



## EL JARDIN AGROFORESTAL

Basado en el clima mediterráneo central de Chile. Algunos comentarios e ideas de cómo podríamos planificar nuestros predios enfocándolos en la creación de jardines sintrópicos comerciales, por Secano sin Sequia.

Marzo, 2021

## Contenido

Palabras del autor. ....	4
Una historia del lugar: En búsqueda del oasis de abundancia. ....	4
La forma de una agroforesta es evolutiva. ....	7
Estratos y ciclos de vida. ....	8
3 diseños de Gotsch en clima mediterráneo. ....	11
2 esquemas de cultivos ilustrados ....	14
La dinámica de la sucesión natural. ....	15
Poda: energía de la vida, fertilidad hormonal para la aceleración del crecimiento y la sucesión. .....	16
Partir en pradera. ....	17
Partir en monocultivo de eucalipto ....	19
Realineación de cultivo aparentemente aleatorio. Sincronización de cultivos. ....	21
La línea sintrópica ....	22
Áreas: plantación y siembra, acumulación de biomasa y sendero de altura. ....	25
Jardín agroforestal, la unidad mínima. Regularidad y equidistancia. ....	27
Avanzar en la reforestación del lugar. Parche a parche. ....	29
Las hortalizas financian la continuación de la agroforesta y la empresa evolutiva sostenida por la comunidad (ASC). ....	30
Pasos para diseñar un jardín agroforestal. ....	33
Control de hierbas adventicias para el jardín sintrópico comercial. (Sección con posibles errores técnicos) ....	37
Mix de semillas ecosistémicas (Muvuca de semillas). ....	39
Agricultura natural y sintrópica ....	39
Tipos de siembra sobre mantillo orgánico ....	39
Consideraciones breves para plantar muy bien a una plantita de vivero. ....	40
Características ecofisiológicas a considerar por plantas. ....	42
Paralelo entre sintropía, regeneración y holismo. Su lugar dentro de un sistema. 4 elementos dinámicos en un nivel evolutivo de pensamiento sistémico. ....	42
Una interpretación sobre los pastos desde la agricultura sintrópica usando el marco de observación de manejo holístico. ....	44
Lista de recursos textos sintrópicos en español. ....	50
Sobre el eucalipto en palabras de Gotsch (Como plantar agua usando eucaliptus). ....	53
El concepto de depredador en palabras de E. GOTSCH: ....	55
3 agroflorestas sintrópicas realizadas en patrón de cultivo en línea clave (keyline) en Chile, región de ñuble. ....	56

## Palabras del autor.

Una vez que empiezas, no puedes parar. Somos una gran ola, que trae la expansión de la vida consigo. Miles de tropas humanas ya están retornando a este antiguo saber-ser por alrededor de todo el mundo, saber cómo evolucionar en conjunto con la naturaleza. Las comunidades estallarán en abundancia, la tierra exuberante hará rebrotar el agua y la lluvia volverá donde antes era desierto. Han vuelto las hordas podadoras a la ciudad bosque y traen consigo la revolución agroforestal.

Abre las páginas de este libro de la vida y encuentra el saber de cómo funciona el mecanismo por cual avanzamos por el tiempo.

Este pequeño texto es una interpretación de algunos principios agroecológicos generales de sucesión y manejo agrícola traídos desde la agricultura sintrópica desarrollada por Ernst Gotsch. En términos prácticos, es bueno leer este manual para conocer como dar las condiciones ecosistémicas adecuadas para que las plantas que siembren o trasplanten en sus lugares puedan vivir en óptima salud. Las plantas crecen en comunidad, tal como el ser humano en aldeas y el suelo busca protegerse del sol, tal como una persona al mediodía desea la sombra de algún árbol.



## Una historia del lugar: En búsqueda del oasis de abundancia.

"Somos dispersores de semillas, como cualquier otro frugívoro" E. Gotsch. En conferencia Fruto 2018.

Toda la estructura fisiológica básica a partir del primer reptil mamiferoide, que surgió hace unos 130 millones de años atrás, evolucionó dentro y con los bosques. Somos seres de bosques, no precisamos de un lugar abierto para habitar, nuestra agricultura es la vida dentro del bosque. El naturismo consiste en adecuar nuestra vida en mimesis con los principios del bosque y la naturaleza, no necesariamente iguales, sino qué en similitud con su dinámica y funcionamiento, que vamos a ver en este texto más adelante. La verdadera abundancia desde donde provenimos está basada en capital vivo vegetal, y el capital financiero, material, tecnológico y energético como el petróleo pasan a ser sucedáneos sino se sostienen en la vida.



Los bosques son productivos por sí mismos, de manera natural desarrollaron los frutos que sostuvieron la creación de todo el reino mamífero que explotó en cantidad y diversidad de especies hace 55 millones de años, cuando la tierra alcanzó un pick térmico (Paleoceno-Eoceno). Subió la temperatura general del planeta tierra, se cree que fue producto de múltiples explosiones de bolsas de gas metano bajo el mar cerca de lo que, en ese tiempo, pudo ser Groenlandia, que fueron liberadas a la atmósfera y que en conjunto con una elevada humedad permitieron que la selva subtropical llegase hasta Coyhaique, Chile, y que la Antártida, que aún no se separaba del continente, se poblase de bosque templado. Ahí, dentro de la selva/bosque, en los próximos millones de años, los mamíferos (también insectos y aves) evolucionarían y dominarían, desarrollarían sus tareas metabólicas siendo placentados por la madre selva.



Cada especie, que surge, aparece para realizar su tarea específica, y para cumplir su función. Por ejemplo, el castor que tala los árboles, acumula su energía al poner la biomasa en el suelo, reinicia los ecosistemas, detiene el agua. Es un disruptor en favor a la complejización del ecosistema. Si el ecosistema se estaba envejeciendo, necesita de una dinamización y el mamífero es la creación para tal función. El castor abre paso para el reinicio de un nuevo ciclo, más complejo. Otro ejemplo de ingeniero de ecosistemas es el elefante que causa grandes cambios al ecosistema con sus métodos de alimentación, al excavar y arrancar árboles. Cada especie que surge, por medio de su metabolismo, modifica su entorno y participa en la definición del ecosistema y de lo que vendrá a futuro. La alteración de las condiciones de vida por medio del metabolismo de las especies hará emerger nuevas tareas y nuevas especies vendrán a codificar tales funciones. Por tal, el mamífero es un optimizador, un agente encargado de aumentar

los procesos vitales del entorno, tal cual catalizador y acelerador de la sucesión de las especies, en favor de un organismo mayor. Esta es la instrumentalidad de la evolución, el hecho de servir como instrumento o medio a un fin mayor. Modificamos el entorno cuando se van desbloqueando nuevas tareas producto del aumento de la complejidad, debido al plus positivo que produce la acumulación de energía, generando así que nuevas entidades vayan ocupando nuevos nichos por medio de la actualización de sus funciones, resultando que tales entidades se vean modificadas a sí mismas al cambiar su función (la herramienta hace al sujeto epigenéticamente), lo que resulta en la evolución de las especies, siempre y cuando las entidades actúen armónicamente con las grandes leyes de la naturaleza, que ni siquiera a los mismos dioses del olimpo les toca crear, pues son las grandes leyes universales, a las que cuando una entidad se vuelve disarmónica con ellas se torna en no oportuna, por ello la instrumentalización es un movimiento paralelo a la sucesión, una tendencia estructurante en el paso del tiempo. Interpretaciones del tao de Gotsch.

El simio, es un podador natural, pues al querer alcanzar su fruta, al jugar sobre los árboles, quiebra ramas y distribuye semillas. Esa es su irrupción mamífera. Sus tareas metabólicas se codifican entremedio mientras juegan y se balancean sobre los árboles, habitan entre los claros, apilan ramas para crear sus nidos y dormir, rondan las islas de abundancia entre bosques de acumulación, disfrutan del estrato bajo y medio gran parte del tiempo y suben al jardín del dosel o copa de los árboles a ver el atardecer, a través de aquellas lanzas que emergen entre el bosque, los grandes árboles sabios climáticos. Entre todo eso, el mono, en un momento de contemplación y abundancia, pudo ver con atención la fruta siendo madurada a la semi sombra, y logró que sus ojos pudiesen ver en 3 colores, lo que les otorgo un mayor sentido de profundidad, (que, dicho en otras palabras, la conciencia en tiempos de abundancia trae evolución, no la escasez).

Hace unos 33 millones de años, la separación de la Antártida generó una corriente de agua fría alrededor de ella, que hizo que toda su masa continental quedase bajo metros de hielo, de tal forma que esto produjo un gran enfriamiento planetario, replegando los trópicos al cordón ecuatorial y, en específico, dejando a la especie de los antiguos simios marginados dentro de pequeños nichos de abundancia tropical en África. Mas tarde, hace 7 millones de años atrás, un tipo de simio pudo bajar de los árboles y caminar bipedamente (*Australopithecus afarensis*), para que luego, producto de sucesivas contracciones de los bosques tropicales de África y el crecimiento de grandes praderas con sabanas, hace unos 3 millones de años, estos tuvieron que volcarse a recorrer grandes distancias entre parches tropicales, comenzando así su acelerada carrera por la evolución. Las gramíneas aparecieron hace unos 30 millones de años, por lo que podríamos decir que, en edad geológica, son relativamente nuevas. El proto-humano aprendió a caminar por estas nuevas praderas en búsqueda de los oasis de abundancia donde antiguamente sus ancestros vivieron, estos oasis eran los relictos agroforestales donde mejor podían desenvolverse metabólicamente. Por ello, en nuestra más íntima esencia, anhelamos volver a aquel eden perdido.

Y así llegamos al humano, luego de 130 millones de años de evolución desde que los retrovirus generados por la cascara del huevo, al interior del reptil, no fuesen rechazados

por el sistema inmune y esta cascara se transformase en lo que conocemos hoy como la placenta.

El humano al estar provisto de la capacidad del lenguaje y su consecuente emergencia biocultural, va más allá del mamífero, ahora es el controlador del antropoceno, de los procesos ecosistémicos del planeta, es el CEO de la naturaleza, el administrador de los recursos, es el jugador de roles ecosistémicos, el asambleísta que hace política para el manejo de los bienes comunes, el controlador del clima -dijésemos desde el cosmismo ruso-. Parte de su función está en la toma de decisiones y en la gestión del proyecto “ser naturaleza”, lo que significa algo así como el regreso a su seno matrístico, volver al eden, gracias a la misma manzana del conocimiento que lo expulsó de ahí, y desde ahí, ir a comer del árbol de la vida para alcanzar la vida eterna –ir a buscar la fuente recursiva desde donde obtener la energía motora inalterable e infinitamente dadivosa, la luz.

Ahora, gracias a la sintropía, podemos retornar al jardín prístino que antaño habitaron nuestros ancestros y vivir como los primeros humanos. Una vez que entendimos agricultura sintrópica nos enlazamos a un saber atemporal, el cual es conectar con la mecánica de cómo funciona la evolución a través de la sucesión de las especies. Ahora manejamos la tierra unidos a ese gran movimiento de la evolución. Nos hacemos parte de ese gran todo que nos envuelve. Vemos que nuestra voluntad es también la Voluntad del universo (macroorganismo) y fluimos en la corriente de la vida, ya que sabemos cuál es nuestra cabida dentro del organismo mayor (nuestra función ecosistémica).

## La forma de una agroforesta es evolutiva.

Una agroforesta como sistema se autogestiona a si misma con los principios de la vida y leyes naturales. Su objetivo es tratar de mantener la relación de vida con su exterior, por lo que se ordena adaptativamente a través de periodos estables de equilibrio y transita a otros periodos de caos donde reordena su energía. La energía mental de la agroforesta es sensible, abierta al medio que le rodea, cuyo fin es ir mejorando a medida que los administradores de una agroforesta (mamíferos, aves y humanos, sobre todo) sean cocreativos en su manejo.

No esperamos lograr llegar a una imagen estática del agrosistema, tal como un huerto de cerezos, avellanos europeos, paltos, papayos o una viña, donde llegado el momento tal sistema alcanza un desarrollo esperado y se mantiene estático durante años y años debido a que es solo una especie. En la agroforesta, gracias a la poda y el diseño de sucesión, la forma final se vuelve dinámica debido a la densidad que se produce entre el cruce de diversas plantas con distintos ciclos de vida y estratos. Cada vez el suelo se vuelve mejor, al punto de que hoy contamos con este conocimiento de hacer que nuestros propios cultivos se vuelvan autofertilizantes tan solo con la energía misma de la vida que habita el lugar, sin minerales ni otros insumos externos al sistema de por medio, solo fuerza bioquímica, poder hormonal presente ahí mismo en la vegetación y microbiología del lugar. La agroforesta siempre va cambiando a medida que algunas plantas van saliendo y otras van entrando en juego. El primer año tenemos a las placentas como protagonistas, luego las plantas más arbustivas que viven entre 2 y 5 años ocupan el nicho espacio/temporal y así hasta llegar a tener un bosque de primarias,

que son plantas que viven más de 100 años y que crecen más lento, pero que están presentes desde el principio creciendo, como araucarias o palmas chilenas junto a rabanitos y rúculas que viven apenas 45 días. ¡Esto es la sucesión! La imagen biodiversa es increíblemente preciosa. La intensificación vegetativa que se puede lograr es altísima al agregar la 4ta dimensión (el tiempo) mezclada con manejo dinamizador de la poda, ya que son todas las plantas creciendo juntas al mismo tiempo desde el inicio, cooperando y viviendo en comunidad, saliendo del sistema a medida que van cumpliendo su ciclo de vida.



Imagen extraída de La Loma viva, Granada, España.

## Estratos y ciclos de vida.

El objetivo del estratismo es capturar y maximizar la cosecha de energía solar al intercalar diferentes capas de plantas. La idea es que los rayos de sol no toquen el suelo desnudo. Tenemos 4 estratos en general. Cada planta pertenece a un estrato según sus requisitos de luz y no por su tamaño.

- 1.- Emergente, que son plantas que van directo a la búsqueda de un 100% de exposición al sol.
- 2.- Altas, que reciben un poco menos de exposición al sol.
- 3.- Medias, que habitan la mitad del sotobosque y reciben la entre luz.
- 4.- Bajas, que ya reciben solo por ejemplo un 20% de la luz solar.



Tabela 1: Apresenta distribuição das taxas de ocupação média dos estratos.	
Estrato	Média de ocupação
15 – 25% de área sombreada por emergentes	20%
30 – 40% de área sombreada por altos	35%
50 – 60% de área sombreada por médios	55%
80 – 90% de área sombreada por baixos	85%
10 – 20% de área sombreada por rasteiros e regeneração nova	15%
<b>Total</b>	<b>210%</b>
Fonte: GÖTSCH (com. pessoal, 2017)	

Por otro lado, tenemos el ciclo de vida de las plantas. Las clasificamos en 4 grupos.

- 1.- Las placentas (P) que viven un año o menos.
- 2.- Las secundarias 1 (S1) que viven entre 2 y 5 años.
- 3.- Las secundarias 2 (S2) que viven entre 5 y 80 o 100 años.
- 4.- Las primarias (Pr) que viven sobre 100 años hasta miles.



Sucesión en ciclos de vida. Extraído de Agendagotsch.com

Cada grupo de ciclo de vida contiene todos los estratos. Si entrecruzamos en una tabla, la información de estratos en vertical con los ciclos de vida en horizontal obtenemos una matriz de plantas útiles que podemos usar para diseñar y consorciar. Los consorcios son la agrupación de plantas de un mismo ciclo de vida, pero de diferentes estratos.

