

NUESTRAS NATIVAS Y LA HUERTA

VIVERO ESCOLAR

GUÍA PARA LA PLANIFICACIÓN

por Achával Aylen y Cano Martín

VIVERO MUNICIPAL "EL RENOVAL"
MULTIESPACIO AGROECOLÓGICO



PLANEAMIENTO
Y AMBIENTE



Municipalidad de
SALSIPUEDES

Intendente

Sr. Bustos Marcelo

Dirección de Planeamiento y Ambiente

Arq. García Romano Luciana

Coordinador de Ambiente

Dr. Frutos Nicolás

Asesora

Mgst. Morales María Alejandra

Autoría

Coordinadora del Vivero Municipal Achával Aylén,
Coordinador del Programa de Agroecología y Desarrollo
Sustentable Ing. Agr. Cano Martín.

VIVERO MUNICIPAL "EL RENOVAL"
MULTIESPACIO AGROECOLÓGICO



PLANEAMIENTO
Y AMBIENTE



Municipalidad de
SALSIPUEDES

Agradecimientos

Especial agradecimiento a María Encarnación López y Lucía Ruíz por la colaboración al compartir sus conocimientos y experiencias para el armado de este documento.



ÍNDICE

1. Vivero Escolar	pág. 5
2. Consideraciones para la planificación	pág. 6
2.1 Fijar Objetivos y Plazos de las actividades	pág. 6
2.2 Ubicación	pág. 7
3. Partes del vivero	pág. 8
3.1 Almacigos	pág. 8
3.2 Canchas de cría o canteros de envases	pág. 9
3.3 Umbráculo	pág. 12
3.4 Invernadero	pág. 13
3.5 Huerta Agroecológica	pág. 16
4. Insumos	pág. 19
5. Especies a cultivar	pág. 21
5. Bibliografía	pág. 23



1. Vivero Escolar

El vivero escolar, como recurso didáctico aplicable a todos los niveles educativos, involucra a docentes, estudiantes y sus familias. Este brinda múltiples experiencias acerca de su entorno natural y permite a los involucrados entender las relaciones y dependencias existentes. Los participantes se podrán sensibilizar, capacitar, desarrollar y evaluar los cambios alcanzados dentro de su formación personal, convirtiéndose, las actividades en el vivero, en un recurso de formación de convicciones, hábitos, habilidades, criterios y valores encaminados en la protección y defensa del ambiente con los demás (Estrada Canales, *et al.* 2011; Bermúdez Campo, 2019).

La creación de viveros escolares, con el cultivo de especies nativas, permiten realizar prácticas que ayudan a entender y revalorizar la subregión del Chaco serrano. Conociendo e implantando vegetación nativa en los espacios verdes de nuestra localidad aporta a la conservación de nuestro bosque nativo y mejora la calidad de vida de sus habitantes. Además, si se incorpora la huerta agroecológica contribuirá a la seguridad alimentaria, con el armado de las huertas escolares se enseña a producir y garantizar el acceso a alimentos nutritivos para una vida más sana. Estas dos actividades promocionan ambientes saludables para que nos encontremos en mayor armonía con nuestro planeta (Fig. 1).



*Fig. 1 Armado de huerta agroecológica con niños de nivel inicial.
Fuente: Escalante Miguel (2022).*

2. Consideraciones para la planificación

Para empezar...

2.1 Fijar objetivos y plazos de las actividades a desarrollar

En primera instancia el/la docente deberá fijar los objetivos que se desarrollarán en el vivero escolar. Se invita al educador a plantearse los siguientes interrogantes:

- ✓ ¿Cuál es la idea global?
- ✓ ¿Por qué y para qué queremos cultivar? ¿Para mejorar el estado del bosque nativo o para aumentar la calidad de la alimentación de nuestra población?
- ✓ ¿Qué especies quisiéramos sembrar?
- ✓ ¿Cuáles son las virtudes de esas especies?
- ✓ ¿El proyecto educativo amerita un cultivo?
- ✓ ¿Con cuánta complejidad se puede abordar el proyecto de cultivo?
- ✓ ¿Cuáles son las expectativas?

Para la planificación de los objetivos y los plazos de las actividades es necesario tener en cuenta los tiempos del proceso de cultivo y los escolares, contemplando los recesos y fines de semana largos (Fig. 2). Es importante considerar estos tiempos y planificar si se podrá abordar todo o seleccionar algunas partes del proceso desde el proyecto que se fije en las secuencias didácticas.

