

“Sistemas Agroforestales para los sistemas ganaderos familiares”

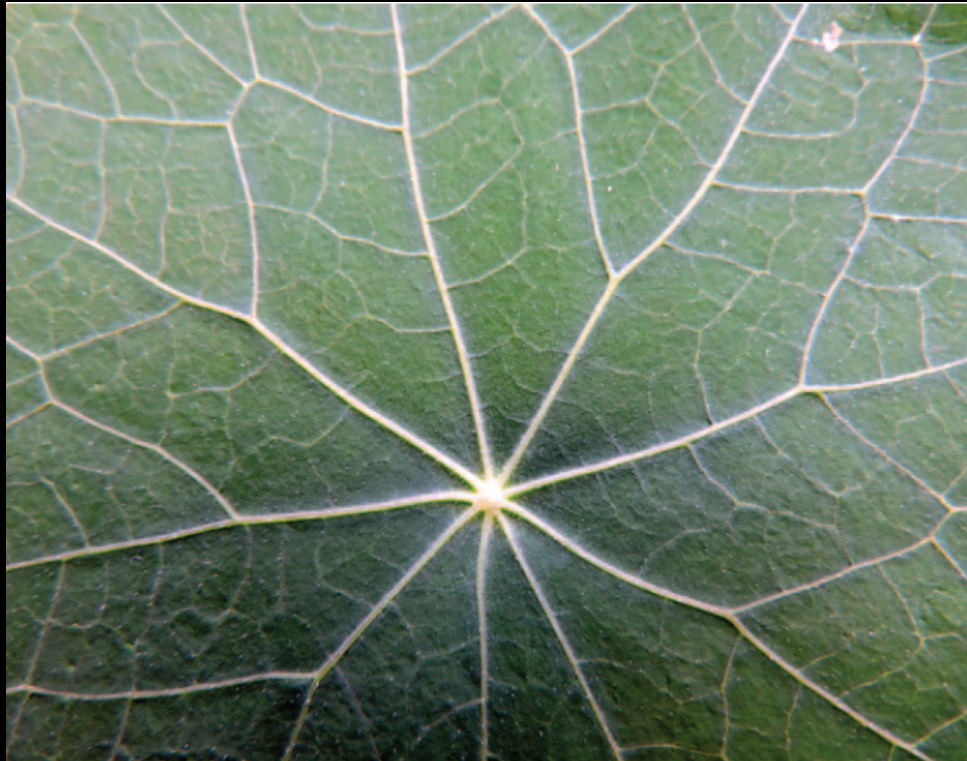
2018



Tópicos:

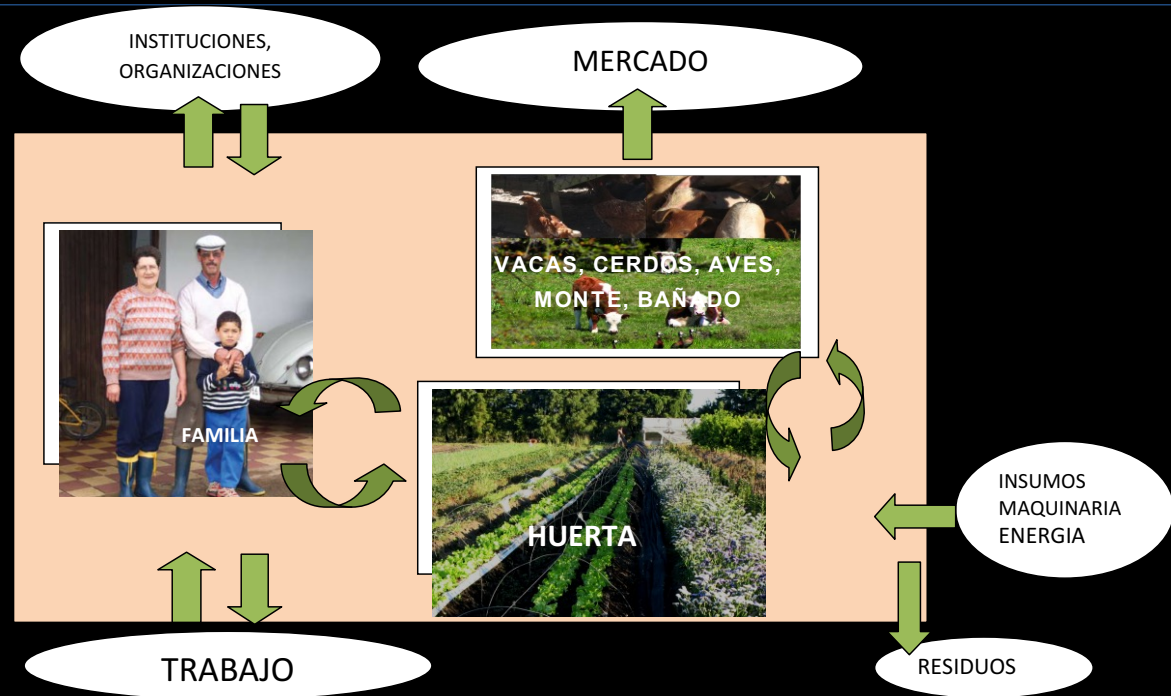
- Sombra y abrigo
 - Diseño para sombra y abrigo
 - Especies recomendadas para sombra y abrigo
- Sistemas silvo-pastoriles
 - Diseño
 - Especies forestales de interés
 - Especies de cobertura recomendadas
- Importancia de la sucesión natural de especies
 - Manejo de pradera natural con monte de parque
 - Árboles funcionales
- Especies forestales con potencial para Gestión integral de zonas riparias.
 - Zonas de amortiguación agroforestal,
 - Aislamiento sistematización ,
 - Rol de Tecnologías apropiadas, bebederos solares.

