pasará a través de los árboles sin oponer mayor resistencia y su velocidad no disminuirá en forma importante;
- Si la cortina tiene una densidad muy alta, el flujo de aire se eleva rápidamente pero, al traspasar la cortina, provocará fuertes turbulencias detrás de ésta, en lugar de dar protección.



100% Densidad?





Densidad y Turbulencias:

→ Cortina con densidad >80-90%, originan turbulencias, lo cual puede producir erosión y daño a cultivos y praderas.





CORTINAS CORTAVIENTOS FORESTALES

Densidad



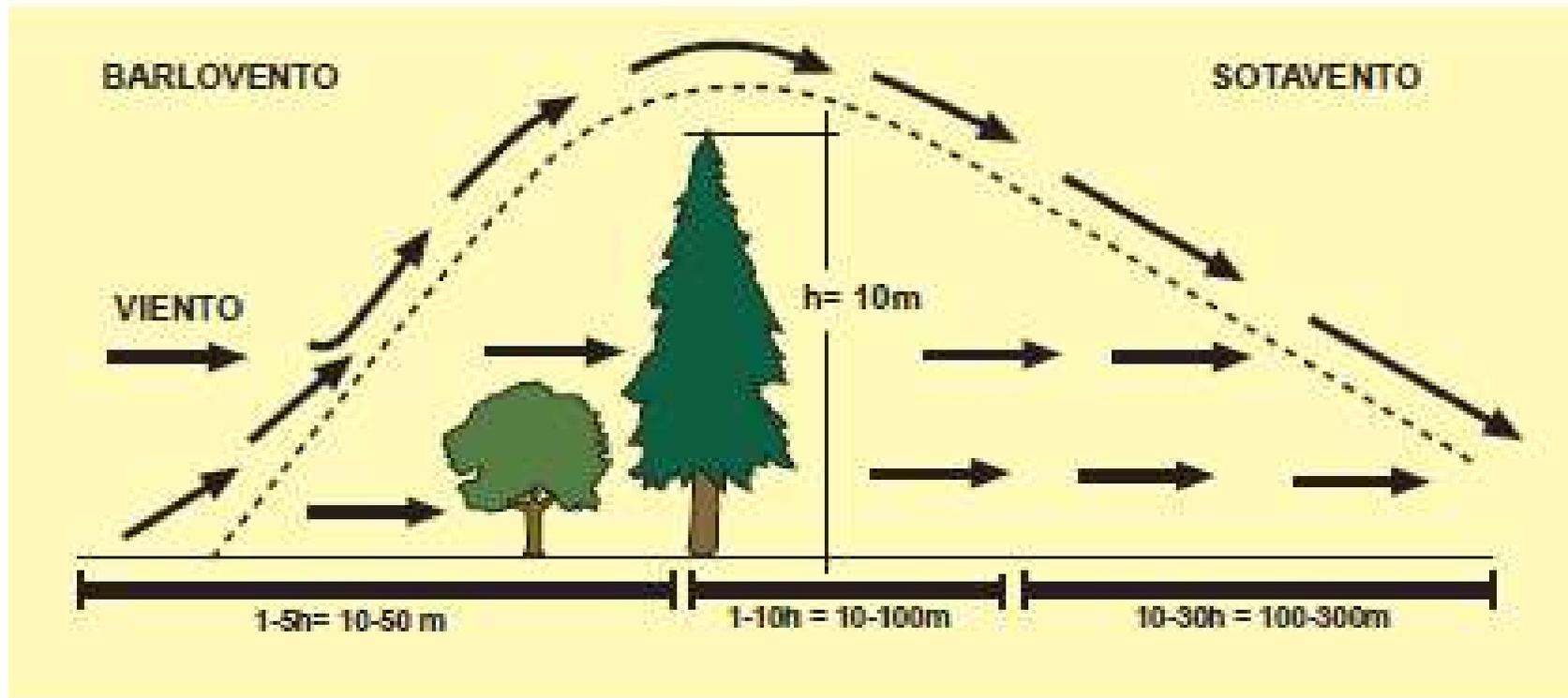
40 %



70 %

← de Cobertura →

CORTINAS CORTAVIENTOS FORESTALES





CORTINAS CORTAVIENTOS FORESTALES

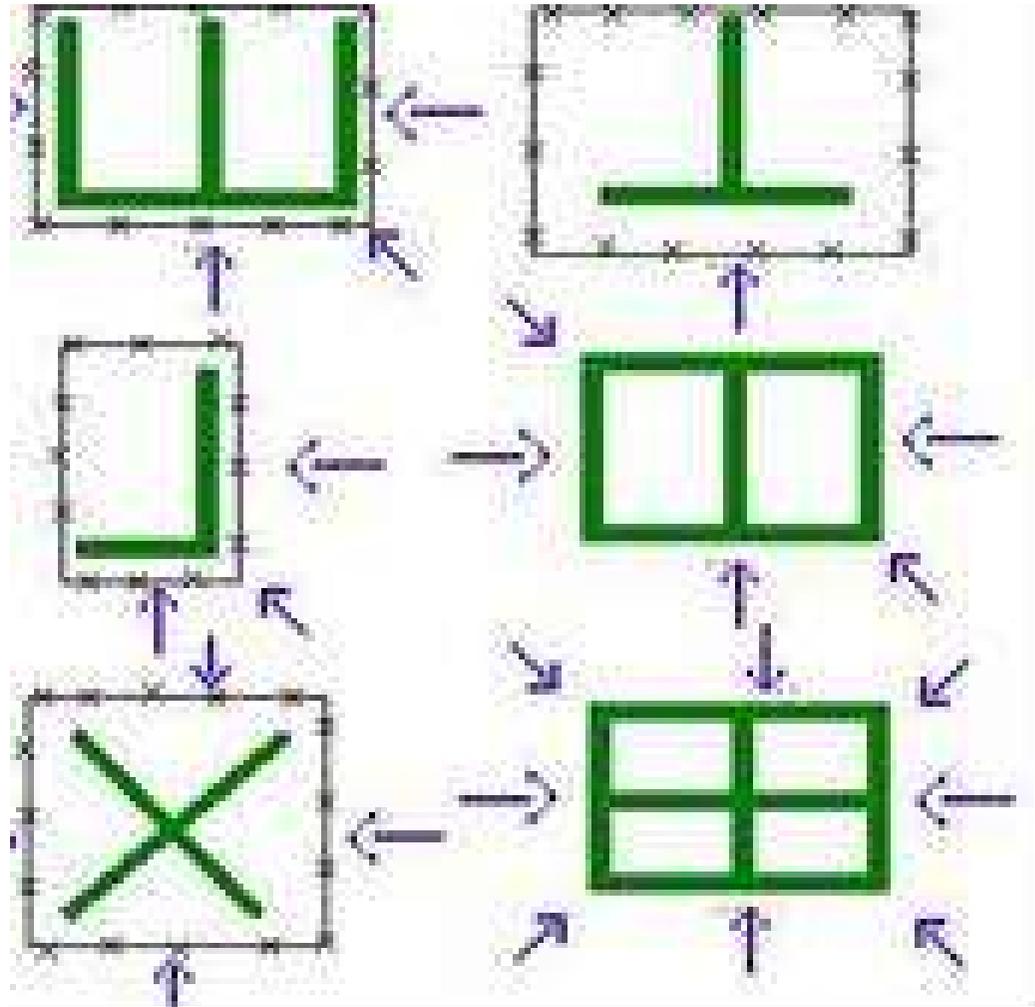
Efecto de la Orientación:

- Una cortina cortaviento será más eficaz, mientras más perpendicular a la dirección del viento se establezca.
- Generalmente la dirección de los vientos varía dependiendo de la época del año, sin embargo al diseñar una cortina cortavientos se debe tener en cuenta de que dirección viene el viento más predominante y perjudicial, tanto para los animales, cultivos o edificaciones.
- Si en el lugar, hay más de una dirección de viento que provoca daño, es necesario diseñar cortina en forma de "L", "T", o perimetrales al potrero o sección a proteger.



Orientación de la Cortina:

Árboles 
Viento 





CORTINAS CORTAVIENTOS FORESTALES

Algunas consideraciones a tener presentes para su diseño:

- Para obtener el máximo provecho de este sistema agroforestal, se debe identificar antes de establecer la cortina el sector que se desea proteger y, planificar la disposición, especie(s) y la longitud que tendrá la cortina cortaviento en ese lugar.