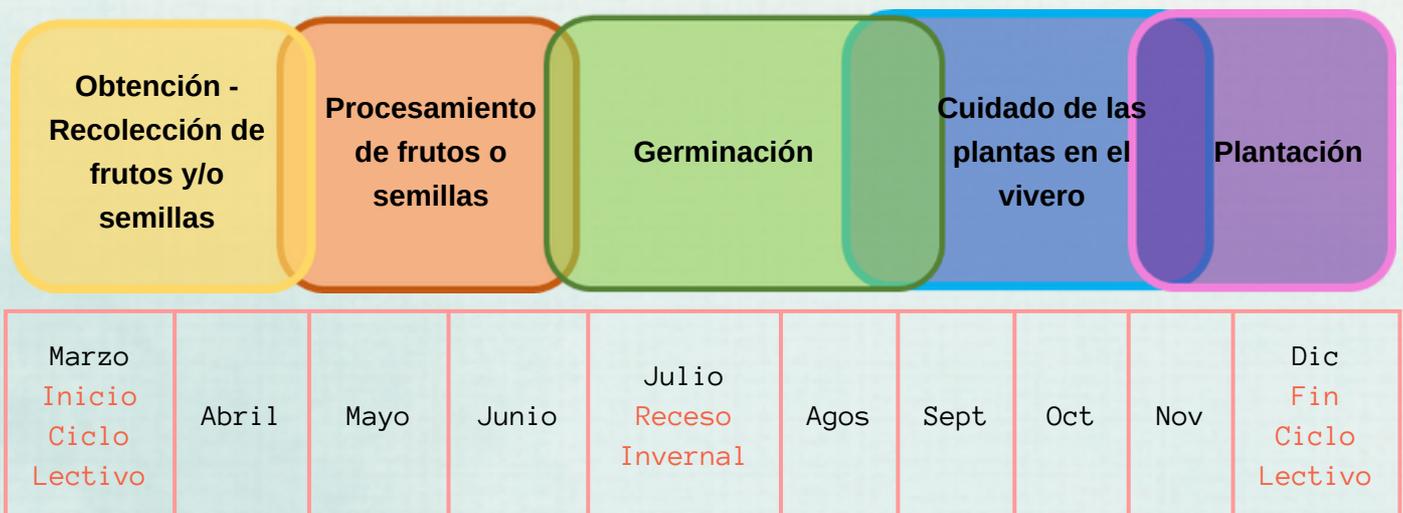


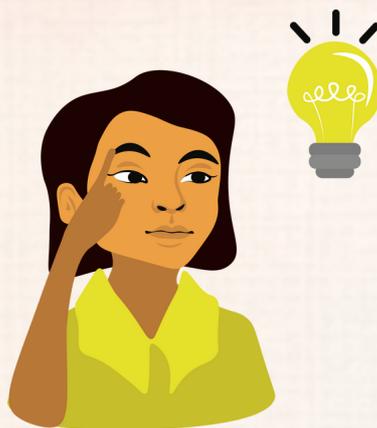
Fig. 2 Proceso de cultivo y tiempos del ciclo lectivo. Fuente: Eynard, C (2022)



Manos a la obra!!

2.2 Ubicación

El primer paso en la construcción del vivero es la selección del sitio, la ubicación del vivero. Debe decidirse con cuidado, ya que una mala ubicación puede complicar los trabajos posteriores (Fig. 3). Los aspectos a considerar son:



- ✓ **Lugar protegido de los vientos, sin demasiada sombra.**
- ✓ **Superficie plana con buen drenaje y escurrimiento.**
- ✓ **Disponibilidad de un suministro de agua cercano.**
- ✓ **Distancia al destino final de las plantas.**
- ✓ **Distancia a los materiales necesarios.**
- ✓ **Disponibilidad de mano de obra.**
- ✓ **Un buen cuidado y vigilancia.**



Fig. 3 Ubicación del vivero escolar. Fuente: Canva

3. Partes del vivero

Los viveros presentan diferentes alternativas para la producción de vegetación. Se debe tener en cuenta que las prácticas a realizar sean sencillas y adaptadas a las necesidades y condiciones de cada Institución Educativa. Los almácigos y canchas de cría son de bajo costo y demandan pocos insumos, con materiales y herramientas fáciles de conseguir. En cambio los umbráculos e invernaderos requieren un mayor esfuerzo de inversión y mantenimiento. A continuación se detalla cada uno:

3.1 Almácigos

Es el lugar destinado a la siembra, se ponen a germinar las semillas para después trasplantar las plántulas a los envases o huerta (Fig. 4).