Todo está conectado en la vida



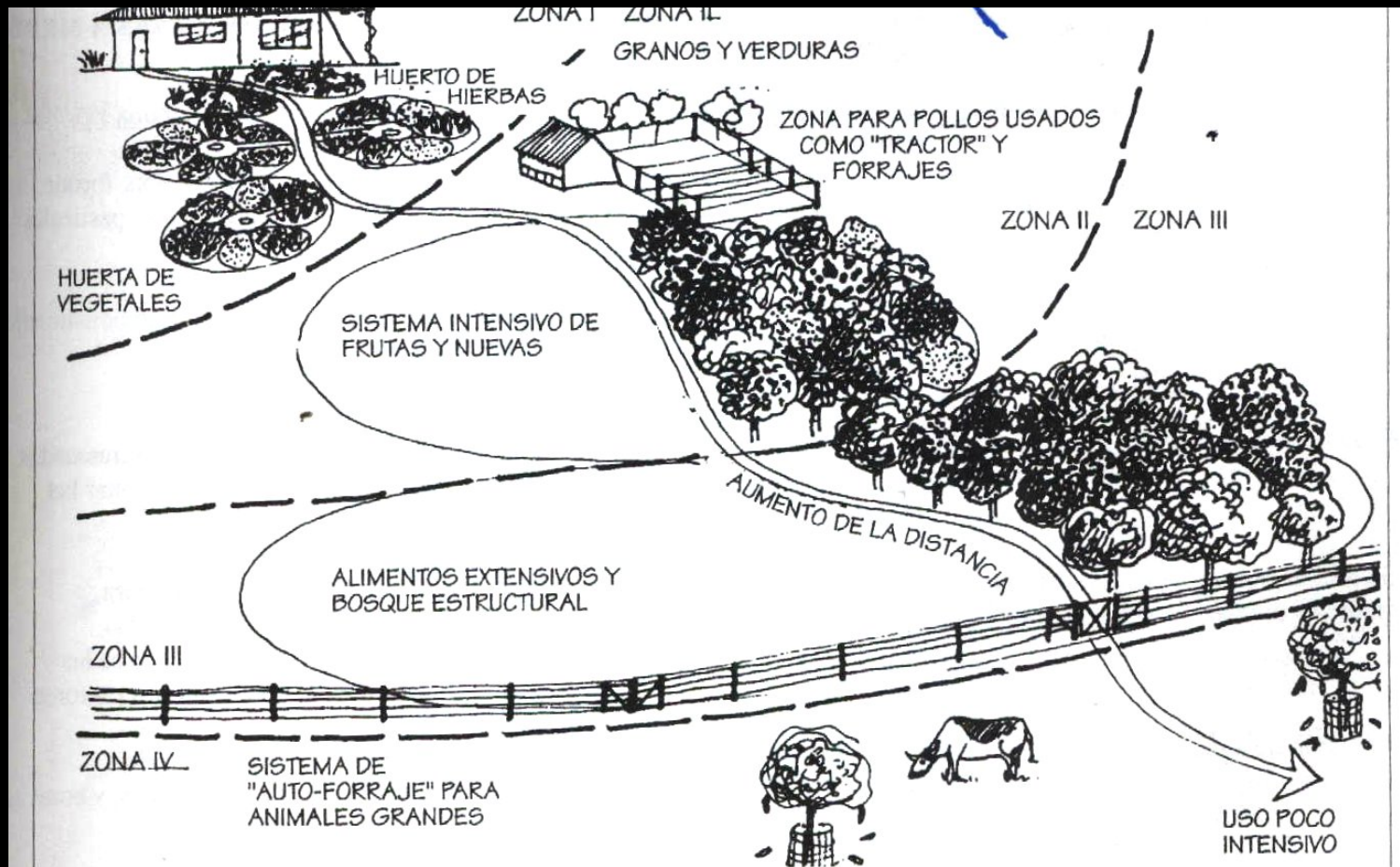
Agroecosistema:

Ecosistemas modificados por acción humana con el objetivo de canalizar energía hacia la población de interés agrícola para obtener salidas.



Diseño de un predio rural

En un predio familiar la huerta ocupa el espacio doméstico, más cercano a la vivienda. En esta zona se ubican los cultivos y animales que necesitan mayores y más frecuentes cuidados: hortalizas, plantas medicinales, gallinas.



Erosión de Suelos y producción de alimentos

Dependiente de mi manejo



Gran fertilidad

Gran fertilidad en riesgo

Mala calidad



terra preta
edólogos han iden-
tificado estas de
sueño cuando
se descubrió que
se había formado
en carbón, de
los alimentos y
perdidos, inclu-
yendo. El tamaño
de los sitios es desde
una (lo normal)