Otros aspectos importantes son:

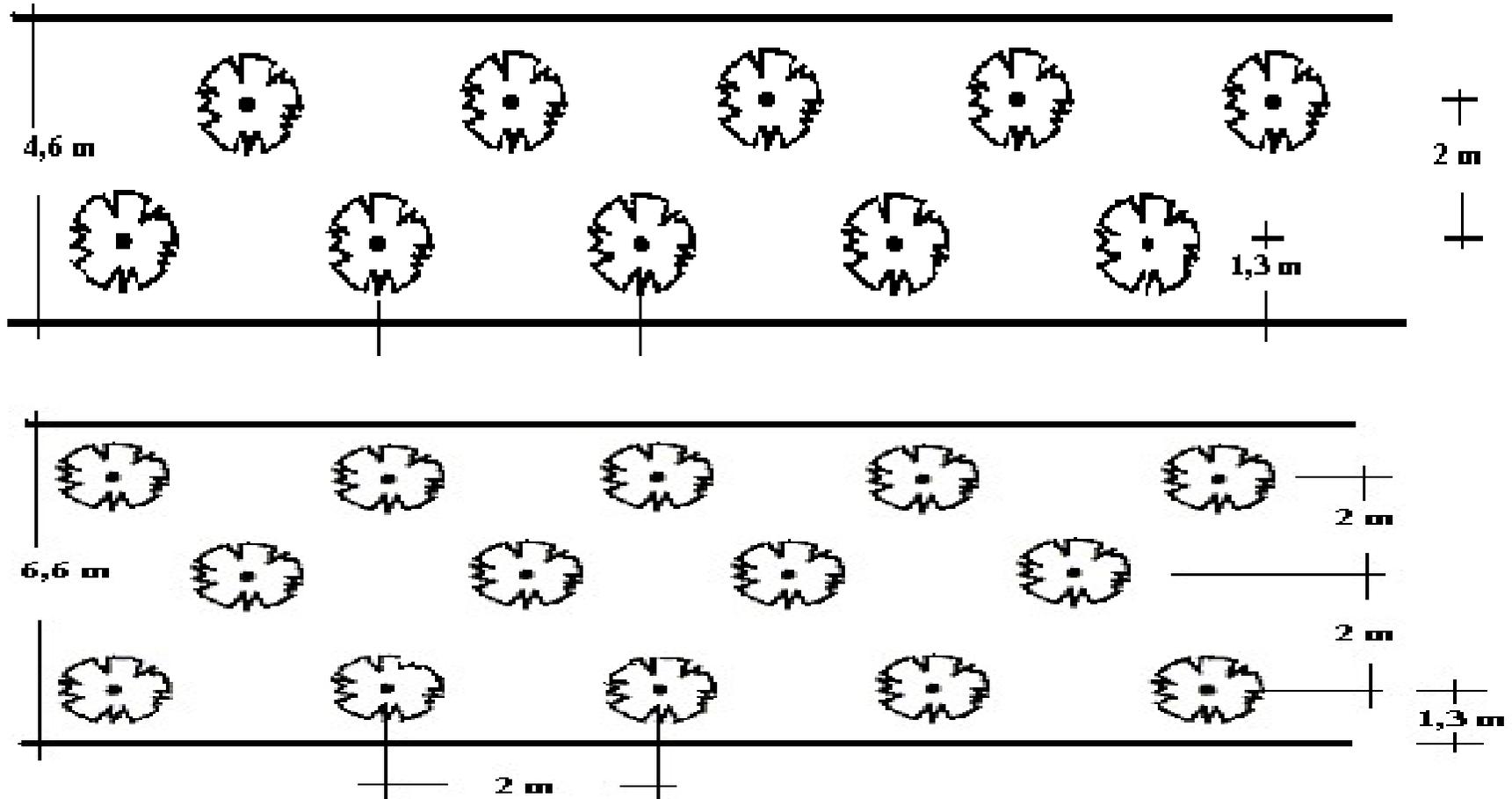
- **Distanciamiento entre las plantas:**
 - sobre la hilera: 1 a 3m
 - entre las hileras: 1 a 3m (Nota: en tres bolillo)
- **Distanciamiento entre cortinas: 3-5 H (altura cortina)**
- **Número Hileras: 1 a 6, siendo las mas usuales entre 1-3 hileras :**
Financiamiento en SIRSD es de 2-3 hileras
- **Especie(s) que forman la cortina**