Se puede utilizar bandejas de siembra, recipientes perforados o contenedores disponibles como pueden ser los cajones de madera (descartables de la verdulería). En el fondo de los recipientes se coloca un paño de plástico con agujeros, algunos palitos finos y hojarasca gruesa de modo que no se escape la tierra; luego se incorporan unos 15 cm de sustrato conformado por tierra negra mezclada con un cuarto de arena fina y lombricompost (Fig. 5). El sustrato tiene que ser suelto para que los plantines recién germinados se puedan retirar sin riesgo de romper sus raíces.



Fig. 4 Siembra en almácigos. Fuente: Canva



Fig. 5 Siembra en cajones. Fuente: Achával Aylén (2022)

Otra opción es reutilizar las botellas de plástico (Fig. 6 a) para sembrar directamente las semillas allí y se desarrollen en plantines, de esta manera se economiza el gasto en envases forestales (Fig. 6 b). Las únicas desventajas que presentan las botellas es que al ser transparentes las raíces reciben luz solar y en el momento de la plantación puede ser un poco mas dificultoso sacar el pan de tierra sin romperlo para cuidar las raíces.



Fig. 6 a) Siembra en botellas reutilizables. Extraída de: <https://www.olavarria.gov.ar/la-recuperacion-del-bosque-de-frutales-en-la-maxima/>
b) Siembra en envases forestales. Fuente: Achával Aylén (2022).

3.2 Canchas de cría o Canteros de envases

Es el lugar donde se acomodan las plantas una vez trasplantadas del almácigo a los envases. Su uso es muy común para los envases forestales de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas de nativas. En cambio las hortalizas se trasplantan directo a la tierra de la huerta o cantero.

Para un cómodo manejo de los envases y riego de los mismos, se recomienda que tenga un metro de ancho mientras que el largo puede variar según la cantidad de macetas y el espacio disponible. Las paredes de la cancha o cantero de cría se pueden hacer con tabloncillos de madera o de ladrillos, deben tener una profundidad entre 10 a 20 cm bajo el nivel del suelo o sobre nivel, de esta manera se protege las raíces de las plantas de las temperaturas extremas (Fig. 7). Se debe cubrir la base de la cancha de cría con un nailon para retener el agua de riego, se recomienda hacer pequeñas perforaciones para garantizar un buen drenaje y evitar que se inunde cuando llueve. Esto evita que enraícen las plantas y que crezcan yuyos.



Fig. 7 Cancha de cría. Fuente: Achával Aylén (2022).

En épocas de sol fuerte siempre será necesaria una media sombra tanto en la etapa de siembra como en la de cría porque un golpe de sol puede estresar a las plantas e inclusive secarlas irreversiblemente (Fig. 8). Puede estar sostenida por postes y alambre o cualquier otro material disponible. Debe ser desmontable para poder retirarla en invierno y en los días nublados. También se pueden usar entramados de caña, o colocar las plantas debajo de un árbol de copa no muy densa.

Cuando hay demasiada sombra las plantas no crecen bien, se ponen amarillas y aparecen enfermedades. Por ello se busca reducir la cantidad de luz a la mitad entre la sombra total y el rayo del sol.



Fig. 8 Cancha de cría con media sombra. Fuente: De Luca. Natalia (2021).

Se adapta a
hortalizas y nativas

En invierno conviene hacer un microtúnel de plástico de polietileno LDT para proteger los cultivos de las heladas u ocasionales nevadas. Para ello se requiere hacer arcos con manguera de media y hierro del 4,2 (Fig. 9).



Fig. 9 Cancha de cría con microtúnel. Fuente: Canva

Las almacigueras, canchas de cría y microtúneles se adaptan muy bien a las actividades escolares, porque no requieren de una gran inversión en insumos y brindan la protección necesaria para los cultivos de hortalizas y nativas.