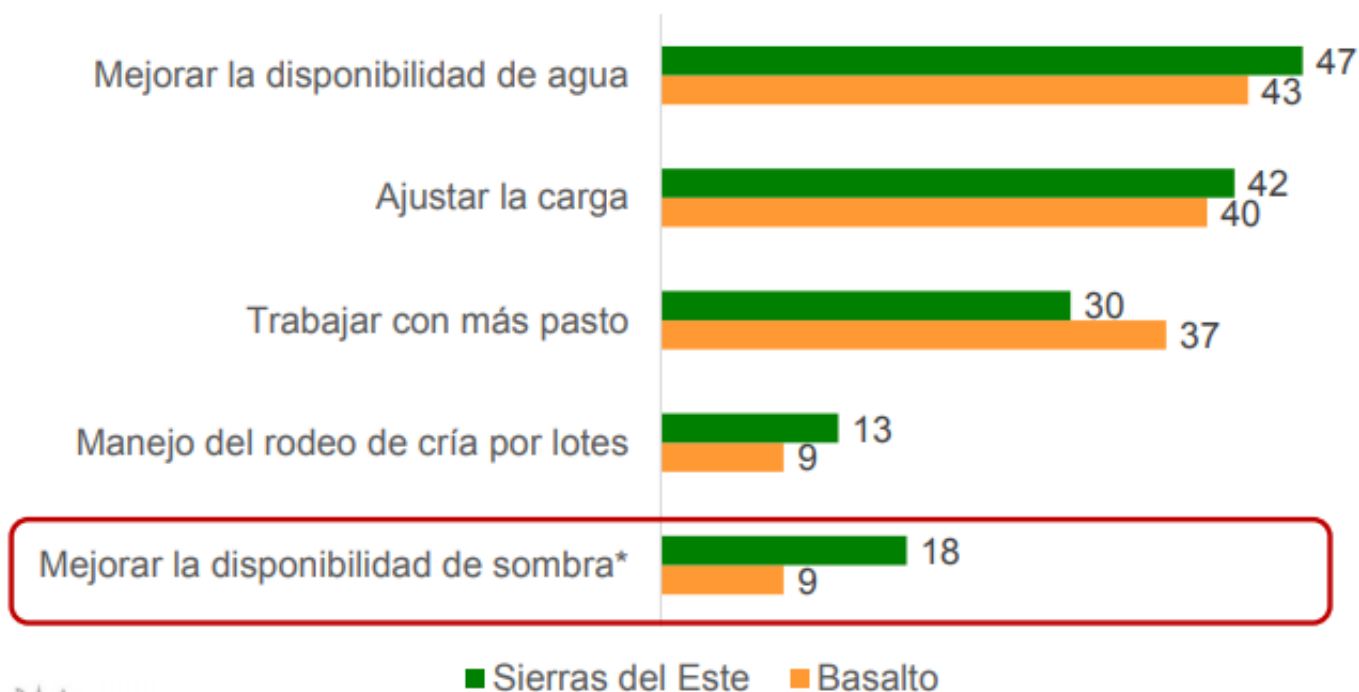
Cambio climático: problema del presente

No dependiente de mi manejo

- ⊙ En los últimos 100 años:
 - aumento de lluvias un 30%, concentrado en primavera y verano,
 - Aumentan temperaturas mínimas y máximas .
 - Aumentan las temperaturas en promedio
 - Períodos con heladas más cortos (comienzan más tarde y terminan antes)
- ⊙ Aumento de la variabilidad
- ⊙ Cada vez se comprende mejor el clima pero este tiene un componente “caótico” que introduce un núcleo irreductible de incertidumbre.

Inversiones, asesoramiento técnico y adaptación a la sequía

- ▶ Conocimiento de medidas para disminuir impactos de sequía (independientemente de si la aplica o no)



EL CIRCULO VIRTUOSO

Del manejo agroecológico de suelos, plantas y animales



L. C. Pinheiro Filho,
Gráfica presentada en el "Ier Encuentro Panamericano sobre Manejo Agroecológico de Pasturas"
Chapecó, Brasil 2011

EL ARBOL





La **energía** de la luz del sol es aprovechada por las hojas mediante la clorofila

Funciones de un árbol

- Disminuye la contaminación sonora
- Protege de los rayos UV

CO₂
del aire es asimilado por las hojas



O₂
Se produce oxígeno que es expulsado a la atmósfera

6
kg de CO₂ es absorbido por un árbol al día

AHORA



PROMEDIO IDEAL



Funciones ecológicas

En un año,
un árbol



...enfria igual que
10 aires acondicionados
funcionando continuamente.

...absorbe **2900 litros**
de agua lluvia.

... filtra **28 Kg** de polución
en el aire

ESCUELA nº8 D.E.4










Comunidades de árboles



Foto: Acervo CEUTA, 2017



2.8. Modalidades de Pago por Servicio Ambientales

	Protección de Bosque	\$320 /ha distribuidos en 5 años (\$64/ha/año) 2 ha min - 300 ha max Contratos por 5 años
	Protección de Bosque Recurso Hídrico	\$400 /ha distribuidos en 5 años \$80/ha/año 2 ha min - 300 ha max
	Protección de Bosque Vacíos de Conservación	\$375 /ha distribuidos en 5 años \$75/ha/año 2 ha min - 300 ha max
	Reforestación	\$980 /ha distribuidos en 5 años (1-50%, 2 -20%, 3 -15%, 4 -10%, 5 -5%) 1 ha min - 300 ha max Contratos por 15 años
	Sistemas Agroforestales	\$1.3 /árbol distribuidos en 3 años (1- 65%, 2- 20%, 3-15%) 350 arb min - 3500 arb max Contratos por 5 años
	Regeneración Natural	\$205 /ha distribuidos en 5 años (\$41/ha/año) 2 ha min - 300 ha max Contratos por 5 años
	Manejo de Bosque	\$250 /ha distribuidos en 5 años (\$50/ha/año) 2 ha min - 300 ha max Contratos por 5 años

ente : FONAFIFO, 2010 „Experiencia de Costa Rica en el pago por Servicio ambiental (PWP)

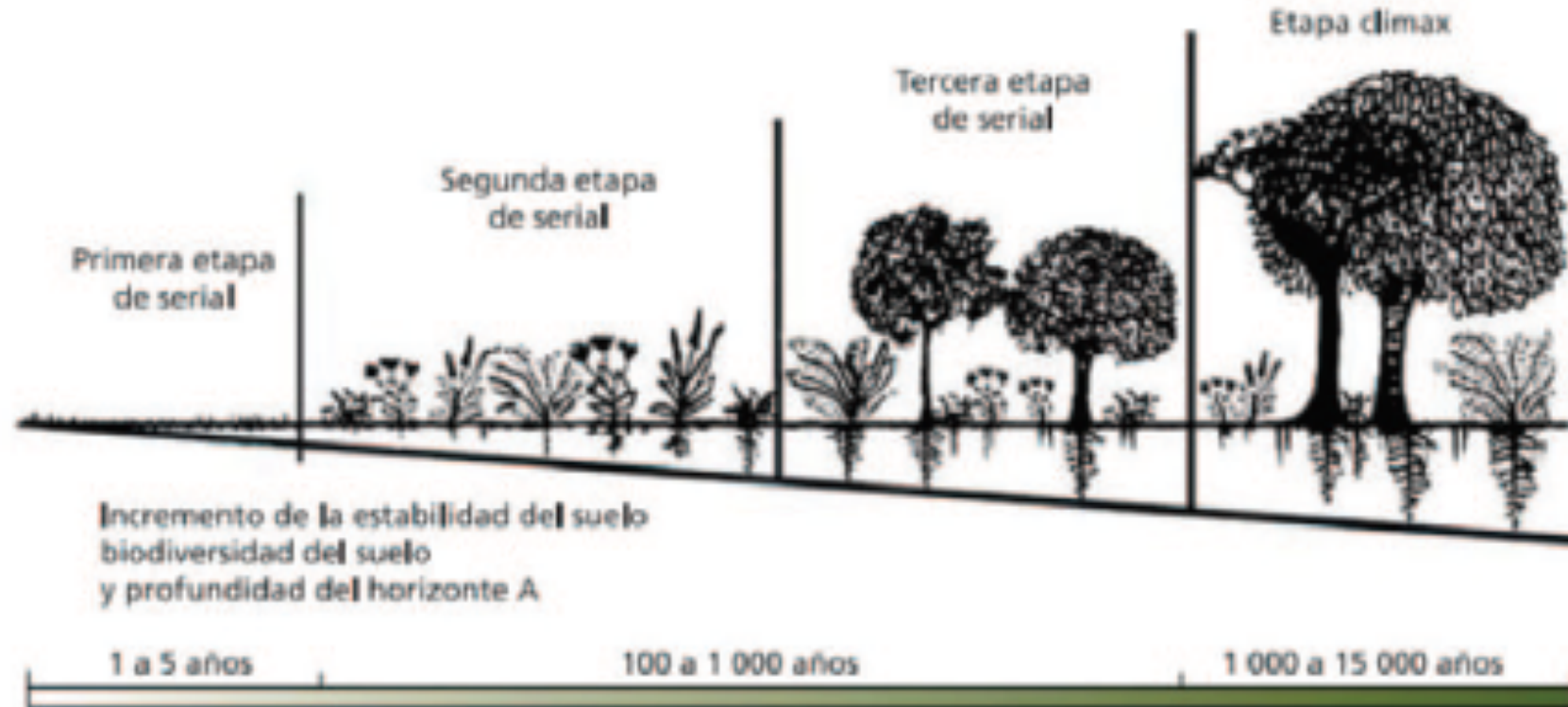
Que son los Safs?