La densidad surge al plantar en un mismo espacio plantas de diferentes ciclos de vida, donde por ejemplo una planta secundaria 2 entra a ser nodriza y dar protección a una planta primaria de más lento crecimiento. Y así las S1 protegen a las S2 y más para atrás las placentas, como lo dice su nombre, placentan o protegen a las plantitas de más largo aliento de vida, tal como la placenta de un bebe lo protege a él. Las placentas dan alegría al sistema el primer año de vida. Otorgan vida y densidad. Los sistemas agroforestales crecen densos desde el principio, pues al igual que un grupo de retamillas que surge de un suelo degradado post tala rasa de un monocultivo de pinos (a lo que podríamos llamar capoeira), las plantas usan la comunidad para protegerse de los factores exógenos que

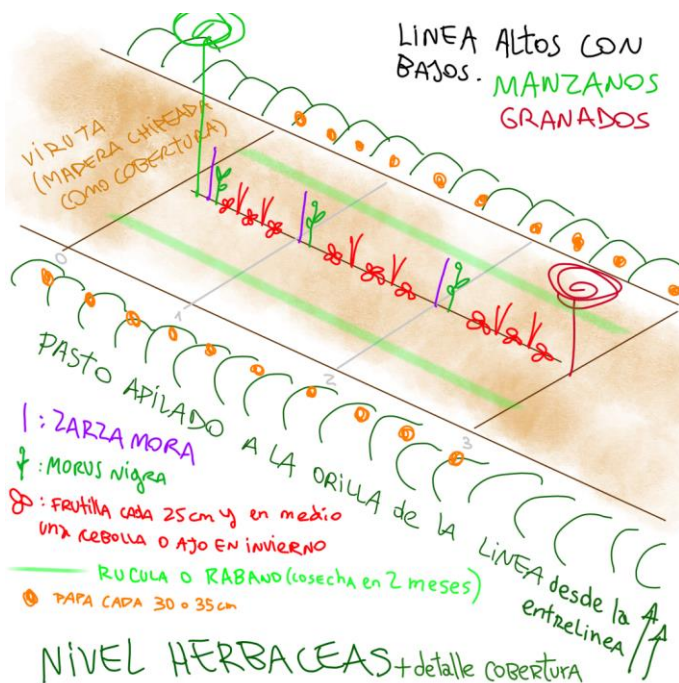
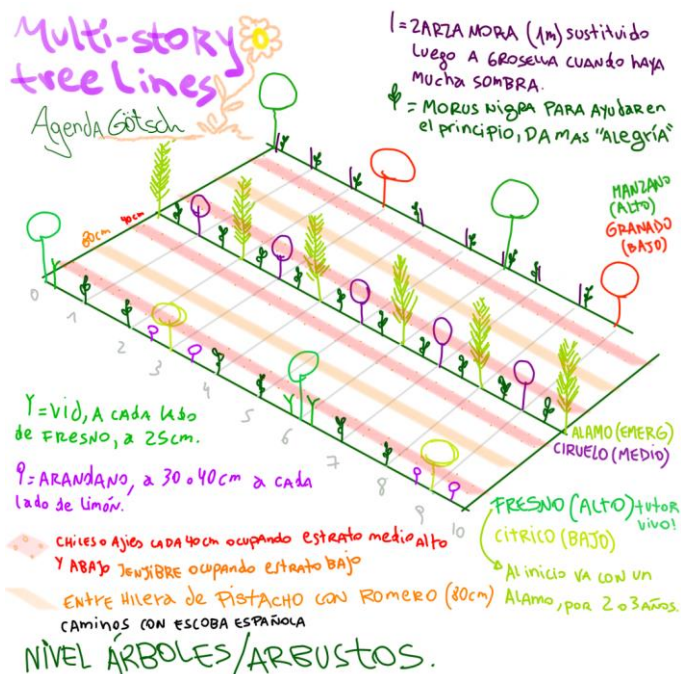
podrían producirles daño, al igual que los mamíferos se agrupan en manadas o los humanos en ciudades. La comunidad sirve para intercambiar recursos y capitales, además de protección. La forma del bosque sucede por economía.

Matriz Sintrópica 2020 para climas mediterráneo y zona de transición mediterránea templada (Con heladas) @biopoiesis_alimenticia					
Estrato	Placentas (0 -1 años)		Secundaria 1(1 a 5 años)	Secundaria 2 (5 a 80 años)	Climax (mas de 80)
Emergente	Invierno	Verano	Topinambur	Eucalipto	Pecano-
	Habas	Maíz	Hinojo	Aromo negro	<u>Pewen</u>
	lechuga	Maravilla	Malva arbustiva	Sauce gato	Hualle- <u>Hualo-Coíwe-Rauli</u>
		Sésamo		<u>Mella</u>	Ciprés de la cordillera
		Ricino- Topinambo		Álamo negro	Castaño-Palma cancán
Alto		Marihuana		Álamo <u>deltoides</u>	
				Quillay	
				Colliguay-litre	
	Habas- <u>kale</u>	Tomate	Alcachofa	Peral	Castaño
	Repollo	Marihuana	Grosella	Manzano	Palto
	Lechuga	Lechuga	orégano	Morera	Peumo
	Espinaca	Habas	<u>Cibollette</u>	Kaki	Nogal
Medio	Brócoli	<u>Yacon</u>	Esparrago	Pata de vaca	Mañío de hojas largas
	Betarraga	Frutilla		Vid	Lleuque-Boldo
	Frutilla	Albahaca			
		Betarraga			
	Lupino blanco	Cebolla	Chayote- Melisa	Limón -Durazno -Ciruelo	Avellano nativo
	Mostaza- Rabanito	Poroto trepador	Frambuesa	Maquí- <u>Feljoa</u>	Olivo- Higuera
	Ajo-puerro	Betarraga	Zarzaparrilla	Avellano europeo	Boldo- Lleuque
Bajo	Acelga- Rúcula	Rúcula	Aji- Orégano	Membrillo	<u>Piñol</u>
	Nabo- Betarraga	Papa	Ortiga mayor	Morera (hojas)	Radal-Arrayan
	Cebolla-papa		Murtilla- Zanahoria	<u>Aroza</u> - Banana	<u>Maquicillo</u>
			Apio- tuna	Naranja- <u>Parquinsonia</u>	
		Zapallo italiano	Frutilla	Chilco	Quila
		Maní	Diente de león	Calafate	Coligue
		Mejorana	Espinaca perenne	<u>Michay</u>	
		Melón	Menta	Murtilla	
		Zapallo	Melisa	Zarzaparrilla	
			Orégano	Mayu	

Tabla Extraída de @biopoiesis\_alimenticia

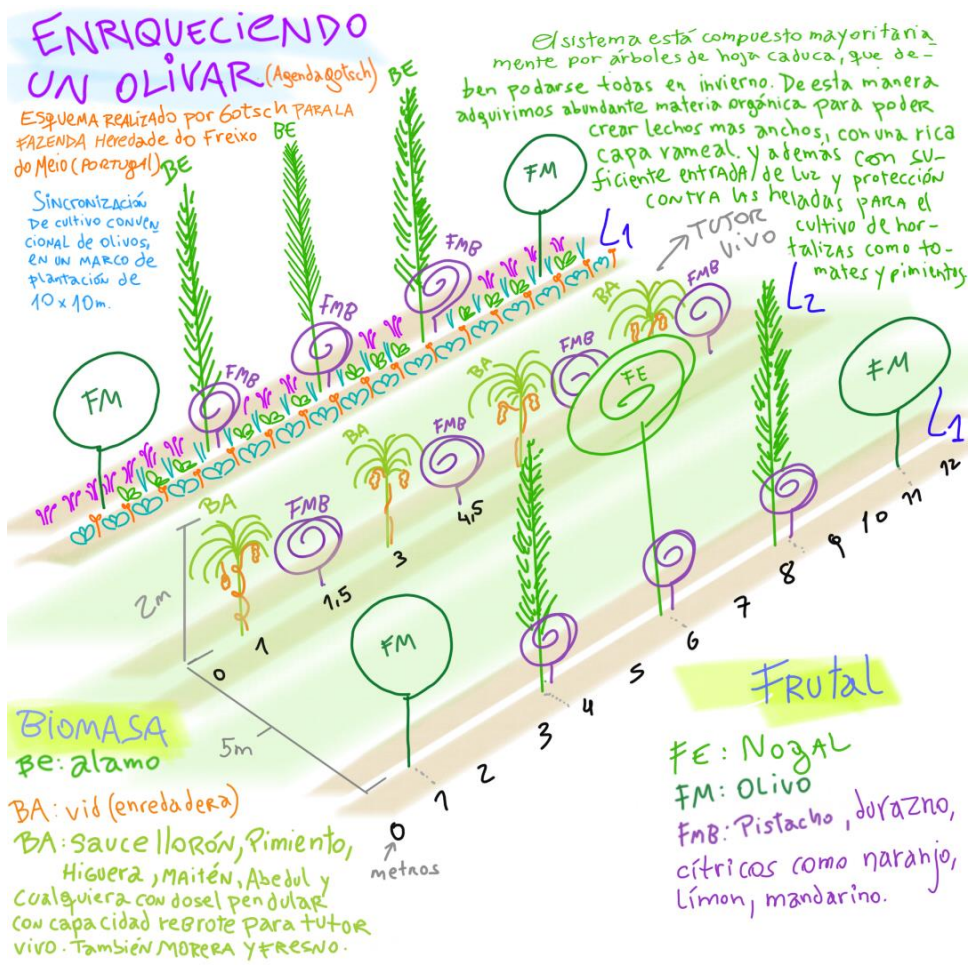
### 3 diseños de Gotsch en clima mediterráneo.

1. Reconstrucción de agroforesta diseñada por Gotsch en video de Multi Story Tree farm de AgendaGotsch. [https://www.youtube.com/watch?v=Jy5--EII-oE&ab\\_channel=AgendaGotsch](https://www.youtube.com/watch?v=Jy5--EII-oE&ab_channel=AgendaGotsch)

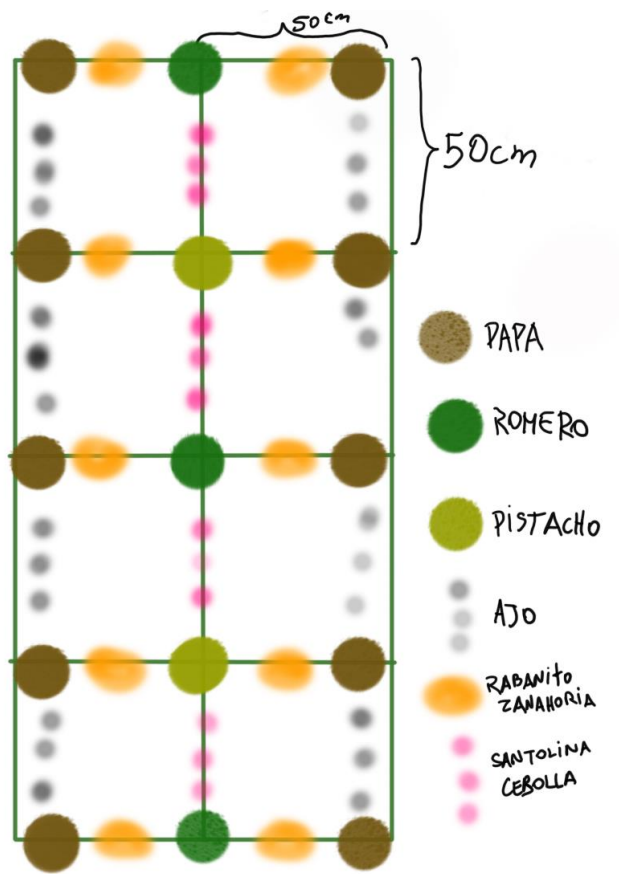


2. Reconstrucción sincronización de cultivo de olivos en blog enriqueciendo un olivar en blog de Agenda Gotsch.

<https://agendagotsch.com/en/design-mediterranean-enriching-olive-grove/>



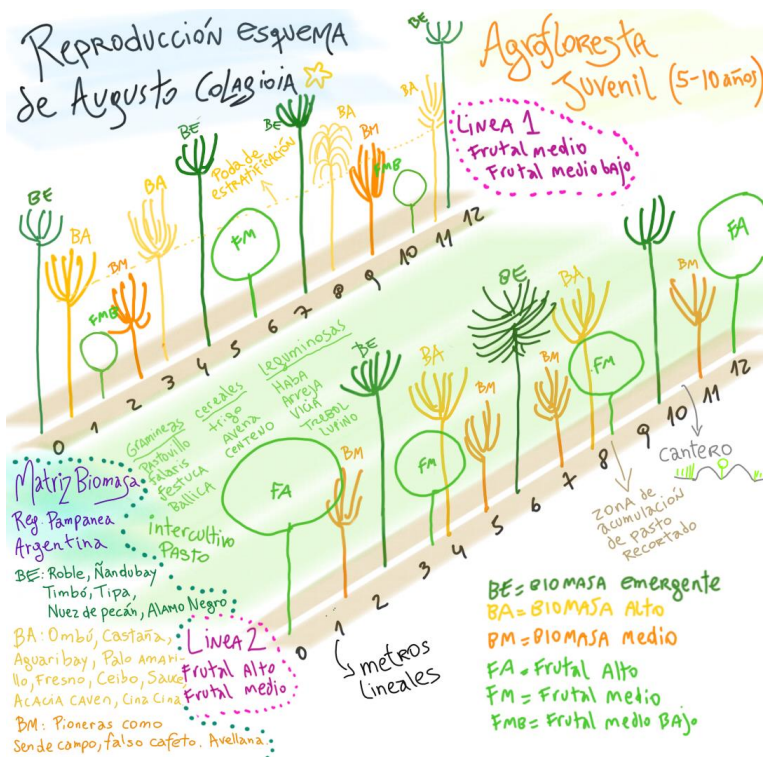
3. Reconstrucción de esquema de cultivo de línea de pistachos-romero en intercultivo entre 2 líneas sintrópicas en curso de loma viva. Extraído de Facebook de Cornel Strydom



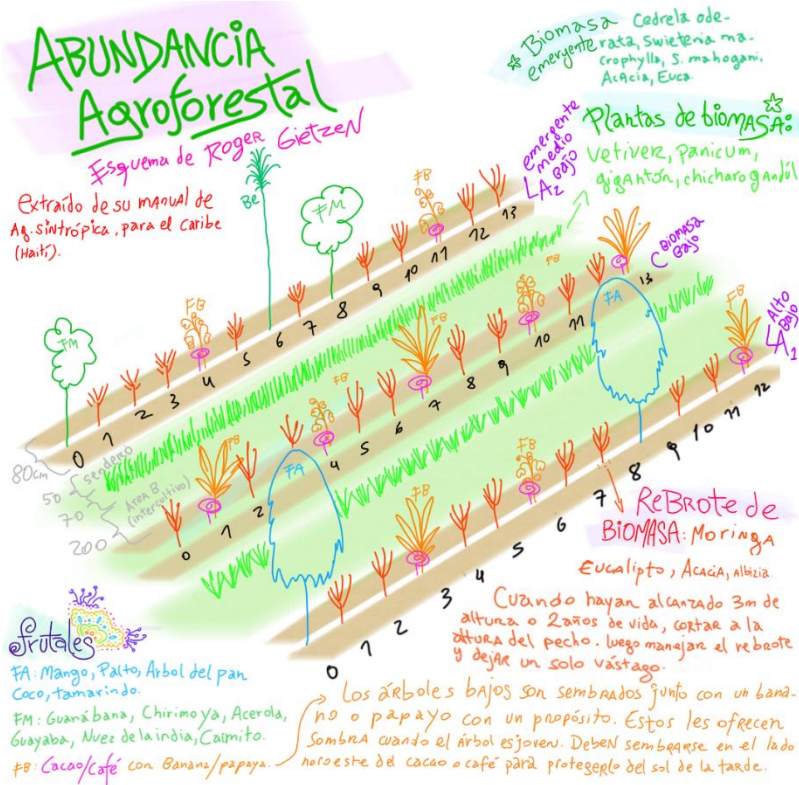


## 2 esquemas de cultivos ilustrados

Esquema de Augusto Colagioia, extraído de charla por zoom 2020.



Esquema de Roger Gietzen, extraído de su manual Abundancia agroforestal.



## La dinámica de la sucesión natural.

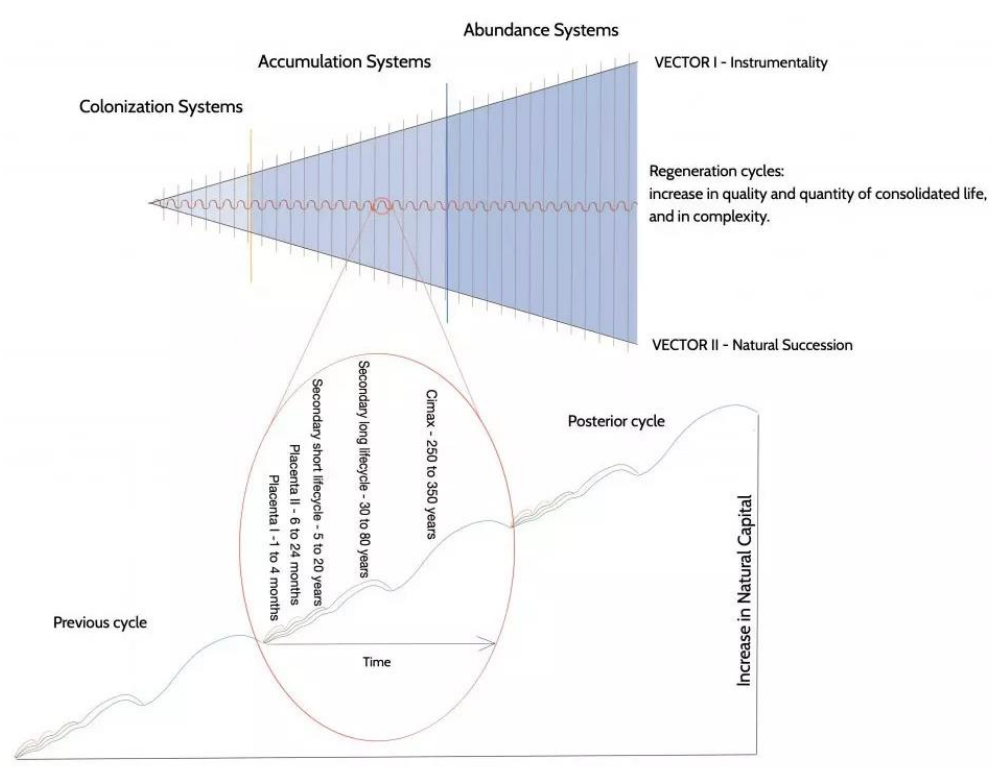
Los 3 grandes periodos sucesionales en la evolución de los ecosistemas son: colonización, acumulación y abundancia.

1. Colonización: Los volcanes explotaron y la roca fue colonizada por especies biológicas muy rústicas y resistentes a los embates del clima.

2.- Acumulación: Luego a medida que se fue formando el suelo, la vegetación entró en un periodo de acumulación de materia orgánica en forma de biomasa sobre el suelo. Restos de grandes árboles caídos, ramas y hojas, van degradándose hasta convertirse en suelo y alimento para nuevas plantas. Estos bosques integrados por especies de rápido crecimiento, rusticas, de bajo requerimiento hídrico, crecieron, cayeron, volvieron a crecer, de forma cíclica y acumulativa por miles de años.