INFOR

CORTINAS CORTAVIENTOS FORESTALES: DISTANCIAMIENTO ENTRE HILERAS





INFOR

CORTINAS CORTAVIENTOS FORESTALES: DISTANCIAMIENTO ENTRE HILERAS





CORTINAS CORTAVIENTOS FORESTALES

Especies: las especies forestales más utilizadas en Chile en cortinas de protección y cortavientos, son:

- a) Zona Norte: *Acacia dealbata*, *A.mearnssi*, *A. saligna*, *Eucalyptus cladocalyx*, *E. Camaldulensis*, Algarrobo, Quillay, *Shinus molle*, otras
- b) Zona centro-sur: Acacias, álamo, pino radiata, casuarina, pino oregón, ciprés, eucalyptus, frutales y otras;
- c) Zona sur-austral: pino ponderosa, pino contorta, pino oregón, álamo, larix, ciprés, frutales y otras.
- d) También se puede combinar árboles con arbustos y/o frutales, para mejorar la intercepción del viento y protección del suelo, y para obtener frutos y otros productos como miel.



CORTINAS CORTAVIENTOS FORESTALES

RESULTADOS INVESTIGACION EFECTOS DE CORTINAS CORTAVIENTOS EN LA PRODUCTIVIDAD DE CULTIVOS Y PRADERAS



CORTINAS CORTAVIENTOS FORESTALES

→ Trébol Rosado (*Trifolium pratense*):



(*) Columnas con letras distintas representan diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$).

Prod. a 15 H = 2.232 kg

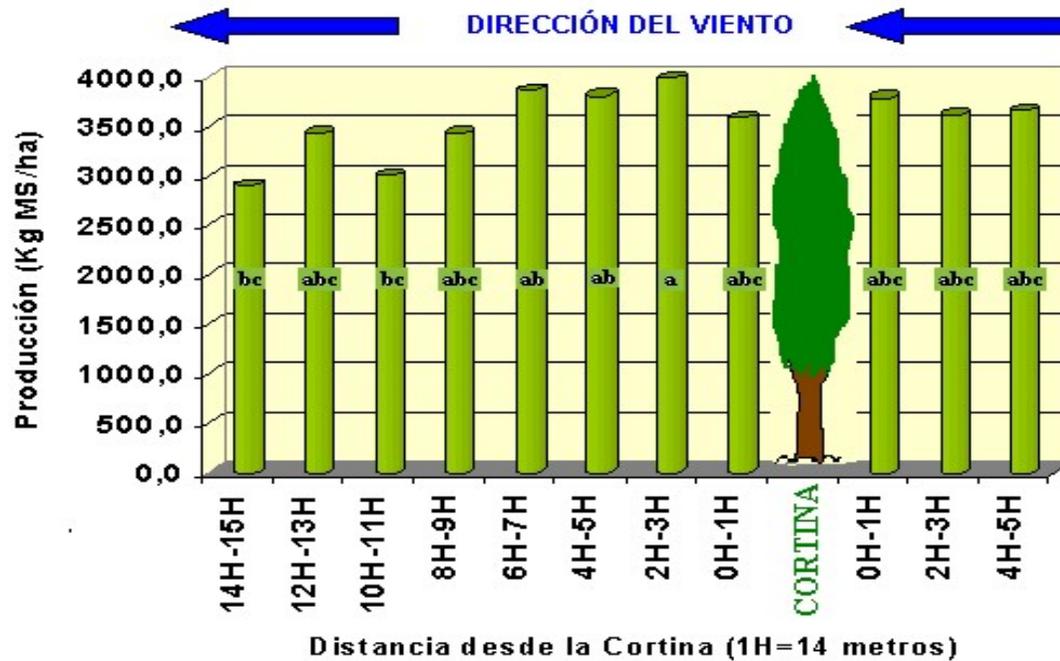
Prod. Prom. = 3154 kg

Dif. Prod. = > 41.3 %

**“RESULTADOS PRELIMINARES MODULO
DE CORTINAS ADULTAS ”**

ANTECEDENTES PRODUCTIVOS

Pasto Ovillo (*Dactylis glomerata*):