- Sistemas agroforestales son agroecosistemas en los que se han incluido en su diseño y manejo, comunidades de **árboles** con múltiples **criterios** y cumpliendo múltiples **funciones**.
- Involucran lo **ambiental** , **sociocultural** y **económico**.

Funcional:

- Los árboles mejoran y conservan la **calidad de suelo** por aportes continuos de biomasa y el aumento de materia orgánica por la deposición de hojarasca y por los exudados de las raíces que **profundizan en el suelo**.
- En muchos casos los SAFs aumentan la biomasa y diversidad microbiana del suelo, siendo esto fundamental para la **productividad** de los ecosistemas.

Sucesión Natural de Especies



Fuente: Gamboa y Criollo, 2012, Leis

Plantas pioneras

- Las plantas que hacen el trabajo “duro” por las demás.

Características:

- Son capaces de crecer en diversas condiciones
- Producen mucha biomasa (mejoran suelo
- Producen mucha semillas
- Algunas fijan N gaseoso. Y lo dejan disponible para otras plantas

Plantas pioneras

Foto 21. **Quebra-pedra** (*Phyllanthus urinaria*), maleza pionera que gracias a su sistema radicular profundo es capaz de prosperar en suelos inhóspitos



Foto: AERVO CEUTA, 2017

Aplicaciones de SAFs

Bosques comestibles:

Cortinas de viento multipropósito

Parcelas de leña

Células de paisaje autosuficientes

Zonas de amortiguación (ZAAs)

Parcelas de proteína

Sistemas de silvo pastoreo

Plantacion de árboles : Preparación del suelo

- Laboreo vertical
 - pala recta y de dientes
 - cinceles
 - subsoladores
- Humedad adecuada
- Momento

Preparación del suelo

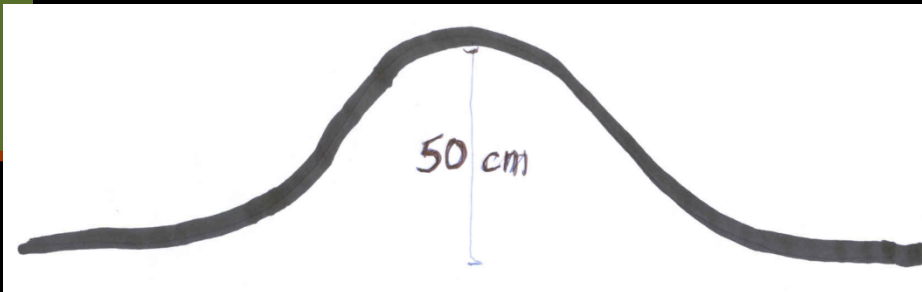


Preparación del suelo

- Sembrar abono verde estival en la primavera previa (ej: moha, sorgo, sudan grass)
 - Control de malezas
 - Incorporación de materia orgánica
- Cortar y/o enterrar en febrero
- Replantar filas, rebajar caminos y ajustar desagües
- Armar los camellones: subsolar, incorporar materia orgánica y alomar
- Sembrar abono verde invernal (ej: avena negra)

Preparación: alomado

Recordar que el suelo luego de movido se asienta



El árbol frutal

- Generalmente son dos individuos:
 - Pie, patrón o portainjerto
 - Copa o variedad



La calidad de la planta:

- Identidad genética
- Estado sanitario
- Vigor y desarrollo
- Formación:
 - Altura del injerto
 - Ramas anticipadas y principales
- Conservación
 - Desde el arrancado
 - Hasta la plantación

La posición de la planta

- Colocar el injerto saliendo hacia la dirección de donde provienen los vientos dominantes
- En caso de tener anticipadas colocar la planta para el mejor aprovechamiento de ellas según la conducción que se le vaya a dar.



La profundidad de plantación

- La unión del injerto debe quedar a 25 - 30 cm por encima del nivel del suelo.



Podemos usar una tabla como guía

Cuidados inmediatos

- Ajustar tutor
- Afirmar la tierra
- Regar
- Podar ramas rotas



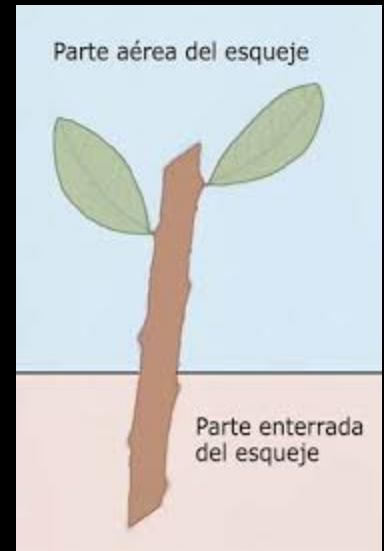
Multiplicación por estacas y estacones.



SAUCES, SARANDIES
COLORADO y
BLANCO.

40-80cm

ALAMOS NO
ESTOLONIFEROS
SELECCIÓN ESPECIE



Sombra y abrigo

- Importancia:
- Pueden existir diferencias de 10-15 °C entre ambientes con y sin árboles (Pinheiro Machado)
- Esto aumenta producción de **4,2 %** de leche y **22 %** de peso vivo en rumiantes. (Bortaburu et al 1996)
- Algunas especies Fijadoras de N que dejan pasar algo de luz, permiten aumentar la producción de forraje hasta un **48 %**. (WILSON 1991)

Sombra: Conceptos importantes

- **SPS pioneras** generan “**Escalón de sombra**” para acelerar el proceso de establecimiento
- **Especies pionera** de rápido crecimiento, algunas de menor duración.
- **Apoyan** el crecimiento de las Sps de largo plazo y **mejoran** , pasturas, suelo además de condiciones.