3.3 Umbráculo

Son estructuras que proveen sombra y protegen del granizo o heladas (Fig. 10 y 11). Pueden construirse estructuras con forma de túneles o de galerías cubiertas con cañizos o con mallas de sombreo (antigranizo o media sombra). La trama de sombreo recomendada es del 70% de color verde que resultan mejor para el crecimiento de las plantas con respecto a las negras. La cobertura abarca el techo, preferentemente inclinado para no embolsar granizo u hojas, y en zonas con alta insolación es necesario abarcar con media sombra los laterales.

Los umbráculos se utilizan para emprendimientos de cultivos más agrestes y las etapas de rustificación, es decir cuando los plantines son colocados bajo condiciones más parecidas a las que encontrarán a campo. También se pueden elaborar canchas de cría debajo de los umbráculos para disponer los envases forestales.



Fig. 10 Umbráculo con techo inclinado para nativas. Fuente: Escalante Miguel (2022).



Fig. 11 Umbráculo para nativas. Fuente: Canva

3.4 Invernadero

Es una estructura totalmente cerrada cuya función es crear un ambiente protegido del frío, lluvia, viento o granizo (Fig. 12). El efecto se logra cuando la estructura está cubierta completamente, en todos sus lados, como vidrio, policarbonato, polietileno LDT (de larga duración térmica), entre otros. Existen variedad de formas, todas ellas con techos inclinados, sean planos o convexos.



Fig. 12 Invernadero de 20 m x 6 m para producción a gran escala. Fuente: Achával Aylen (2022).

Las estructuras de los invernaderos implican un coste considerable, por ello es recomendable optimizar el espacio que se aprovecha dentro de ellos (Fig. 13).

Al momento de construirlo se deben considerar tres aspectos: los materiales, la orientación de la estructura y la climatización.



Fig. 13 Producción de hortalizas en invernadero. Fuente: Achával Aylen (2022).

Las estructuras pueden ser construidas con madera y/o metales previamente tratados dado que estarán en contacto con un ambiente húmedo. Los materiales de cobertura deben ser traslúcidos, el polietileno es el más utilizado por costo y eficacia, se recomienda que sea el polietileno LDT de 150 o 200 micrones. Su vida útil se estima en 2 o 3 años, con el paso del tiempo se opacan o se rompen con los vientos (Fig. 13). También se recomienda que se coloque una malla antigranizo separada unos 15 cm del techo.