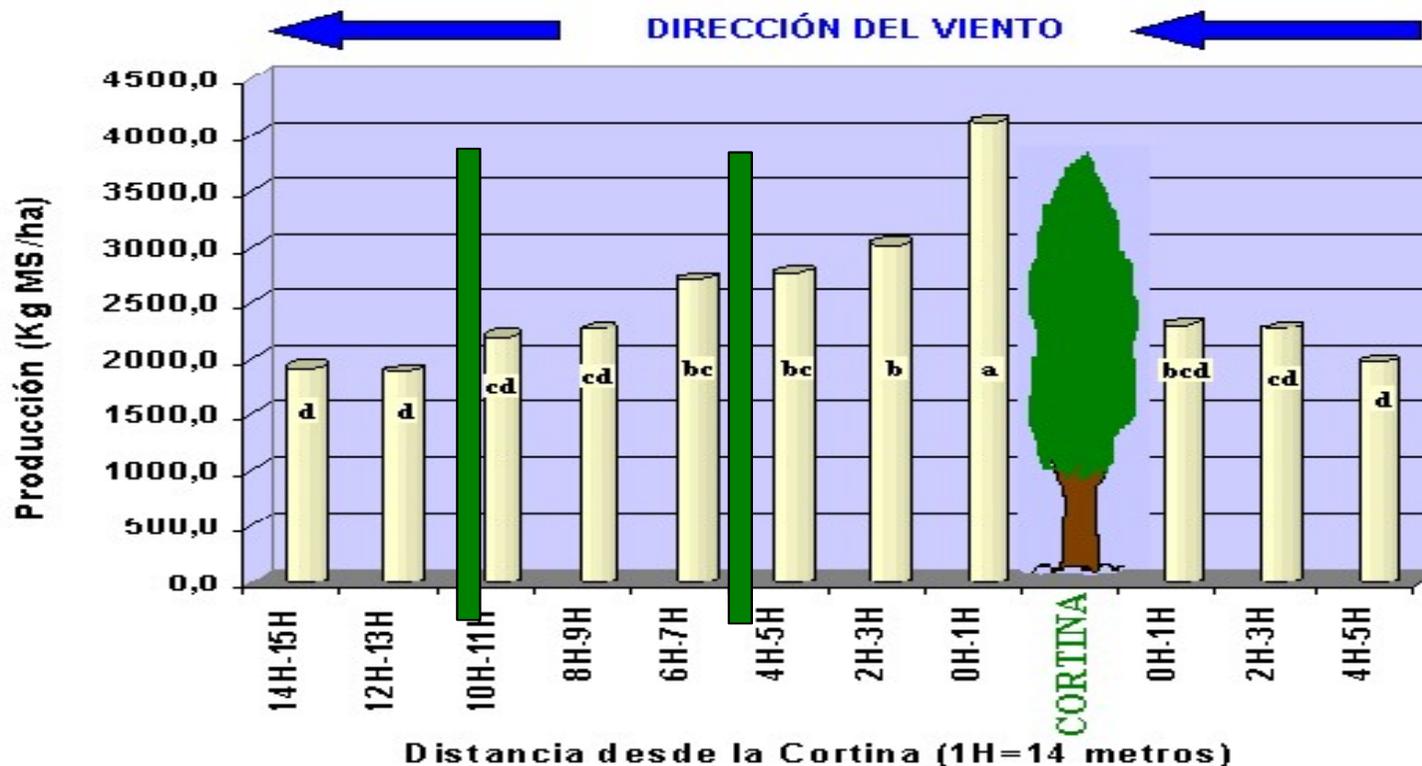


Prod. A 15H = 2.899 kg
Prod. Prom. = 3.589 kg
Dif. Prod. = 123.8%

(*) Columnas con letras distintas representan diferencias estadísticamente significativas (P<0,05).



→ **Alfalfa (*Medicago sativa*):**



(*) Columnas con letras distintas representan diferencias estadísticamente significativas (P<0,05).