Sombra: Conceptos importantes

- Cuando consideramos pastoreo hay tipos distintos de sombra:
- Especies de hoja compuesta: permiten pasar 30- 40 % de luz. Ej: acacia aromo, ibirapitá, jacarandá, angico.
- Especies de hojas simple ,no. Esto también depende si es perenne o caduco.

Abrigo: Conceptos importantes

- Nuevamente: Sps pioneras tienen ventaja x rápido crecimiento.
- Seleccionar además, aquellas de formas compactas, follaje perenne.
- Incluir producciones complementarias.

Nombre común	Nombre científico	Nativo(N) o Exótico (E)	Fijación	Observaciones
Tipa	<i>Tipuana tipu</i>	E	X	Gran velocidad de crecimiento y sombra de calidad para pasturas. Tamaño grande
Gravillea	<i>Grevillea robusta</i>	E		Gran velocidad de crecimiento, apto zonas bajas, madera de calidad.
Eucaliptus	<i>Eucaliptus rostrata/ tereticornis/ camaldulensis</i>	E		Gran velocidad de crecimiento. Madera pesada Buena leña
Acacia negra	<i>Acacia Melanoxylon</i>	E	X	Crecimiento medio. Mejora el suelo. Buena madera para leña.
Acacia aroma	<i>Acacia dealbata / mearsnii</i>	E	X	Alta velocidad de crecimiento, Sombra de calidad para pasturas, duración 20-30 años.
Espinillo	<i>Acacia Caven</i>	N	X	Crecimiento medio, porte bajo. Necesita formación para permitir sombra. Aromático. Y buena leña.
Algarrobo	<i>Prosopis affinis/ P. nigra</i>	N	X	Crecimiento medio a lento. Chauchas comestibles. Potencial consumo humano.
Paraíso	<i>Melia Azedarach</i>	E		Crecimiento medio. Especie aromática floral Insecticida orgánico.
Molle ceniciento	<i>Schinus lenticifolius</i>	N		Crecimiento medio.. Porte mediano Valor paisajístico Aceites esenciales
Roble	<i>Quercus sp.</i>	E		Crecimiento lento a medio. Produce fruto de alto valor proteico Hoja caduca

Ejemplo: Diseño de sombra y abrigo de predio con sistema con PRV.

Esquema del predio: Topografía/ luz/ vientos.

Move Mode



Ejemplo: Diseño de sombra y abrigo de predio con sistema con PRV.

PASO 1 : SELECCIÓN DE SPS EN BASE A CRITERIOS , FUNCION , VELOCIDAD DE CRECIMIENTO Y DISPONIBILIDAD EN VIVEROS

Especies SOMBRA	Caduco o persistente	COPA 5 A	Altura adulto	Copa adulto	Copa m2 (80% de copa final)
eucaliptus robusta	p	10	25 m	25	314,00
Tipa	caduca tarde	10		30	452,16
Grevillea robusta	P	7,5	15-25 m	25	314,00
CADUCOS PARA INTEGRAR					
PARAISO	C	10	12	15	113,04
CATALPA	C	10	12	12	72,3456
ESPECIES SOMBRA SECUNDARIA					
Acacia melanoxilon (acacia negra)	p	10	10-24 m	25	314,00
Acacia aromo	p	6	30	15	113,04

Ejemplo: Diseño de sombra y abrigo de predio con sistema con PRV.