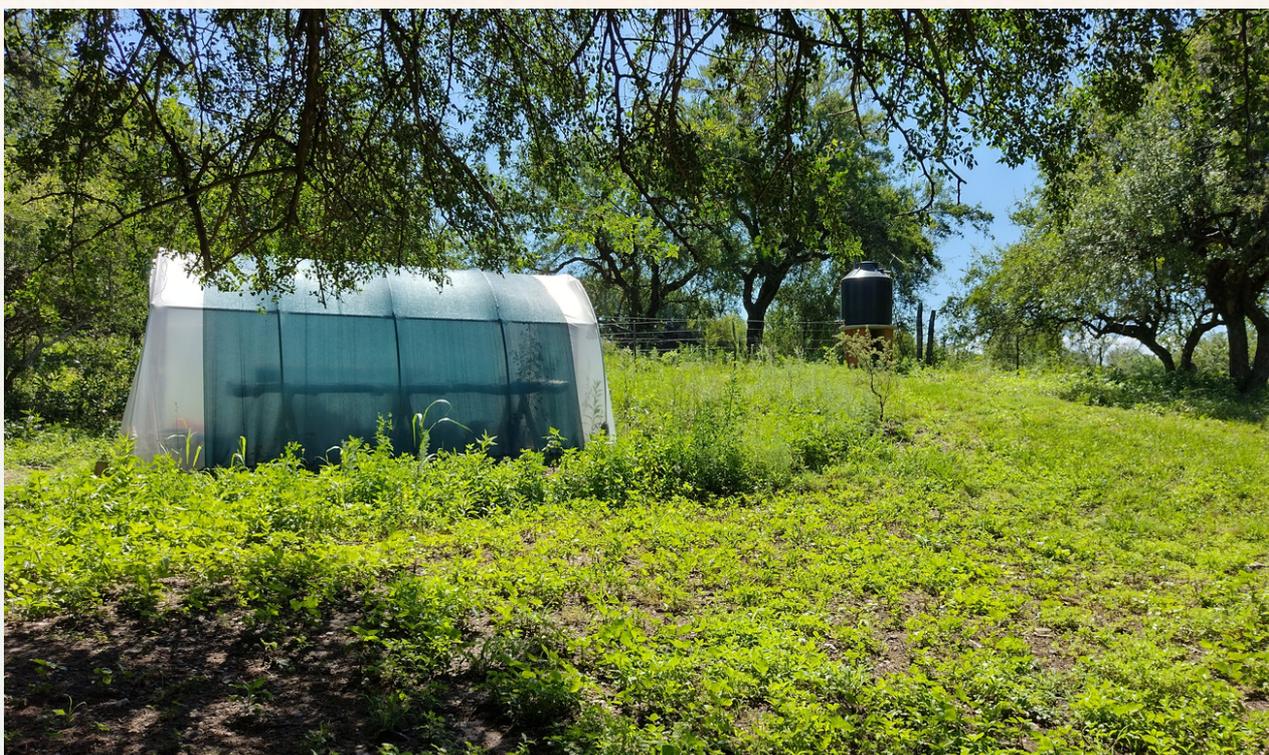


Fig. 13 Invernadero de 4 m x 5 m del Vivero Municipal "El Renoval". Fuente: Achával Aylén (2022).

La orientación del invernadero estará determinada según la dirección predominante de los vientos, pensando en ofrecer la menor resistencia. Para nuestra localidad la mejor orientación es de sur-norte. Además, se debe buscar el balance con la captación de energía solar en invierno siendo en este sentido la dirección este-oeste la más óptima (Fig. 14).

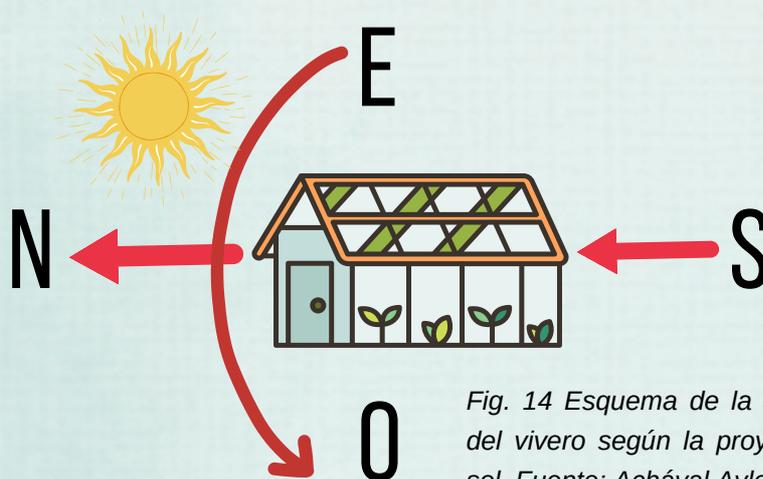


Fig. 14 Esquema de la orientación del vivero según la proyección del sol. Fuente: Achával Aylén (2022)

La climatización se realiza tanto en invierno como en estaciones cálidas, ya que ambos, el frío y el calor, interfieren en el desarrollo de los cultivos, siendo el rango óptimo un templado de 16°C a 28°C. El manejo del clima en el interior se relaciona con el riego y con los sistemas de acondicionamiento climático (empleo de coberturas de LDT o telas anti-heladas sobre las camas de cultivo, doble techo, cortinas forestales, entre otras).

De esta manera los invernaderos al generar un clima artificial permiten producir una mayor variedad de cultivos independientemente a la estación del año (Fig. 15).



Fig. 15 Interior del invernadero del Vivero Municipal "El Renoval". Fuente: Escalante Miguel (2022).

Es necesario tener bien claro los objetivos y proyectos educativos que se llevarán a cabo en un mediano y largo plazo en la institución, esto determinará la necesidad de construir y las dimensiones que deberán tener el umbráculo e invernadero. Ambas estructuras tienen un costo de inversión alto y debe ameritar el esfuerzo de instalación y mantención a lo largo del tiempo.

3.5 Huerta Agroecológica

Preparación del sustrato

El sistema de bancal profundo, le brinda a las plantas los nutrientes necesarios para poder crecer y desarrollarse de la mejor manera para ser aprovechadas por nosotros y mejorar la alimentación. Esta formado por 4 capas:

- 1** Es una capa de ramas, hojas o pasto seco para dar aireación y mejorar el drenaje del agua.
- 2** Se coloca compost inmaduro o guano seco que dará la cantidad de microorganismos necesarios para que el suelo se comporte como un ser vivo (Fig. 16). Esta carga microbiana será la encargada de descomponer y aportar los nutrientes tan necesarios para el crecimiento de las plantas.
- 3** Luego se agrega una capa de tierra negra y de ser posible con mantillo del monte para darle característica de esponja, ayudará a retener el agua para las raíces de nuestras plantas.
- 4** Finalmente se incorpora un acolchado de pasto seco, chipeado o cualquier material que sirva de cobertura. Esto evita que se evapore el agua de la superficie y ayuda a controlar algunos insectos plaga.

