



Experiencias **agroecológicas**

en Baja California Sur

Guía de talleres

Alianza para la Seguridad Alimentaria
de Baja California Sur | 2023



Alianza para la Seguridad Alimentaria de Baja California Sur, A.C.

Director Ejecutivo

Luis Fernando Garduño

Gerente de Agroecología y Economía Local

Kelsey Bearden

Responsable de Aprendizaje, Agroecología y Economía Local

Sandy Lizbeth Fernando Santos

Responsable de Comunicación

Andrea Ortega Jaramillo

© 2023 Kelsey Bearden y Sandy Lizbeth Fernando Santos, por el texto

© 2023 Alianza para la Seguridad Alimentaria de Baja California Sur, A.C., por la edición

Cardón número 3225, Colonia Adolfo Ruiz Cortines. La Paz, Baja California Sur

www.asalimentaria.org

Revisión de texto: **Sandino Gámez**

Diseño de interiores y forros: **Gerardo Arias Alegría**

Redacción de textos: **José Ángel Aviña**

Colaboradores: **Salvador Camacho, José Ángel Aviña, Xochitl Ramírez, Leopoldo Ladrón de Guevara, Enrique Rochín Cota, Cameron Dalton, John Graham, Jan Loeffler Bird.**

Se publica esta guía sin fines de lucro, se prohíbe la reproducción del material contenido en este producto informativo para venta u otros fines comerciales. Se autoriza la reproducción y difusión del material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización, siempre que se exprese claramente la fuente.

Para dudas o comentarios contactarse directamente con la Alianza para la Seguridad Alimentaria de Baja California Sur.

Hecho en México.

Septiembre de 2023



Contenido

Presentación	Pag. 4
Introducción	Pag. 6
Metodología y principios-guía	Pag. 10
Talleres	
01 Agroecología	Pag. 14
02 Insumos orgánicos en la producción y manejo adecuado de agroquímicos	Pag. 22
03 Lombricomposta	Pag. 30
04 Bioinsumos	Pag. 38
05 Incorporación y manejo de diversidad en la huerta	Pag. 48
06 El suelo vivo	Pag. 56
07 Introducción a la ecología de la Tierra	Pag. 66
08 Conectando la tierra y el comercio	Pag. 74
09 Suelos equilibrados como base para una producción sana	Pag. 80
10 Biodiversidad del suelo en mi huerta	Pag. 88
Referencias bibliográficas	Pag. 96
Literatura de interés	Pag. 97
Anexos	Pag. 98

Las autoras de esta guía agradecemos a productores locales, facilitadores y especialistas por compartir sus conocimientos y materiales de apoyo. Agradecemos especialmente a quienes participaron en el Grupo Piloto de Productores Agroecológicos, por su confianza y su voluntad para experimentar en sus huertas las mejores prácticas de una transición indispensable hacia un sistema alimentario sostenible y resiliente.

Presentación

La Alianza para la Seguridad Alimentaria de Baja California Sur (ASA), fundada en 2013, es una organización mexicana sin fines de lucro que cultiva sistemas alimentarios equitativos, sanos, sostenibles y resilientes en Baja California Sur.

Dentro de la ASA, en el programa de Agroecología y Economía Local nos hemos propuesto avanzar las transiciones agroecológicas a nivel local para lograr modelos de producción de alimentos más sanos y sostenibles en Baja California Sur. Utilizamos un enfoque territorial y sistémico que incluye el impulso de la optimización de las cadenas de suministro locales, modelos financieros equitativos, la participación comunitaria, la generación e intercambio de saberes, y el acceso sostenible al agua, las semillas y las tierras para cultivar.

Trabajamos a través de redes de colaboración, como el primer Grupo Piloto de Productores Agroecológicos y el actual Grupo de Prácticas Agroecológicas. Precisamente esta guía tiene como origen su invaluable contribución. La preparamos sobre la base de las prácticas que funcionaron en la experiencia personal y con las condiciones específicas del campo de quienes participaron en los talleres.

Con su publicación satisfacemos la necesidad misma de dar continuidad y contar con un material de referencia para una actividad formativa provechosa y transversal de la sociedad sudcaliforniana en la que ellas y ellos son agentes principales.

Buscamos que también sirva a productores y a personas que no producen alimentos como un primer acercamiento a experiencias

locales y conocimientos compartidos por quienes producen lo más primordial de nuestros alimentos. Agricultores, facilitadores y escuelas de todo el estado pueden confiar que nuestros talleres de transiciones agroecológicas están a su disposición por este medio y otros más directos.

Creemos firmemente que en Baja California Sur es posible inspirar la multiplicación e implementación de estas prácticas en la agricultura, para que la actual y siguientes generaciones cosechen frutos cada vez más abundantes y nutritivos, cuidando la tierra y la salud de sus comunidades.

En Baja California Sur, igual que en muchas regiones del mundo, la escasez y salinización del agua, la pérdida de biodiversidad y la degradación del suelo han empeorado drásticamente como consecuencia de la agricultura industrial. Adicionalmente, la intensificación de fenómenos climáticos como las sequías, el calor y los huracanes, indica la necesidad de construir modelos de agricultura resilientes, capaces de resistir, adaptarse y prosperar en condiciones adversas. La agroecología y la agricultura regenerativa representan alternativas prometedoras para la producción agrícola y son además capaces de beneficiar el ecosistema, la calidad de vida de los agricultores y el bienestar de la comunidad. Asimismo, estas alternativas pueden aumentar la resiliencia física y económica al minimizar el uso del agua, mejorar la salud y fertilidad del suelo, aumentar la biodiversidad y reducir y/o eliminar la dependencia de agroquímicos y combustibles fósiles.