PERENNES Y SP

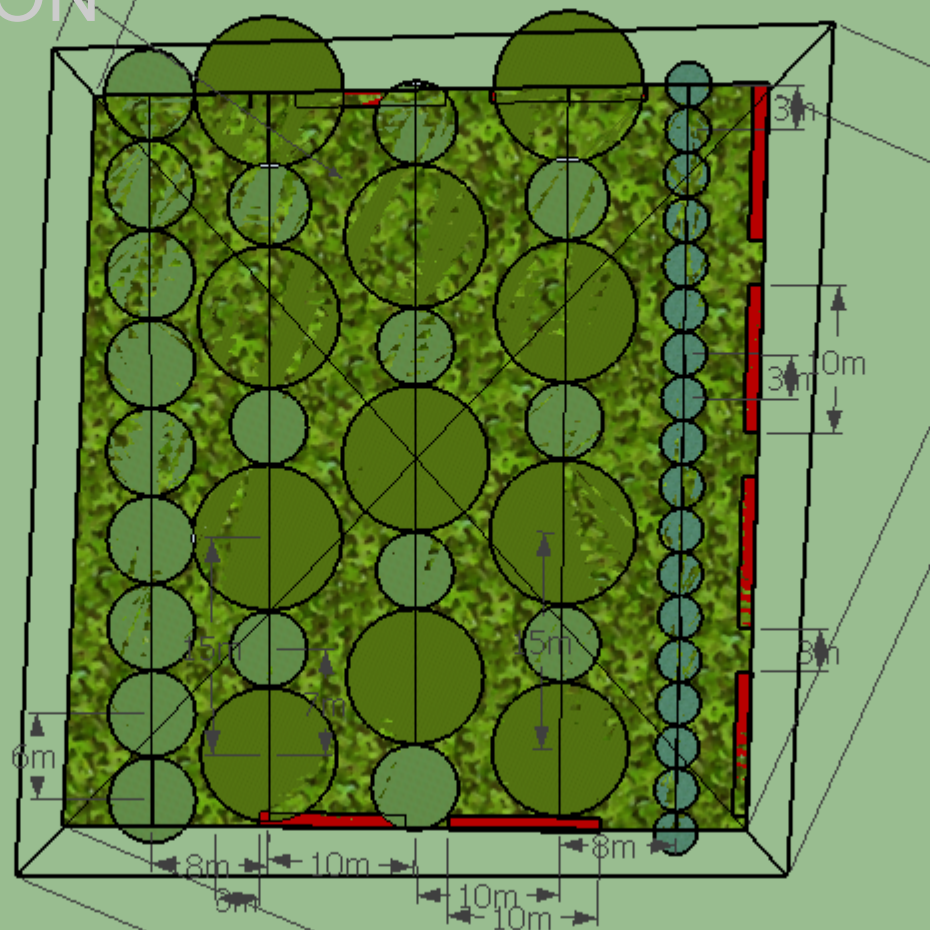


CADUCOS



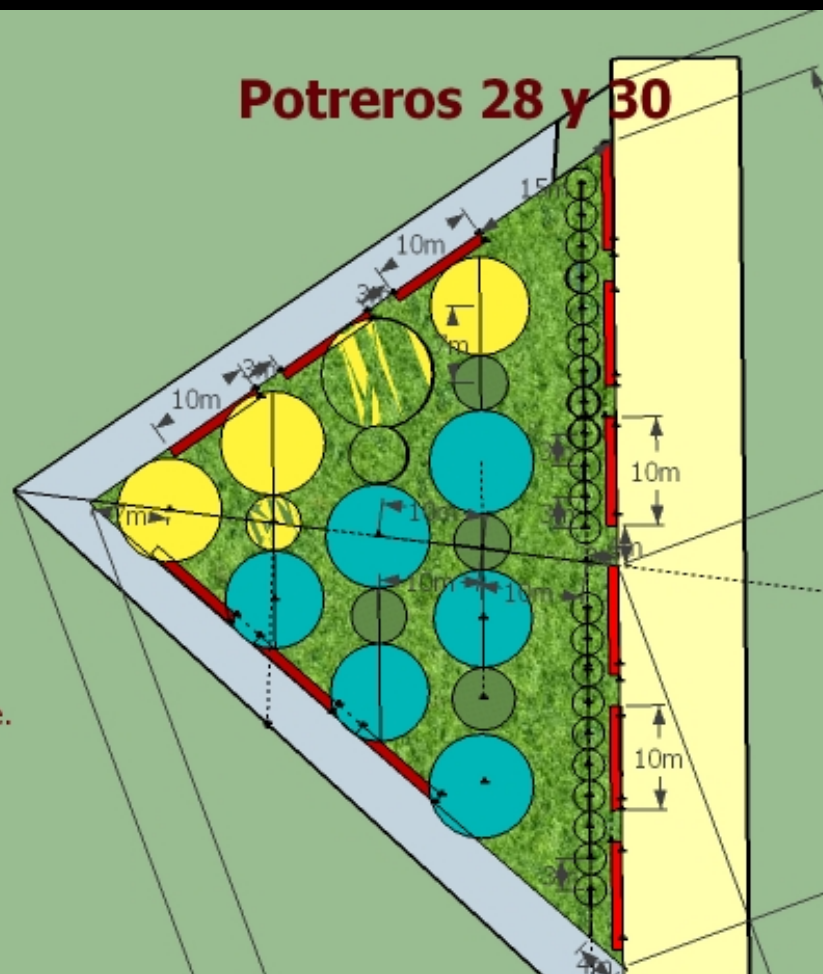
Ejemplo: Diseño de sombra y abrigo de predio con sistema con PRV.

PASO 2: ARMADO DE ESQUEMAS DE PLANTACION



Ejemplo: Diseño de sombra y abrigo de predio con sistema con PRV.

■ PASO 2: ARMADO DE ESQUEMAS DE

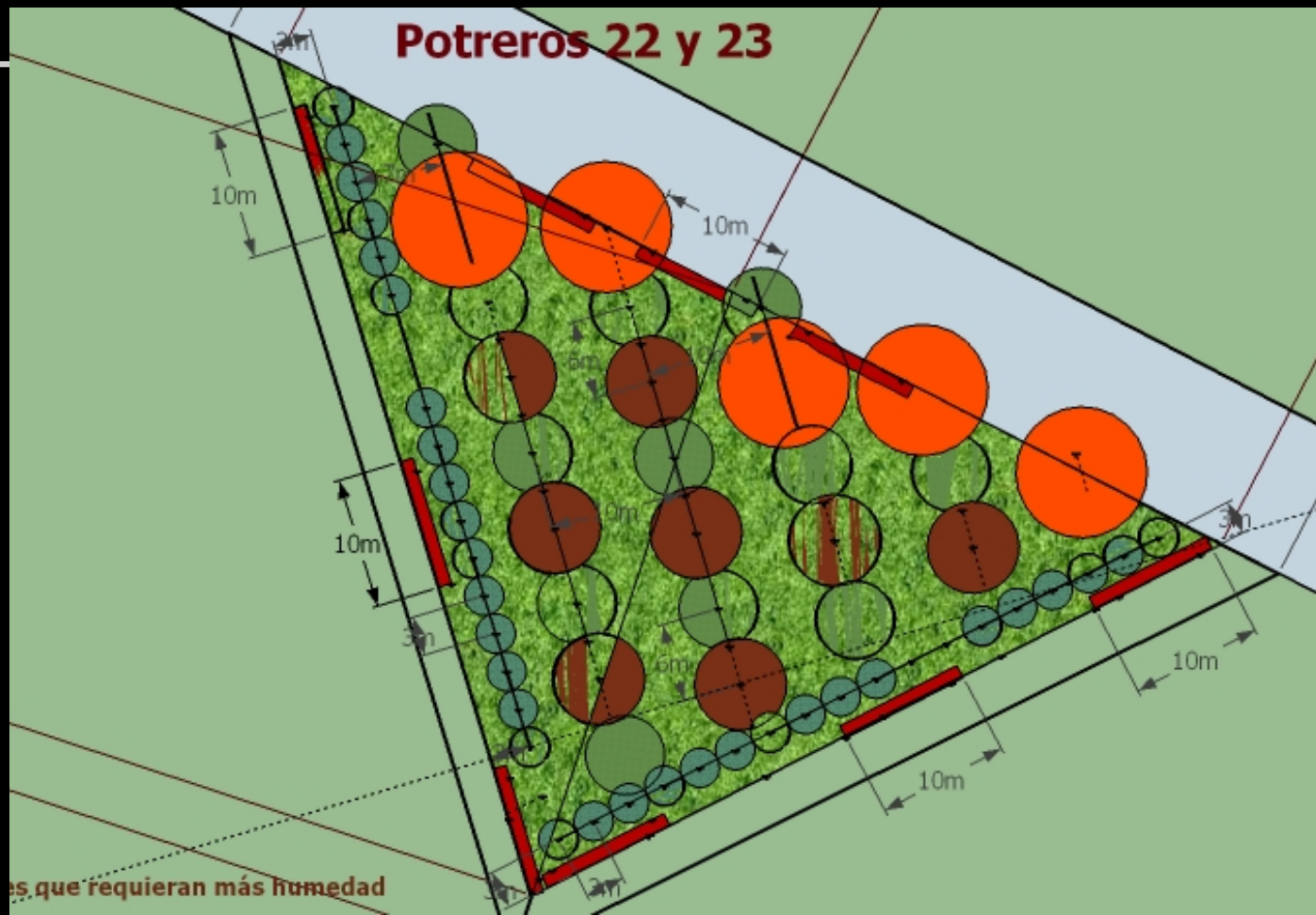


Pendiente media orientación norte.
Altura media sobre la cresta.