3.- Abundancia: En estos gigantes bosques, por ejemplo, en el caribe, había huracanes, que derribaban los árboles envejecidos formando claros dentro del bosque. En estos claros, ricos en nutrientes y protegidos por el gran bosque de acumulación, ya no crecían a veces este mismo tipo de vegetación, sino que ahora surgían nuevas especies de requerimientos nutricionales mayores, mas exigentes, y que son más o mejores productivas de frutos. Estas son las islas de abundancia que sostenían a los mamíferos mayores tales como los homínidos. Así también producto de los fuertes vientos,

incendios, o también porque los árboles se van haciendo viejos y cayendo, el bosque se reinicia, se autopoda, ralea y nuevas islas de abundancia van apareciendo. Así la evolución avanza en búsqueda de una mayor complejidad, ciclo tras ciclo de reinicio la trama de la vida se va fortaleciendo, hasta dar las condiciones de plus energético necesario para que nuevas funciones surjan en él ecosistema, lo que permita que los sujetos en juego vayan desarrollando nuevas formas de abordar tareas desbloqueadas y disponibles en favor de su propio metabolismo y en concordancia con el macroorganismo.



@ Ernst Götsch 1994

Dinámica de la sucesión natural. Gráfico extraído de AgendaGotsch.com

Poda: energía de la vida, fertilidad hormonal para la aceleración del crecimiento y la sucesión.

Por medio de la poda, aceleramos el paso de la sucesión natural. Nos aproximamos más rápidamente a un estadio de abundancia. Gracias a la poda podemos acelerar el crecimiento de las plantas, ya que al cortar las ramas de un árbol o podar drástico o ralea una planta que está senescente luego de dar su semilla, estás a través de sus raíces envían información de crecimiento al resto de las plantas que siguen creciendo, distintas hormonas de crecimiento, por ejemplo, la citoquinina. Por esto es importante tener un suelo vivo, que permita este intercambio de información, ya que así logramos

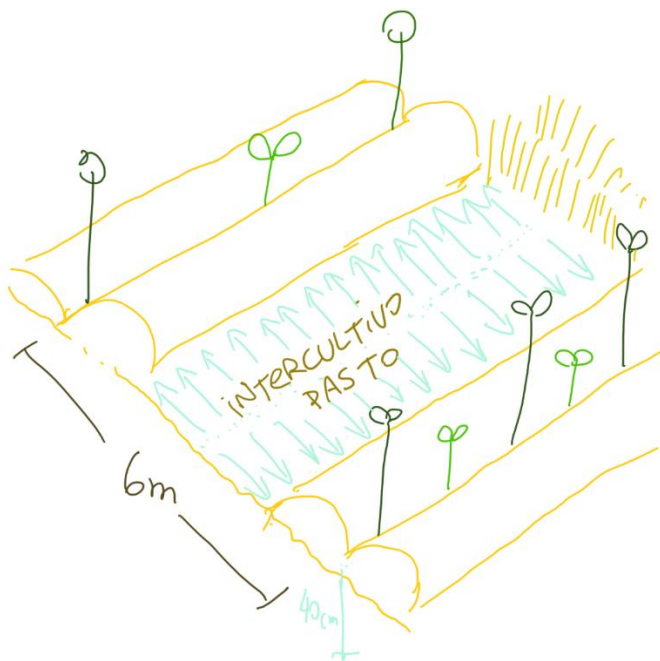
crear un puente para el traspaso de la energía hormonal. Para que la magia de esta puentificación ocurra debemos tener plantas vivas creciendo cerca alrededor que puedan recibir esta información. En 4 semanas veremos cómo estas plantas vivas responden a la poda de las plantas que estaban ahí con el objetivo de producir biomasa. Estas plantas de biomasa tienen la capacidad de rebrote como por ejemplo álamo, eucalipto, miosporos, maqui, quillay y un largo etc. Para el administrador/manejador de un sistema agroforestal, la poda es una actividad inmersiva, como nadar, donde se necesita de toda la atención en el momento y se ocupa todo el cuerpo, estando el cuerpo completamente adaptado para podar y mover biomasa. A través de ella nos adentramos en el momento presente y discurrimos por la vida completamente envueltos en la actividad del bosque. Somos por naturaleza ingenieros de ecosistema, tal y como el castor que construye diques que acumulan agua dando nicho a otras especies que viven ahí, tenemos la capacidad de incrementar la complejidad de los procesos, permitiendo potencialmente mayor riqueza y diversidad al nivel de ecosistemas locales donde habitamos. La poda de estratificación nos permite llevar a cada árbol a su estrato y la poda de sincronización nos permite que ingrese más luz al sistema.

## Partir en pradera.

Para partir en pradera debemos manejar el pasto existente por medio de desbrozadora, corta pasto o rana para tractor, dependiendo de la escala. Por ejemplo, si son 1000m<sup>2</sup>, con desbrozadora está bien. El objetivo en todos los casos es luego con un rastrillo apilar el pasto en las líneas sintrópicas (concentrar la energía). Y así año tras año. Podemos también mejorar la pradera sembrando un cultivo de cobertura que funcione para el lugar donde vives. Por ejemplo, un mix de leguminosas tipo habas, arvejas, lupino, vicia, tréboles con gramíneas como pasturas, ballica o festuca para lugares más secos y cereales como avena o trigo, todo esto con el objetivo de poder generar más biomasa para luego podar y apilar en las líneas. Si vives en un lugar de inviernos muy fríos muchas de las semillas arriba mencionadas no funcionarán. Por ejemplo, en cuanto al manejo de siembra y poda, acá en Ñuble sembramos todo entre fines de abril y mayo. Luego semillan a fines de primavera y para simplificar la poda esperaríamos a que las plantas den su semilla y ahí podarlas, cuando ya están empezando a senescer (secar, volver amarillas, fibrosas), es decir durante el verano. Así nos aseguramos que se resiembren para tener de nuevo el próximo año una buena cobertura. Si es pradera natural, podríamos hacer un primer corte a principios de primavera y luego otro al final luego de semillar. Esperar la semillación de un cultivo de cobertura, es para asegurar que exista un banco de semillas en el suelo que produzca la resiembra para el próximo año del mismo cultivo de cobertura. Las líneas sintrópicas pueden ser creadas por ejemplo cada 6 metros de ancho para permitir que el área del intercultivo produzca la suficiente biomasa como para concentrar tal energía sobre la línea, con el objetivo que la cantidad de pasto seco cortado sea tal que no permita el crecimiento del pasto dentro de la misma línea. Acá, en la región de Ñuble, por lo general, tenemos 2 épocas de crecimiento del pasto. La primera es un pequeño crecimiento del pasto en otoño, dependiendo de si llueve. Y la segunda es en primavera. La idea es poder crear la línea sintrópica removiendo el suelo con algún subsolador o manualmente a picota. Luego



abonar, plantar y finalmente cubrir con abundante mulch de pasto seco. Si no se usa pasto, puede usted obtener un insumo como pinchip de aserrado. Si usted hace las labores de preparación de suelo a fines de otoño, luego en invierno planta y sino cubre con mulch, probablemente en primavera, crecerá mucho pasto verde, que será pasto seco en verano y que se transformará en una gestión compleja de manejar, debido a que habrá que ir cortando con tijera de podar de mano, todo el pasto seco que creció dentro de la línea sintrópica, en el sector de crecimiento de las plantas secundarias 1, 2 y primarias.



En la casa de mis padres, hay una vega de 1 has. Hicimos líneas cada 3m, pero al segundo año nos dimos cuenta que la biomasa recogido desde los intercultivos, en forma de pasto recortado, no era suficiente para concentrarlo en las líneas de tal modo que impidiera el crecimiento de pasto en las mismas líneas. Por lo que al tercer año decidimos solo trabajar línea de por medio, es decir cada 6m, con el objetivo de que cada bandejón, de 3m por lado de la línea, diese la cantidad suficiente de pasto seco para acumular en la línea trabajada y con eso poder controlar las malezas, que no quisiéramos que crecieran en las líneas sintrópicas.

Por otro lado, el primer año perdimos una gran plantación. Conejos, aves comieron algunas especies, pero luego vino la seca del verano, no pudimos colocar riego, pues los pozos no alcanzaron a dar la suficiente agua y eso terminó con toda la plantación. Solo un pequeño detalle. Las únicas plantas que sobrevivieron fueron estacas de álamos que colocamos muy profundas con una ahoyadora (a 55cm), para usar como postes de espanta pájaros. Ahí conocí lo que se llama estaca profunda. Así que al segundo año probamos varios tipos de estaca profunda. Específicamente maqui, matico, mimbre, ciruelo y alamo. Esas eran las que más a mano, y en gran cantidad podíamos conseguir en mis cercanías. Nos dimos cuenta que al verano solo sobrevivieron alamo



nuevamente y mimbre. Así que ahora al tercer año, vamos a plantar cada 6 metros líneas con especies de estrato emergente (alamo) y medio (mimbre), cada un metro. Luego con los años volveremos a las líneas intermedias y llenaremos con otros estratos alto y bajo, pero esta vez de plántines viverizados ya grandes para que puedan resistir la seca del verano.



Foto extraída del libro de machete a tractor.

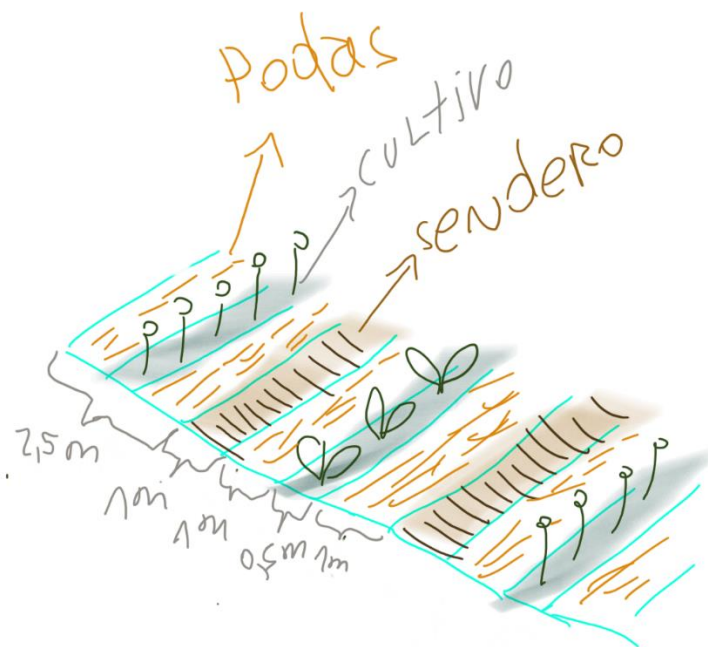
Partir en monocultivo de eucalipto.

Partir de un monocultivo de eucalipto o de cualquier tipo de bosque, ya es un paso avanzado en la sucesión del lugar, porque la matriz de biomasa ya está plantada y creciendo exitosamente. Entonces a uno le queda ir abriendo claros en el bosque con motosierra, picar y ordenar la biomasa.



Foto de Eric Brosler

Picar me refiero a que los restos de poda sean picados lo suficiente para que puedan ser ordenados en una línea sintrópica y los tronquitos sirvan para darle definición a los bordes de las camas o para construir senderos con ellos. El ancho de la línea donde se apilan los restos de poda debe ser definida de acuerdo al contexto o foco que quiera dársele a la floresta, ya sea, horticultura, fruticultura, restauración, madera, etc. y también de acuerdo al manejo de los restos de poda. En la experiencia hemos visto que las líneas de restos de ramas post cosecha del tronco del eucalipto, forma una línea estable de ramas cuando tiene un metro de ancho. Mientras más picados los restos de poda, más fina, delgada y mejor queda la línea, pero más tiempo demoramos en picar. Mejor si podemos chipear las ramas, ya que podemos disponer mejor del espacio y de la textura del chip para trasplante entre él, en caso que la intensidad de uso de la tierra según el contexto lo amerite, pero también no siempre contamos con ramas verdes disponibles, ya que a veces tenemos el caso donde compramos un bosque de eucaliptos, y habrá ramas secas dispersas por todos lados muy difíciles de chipear y picar, ya que la madera seca endurece y su manejo se vuelve difícil. Si la escala es grande, es mejor hacer un manejo más forestal de los restos y apilarlos en líneas más anchas, a excepción que se cuente con maquinaria forestal adecuada para chipear. Aunque siempre es mejor bajar la escala e ir avanzando en la agro forestación de un bosque parche por parche. Lo que nos permite ir pudiendo hacer todo bien debido a que tan solo decidimos desarrollar un pequeño lugar al año. Sobre la chiheadora, hay chiheadoras grandes que chipear ramas gruesas y chiheadoras pequeñas que chipear o casi que muelen pasto y ramitas pequeñas. Ambas son buenas y sirven para cubrir con el chip las camas para horticultura. Sobre el manejo del eucalipto. La poda del eucaliptus se puede realizar a la altura del pecho para tenerlo como aportador de biomasa a medida que se va podando, tan solo dejando uno para que siga subiendo o si se quiere aprovechar para que de metros forestales (2.44m de alto es la medida del metro forestal que después se apila en ruma, siendo el metro ruma 1m de alto x 1m de ancho x 2.44m de fondo) se puede hacer una poda de altura de los eucaliptos más nuevos que tengan 2 pulgadas de ancho en su diámetro, a la altura de 5m o mejor 5.5m, para que el eucaliptus rebrote desde ahí y luego se vayan podando los rebrotes. Al asumir el manejo de un ex cultivo forestal, debemos orientarnos en la creación de las condiciones para que surja más biodiversidad en creciente complejidad, hacia un estadio de abundancia. Primero acumular energía a través de la plantación de especies de bajos requerimientos hídricos y nutricionales, con características de producción de fruta (tuna, albaricoque, ciruelos, higueras...), especies madereras exóticas y nativas como pino Oregón o roble, y también especies con capacidad de rebrote que toleren poda drástica, para alimentar el suelo vía poda y alimentar a las demás plantas con la energía misma de la vida, gracias a la poda de estos árboles, en especial de nuestros 2 productores de biomasa estrellas, que se asocian muy bien y se encuentran presentes en gran cantidad en los sectores de tala raza post cosecha de eucaliptos, maqui y el rebrote del eucaliptos, nuestras bombas de fertilidad.



## Realineación de cultivo aparentemente aleatorio. Sincronización de cultivos.

Muchas veces al partir un agroforesta en un monocultivo de eucalipto, tenemos plantas de eucaliptos, maquis, retamillas y nativos de todos los tamaños, ya creciendo de modo desordenado o en un patrón de cultivo que no queremos seguir. Ahí es entonces cuando debemos ver cuál es modo correcto para proceder de mejor forma. En forma general siempre es bueno aclarar el espacio, ralea aquellos árboles y arbustos a los que no queremos dejarles una estructura arbórea y que pueden rebrotar desde abajo y podar drástico aquellos arboles como nativos que no queremos perder su tronco. Igual podemos dejar alguno que otro árbol con su estructura completa o, más allá si queremos sincronizar un cultivo de árboles productivos, tipo olivos, podemos adecuarnos a las líneas de estos árboles o a su patrón tipo mosaico o de islas, en caso que fuese un bosque comestible e ir incluyendo las especies de biomasa y otros estratos y ciclos de vida entremedio del marco de plantación convencional de los árboles u arbustos productivos. Todo esto considerando lo que más adelante hablaremos de las 3 áreas de un cultivo: plantación, poda y sendero. De todas formas, para el caso de un monocultivo de alguna secundaria 2 con capacidad de rebrote como un monocultivo e eucaliptos y maqui, el aclarado reinicia la sucesión, enciende el suelo y facilita el ordenamiento de las líneas de podas y la posterior plantación y siembra. Los restos de poda los disponemos en líneas o curvilíneas o nidos agroforestales, ignoramos el patrón forestal anterior si es que no nos gusta o lo seguimos. Luego veremos que muchos árboles que volverán a rebrotar, no se encontrarán dentro de las líneas que dispongamos, sino que quedarán

en los senderos. A ellos debemos irlos podando continuamente y ocupando su biomasa para alimentar las líneas.