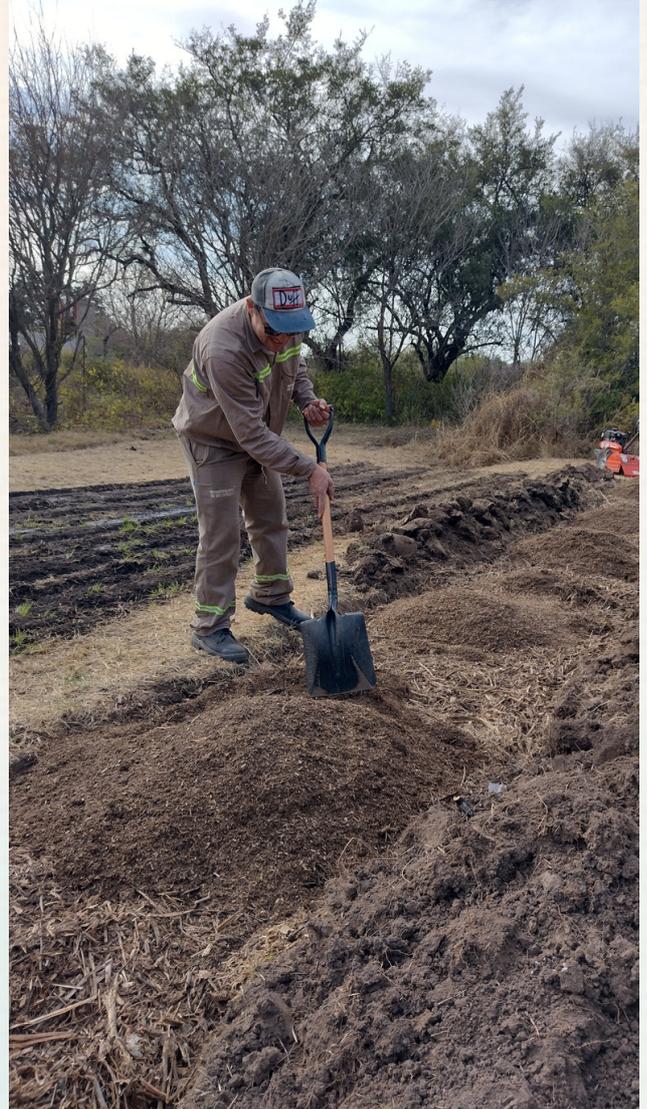


Fig. 16 Incorporación de la capa de compost en el armado del bancal profundo. Fuente: Achával Aylen (2022).

Paso siguiente será seleccionar las especies a sembrar según las características de cada una de las semillas y la estación del año en la que nos encontremos.

Siembra

- ➔ En el espacio de huerta, removemos la superficie con un palito o el dedo y colocamos la semilla. Como regla general la profundidad de siembra, es como máximo, de dos veces el tamaño de la semilla (Fig. 17)



Fig. 17 Siembra directa en la huerta.
Fuente: Achával Aylén (2022).

- ➔ En almácigos, sembramos en bandejas o cajones. Con esta técnica tenemos mas control en el riego y menor riesgo de daño con los insectos (Fig. 18 a y 18 b).

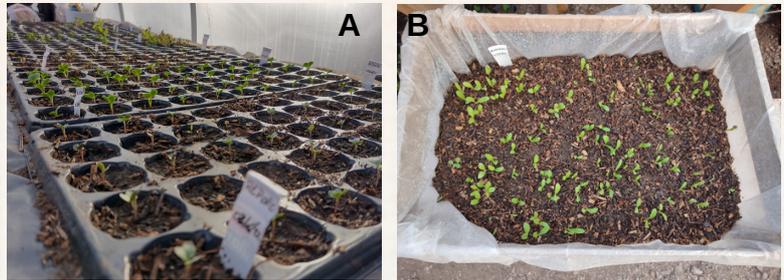


Fig. 18 a) Siembra en bandeja. 17 b) Siembra en cajón. Fuente: Achával Aylén (2022).