Prod. A 15 H = 1.918 kg

Prod. Prom. = 2.704 kg

Dif. Prod. = 140.9 %

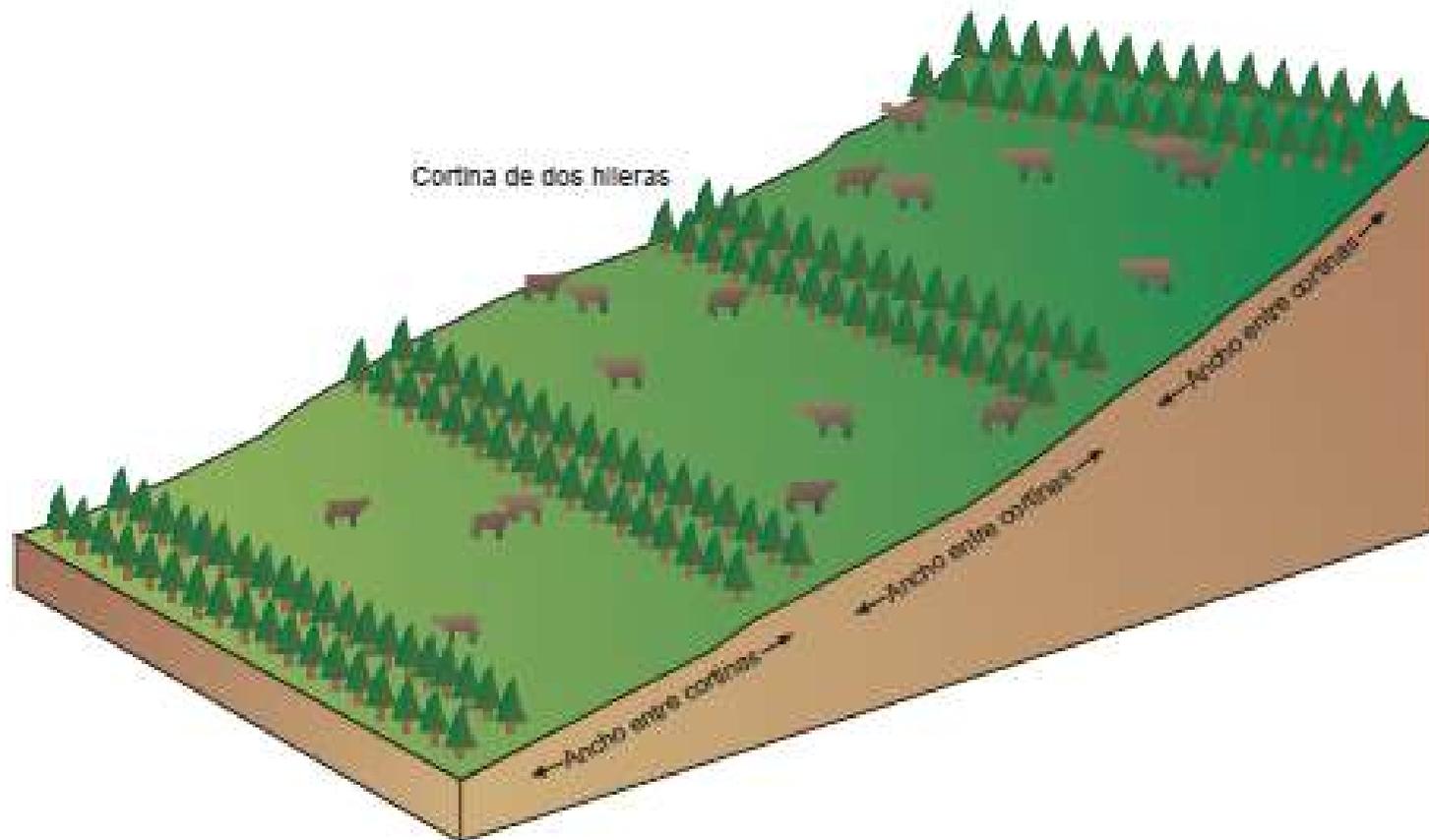
Prod. A 5 H = 2.600 kg

Prod. Prom. 0-5H = 3.206 kg

Dif. Prod. = 170.3 %

Esto significar para un Agricultor, que solo por el efecto de una Cortaviento, si siembra 10 ha, puede obtener la producción de 14 ha. Esto significar para un Agricultor, que solo por el efecto de una Cortaviento, si siembra 10 ha, puede obtener la producción de 17 ha.