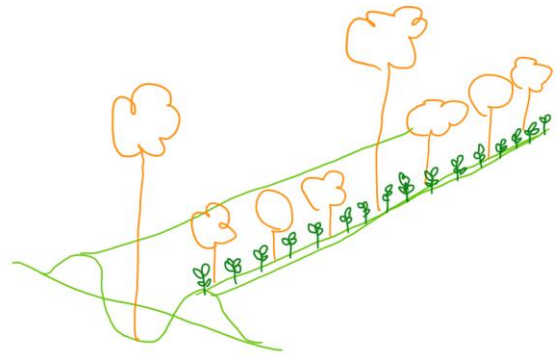
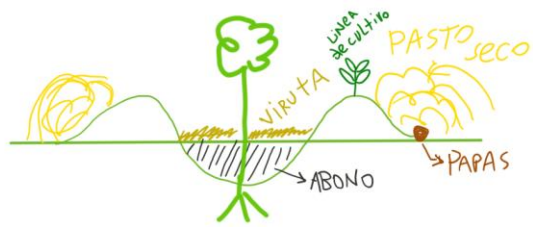
Foto del perfil de scottplantstrees

## La línea sintrópica

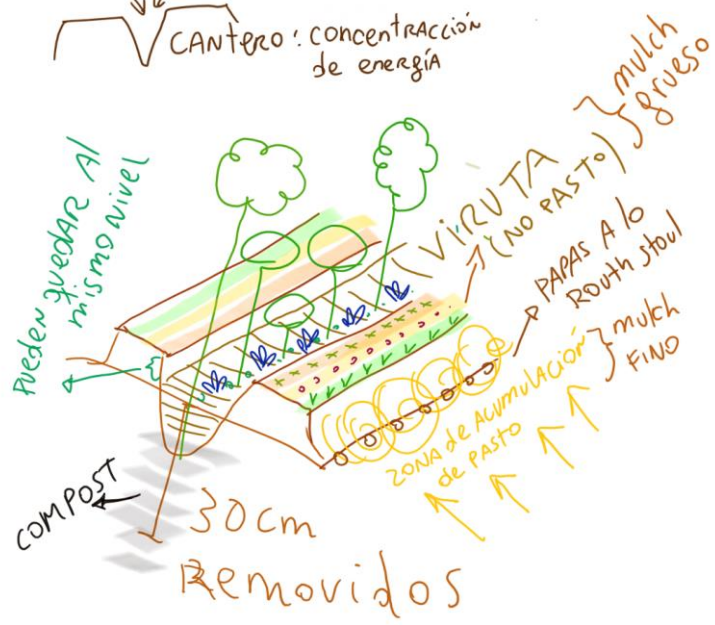
Una línea sintrópica debe contar con plantas seleccionadas combinadas estructural y funcionalmente y gestionadas activamente para optimizar las interacciones biofísicas positivas entre ellas.

Se le podría llamar a una línea sintrópica a aquella donde van dispuestas las plantas que involucran la mayor cantidad de ciclos de vida y donde están las plantas con los ciclos de vida más largos. Una línea sintrópica contiene en orden los ciclos de vida Pri, S2, S1 y P. El orden en cuanto a ciclos de vida y estatismo es dispuesto eficientemente en el proceso de diseño en la parte del esquema de cultivo. Entre las líneas sintrópicas, por el centro del bandejón del intercultivo y a los lados, se pueden realizar camas de cultivos con hortalizas o también plantas arbustivas más perenes de ciclos de vida largo, pero solo estratos bajos o quizás algunos pocos estratos medios para hacer poda drástica. Las líneas sintrópicas pueden contener los 4 ciclos de vida, pero no necesariamente los 4 estratos. Ya que dependiendo del diseño los estratos pueden ir agrupados intercalados entre cada línea, es decir, una línea sintrópica 1 (L1) puede tener solo estrato alto/bajo de S2 y la línea siguiente estrato emergente/medio en S2, de tal modo que podemos crear una agroforesta de 6 líneas L1 L2 L1 L2 L1 L2 y por ejemplo cada línea separada a 6m, una de otra, de eje a eje. La separación de las líneas dependerá también del diseño y el foco que queramos darle a la agroforesta.

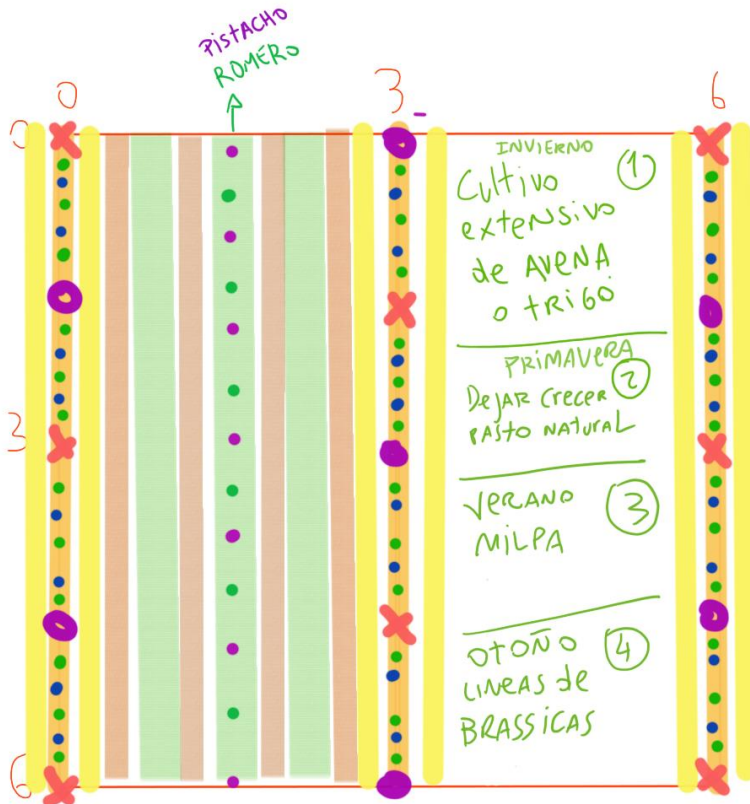




# LINEA SINTROPICA







## Áreas: plantación y siembra, acumulación de biomasa y sendero de altura.

Muchas son las posibles formas en que se pueden formar y disponer los elementos que componen una línea sintrópica. Es importante que al momento de crear una línea sintrópica o una isla redonda o multiforme poligonal, consideremos los espacios para dejar 3 áreas. El área de delimitación del interior del exterior es aquella que podría ser el área de acumulación de biomasa donde van las ramas picadas. Esto es para casos donde haya ramas picadas sino se puede comenzar con chip o pasto seco, pero a largo plazo el sistema producirá biomasa rameal la cual debemos desde el inicio tener presentes en el diseño, preguntarnos en que espacio irán dispuestas. El interior es el área de plantación de las plantas de largo aliento (S1, S2 y Pr) y placentas seleccionadas como ajos o cebollas. En el interior no puede crecer pasto, porque si no se dificulta demasiado el manejo de podarlo cuando se seca. Les contaré una historia. En el patio de mi casa, teníamos una montaña de restos de poda, que fuimos recopilando durante más de 10 años de un área de 3000m<sup>2</sup> que he ido plantando cada vez más. Este año la picamos toda e hicimos 3 camas de 15 metros de largo. Ahora estoy incorporando en el diseño del área de los 3000 m<sup>2</sup>, las 3 zonas integradas en todos los lugares, que decimos nuevamente que son de adentro hacia afuera:

1.- Zona de plantación.

2. Zona de acumulación de restos de poda in situ alrededor de las zonas 1.

3. Zona de sendero alrededor de las zonas de poda.

Así en todo lugar tengo zonas para podar y dejar las podas picadas sobre el suelo ordenadas en línea lo más rápido posible. Es lo mejor para evitar esfuerzos de desplazamiento de podas o movimientos de podas. Apilar los restos de podas en montañas se vuelve un problema. Las podas se demoran más de 10 años en descomponerse en estos climas mediterráneos y como en sintrópica se poda mucho y se plantan muchas plantas para producir restos de poda, se vuelve totalmente necesario incluir un espacio en el diseño del jardín para organizar la poda ahí mismo, por lo que debemos prever su distribución lo más eficientemente posible. No buscamos la rápida degradación de los restos de poda, sino que más bien buscamos sus favores ecosistémicos como retención de humedad, nicho para insectos, cobertura del suelo y protección para la zona interior de plantación de conejos o simplemente delimitación de las áreas de plantación y separación con la zona para sendero. En específico, la zona 1 de plantación puede ser totalmente cubierta por la zona 2 de acumulación de restos de poda. Solo que debemos considerar, por ejemplo, que 50 cm de ancho de área de plantación, permite sembrar cobertura viva de forma más fácil si está previamente cubierta con pinchip en vez de restos de ramas, proyectando sí que a lo largo del tiempo la zona 1 será cubierta por ramas y se transformará en zona 2.

El área de a acumulación debe ser más alto que el área de plantación, para generar el efecto cantero cóncavo. Esto trae una serie de beneficios para la zona de plantación, desde concentración de la energía hasta protección de las especies plantadas.

El sendero de altura nos permite generar el efecto de cantero de la línea, al ser de más altura que el área de plantación y acumulación de biomasa. Para lograrlo debemos colocar de fondo en contacto con el suelo troncos de árbol del ancho del sendero, luego astillas o cascarilla encima y hojas.



En las fotos de arriba, se colocan varios materiales entre las líneas en busca del formato ideal en el que la materia orgánica entre las líneas es más alta que las camas mismas.



Camas con cubierta en forma de nido, el espacio entre las camas con mayor materia orgánica que en las camas mismas, favoreciendo el drenaje de agua y nutrientes a las plántulas y protegiéndolas de los vientos secos.

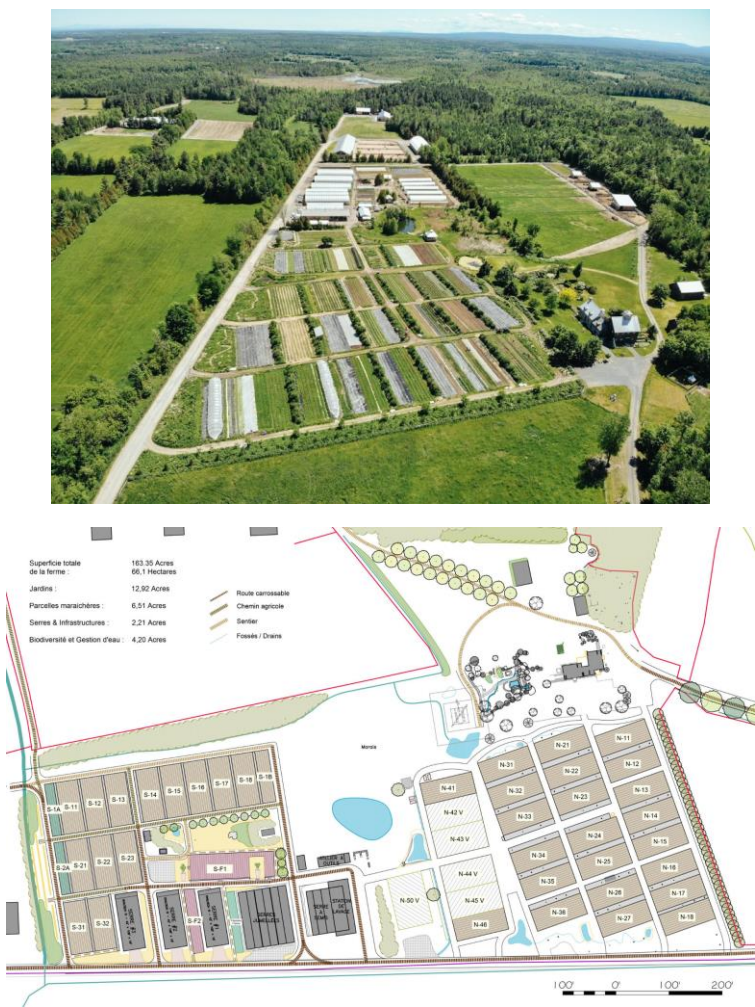
## Jardín agroforestal, la unidad mínima. Regularidad y equidistancia.

Leyendo el libro de Jean Martin Fortier conocí su concepto de unidad mínima de producción a la que le llama jardín o parcela. Los jardines son varios paños de tierra pequeños todos del mismo tamaño en largo y ancho. Todos tienen la misma cantidad de camas de cultivo de 75cm de ancho, cada cama separada por senderos de 45cm. Cada cama es de 30m de largo y en total tiene 16 camas por jardín en su granja Les Jardins de la Grelinette. Esta regularidad le permite tener una serie de ventajas: saber cuánto va a producir por jardín, cuánto compost va a necesitar por cama, estimar cantidad de semillas a utilizar o plantines, tener un tamaño estándar para lonas, mallas anti heladas, mallas anti insectos, invernaderos, usar siempre la misma maquinaria con el mismo ancho de apero, en su caso para motocultor... por esto encuentro que pequeños jardines agroforestales de tamaño equivalente son la mejor forma de avanzar en la regeneración del paisaje.





Para terrenos planos estoy explorando más el concepto de regularidad. Y para terrenos con altas pendientes me gusta el concepto de equidistancia, ya que cuando es pendiente hay que primar hacer las líneas de cultivo, no de norte a sur, sino que intentando controlar la erosión de los flujos de escorrentías. Y en eso, generalmente se sigue hacer las líneas en curvas de nivel, pero las curvas de nivel no son equidistantes, por lo que se pierde la homogeneidad del área de intercultivo o bandejón entre línea sintrópica y línea sintrópica, por lo que pienso que ahí es cuando prima hacer líneas a desnivel, eligiendo el paralelismo y por consecuencia el lado hacia donde queremos dirigir las aguas y en qué porcentaje de pendiente para no causar erosión. La regularidad de todas maneras engloba la equidistancia, porque, aunque el terreno sea plano, las líneas (o curvilíneas) siempre son preferibles, en términos de manejo, que sean equidistantes, para meterle maquinaria, sea grandes como tractores o pequeñas como motocultivadores o un chicken tractor.





## Avanzar en la reforestación del lugar. Parche a parche.

“VI - La regeneración periódica de ecosistemas, así como la creación de nuevos, ocurre, realizándose parche tras parche, esos últimos comparables a piezas constituyentes de un rompecabezas. Este proceso sigue patrones, equivalentes a la reproducción generativa a nivel individual. A nivel de ecosistema, este proceso se denomina "sucesión natural de especies", que a su vez es el medio por el cual la vida se mueve en el espacio y el tiempo.” Tao de Gotsch.



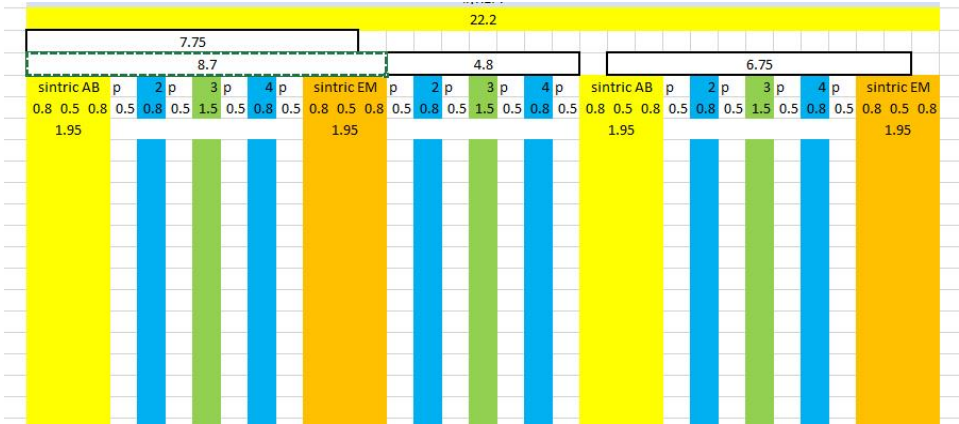
En la foto, predio de Ecotop con Joaquim Milz. Créditos a la foto de drone desconocido.

Una forma en la que podríamos avanzar por la reconstrucción agroforestal del paisaje es avanzando parche por parche. La idea es poder definir bien en primer lugar el master plan del lugar. De acuerdo al tamaño y objetivo del lugar debemos ordenar los parches o jardines, ver en que dirección irán las líneas sintrópicas, si priorizaremos la orientación solar norte-sur o priorizaremos control del agua haciendo líneas en curvas de nivel o desnivel con patrón de cultivo tipo keyline. Una vez que tengamos los caminos y los jardines trazados, iniciamos la implementación completa primero de un parche. Esto lo decidimos así porque debemos recordar que para que ocurra el efecto sintrópico, todos los factores agroecológicos deben estar presentes al mismo momento desde el inicio de la plantación en su correcta combinación. Es decir, no nos sirve si abarcamos mucho espacio, pero no cubrimos con mulch o no sembramos plantas S1 en la mitad de todo el espacio. Mejor es elegir un pequeño espacio que podamos manejar y plantar bien todos los consorcios al mismo tiempo. Pues así, el sistema como conjunto crecerá mejor y más

rápido, ya que las plantas se podrán proteger entre si mejor debido a la hiper densidad, en comparación a que si fuesen árboles plantados solos. La naturaleza funciona en alta densidad. Por ejemplo, la alta densidad produce un plus de energía que permite sostener la demanda de la fauna silvestre, como los conejos.