Trasplante

- ➔ Cuando las plantas de los almácigos ya tienen tres (3) hojas o cinco (5) cm de alto están listas para llevarlas al cantero (Fig. 19).
- ➔ La distancia entre plantas en general será de 20 cm, salvo el repollo que debemos dejar 50 cm.



Fig. 19 Trasplante de hortalizas y distancia óptima entre ellas.
Fuente: Pexels

Siembra con asociación de cultivos

Se aprovecha mejor el espacio asociando plantas:

- ➔ De crecimiento vertical (puerro), con otras de crecimiento horizontal (lechuga).
- ➔ De crecimiento rápido (rabanito, lechuga), con especies de crecimiento lento (zanahoria, repollo), (Fig. 20).



Fig. 20 Asociaciones de cultivos. Fuente: Pexels

Las plantas asociadas no compiten por nutrientes y los extraen de distintos lugares:

- las verduras de hoja, cuyas raíces son más superficiales, consumen principalmente nitrógeno.
- las hortalizas de raíz más profundas, toman sobre todo, potasio.

Las asociaciones tienen efectos protectores frente a plagas, pues algunas plantas repelen insectos; otras hospedan insectos benéficos. Al hacer un uso intensivo del suelo, éste se va cubriendo más y, en consecuencia, las malezas tienen menos espacio para crecer.

Ejemplos de asociación son: puerro o cebolla con zanahoria; albahaca con tomate y remolacha con repollo, entre muchos más (Fig. 21).

Te invitamos a incorporar nuestros yuyos nativos comestibles!

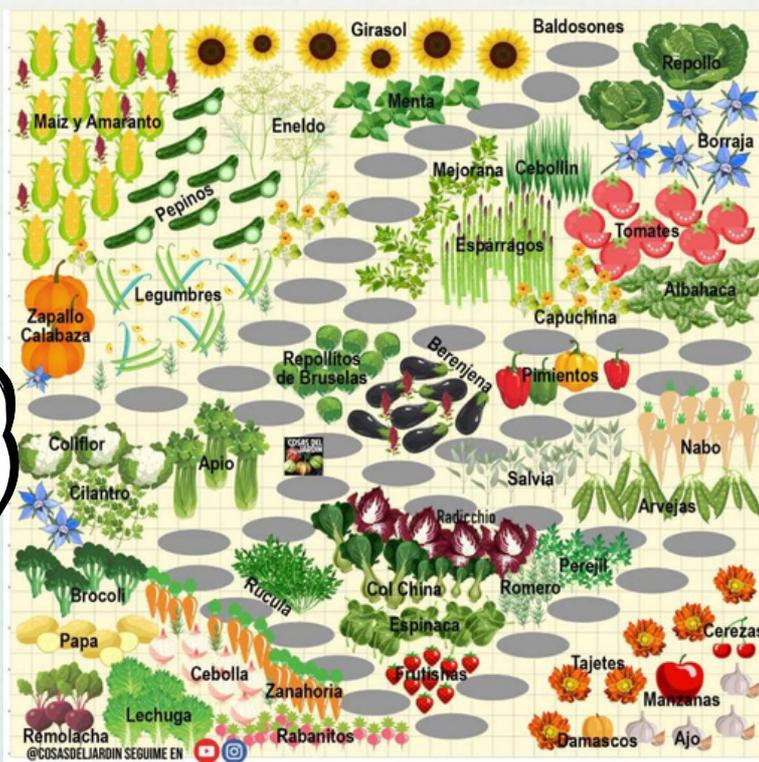


Fig. 21 Asociaciones de cultivos en la huerta.

Fuente: Instagram @cosasdeljardin



Vamos a necesitar...

4. Insumos

A continuación se muestran los insumos que se necesitan para las diferentes partes de un vivero descritas anteriormente.