Habría que hacer abrigos:
Fuerte del este.
Algo del norte y oeste.

Ejemplo: Diseño de sombra y abrigo de predio con sistema con PRV.

- PASO 2: ARMADO DE ESQUEMAS DE PLANTACIONES

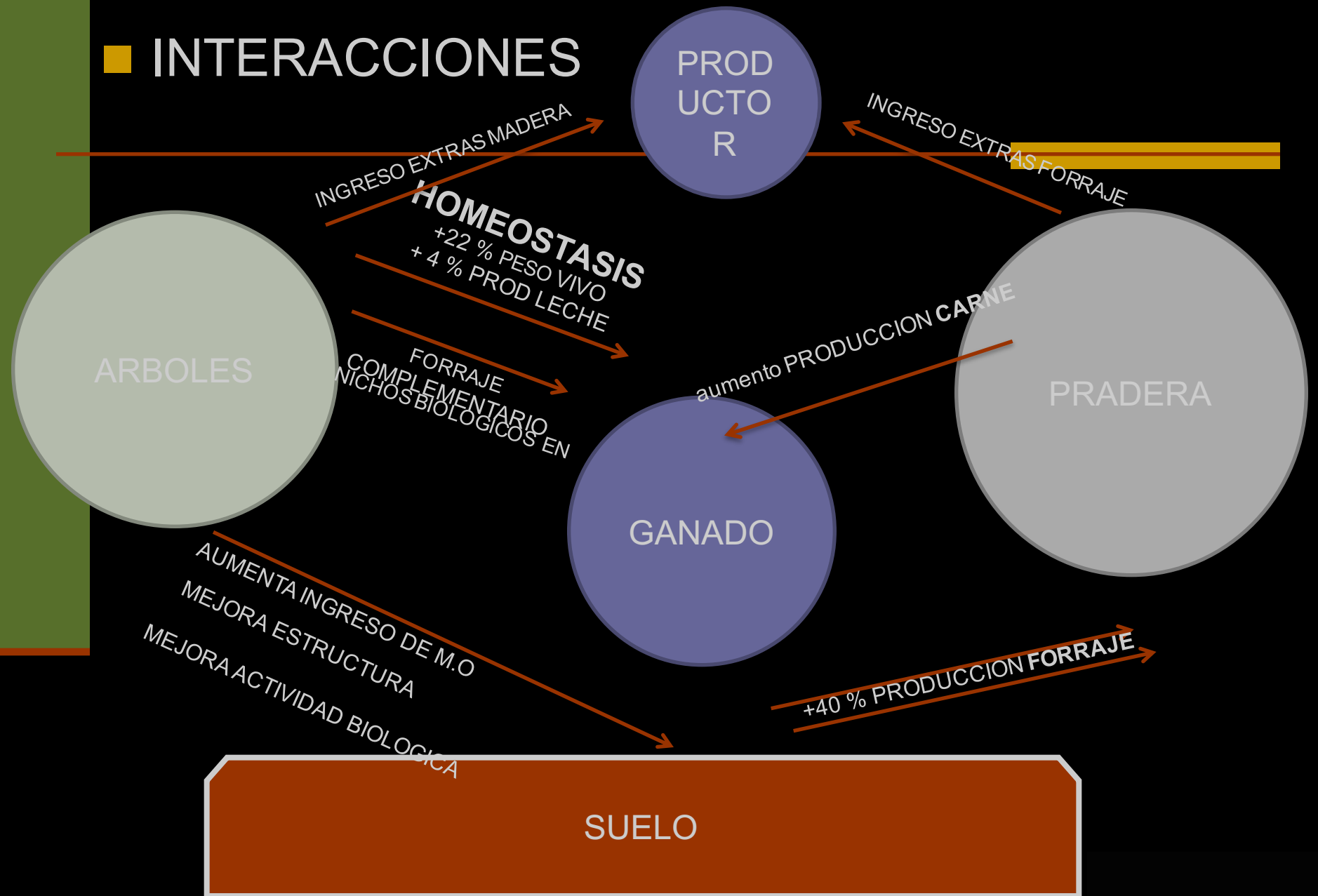


Silvo - pastoreo

- ~~Diseño y gestión de áreas integrales para potenciar sinergias (beneficios) entre 4 elementos.~~



■ INTERACCIONES



Silvo - pastoreo

TIPS: COMO ARMARLOS?

REGLA: MAXIMIZAR LA ENTRADA DE LUZ:

HILERAS DE NORTE A SUR:

Espaciamiento de arboles: Depende de SPS.

Pero es bueno generar corredores de sombra no arboles aislados!.

<https://www.youtube.com/watch?v=Cfgr1quyOkk>

Silvo – pastoreo vacuno

- Tipos:
- Producción de madera
- Sps: Eucaliptos
Grevillea
Acacia negra
Angico
- Producción de bancos de forraje.
- Producción de alimentos (nogales)

Silvo – pastoreo vacuno



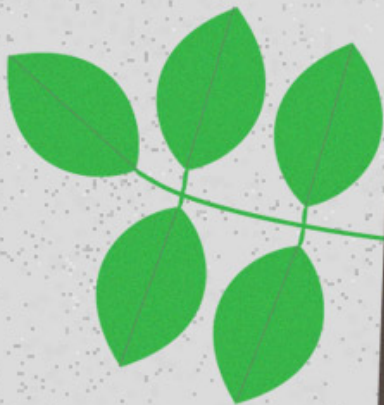
Silvo - pastoreo

- Producción de bancos de forraje.

HOJAS COMPUESTAS

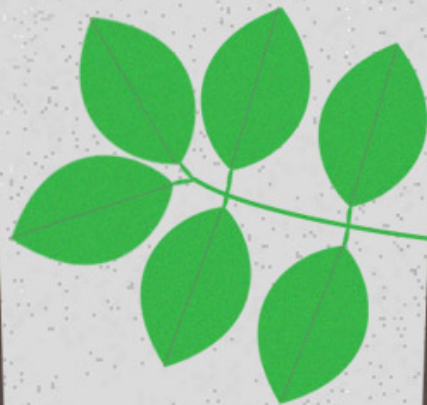
churqui.org

Monopinada
Imparipinada



Foliolos **simples**.
Termina en **un** foliolo.