Aquí en mi terreno son 14 jardines con orientación norte sur de 30 metros de largo por 22 de ancho. Cada jardín cuenta con 4 líneas sintrópicas y 3 para arbustos, que van por el centro del intercultivo. Esta es la estructura de los jardines, que desarrollamos en Excel:

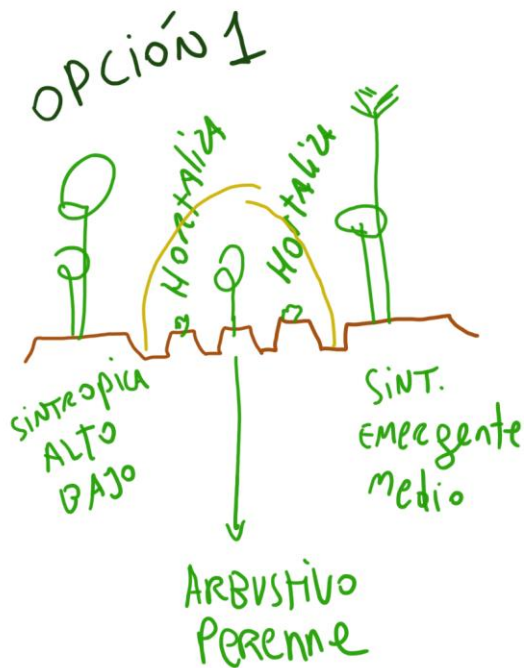


## Las hortalizas financian la continuación de la agroforesta y la empresa evolutiva sostenida por la comunidad (ASC)

Les recomendamos ver los 10 capítulos de la primera temporada sobre agricultura sintrópica de Cepeas, por Youtube, con el sabio Fernando Rebello, enseñándonos. Ahí él habla continuamente sobre que son las hortalizas quienes financian la construcción de las florestas. Las hortalizas funcionan como placentas del jardín agroforestal el primer

año. La idea general es que luego de que las hortalizas cumplen su función de protección anual, luego dejen el espacio para que la agroforesta siga su sucesión y entren a ocupar el nicho las plantas que viven 2 o 3 años y así. Las hortalizas son aquellas que el primer año nos dan un ingreso rápido de dinero y nos permiten seguir avanzando en el desarrollo de la agroforesta en otro jardín. No nos quedamos siempre en el mismo jardín con las hortalizas, sino que iniciamos otra parcela con hortalizas y con todas las otras plantas también al mismo tiempo. Esta es una diferencia con un modelo solo basado en hortalizas. La empresa del jardín agroforestal es evolutiva, pues cada año va aumentando su diversidad de productos, ya que empiezan a entrar por ejemplo alcachofas a producir en una floresta de dos años, o los berries, luego los frutales, los arboles de nueces, e incluso más tarde los madereros, hasta que al fin entran las emergentes primarias a producir como los coquitos de las palmas chilenas o los piñones de las araucarias. En términos prácticos, cabe recalcar que las hortalizas necesitan de compost para empezar. Si bien podemos elegir las más rusticas tales como por ejemplo acelga, repollo y kale, es bueno siempre tener compost y un perfil de suelo blando de unos 40 cm idealmente.

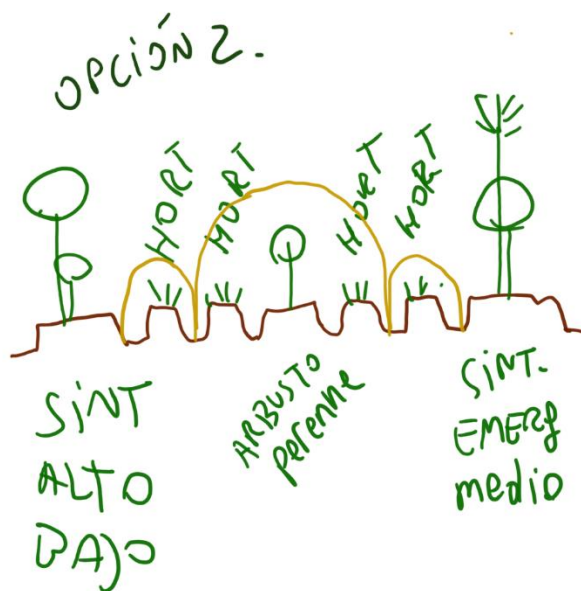
Imagen perfil 3 líneas.



Aunque también dependiendo de nuestro contexto, sino podemos ir cambiando de floresta, podemos establecer modelos híbridos con camas de hortalizas permanentes en el intercultivo, como por ejemplo en la siguiente imagen.

Imagen Perfil de 5 camas.





En ambos perfiles anteriores consideramos el uso de túneles oruga (caterpillar), de un ancho de 3 líneas. Dependiendo de su contexto puede hacer hasta 10 o 12 líneas de hortalizas por cada línea sintrópica. Hay que considerar qué para sistemas de camas más perenes para hortalizas con utilización de maquinaria, las raíces de los arboles afectan el paso de los arados.







Ambas fotos pertenecientes a florestas de Brasil.

La empresa agroforestal sintrópica es regenerativa de sí misma, en el sentido de que está basada en el hecho de que su capital vivo se autoproduce a través de la gestión de especies para la producción de biomasa. Obtiene energía infinita del sol y la poda hace que los recursos hormonales se compartan a través de la comunidad de vida que es el suelo.

Una forma de poder vender los productos es el modelo llamado agricultura sostenida por la comunidad. Entrar de esta forma al mercado agrícola tiene muy pocas barreras de ingreso. Si apuntamos a ser un agricultor convencional, que solo produce un solo producto de sus tierras, además de tener que estar sostenido por insumos externos, debe estar sujetos a las fluctuaciones del mercado. Si solo produces frambuesas, si todos producen frambuesas al mismo tiempo, el precio bajará por la sobre oferta y siempre venderás a intermediarios. En cambio, si produces una diversidad de cultivos puedes optar por vender canastas con muchos productos frescos a tus clientes que se encuentran comprometidos con tu proyecto. Además, realizas venta directa, y no vendes a precio productor, sino que a precio final.

## Pasos para diseñar un jardín agroforestal.

0. Contexto de los administradores.

1. Master plan predial y programación de avance a largo plazo.

2. Matriz de plantas de biomasa y plantas objetivo. Objetivos de producción de la agrofloresta.

3. Diseño del jardín agroforestal. Ancho de camas y senderos. Cuantas líneas por jardín.

4. Diseño de esquemas de cultivo 1 para secundarias y primarias y esquema de siembra y trasplante para placentarias.

5. Planificación de insumos, compost, cantidad de plantas, fechas, herramientas, mano de obra, etc.

Los pasos anuales podrían ser:

Verano otoño: podar, picar y ordenar en líneas.

Fines de otoño: sembrar cultivos de cobertura

Invierno: hacer hoyos y plantar/sembrar

Primavera: sistema de riego y seguir plantando y sembrando.

Esto es en términos generales, pero en realidad usted puede estar podando, plantando y sembrando durante todo el año.

Por ejemplo, aquí presentamos la programación de trabajo de una agroforesta y su esquema de cultivo.

### **Agroforesta Rinconesia.**

- Septiembre 2020: Topografía Levantamiento topográfico, diseño keyline y Replanteo.

Programación trabajo 2021.

- Enero a Marzo 2021: Desbrozado de pasto

- Marzo y abril 2021: Estacado y construcción de líneas con lampazos. Gestión de insumos compost, pinchip y lampazos trozados.

- Mayo y Junio: Una vez que ablande el suelo producto de las lluvias, construcción de zanjales de una profundidad de 20cm siguiendo las líneas de cultivo. Luego ahoyado cada 1m o 1.5m según esquema de plantación con ahoyadora de 50 cm de profundidad. Colocar madera enterrada dentro de la zanja, encima compost y encima pinchip.

Julio y Agosto: Plantación y siembra de la primera fase, según disponibilidad de plantas. Se sigue plantando y replantando las plantas que no vivieron todos los años. Ver posibilidad de sembrar pasto en la entrehilera.

Septiembre: Sistema de riego. Posibilidad de siembra de papa y topinambur en línea de acumulación de biomasa junto a lampazos.

### **Datos riego:**

Altura línea 1: 25m sobre nivel del mar Línea 11: 16 msnm

Diferencia de altura: 9m

Largo de matriz: 25m aprox.

Total de planza: 331.13

Por línea:

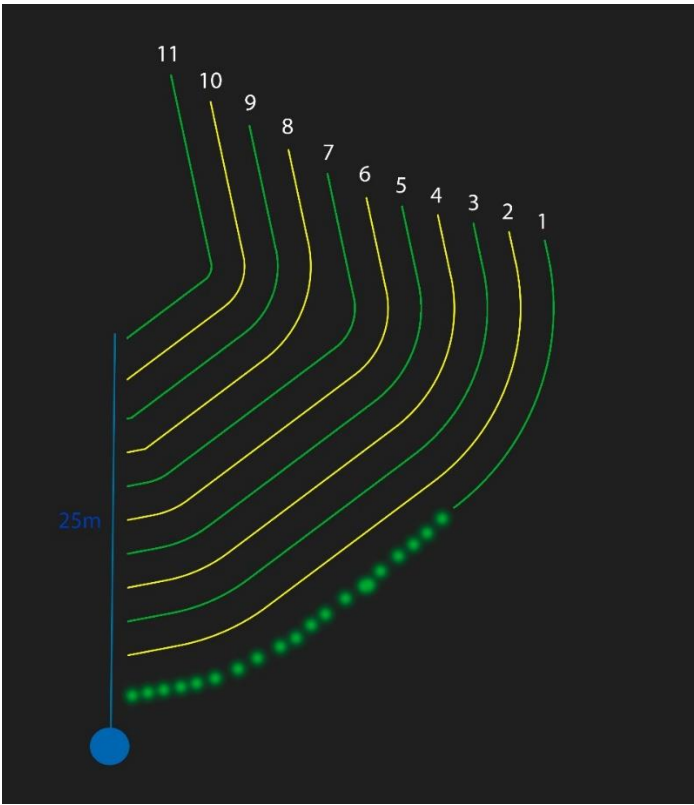
Línea 1      40.9/18.09

Línea 2      38.37

Línea 3      35.77

Linea 4	33.17
Linea 5	31
Linea 6	28.51
Linea 7	27.38
Linea 8	25.38
Linea 9	24.39
Linea 10	23.34
Linea 11	22.92

El diseño de la agroforesta es en keyline, líneas cada 2m de distancia horizontal.



- Esquema de cultivo y totales de plantas arbustivas y arbóreas de larga vida (sobre 15 años):

	linea 1	linea 2	linea 3	linea 4	linea 5	linea 6	linea 7	linea 8	linea 9	linea 10	linea 11
total : 40.9/18.09		38.37	35.77	33.17	31	28.51	27.38	25.38	24.39	23.34	22.92
estrat corta viento		alto/bajo enr	arbustivo	Todos los estr	arbustivo	alto/bajo mul	arbustivo	Emerg/medio	arbustivo	subtropical	arbustivo
0		alam									
0.5		pimiento/enr	x san pe/mak	frutmed	x san pe/mak	frut alto/mak	x san pe/mak	euca/boldo	x san pe/mak	pau/copros	x san pe/mak
1		mayu									
1.5			alcachofa	frut baj	alcachofa	maki/murt	alcachofa	papayo	alcachofa		alcachofa
2		papayo	tun		murti		zarza parri eu			papayo	
2.5		murt/reta	consuel/reta		consuel/reta	mios/murt	consuel/reta	euca/datil	consuel/reta		consuel/reta
3		alam		alamo/araucaria							
3.5		Higuera/enr	x vet/mios		x vet/mios	frut baj	x vet/mios	papayo	x vet/mios	tomate de art	x vet/mios
4		mayu		frut baj						mayu	
4.5			alcachofa		alcachofa	maki/murt	alcachofa	euca/boldo	alcachofa		alcachofa
5		papayo	tun		murti		zarza parri eu			papayo	
5.5		murt/reta	consuel/reta	nogal	consuel/reta	mios/murt	consuel/reta	papayo	consuel/reta		consuel/reta
6		alam									
6.5		sauce llo/enr	x cola z/mak	frut baj	x cola z/mak	malten/alam	x cola z/mak	euca/datil	x cola z/mak	platano	x cola z/mak
7		mayu									
7.5			alcachofa		alcachofa	maki/murt	alcachofa	papayo	alcachofa		alcachofa
8		papayo	tun	alamo/palma	murti		zarza parri eu			papayo	
8.5		murt/reta	consuel/reta		consuel/reta	mios/murt	consuel/reta	euca/boldo	consuel/reta		consuel/reta
9		alam		frut baj							
9.5		morera/enr	x romer/mios		x romer/mios	frut baj	x romer/mios	papayo	x romer/mios	pau/copros	x romer/mios
10		mayu									
10.5			alcachofa	frutmed	alcachofa	maki/murt	alcachofa	euca/datil	alcachofa		alcachofa
11		papayo	tun		murti		zarza parri eu			papayo	
11.5		murt/reta	consuel/reta	frut baj	consuel/reta	mios/murt	consuel/reta	papayo	consuel/reta		consuel/reta
12		alam									
12.5		fresno/enr	x chagual/mak		x chagual/mal	frut alto/mak	x chagual/mal	euca/boldo	x chagual/mal	tomate de art	x chagual/mal
13		mayu		alamo/araucaria						mayu	
13.5			alcachofa		alcachofa	maki/murt	alcachofa	papayo	alcachofa		alcachofa
14		papayo	tun	frut baj	murti		zarza parri eu			papayo	
14.5		murt/reta	consuel/reta		consuel/reta	mios/murt	consuel/reta	euca/datil	consuel/reta		consuel/reta
15		alam									
15.5		quillay/enr	x agave/mios	nogal	x agave/mios	frut baj	x agave/mios	papayo	x agave/mios	platano	x agave/mios
16		mayu									
16.5			alcachofa	frut baj	alcachofa	maki/murt	alcachofa	euca/boldo	alcachofa		alcachofa
17		papayo	tun		murti		zarza parri eu			papayo	
17.5		murt/reta	consuel/reta		consuel/reta	mios/murt	consuel/reta	papayo	consuel/reta		consuel/reta
18		alam		alamo/palma							
18.5		malten/enr	x pita/mak		x pita/mak	malten/alam	x pita/mak	euca/datil	x pita/mak	pau/copros	x pita/mak
19		mayu		frut baj							
19.5			alcachofa		alcachofa	maki/murt	alcachofa	papayo	alcachofa		alcachofa
20	miosp	papayo	tun		murti		zarza parri eu			papayo	
20.5		murt/reta	consuel/reta	frutmed	consuel/reta	mios/murt	consuel/reta	euca/boldo	consuel/reta		consuel/reta
21		alam									
21.5		pimiento/enr	x yelmo/mios	frut baj	x yelmo/mios	frut baj	x yelmo/mios	papayo	x yelmo/mios	tomate de art	x yelmo/mios
22		mayu								mayu	
22.5			alcachofa		alcachofa	maki/murt	alcachofa	euca/datil	alcachofa		
23		papayo	tun	alamo/arauca	murti		zarza parri eu				
23.5		murt/reta	consuel/reta		consuel/reta	mios/murt	consuel/reta	papayo	consuel/reta		
24		alam		frut baj							
24.5		Higuera/enr	x chagual/mak		x chagual/mal	frut alto/mak	x chagual/mal	euca/boldo			
25		mayu									
25.5			alcachofa	nogal	alcachofa	maki/murt	alcachofa				
26		papayo	tun		murti		zarza parri eu				
26.5		murt/reta	consuel/reta	frut baj	consuel/reta	mios/murt	consuel/reta				
27		alam									
27.5		sauce llo/enr	x romero/mios		x romero/mio	frut baj					
28		mayu		alamo/palma							
28.5			alcachofa		alcachofa	maki/murt					
29		papayo	tun	frut baj	murti						
29.5		murt/reta	consuel/reta		consuel/reta						
30		alam									
30.5		morera/enr	lavanda/maki	frutmed							
31		mayu									
31.5			alcachofa	frut baj							
32		papayo	tun								
32.5		murt/reta	consuel/reta								
33		alam		alamo/araucaria							
33.5		fresno/enr	veronica/mios								
34		mayu									
34.5			alcachofa								
35		papayo	tun								



## Control de hierbas adventicias para el jardín sintrópico comercial. (Sección con posibles errores técnicos)

Creo que este es el capítulo más técnico donde podría abordar la integración de sintropía con market garden a partir de todo el manejo que debe hacerse a las camas para el control de malezas, pues es un buen punto para desencadenar todo el sistema de trabajo de hortalizas que se podría llevar a cabo siempre considerando el uso de maquinarias que facilitan la producción, pero debido a mi desconocimiento práctico de market garden, prefiero tan solo mencionar de modo generalista el posible manejo.

Primero, si partimos en un área dominada por gramíneas, estas ayudarán al control de malezas, pues sus raíces ocuparán el lugar del subsuelo, entonces lo que podemos hacer es iniciar la plantación de líneas de hortalizas entre el pasto recortado en la zona de intercultivo, usando maquinaria de siembra directa o trasplante directo, como la máquina que muestra Steve Groff, donde un disco de corte de pasto genera el microsurco. Algo así podríamos hablar si pudiésemos contar con un apero para gran escala con tractor o también pequeña escala con minitractor o motocultor



En esta parte haré una proyección de las formas que creo adecuadas para poder controlar las malezas, pero solo rondando gruesamente por las técnicas aproximadas, pues no tengo práctica, pero mi idea es en vez de usar nylon para la falsa siembra, usar pasto y en vez de usar asadas para el control de los cotiledones de malezas o nylon, usar chip de cobertura, y todo eso manteniendo el uso del apero fresadora y power harrow del motocultor y la cama plana y limpia para la sembradora. Entonces, para poder partir con camas altas de hortalizas permanentes podemos hacer, una vez suelto su suelo a 30cm de profundidad y pasado el motocultivador con su apero de fresadora, un periodo de falsa siembra usando el mismo pasto recortado del área de intercultivo y apilado en alta densidad (idealmente sin semilla y verde) para que funcione como una lona negra de cobertura, que haga que las semillas de malezas que se encuentran en la superficie del suelo de la cama alta germinen debido a que antes de cubrir regamos. El pasto se deja por un mes reposando en el lugar de la cama para luego ser retirado acumulándose en la línea sintrópica, y así sacar los posibles brotes blanquecinos de los pastos y malezas usando el power harrow, colocar el abono y chip y luego sembrar los almácigos haciendo

hoyitos entre el chip de materia rameal fragmentada (o ramas chipeadas) e idealmente mezclar con pasto picado en chipeadoras más pequeñas. También en vez de hacer hoyitos para trasplante, pienso que si queremos sembrar para fines comerciales podemos usar máquinas sembradoras y luego colocar cintas o maderas tapando las líneas por donde pasó la sembradora sembrando y así luego vertimos luego el chip y luego sacamos las cintas o maderas dejando líneas que no estén cubiertas con chip para dejar que las semillas que no tienen la capacidad de traspasar el chip puedan surgir mejor. Otras formas son la falsa siembra con nylon negro, que consiste en preparar la cama de cultivo como si se fuese a sembrar, pero no se siembra y se riega, para luego cubrir con una lona negra por 3 semanas o un mes. Luego quitas la lona y sacas las malas hierbas y afinas la cama pasando la fresadora superficialmente y/o el power horror. También la solarización con nylon transparente, aunque se mata mucho la microbiología del suelo, se usa para cuando hay pestes en el suelo. El abono verde sembrado en alta densidad también es una buena opción porque impide que germinen las malezas. Antes de sembrar corta los abonos verdes y úsalos de mantillo. La situación es que al usar una mezcla de chip, luego para volver a sembrar hortalizas no será tan fácil como si fuese una cama limpia solo con suelo expuesto. Por lo que creo que tenemos 2 formas de continuación del trabajo en esa cama.