INSUMOS	ESTRUCTURA
Plástico translucido (150 um, LDT, con filtro UV)	Microtunel – Invernadero
Media sombra verde con 70% de densidad	Cancha de cría – Umbráculo
Varilla de hierro del 4,2	Armado del Microtunel
Manguera de media	Armado del Microtunel
Postes de madera	Sostén de la media sombra para Cancha de Cría o Umbráculo
Alambre	Sostén de la media sombra
Tablón de madera o Ladrillo común	Cancha de cría
Nailon negro (200 um)	Cancha de cría y Almacigos en cajón
Envases forestales/ botellas de plástico/ cajones de madera	Almacigos

Además, se deberá contar con herramientas para dichas actividades:



- Semillas de hortalizas y nativas del bosque Chaqueño serrano
-

- Tierra negra / Arena / Compost
-



- Pala de punta, ancha y jardinera
-



- Manguera y picos regadores
-

- Regadera de 1 a 3 litros
-



- Tamizador o zaranda
-

- Heladera o lugar fresco, oscuro y aireado para almacenar las semillas
-



5. Especies a cultivar

¿Qué vamos a sembrar...?

5.1 Huerta

	OTOÑO - INVIERNO	PRIMAVERA -VERANO		OTOÑO - INVIERNO	PRIMAVERA -VERANO
Zapallo		X	Achicoria	X	
Zapallitos		X	Lechuga	X	X
Tomate		X	Coliflor	X	
Brócoli	X		Habas	X	
Espinaca	X		Arvejas	X	
Ajo	X		Pepinos		X
Acelga	X	X	Maíz		X
Cebolla	X	X	Berenjenas		X
Zanahoria	X	X	Albahaca		X
Perejil	X	X	Pimientos		X
Rabanito	X	X	Repollo	X	X
Remolacha	X	X	Calabaza		X



5.2 Nativas del bosque chaqueño serrano

TIPO	NOMBRE VULGAR	VEREDA	CERCO	PARQUE - PLAZA	JARDÍN
ÁRBOLES	ALGARROBO- TALA- MOLLE- COCO- CHAÑAR- QUEBRACHO BLANCO			X	X
	PIQUILLIN- MORADILLO-TUSCA- ESPINILLO-		X	X	X
	MANZANO DEL CAMPO-DURAZNO DEL CAMPO-CINA CINA-VISCOTE-	X		X	X
ARBUSTOS	LAGAÑA DE PERRO-SEN DEL CAMPO-	X	X	X	X
	TUMIÑICO-POLEO-PEPERINA-PALO AMARILLO- CUCHARERO			X	X
ENREDADERAS	SACHAGUASCA- JAZMIN SERRANO- JAZMÍN DE CHILE-PEINDE DE MONO- PATITO- PASIONARIA		X	X	X
HERBACEAS	FLOR DE PAPEL- VERDOLAGA- MARCELA- DIENTE DE LEÓN- UVITA DE CAMPO			X	X



6. Bibliografía

Bermúdez Campo, W. (2019). El vivero escolar como herramienta para interiorizar valores ambientales en la institución educativa indígena el mesón.

Cortés, O. (2011). Comportamiento proambiental y pensamiento económico en la construcción del desarrollo sostenible. *Cultura Educación y Sociedad*, 2(1), 43-56. Recuperado de https://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/article/view/931/pdf_152

Cortés-Peña, O. (2016). El desarrollo sostenible en relación sinérgica con el comportamiento pro ambiental y el comercio justo. *International Journal of Management Science & Operation Research*, 1(1), 54-58

De Luca, N. (2021). Proyecto de educación ambiental: revalorización del bosque nativo y cultivo de especies autóctonas. Vivero Escuela y Banco de Semillas-Centro de Excelencia en Productos y Procesos (CEPROCOR).

Estrada Canales, L., Gómez Olivas, V., Madrigal Velásquez, J., Madrigal Velásquez, I., & Ulloa Hernández, M. J. (2011). Formación en valores medioambientales a través de la creación de un vivero escolar en la Escuela "Rubén Darío" (Doctoral dissertation).

Eynard, C., Calviño, A., Ashworth, L. (2017). Cultivo de plantas nativas: propagación y viverismo de especies de Argentina central. Editorial de la UNC. Córdoba.

Eynard, C. (10-02-2022). Curso Vivero escolar de nativas: consideraciones para la planificación. Universidad Libre del Ambiente – Secretaría de Gestión Ambiental y Sostenibilidad- Municipalidad de Córdoba.

Ledesma, R. y Nava, C. (2009). *Yuyos bien comidos*- 1a ed. Rafaela: Ediciones INTA

Martínez-Soto, J. (2006). Comportamiento proambiental. Una aproximación al estudio del desarrollo sustentable con énfasis en el comportamiento persona-ambiente. Argentina: Red Theomai.