Otros aspectos importantes a considerar para el diseño de una cortina: Distanciamiento entre cortinas (repetición)



SECUENCIA Y DISTANCIAMIENTO DE CORTINAS CORTAVIENTOS





Manejo de Cortinas

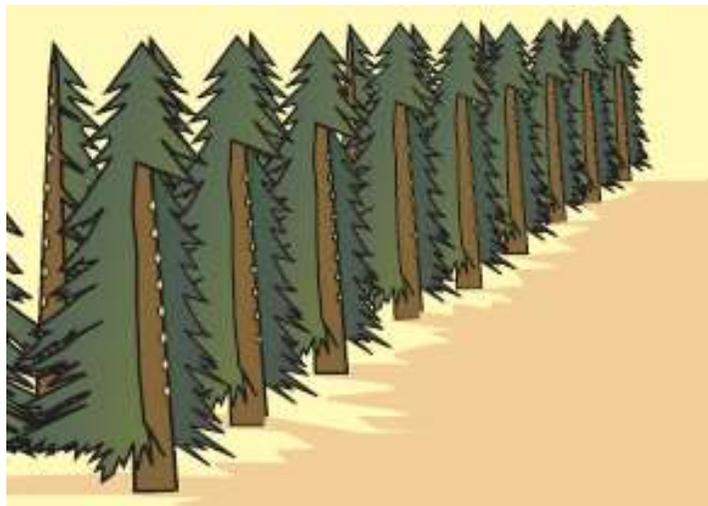
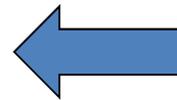
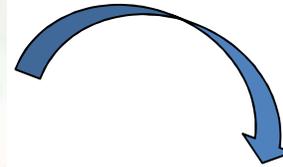
Poda Aérea: la idea es podar las ramas laterales, a una distancia del fuste para evitar competencia con los cultivos, pero sin dejar de cumplir con objetivos de disminuir la velocidad del viento

- Estrategia es reducir la cobertura de la cortina sobre su área de influencia:
 - Cortar ramas laterales: < de 2 metros
 - Topping apical





CORTINAS CORTAVIENTOS FORESTALES





CORTINAS CORTAVIENTOS FORESTALES

“Poda Raíces”





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SIRSD CORTINAS CORTAVIENTO

Práctica (28) letras b y c:

- b. Establecimiento de cortina cortaviento de árboles, 3 hileras:** El distanciamiento máximo promedio será de 2,5 metros entre plantas y entre hileras un distanciamiento de 2 o 3 m, la plantación entre hileras debe ser en tres bolillos, la preparación del suelo supone casillas manuales de 0,3 m de ancho x 0,3 m de largo x 0,3 m de profundidad.

- c. Establecimiento de cortina cortaviento de árboles, 2 hileras:** El distanciamiento máximo promedio será de 2,5 metros entre plantas y entre hileras un distanciamiento de 2 o 3 m, la plantación entre hileras debe ser en tres bolillos, la preparación del suelo supone casillas manuales de 0,3 m de ancho x 0,3 m de largo x 0,3 m de profundidad.





CONCLUSIONES

- ✓ Las Cortinas Forestales permiten proteger el suelo, agua, cultivos y animales, mejorando la relación de producción con el medio ambiente.
- ✓ Las cortinas forestales pueden ayudar a la producción ganadera, al dar protección al animal: puede mejorar el porcentaje de pariciones y la producción de carne (cortinas o establo natural).
- ✓ Las cortinas forestales pueden ayudar a la producción agrícola-praderas, al dar protección a los vegetales: aumentan la productividad, y a su vez protegen el suelo y aguas.
- ✓ La selección de las especies de árboles y arbustos, como su diseño, debe hacerse de acuerdo a las condiciones y potencialidades del sitio y necesidades del propietario.



**CURSO CAPACITACIÓN OPERADORES
SIRSD 2019
REGION DE ÑUBLE**



INFOR



**Gobierno
de Chile**

¡¡¡MUCHAS GRACIAS!!!

**Dr.(c) Alejandro Lucero I.
INSTITUTO FORESTAL**

Chillán, 11 de junio de 2019