- 1.- Seguir la sucesión de esa cama y no modificar el mantillo de cobertura de chip.
- 2.- Incorporar el chip y sobre colocar mas compost y dejarlo bien afinado para dejarlo plano para que vuelva a pasar la sembradora. E iniciar de nuevo el proceso descrito anteriormente.



## Mix de semillas ecosistemicas (Muvuca de sementes).

Mix de semillas ecosistemicas para acompañar a las plantitas objetivo, como por ejemplo un frutal. En este mix tenemos plantitas de diferentes ciclos de vida y estratos, principalmente plantas anuales y arbustivas que viven 2 o 3 años. Hay malvas arbóreas, hinojo, caléndulas, acelgas, repollos, alelís, lupino arbóreo, perejil, cicuta, alcea rosea y muchas más. La idea es poder sembrarlas a las orillas de las plantas objetivo para que protejan el desarrollo del frutal, pues las plantitas se sienten mucho mejor viviendo en comunidad junto a otras plantas biodiversas. Así formaremos un bello mix de colores de flores, insectos viviendo entre ellas y luego cuando semillen recogeremos sus semillitas y la plantita se volverá senescente, empezará a envejecer y morir, lo que nos indica que debemos podarla, picarla y colocarla como cobertura bajo el suelo, de esta forma protegeremos el suelo, vendrán mas insectos a vivir bajo la cobertura y la humedad del riego durará mucho más. A plantar y sembrar para luego cosechar estas hermosas semillitas ecosistemicas.

## Agricultura natural y sintrópica

Plantar lluvia. Plantar árboles, arbustos y herbáceas de todo tipo, altas y pequeñas, anchas y largas, de rápido y lento crecimiento. Toma semillas de todas partes del mundo y júntalas en grupos biodiversos y siémbrales al mismo tiempo, en distintas partes de tu jardín, a diferentes distancias, juntas y separadas, en órdenes y formas variadas, ya sea en línea, en círculo, en u... Guíate por tu intuición, busca el orden que más te acomode a tu contexto, experimenta. Mantén el suelo siempre cubierto. ¡Que sorpresa es ver aparecer plantitas desconocidas y diferentes creciendo juntas e interactuando entre sí, apoyándose unas con otras! Luego maneja todo con poda a medida que el sistema crece. Poda las especies que semillan y empiezan a senescer, pues se oxidan y detienen el crecimiento del sistema en general, luego incorpóralas como mulch para alimentar al suelo. Para que ingrese luz, poda ramas de los árboles y ordena su biomasa en el suelo del jardín, crea con la madera senderos, bordes de delimitación de zonas, casitas para insectos, casas para aves, etc. Crea condiciones para que la vida salvaje se pueda expresar aún más, humedales estacionarios, cuevas, montecitos de madera y tierra, lagunitas de arcilla compactada con bordes aterrazados, etc. Todo para que crezca la complejidad del lugar, para que el suelo se vuelva, año a año, más fértil, de tal modo que en los espacios libres puedan crecer plantas de mayor exigencia nutricional. Luego vendrán los mamíferos mayores, que son podadores por antonomasia, que ramoneado en dietas mixtas hacen su agricultura natural.

## Tipos de siembra sobre mantillo orgánico

1.- Siembra en línea.  
Antes de hechar chip a una cama coloque un enrejado de madera. Heche el chip sobre la cama y el enrejado hasta cubrir. Retire el enrejado de madera y quedarán las líneas sin chip donde puede sembrar y hechar mas compost.

2.- Siembra en nido.  
Habrá un hoyo entre el chip, esparza compost mezclado con mix de semillas. O siembre primero y luego esparza suavemente un poco de pinchip sobre semillas, esto es para semillas con alta capacidad de germinación bajo materia orgánica.

3.- Trasplante desde almaciguera.  
Habrá un hoyo entre el chip y coloque el almacigo de hortaliza.

4.- Emulando a como siembra la vaca.  
Como sembrar sin surcar el suelo. Sembramos hacia arriba emulando la caca de la vaca. Para eso tenemos que crear una plasta de barro, compost, harinilla, melaza, paja picada, restos de biofertilizante, etc, lo que sea para que de estructura a la plasta. Luego echamos semillas y revolvemos todo. Mojamos un poco y luego procedemos a ir con una carretilla con toda la mezcla pasando por ejemplo por el intercultivo sembrando. Para sembrar tomamos un poco de barro y lo tiramos con fuerza al suelo para que quede apisonado o aplastado bien pegado al suelo, que de seguro tendrá pasto seco como mantillo sobre él. Esto lo hacemos poco antes que vengan las primeras lluvias a fines de otoño con el mix de semillas para cobertura.

## Consideraciones breves para plantar muy bien a una plantita de vivero.

0. Defina la ubicación donde ira la planta y dele una forma de línea o circular (nido) o poligonal (isla).

1. Haga un buen hoyo y llénelo con compost. Que sea mínimo de 75cm de ancho.

2. Plante en el centro la plantita objetivo y al lado plante otra de biomasa.

3. Coloque cobertura de chip por todas las partes donde es el área de plantación y siembra, procurando dejar los espacios para la siembra. La siembra la puede trabajar de diferentes formas. Siembra en línea, como nido, como bomba de semillas, plasta de vaca, dependiendo del contexto.

4. Rodee el lugar de plantación por restos de poda o defínalos con troncos. Solo elementos de madera o pasto.

5. Si desea puede definir los senderos con peldaños de madera de tablitas o tronquitos de 45cm de largo.



# Indicaciones para plantar un arbolito saludablemente

## Vivero Jardín Agroforestal



secanosinsequia@gmail.com @secanosinsequia Cobquecura, Ñuble

### Material

- Compost
- Astillas
- Pinchip
- Pasto seco
- Restos de poda
- Plantas
- Mix de semillas
- Fertilizante / pulverizador

### Instrucciones:

- 1.- Haga un buen hoyo de 1m3.
- 2.- Vierta compost mezclado con tierra.
- 3.- Plante las especies objetivo y de biomasa segun estrato.
- 4.- Agregue pinchip o pasto seco a la zona de cultivo central.
- 5.- Haga hoyitos entre el pinchip y siembre el mix ecosistemico con compost.
- 6.- Cree el anillo de proteccion con ramas o pasto seco.
- 7.- Defina bien el sendero.
- 8.- Riegue y fertilice constantemente

### PLANTAS DE BIOMASA

- EMERGENTES:** ÁLAMO, EUCALIPTO, PINO, AILANTO.
- ALTAS:** AROMO NEGRO, AMARILLO, PIMIENTO, SAUCE LLORÓN.
- MEDIAS:** MAQUI, MIOSPOROS, BOLDO EXTRANJERO, ALBIZIA, MIMBRE.
- BAJAS:** AJENJO, SALVIA, ROMERO, ANTIMONIO, LAVANDA, RUDA, FALSO CURRY, CINERARIA MARITIMA, ARTEMISA.

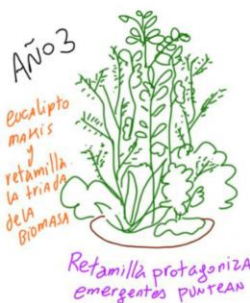
### PLANTAS OBJETIVO

- EMERGENTES:** PINO, PINONERO, NOGAL, PECANO, ARAUCARIA, PALMA CHILENA.
- ALTAS:** PALTO, MANZANO, PERAL.
- MEDIAS:** CÍTRICOS, DURAZNO, ALMENDRO, AVELLANO EUROPEO, PISTACHO.
- BAJAS:** MURTILLA, ARÁNDANO, FEIJOA, FRUTILLA, ZARZAPARRILLA, ALCACHOFA.

### MIX DE SEMILLAS ECOSISTEMICAS

- EMERGENTES:** MALVA, HINOJO, CÍCUTA.
- ALTAS:** RETAMILLA, ALCEA ROSEA.
- MEDIAS:** LUPINO ARBÓREO.
- BAJAS:** ACELGA, ESPINACA, RÚCULA, REPOLLO, ROMAZA, CALÉNDULA, LUPINOS.

### Círculo de Abundancia



### Biofertilizante:

Es una mezcla de 51 minerales fermentados y quelatizados de roca granítica listos para ser consumidos por las plantas.

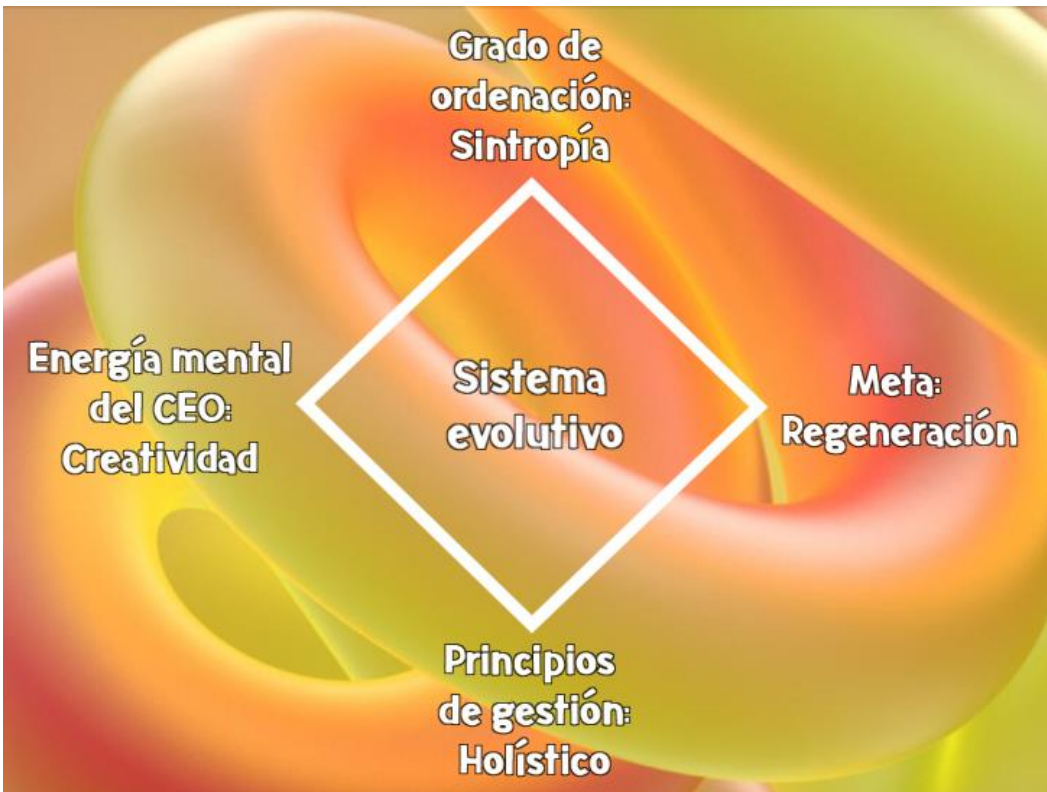
- 1.- Disuelva el fertilizante en agua con o sin cloro, al 5%. Es decir 1 litro en 20 litros o 50ml en 1 litro.
- 2.- Con un aspersor aplique vía foliar, por el reverso de las hojas (ahí están los estomas). Al atardecer o al amanecer. No riegue por un día o que no llueva.
- 3.- Aplicar cada 14 días.



## Características ecofisiológicas a considerar por plantas.

“Lo que entendí cuando Ernst dice que necesitamos conocer la función ecofisiológica de las plantas: necesitamos saber para cada especie algo como: nombre popular y científico, resistencia a la poda, estrato que la especie ocupa en el bosque, presencia de hojas caducas o no , arquitectura del dosel, estación de floración y fructificación, utilidades para humanos y otros animales, tipo de sistema radicular (superficial o profundo, fasciculado o pivotante), velocidad de crecimiento, cualidades de la semilla (presencia de latencia, semilla recalcitrante u ortodoxa, etc.). si la especie ocurre naturalmente en suelos buenos o débiles, tipo de suelo (arcilloso, arenoso, mixto), tipo de topografía en la que ocurre con mayor frecuencia (tierras bajas, manantiales, cumbres, etc.), ciclo de vida de la especie (placenta I, II, secundaria I, II, III o clímax).” Por Fernando Rebello en Agendagostch.com

Paralelo entre sintropía, regeneración y holismo. Su lugar dentro de un sistema. 4 elementos dinámicos en un nivel evolutivo de pensamiento sistémico.



Cada vértice del marco es un elemento dinámico de un nivel de pensamiento sistémico, en este caso, el nivel de sistema evolutivo. Este nivel ofrece una capacidad para

gestionar dinámicas complejas con un diseño distintivo e implicaciones administrativas sobre cómo organizarse en este nivel.

### 1.- Meta: Regenerativo

Es el objetivo inherente del tipo de sistema, su intención o forma de operar. Un sistema surge para cumplir un rol en el que maniobran los diferentes jugadores. En este caso, es aumentar la capacidad generativa del propósito del sistema. El trabajo es en lo preexistente, significa generar un nuevo potencial en la misma forma de trabajar, en el trabajador y su producto, para recrearse a sí mismo, donde los jugadores están constantemente dándose recursos de una fuente más profunda de inteligencia. Dicho de otra forma, el objetivo es construir un campo regenerativo para hacer que la creatividad sea más posible en el desenvolvimiento de los sistemas evolutivos.

### 2.- Principios de gestión: Holístico

Se refiere a la forma de ver que alimenta e inicia la base del cambio para este sistema. Para esto, los principios de gestión deben hacer evolucionar el potencial de “todo” o de una mayor totalidad. Las cadenas de suministro de un sistema evolutivo se transforman en redes codependientes, conformando un campo para la armonización, un holos anidado, una comunidad cuya infraestructura son los jugadores mismos. Las ideas son transformativas, buscan soluciones de conjunto y aumentan la inteligencia de todo el campo. La perspectiva de manejo es holística, omniabarcante y multinivel, busca abrazar la complejidad.

### 3.- Grado de ordenación: Sintropía

Los sistemas abundan de energía acumulada. En esto surge un impulso innato hacia la búsqueda de lo supra ordenado, en una heterostasis (comportamiento multiestable con periodos de equilibrio homeostático y periodos de transición) recurrente y en expansión, hasta ir continuamente logrando el aumento de la complejidad de la organización interna del sistema. El desarrollo de esta armadura de vida es necesario para que el sistema pueda lograr abastecerse de energía en constante evolución hacia nuevos mecanismos y leyes de libertad. Ascendiendo en el tránsito por una espiral de tendencia sintrópica, para alcanzar el súper orden o la así llamada supermente por Aurobindo, nuevas funciones instrumentales se van desbloqueando en la ecología del sistema y los jugadores pueden optar entrar a ocupar esta diversidad de nichos epigenéticos y cocreativos.

### 4.- Energía mental del administrador del sistema: Creatividad

Aquí nos enfocamos en la calidad de la energía mental que los manejadores deben aportar a su pensamiento para lograr el objetivo de este sistema. La mente creativa no tiene elección. Es receptiva y abierta, bebe de la constante autorreflexión. No se trata de buscar cambiar algo o mejorar una condición. El conflicto de separación surge por abordar la problemática como estado inicial de la solución. En si su toque es la transmutación del todo, su disposición es disruptiva. La transformación es la forma en que actúa la regeneración. Se diferencia de la inercia de lo que simplemente cambia,

pues el estado último de la transformación es incierto, su resultado es completamente diferente a su forma inicial. La trayectoria del sistema se vuelve más impredecible. Esta podría ser una forma en la sucede la regeneración humana, no se centra en solucionar problemas, no busca lograr un estado futuro preconcebido, ni se vislumbra en ella una meta clara, es como algo que emerge e ilumina, pero es de fin incierto, ya no es trabajar por, sino que se refiere al disfrute del momento presente, es el humano en abundancia y su excedente es la colaboración. Descansan sobre principios de lo asombroso, pues miran lo desconocido, como un niño que va despreocupado y que se asombra por ver algo nuevo, su emblema es una mariposa (transformación) posada sobre una flor (esencia). Estos están abiertos al milagro, no conocen bien los límites, pisan cerca del abismo, transitan por el borde. Encontrarse viendo desde aquí, permite ampliar el nivel de sucesos de conexión con los objetivos supraordenados en todo momento, abriendo más potencial de creación. Definiendo metódicamente los nuevos procesos y principios de gestión del sistema de juego, se podría limitar a dónde podría ir la mente y el descubrimiento podría enfocarse, surgiendo la innovación de campo y especialista.