Monopinada
Paripinada



Foliolos **simples**.
Termina en **dos** foliolos.

Bipinada
Imparipinada



Foliolos **compuestos**.
Termina en **un** foliolo.

Bipinada
Paripinada



Foliolos **compuestos**.
Termina en **dos** foliolos.

ZONAS DE AMORTIGUACIÓN

A partir del año 1940 la agricultura en Uruguay, ha tenido un proceso de expansión en superficie y luego de **intensificación en la utilización de los recursos naturales**. Dicho cambio ha tenido impactos en los paisajes con la disminución del monte nativo, y el aumento de la erosión, pérdida de nutrientes y sustancias químicas "aguas abajo".



Esto ha causado un **aumento de los niveles de nutrientes** tanto en ríos, arroyos y lagunas (proceso denominado Eutrofización), que junto con otras fuentes de contaminación, tienen como consecuencia un detrimento de la calidad del agua para consumo y otros usos por parte de la población.



Creemos que es de vital importancia, para las comunidades y gobiernos locales, **fomentar alternativas** que mejoren la eficiencia de los sistemas productivos y, al mismo tiempo, crear mecanismos que intercepten las sustancias antes de afectar los cuerpos de agua.



Zonas de Amortiguación Agroforestales

Diseños agroecológicos para el cuidado del agua.

Cuenca Santa Lucía / Laguna del Cisne

Rehabilitan las funciones ecológicas y promueven el desarrollo productivo local.



Zonas Amortiguación

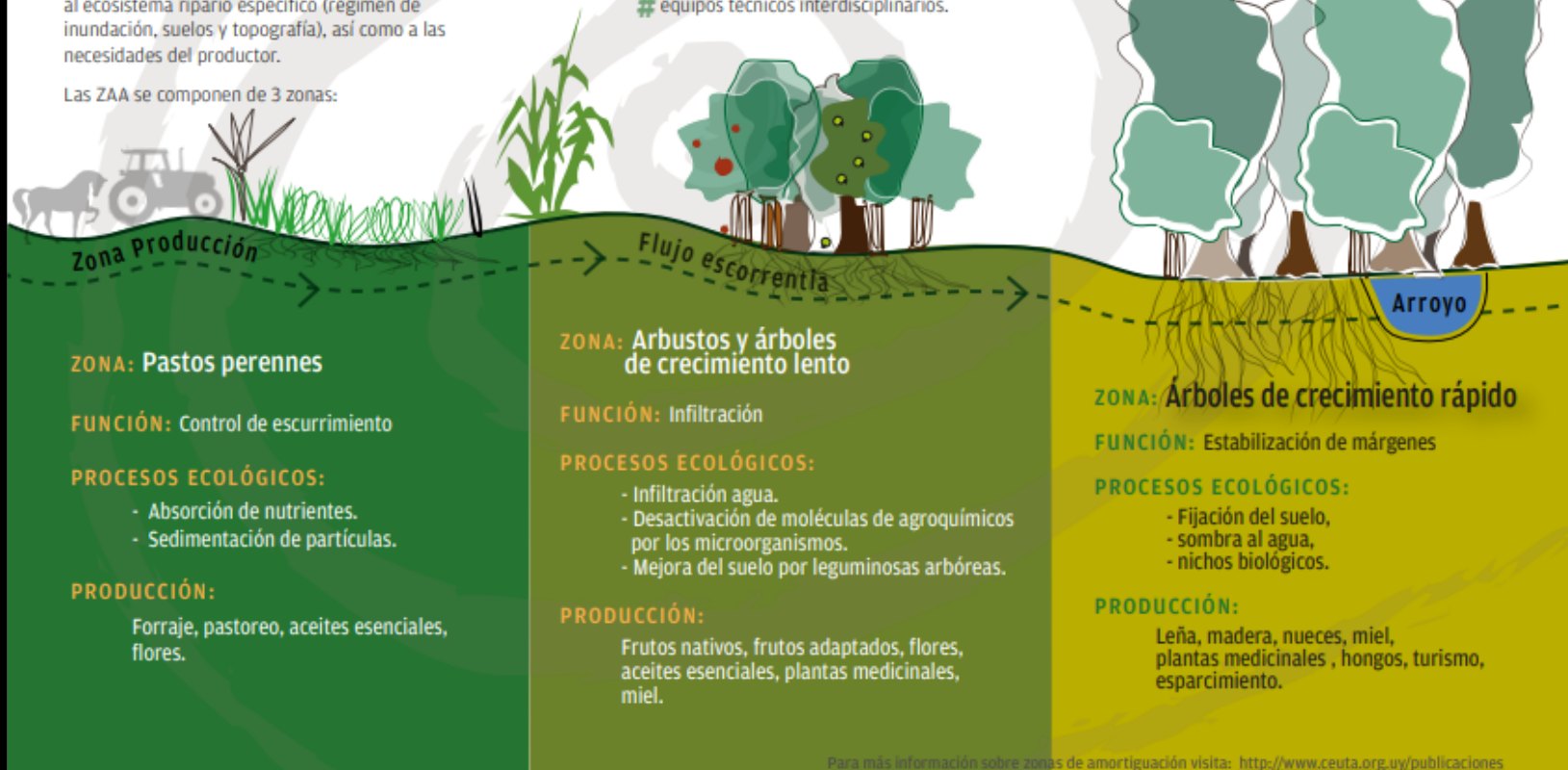
¿Qué son las Zonas de Amortiguación Agroforestales (ZAA)?

Son Sistemas Agroforestales (SAFS) diseñados para captar los excesos de nutrientes, sustancias químicas y sedimentos provenientes de la actividad agrícola en una cuenca. Su diseño e instalación debe incluir plantas perennes que se adapten al ecosistema ripario específico (régimen de inundación, suelos y topografía), así como a las necesidades del productor.

Las ZAA se componen de 3 zonas:

Se hace énfasis en la incorporación funcional de especies nativas, aplicando enfoque agroecológico y de cuenca.

- # innovación tecnológica
- # sistemas productivos familiares
- # equipos técnicos interdisciplinarios.



BOSQUE COMESTIBLE

Foto 13. Parque comestible con 25 especies frutales comestibles en 0,5 ha, Establecimiento "la Horqueta". Maldonado. Uruguay



Foto: Acervo CEUTA, 2015

Cortinas de Viento Multipropósito