En resumen, los humanos, cohabitamos entre múltiples niveles sistémicos entrelazados unos con otros. Somos a la vez sistemas vivos, estamos basados en los principios de la naturaleza, pero nos diferenciamos de los animales porque tenemos una conciencia más desarrollada, por lo que también somos sistemas conscientes o desarrollistas, pueden mejorarse y hacer mejorar la salud de lo externo. Somos sistemas desarrollistas, y para avanzar debemos trabajar en ello. Una cualidad del trabajo es que es dentro de lo conocido y tiene una meta, algo por lo cual trabajar o mejorar. Otro tipo son los sistemas evolucionistas, que están asentados en la creatividad y son nuestro potencial abierto al cual tendemos en la incertidumbre de los límites de creatividad que nos otorga la capacidad de la conciencia. No buscan netamente mejorar la condición de un sistema, sino de llevarlo más allá a un punto tras el horizonte, o más acá al origen de todo, a un lugar, que, aunque muy antiguo, es siempre nuevo. Volver al lugar donde la energía mental del administrador cohabita con la creatividad, donde su perspectiva de manejo es holística, omniabarcante y multinivel, para poder abrazar la complejidad de su situación actual y, también, donde su forma de operar es regenerativa, para así alcanzar mayores grados de ordenación.

## Una interpretación sobre los pastos desde la agricultura sintrópica usando el marco de observación de manejo holístico.

Aquí nos referimos, entre otras posibles clasificaciones, a 3 grupos de cultivos anuales que podemos usar durante los primeros años para proteger y dar cobijo a nuestras plantas de larga vida en nuestro clima mediterráneo chileno de la zona central, a saber, 1.- leguminosas y cereales en invierno, 2.- pastos en primavera y 3.- pseudocereales, tubérculos y hortalizas rústicas en verano, entre otros. Cabe destacar que cada uno de estos grupos tiene un comportamiento único para cada zona, el cual debe ser probado

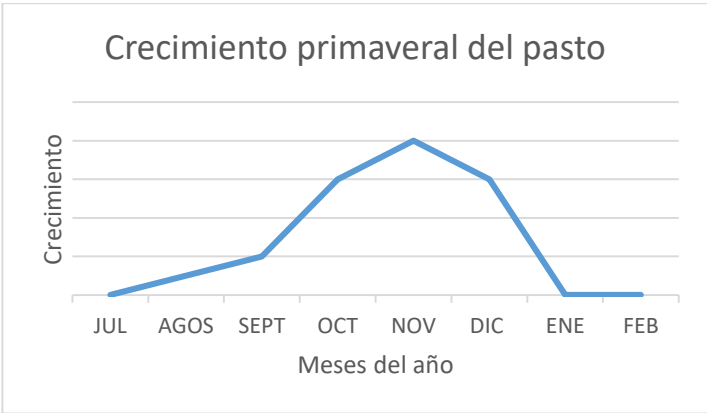
De estos grupos, el pasto sería el cultivo placentario que más reflexión me ha generado! Por su comportamiento de crecimiento y debido al concepto cultural que ronda alrededor de él como maleza a la cual combatir dentro de una huerta (junto con las malezas propiamente tales), debido a que genera competencia y ahoga a los cultivos de primavera-verano. Si nuestro jardín es el lugar de nuestra casa donde debería haber mayor paz, no podemos hacer la guerra ahí y luchar contra las malezas. Tanto en sintrópica como en manejo holístico podemos alinearlos a los procesos naturales y ver el pasto como un elemento de apoyo para producir más energía para los otros cultivos asociados.

No hablaremos sobre malezas específicas o no propondremos, específicamente, un consorcio de malezas para acumular energía, sino que más bien hablaremos del comportamiento general de los periodos de crecimiento del pasto y propondremos una forma de cómo manejarlos.

Advertencia: Este texto presenta hipótesis no comprobadas, datos gruesos e incompletos e imaginaciones interpretativas del autor.

**El crecimiento de los pastos y malezas.**

Las nubes, a fines de invierno empiezan a desaparecer. La lluvia ahora caerá esporádicamente, comienza la primavera, se avecinan los tiempos de sequía. Con el inicio de la primavera empieza un crecimiento lujurioso de los pastos. Aún hay humedad y las temperaturas no son tan elevadas. Dependiendo de cuanto se alargue el invierno, el pick del crecimiento vegetativo y radicular del pasto se iniciará antes o después. Hablando a grandes rasgos, en Chile central ocurre un leve crecimiento de los pastos a fines de invierno, y luego, a inicios de primavera, comienza su explosión del crecimiento, primero en el norte y más tardíamente hacia el sur. También con el florecimiento y semillación ocurre lo mismo, más al norte el pasto florece y semilla antes, puede ser en octubre cerca de Santiago, en cambio en Chillán puede florecer y semillar en noviembre o en diciembre. Al florecer el pasto deja de crecer y luego de la semillación el pasto se seca. En esto, las especies anuales vuelven a sembrarse y las especies perennes vuelven a rebrotar desde su centro y, dependiendo de las condiciones climáticas del lugar, esto ocurrirá en seguida o se secará y permanecerá en estado de latencia hasta la próxima temporada.

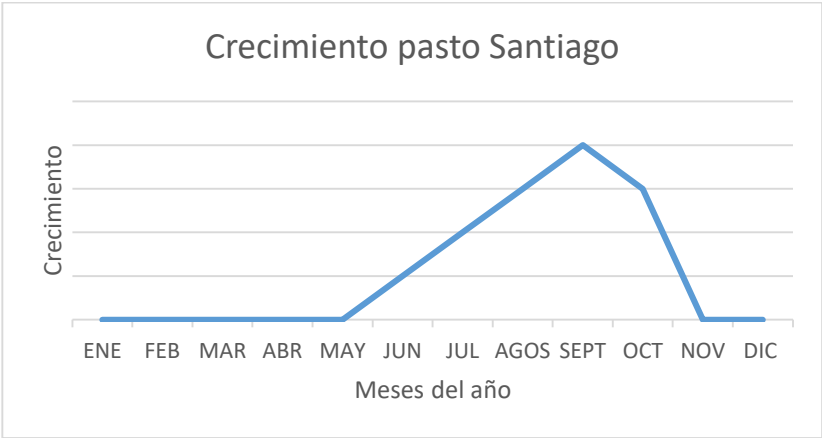


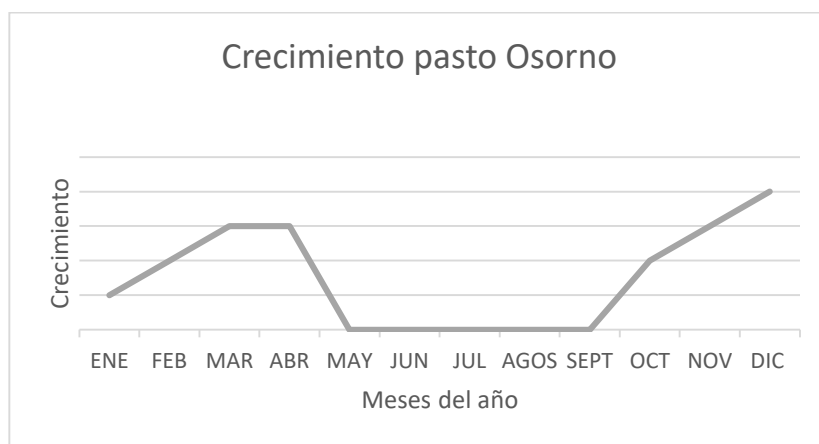


Dependiendo de las especies que componen la pradera, algunas florecerán y semillarán antes que otras. A las praderas naturales que son compuestas por variedad de especies de pastos se les llama praderas polifíticas.

Ahora bien, el comportamiento del pasto es diferente según el lugar donde se encuentre. Por ejemplo, a grandes rasgos, para la zona central norte, tenemos solo crecimiento de los pastos desde julio a octubre. En la zona centro a la altura de la región del biobio tenemos crecimiento en primavera y también un poco de crecimiento en otoño, dependiendo de si hay lluvias. Y en la zona de Osorno al sur tenemos una fase de crecimiento rápido en primavera y luego una fase de crecimiento lento durante el verano hasta otoño.

Los siguientes gráficos son conceptos aproximados para ilustrar crecimientos generalizados de 3 zonas diferentes de Chile, más que nada como para ilustrar el concepto de la variabilidad del comportamiento del crecimiento del pasto por zona, pero existen estudios acabados:





### **Poda para información de crecimiento: puentes de energía versus abono verde.**

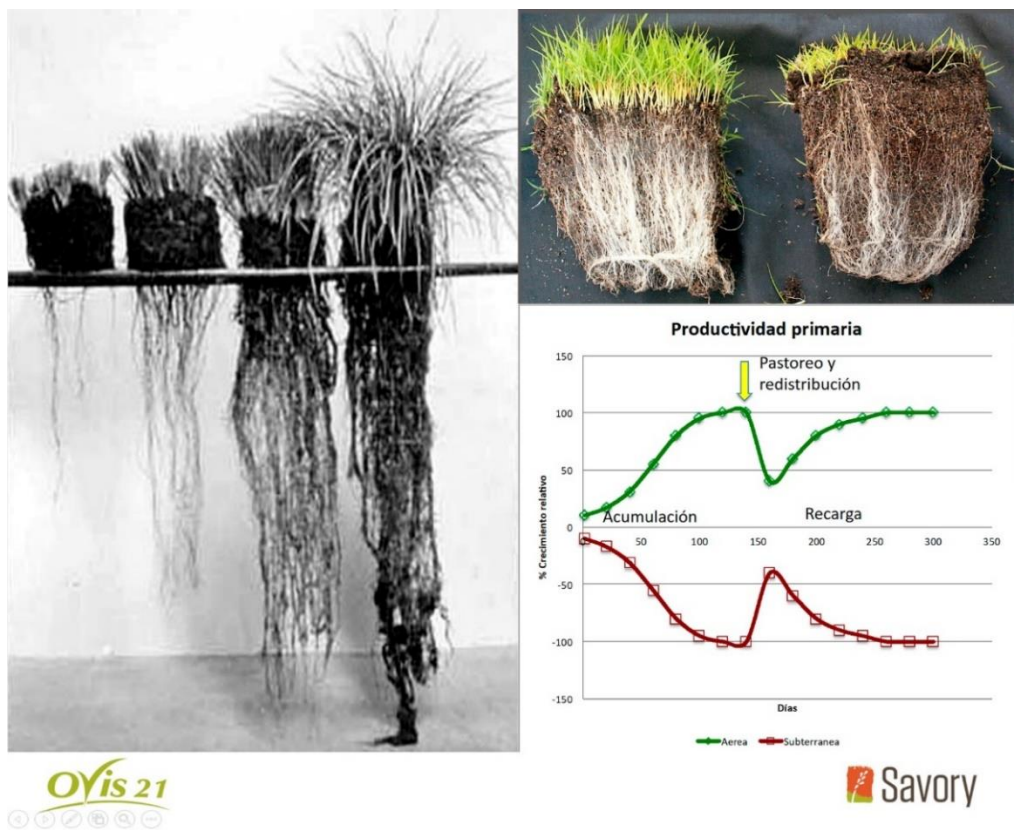
En agricultura sintrópica se usa un tipo de poda para entregar información de crecimiento a cultivos aledaños a los podados. Al podar la parte aérea o vegetativa de una planta, las raíces que quedan bajo el suelo entregan fitohormonas de crecimiento (giberlinas, auxinas) y enzimas al sistema de raíces vivas que se encuentran alrededor. Si las plantas de alrededor están vivas se produce un puente de energía, desde las plantas podadas hacia las plantas vivas. Esta entrega de información viva no ocurre de tal forma cuando se siembran cultivos para abonos verdes, donde al momento de la floración se incorporan estos cultivos volteando el suelo y luego se siembran en el mismo suelo otras especies, beneficiándose de lo que queda disponible de nitrógeno y otros elementos en el suelo. La poda en agricultura sintrópica es fundamental para no retrasar el crecimiento de los cultivos de más largo aliento, debido a que las especies de ciclos de vidas más corto perecen (senescencia), enviando información que detiene el crecimiento de todo el sistema vivo.

Si al semillar, el pasto no es podado, esté queda seco ocupando el espacio como macollo. Acá en climas más frágiles como el de Chile central, el pasto queda en pie y se oxida, sus raíces mueren y disminuye la actividad microbiológica del suelo, impidiendo el correcto rebrote de los mismo en la próxima temporada de crecimiento. Esto no ocurre así en climas tropicales donde el pasto se degrada por presencia de humedad y calor. Si bien la oxidación de los pastos puede producir desertificación en climas muy secos y frágiles, o producir el reinicio pasivo de la sucesión en climas un poco menos frágiles, este inicio de la sucesión de las especies no aprovecha todo el potencial de crecimiento acelerado que otorga el abordaje sintrópico del manejo dinamizador activo del ser humano en los ecosistemas.

### **La poda del pasto en su momento correcto funciona como una bomba de carbono.**

Viendo el pasto como un acumulador de energía, tanto sobre el suelo en forma de biomasa y bajo el suelo como creador de fertilidad a través de sus raíces y sus redes microbiológicas, nos preguntamos cómo podemos obtener la mayor cantidad de energía a través de su poda. Cuando crece el pasto este llega a un punto de crecimiento óptimo,

donde ya deja de crecer y se prepara para la floración. Ahí es el momento óptimo para su corte. Esto funciona como una bomba bifásica de carbono, con un pulso de carga y otro de descarga. Se deja crecer el pasto hasta su máximo potencial, para que acumule el máximo de carbono (carga) y ahí se corta (se descarga). Luego en el próximo periodo de crecimiento, el pasto se vuelve a recargar. Para praderas polifíticas de manejo intensivo es posible quizás ir realizando continuas podas de sincronización para la liberación de hormonas de crecimiento, donde el humano seleccione las especies que están comenzando la floración y semillación y les poda la parte superior, sin sacrificar su cuerpo vegetativo, así de tal modo igualamos los tiempos de expresión máxima y esperamos el punto de mayor acumulación del conjunto de toda la pradera para poda drástica con desbrozadora o ganado a fines de la temporada de crecimiento global de los pastos. De acuerdo a la zona usted puede sacar desde uno a tres cortes al año (dependiendo) y podemos planificar los cortes según el tiempo de recuperación que se demoran las pasturas en poder volver a su punto óptimo de recarga.



**Periodos de crecimiento de 3 grupos de especies de crecimiento anual en clima mediterráneo.**

Para climas mediterráneos, cuando nada crece en invierno, leguminosas y cereales crecen. Cuando el pasto no está verde en verano, las hortalizas, seudocereales y chacras si lo están.

En el grupo de las leguminosas tenemos habas, arvejas, chicharos, lentejas y lupinos. Y en cereales tenemos trigo, avena y centeno. Estas crecen antes que el pasto y

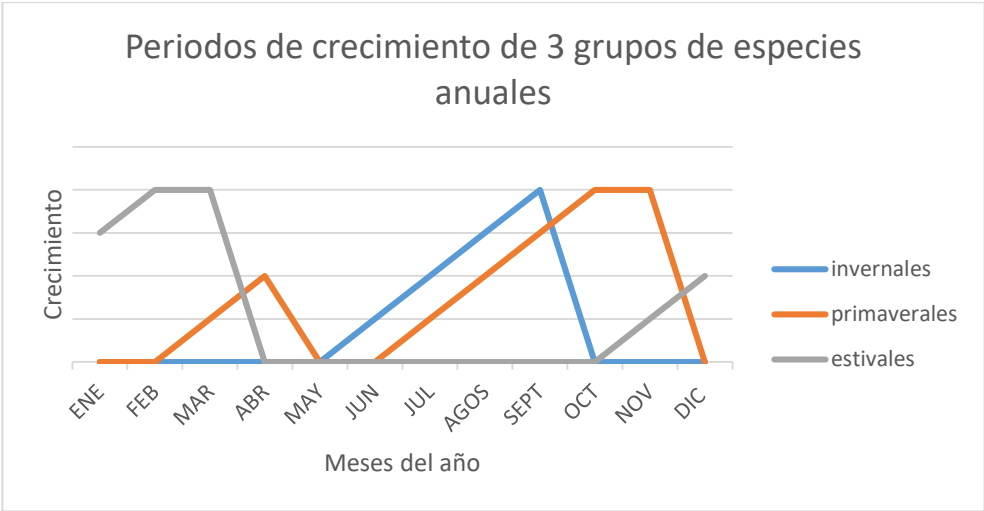
dependiendo semillan y florecen antes o al mismo tiempo que el punto de florecimiento general del pasto.

En el grupo de las hortalizas, tubérculos y seudocereales que se mantienen verdes en verano podemos diferenciar un grupo de rulo o bajo en agua, que es compuesto de papa, quinoa, amaranto, topinambu, ricino, etc. y otro grupo de chacra que funciona con más agua que es la milpa básica compuesta de poroto, maíz y zapayo, entre otros de agua como tomate, sandias, zapayo italiano, pepinos, etc.

Además, en la huerta tenemos otras especies que son transversales a las épocas del año como acelga y repollo y lechugas de hoja dura que pueden soportar el clima frio del invierno en algunos casos.

En resumen, a grandes rasgos podemos clasificar el crecimiento de los grupos como invernales (cereales y leguminosas), primaverales (pastos) y veraniegas o estivales (hortalizas y seudocereales, otros cereales como arroz o cebada y tubérculos).

Grafico aproximado de los 3 grupos anuales.



**Las especies anuales usadas como placentas.**

Entre otros cultivos secundarios (hasta 80 años de vida) y primarios (mas de 100 años de vida), los cultivos anuales usados en su función placentaria, consisten en cultivos que protegen tanto aéreamente a los cultivos de ciclos de vida más largos, que son de crecimiento más lento durante los primeros años, y que también dan vida y soporte en el subsuelo vía radicular y con redes de microorganismos a estas otras especies de mayor aliento. Debemos diseñar esquemas de siembra y plantación que nos permitan la facilitación del manejo de estos 3 grupos anuales.

4 guías para el diseño de agroecosistemas.



- Fortalecer vegetativamente el agroecosistema con especies de acumulación de energía para aumentar biodiversidad y suelo, y así disminuir necesidad de insumos externos como agua.
- Sembrar y plantar al mismo tiempo y en alta densidad considerando todos los ciclos de vida espacio/temporales (consorcios).
- 100% del suelo cubierto el 100% del tiempo, con cobertura viva o con mulch.
- Manejo continuo con poda y raleo.

## Lista de recursos textos sintrópicos en español.

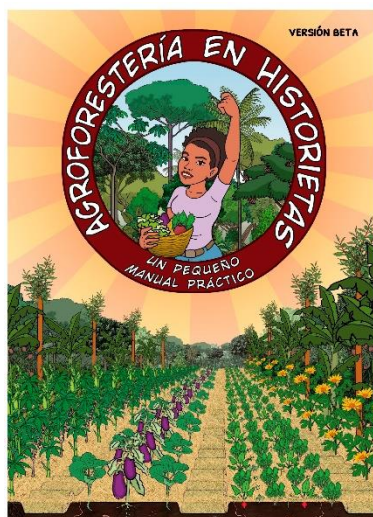
Aquí podrás encontrar un compendio de los textos en español que hablan sobre sintropía y también los mejores manuales en inglés. ¡Esperamos que la sintropía ayude a nuestros procesos sociales para lograr la soberanía alimentaria y la autodeterminación de los pueblos, por un gobierno local autónomo! A leer.

Manuales en español:

### 1.- Agroforestería en historietas (Comic).

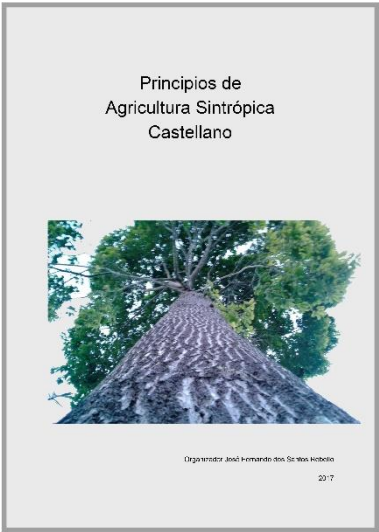
Por Borapermaculturar.

Manual bien básico y con dibujos para entender la agricultura sintrópica. Basado en el texto de Namaste, Agroforestry the World From Machete to Tractor. Muy buenas imágenes de asociaciones de hortalizas por estrato en camas lineales de cultivo.



2.- Principios de agricultura sintrópica. Por Fernando Rebello.

Fernando Rebello, uno de los más grandes difusores de la agricultura sintrópica, nos explica una abstracción de la agricultura sintrópica en 7 principios. Este texto es muy bueno porque nos permite entender de manera general de que trata la agricultura sintrópica, en cuanto a sus haceres universales, aplicables a cualquier clima. Traducción Vivero regeneración y Regeneracion aguatierra.



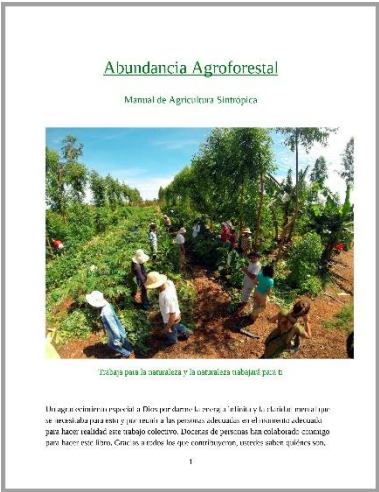
3.- El renacer de la agricultura. Por Ernst Gotsch. Traducción por Biopoiesis paisajismo alimenticio y Vivero regeneración.

Excelente primer libro de Gotsch. Donde explica cómo fue dándose cuenta de la sucesión de las especies y muchas otras cosas.



4.- Agricultura de la abundancia. Por Roger Gietzen.

Completísima guía sintrópica, adaptada para Haití, pero explicando toda la teoría sintrópica.



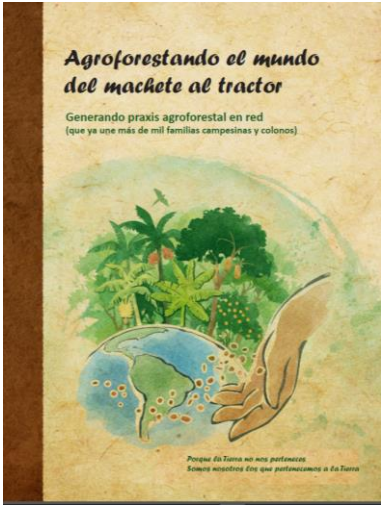
5.- Guía de establecimientos de sistemas agroforestales. Joaquín Milz.  
Este manual nos relata como levantar un sistema agroforestal en Bolivia. Joaquín Milz fue uno de los primeros discípulos de Gostch por allá por los años 90. Luego se fue a vivir cerca de la Paz en Bolivia, donde el clima es tropical. Si bien el manual está en español, está orientado para clima tropical, mas que para mediterraneo, pero aun así se habla muy bien de la teoría sucesional y demás cosas.



6.- Agroforesta, la agricultura del futuro. Ecoaldea, La Montaña.  
Manual creado en Chile por la venida de Sitio Semente a impartir dos talleres de agricultura sintrópica en el sur de Chile.

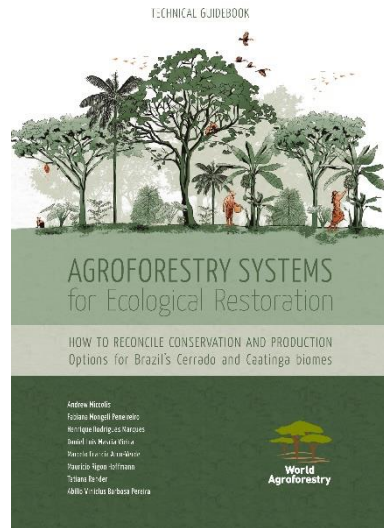


7.- Agroforestando el mundo desde el machete al tractor. Completísimo manual. Al final del texto salen tablas con los ciclos de vidas y estratos de las plantas, es muy útil.

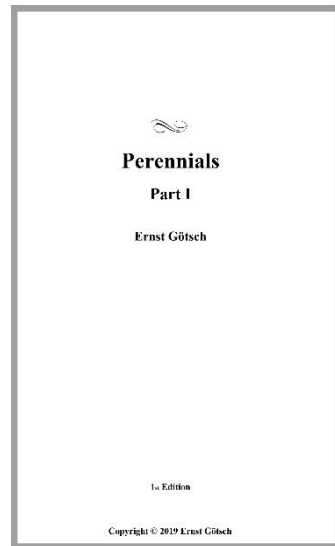


En inglés, pero muy buenos:

8.- Agroforestry systems for ecological restoration. Por World Agroforestry. Muy buen estudio sobre beneficios ambientales, sociales y económicos de la agrofloresta y descripción de las mejores agroflorestas de Brazil.



9.- Perennials, part 1. Por Ernst Gotsch. Gotsch narrando la más hermosa historia de las antiguas agroflorestas suizas, en conjunto a los saberes alimenticios relacionados a las agroflorestas.



## Sobre el eucalipto en palabras de Gotsch (Como plantar agua usando eucaliptus).

“La gente lo acusa de cualquier desastre ecológico. El problema no es la planta, sino el sistema de cultivo. Me enfrento a Brasil con el mismo problema, de la misma manera. Pero no es culpa del eucalipto. ¡Es la forma en que se cultiva! No regañe al eucalipto.

Úsalo inteligentemente, a tu favor. Será un aliado maravilloso. ¿Cómo puede ayudar el eucalipto? Hay varias posibilidades:

La fotosíntesis es el proceso que ocurre en galerías y vórtices centrípetos. En otras palabras, se enfría y, a medida que se enfría, extrae agua. Cuanto más desérticas o sub



desérticas son las zonas, más fuertes y acentuados son los vórtices. Pueden llevar a cabo la condensación del agua, enfriándola, lo que no aumenta el volumen de agua en la atmósfera, sino que aumenta la humedad relativa del aire, por lo que puede extraer agua del aire. Esta es la fotosíntesis. Este es el trabajo involucrado en la fotosíntesis. El error es cultivar una sola especie de árboles o monocultivos. No importa si se trata de eucaliptos, trigo, maíz, horticultura, olivos. Es todo lo mismo. El error número uno en nuestro modelo de cultivo es que no están estratificados, están monoestratificados. Es mono estrato. Sólo un estrato. Eso significa que el agua viene de abajo hacia arriba y luego el viento la sopla. Sin embargo, cuando se tiene un sistema estratificado como el de un bosque, entonces el viento sopla y debido a que la fotosíntesis se está produciendo en todos los niveles, incluso en el nivel más bajo cerca del suelo, el flujo del viento se interrumpe cuando se encuentra con los árboles. Como la temperatura es más baja cerca del suelo, el aire circula de arriba hacia abajo. El calor se transfiere de arriba a abajo. De esta manera, la acción de la fotosíntesis es doblemente potenciada. El estrato inferior aspira el calor debido a la fotosíntesis y la cobertura del suelo. La degradación de la materia orgánica causada por hongos también hace que la temperatura caiga en el área. La estratificación física crea una barrera, rompe el viento, luego baja y en el nivel inferior la fotosíntesis provoca la succión y, a un nivel aún menor, los procesos de degradación causados por los hongos, los basidiomicetos, generan succión. Por lo tanto, hay un gradiente negativo para la temperatura hacia el suelo, que provoca la succión del agua a través de un proceso de condensación de arriba a abajo. Así es como funciona la naturaleza. –Al contrario- el eucalipto puede enviar agua a la atmósfera. Si plantas álamo, una planta europea muy sagrada, en la misma zona en monocultivo, causará la misma mierda. No podemos plantar álamos en la misma escala que el eucalipto en Portugal porque no tenemos suficiente agua y el álamo requiere mucha más agua que el eucalipto. Pero si comienza a plantar árboles en áreas donde todavía hay agua disponible, secará toda el área. Si planta una sola especie en un área (monocultivo), la fotosíntesis se concentrará en la capa superior, el agua se drenará desde el suelo hasta la parte superior de los árboles y luego el viento arrastrará la humedad. El monocultivo es el mayor error. Incluso si prueba con otra especie de árbol, como el agave, que no necesita mucha agua en el Mediterráneo. Hice una investigación de los monocultivos de olivos. Veo muchos de ellos en Portugal. Aún más en España. ¡Es una catástrofe de primera clase! ¡Una catástrofe masiva! ¡Es criminal la forma en que lo hacen! El 60% del suelo donde se planta el monocultivo de oliva es puro, por lo que es realmente cálido debajo. Además, la fotosíntesis se lleva a cabo en la parte superior, lo que significa que succiona el agua desde el suelo hasta la parte superior y el viento arrastra el agua. ¡Y es por eso que el riego es necesario! ¡Catástrofe! El calor se mantiene en el suelo, en la parte inferior y el frío en la parte superior. Así que todo está perdido. El agua no puede entrar en el suelo debido al gradiente de temperatura. Si el suelo está más caliente que la lluvia, el agua compacta el suelo y no penetrará a pesar de las curvas de nivel que realice. Luego las sales se acumulan en ese lugar y luego las sales que se han depositado durante milenios aumentan a través del capilar. ¡Lloverá hacia arriba! Así, la zona seca se salina y la zona húmeda se vuelve ácida. Este error se repite

constantemente. Por lo tanto, estamos acusando a Eucalyptus porque no tiene abogado, ni voz para defenderse.

Si me proporcionara unas pocas hectáreas de tierra para “jugar” con Eucalyptus, puedo mostrarle cómo hacerlo. Debe podar todos los eucaliptos a 5 m de altura. Retire todas las ramas en la parte superior. Te puedo asegurar que no morirán. Conserva el eucalipto, pódalo para rejuvenecerlo, será feliz. Técnicamente correcto, podarlo dos veces al año, una vez en febrero y otra vez en julio, pero quizás para el Mediterráneo se debe podar en octubre / noviembre y justo antes de la última lluvia en abril, y verá el resultado. Tendrá hojas verdes oscuro y debajo crecerán las nuevas plantas.” (Minuto 78:47)

<https://www.youtube.com/watch?v=XKVqeuBl6Gc&t=1s>

## El concepto de depredador en palabras de E. GOTSCH:

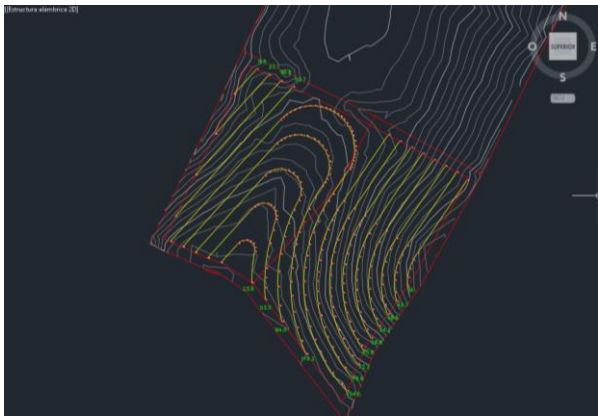


El hambre no es el motivo de comer para el depredador. Es mucho más inteligente que eso. El hambre es el medio para que el depredador cumpla su función de optimizar el número de gacelas en proporción a la capacidad de sostenibilidad del ecosistema. Por lo tanto, si llueve, será necesario más gacelas para pastar las hierbas, el follaje, las hojas de los árboles. Y si no llueve, será necesario que los leones reduzcan el número de gacelas. Claramente, la relación inter e intraespecífica entre depredador y presa se basa unilateralmente en el amor y la cooperación incondicionales. En ausencia del león, si el depredador no estuviera presente, la presa sufriría. Esto ha sido confirmado por el padre del yerno de mi hija que vive en la ciudad nororiental de Noruega, frontera con Rusia, más al norte que Murmansk. Tenía renos y para él los lobos no eran enemigos. Los lobos le proporcionaron indicios de la disponibilidad de alimentos para los renos. Entonces, cuando vio que los lobos se apareaban, redujo el número de sus renos y luego no sucedió nada. No hay necesidad de matar a los lobos. Y los lobos tampoco lo atacaron a él ni a los renos. Los lobos definitivamente matarán a los animales enfermos o débiles. Pero están proporcionando un servicio para el pastor. Amor incondicional y cooperación. (Excelente historia de gostch donde comenta esta percepción de depredador que comienza en el minuto 28:08) <https://youtu.be/XKVqeuBl6Gc?t=28m8s>

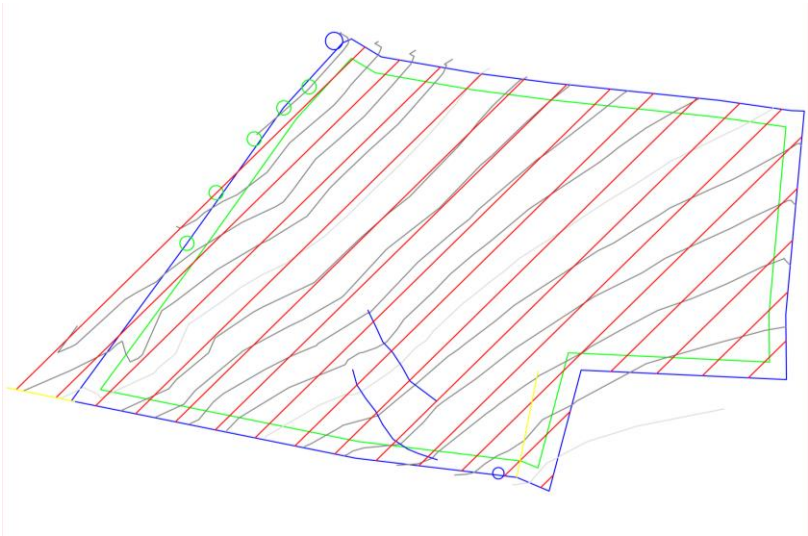
### 3 agroflorestas sintrópicas realizadas en patrón de cultivo en línea clave (keyline) en Chile, región de ñuble.

Casos de estudio de secano sin sequía 2020. El beneficio de realizar líneas o curvilíneas a desnivel en patron keyline es que de ello obtenemos un área de intercultivo equidistante, que mantiene siempre el mismo ancho entre línea y línea, lo que nos permite realizar manejos muchos más ordenados, como pasar maquinaria para cortar pasto o casas móviles de gallinas o animales comiendo pasto. Si las líneas sintrópicas las realizamos a curvas de nivel, deberemos adaptarnos a las formas irregulares del intercultivo lo que agrega una dificultad más.

#### Caso el Carmen, Ñuble.



Caso La Achira, Cobquecura, Ñuble.





Caso Rinconada, Cobquecura, Ñuble.