(ASA, 2021)

Introducción

HACIA UNA TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA
DE BAJA CALIFORNIA SUR.

La transición agroecológica se refiere a los procesos de transformación de los sistemas agrícolas convencionales -que dependen en gran medida del uso de insumos sintéticos como pesticidas y fertilizantes- a sistemas más sostenibles y resilientes que priorizan principios ecológicos como la biodiversidad, la salud del suelo y la conservación de los recursos naturales.

Esto implica un cambio en las prácticas y políticas agrícolas hacia un enfoque más holístico que considere los factores sociales, económicos y ambientales. Obliga a reducir la dependencia de insumos sintéticos y a promover prácticas agroecológicas como cultivos intercalados, agrosilvicultura, rotación de cultivos y el uso de depredadores naturales para controlar plagas.

El objetivo de la transición agroecológica es crear sistemas alimentarios más sostenibles y resilientes que respalden los medios de vida de los agricultores, promuevan la justicia social y protejan el medio ambiente. Es un enfoque adoptado por cada vez más gobiernos, organizaciones y agricultores de todo el mundo como un medio para abordar los desafíos del cambio climático, la inseguridad alimentaria y la pérdida de biodiversidad.

¿De dónde surgió esta guía?

En el 2020 la Alianza para la Seguridad Alimentaria de Baja California Sur (ASA) realizó un diagnóstico del sistema agrícola y alimentario del estado. Fue una evaluación rápida, pero que permitió comprender el contexto actual y generar recomendaciones informadas para avanzar hacia un sistema alimentario resiliente y saludable.

El estudio se enfocó en los desafíos y oportunidades para los pequeños y medianos agricultores y las empresas alimentarias en el sur de Baja California Sur (B.C.S.); así como en las influencias históricas y actuales en la producción agrícola y el impacto del COVID-19 en los agricultores y vendedores.

Dentro del diagnóstico, los actores clave entrevistados identificaron áreas prioritarias para enfrentar los retos actuales en la producción agrícola: la disponibilidad para la asesoría y apoyo técnico en la producción, acceso a capital e insumos -especialmente semillas de polinización abierta- y apoyo en la transición hacia prácticas agrícolas más sostenibles y saludables.

Entre 2021 y 2022, dadas las recomendaciones del diagnóstico, se creó el programa Grupo Piloto de Productores Agroecológicos de Baja California Sur. Inició con un pequeño grupo de agricultores valientes que integraron prácticas agroecológicas en sus huertas con el apoyo y acompañamiento de ASA. Se les apoyó en las

prácticas experimentales con asesoría técnica, la facilitación de las prácticas por medio de talleres y la compra asegurada de una parte de su cosecha, así como algunos insumos.

Dado el interés de los agricultores en seguir conociendo prácticas agroecológicas, las experiencias en diversas huertas y compartiendo conocimientos entre agricultores, ASA continuó organizando talleres, cambiando el formato del grupo piloto a un grupo más amplio de agricultores interesados en aplicar los principios de la agroecología en sus parcelas.

Este aprendizaje de agricultor a agricultor puede impulsar su compromiso para dar el primer (o siguiente) paso en la transición hacia una agricultura agroecológica/regenerativa. En este sentido, los talleres representan para los agricultores un espacio de conocimiento, intercambio, conexión y de entusiasmo que favorece el cambio que deseamos ver en nuestro modelo local de producción de alimentos y, paralelamente, en nuestra salud y nuestras comunidades.

Esperamos que esta guía sirva especialmente a quienes participaron con ASA en estos dos años como un recuerdo útil de todo el camino que transitamos. Para todas y todos quienes aún no hemos conocido deseamos que sirva como chispa de inspiración para acercarse a la agroecología y a esta comunidad creciente, desde donde sin duda se sentirán acompañadas y acompañados.

Cómo utilizar esta guía

LA GUÍA ESTÁ DIVIDIDA EN TRES SECCIONES PRINCIPALES.

La guía está dividida en tres secciones principales.

En la guía, **Metodologías y principios-guía**, se describen las prácticas y elementos claves que se emplean siempre en cada taller para generar la confianza y apertura entre participantes. Para personas que buscan adaptar y replicar algunos de los talleres aquí representados, se sugiere empezar con esta sección.

En la segunda, **Talleres**, se encuentran los siguientes elementos:

- Objetivo general
- Los momentos de cada taller, que incluyen objetivo específico, tiempo para realizarlo, lista de materiales, tipo de actividad, descripción de la actividad y notas con información complementaria
- Reflexiones o sugerencias como información extra de los aprendizajes del taller

La última sección, **Recursos**, incluye las referencias consultadas, literatura de interés y anexos donde se encuentran algunos materiales complementarios presentados en los talleres.

Metodologías y principios-guía

Antes de empezar: Los talleres son espacios de reflexión y aprendizaje. Es importante generar un clima de confianza entre los participantes de manera que se sientan cómodos al expresar, exponer sus dudas y debatir entre ellos de forma abierta y respetuosa. Para este fin fue importante abrir y cerrar con mucha intención el tiempo compartido y el espacio que se creó para y con el grupo.

Materiales de inicio

Al comienzo de cada sesión del taller fue necesario contar con un registro de asistencia. Esto facilitó la organización y seguimiento de los participantes. También se tomó un consentimiento por escrito para el uso de imagen de los asistentes. Esto permitió documentar de manera segura el proceso del taller con fines informativos y de registro.

Sin duda tener a la vista la agenda de las actividades del día orientó a todos los participantes de las actividades y permitió un uso efectivo de los tiempos.

- Gafetes
- Listas de asistencia
- Lapiceros y plumones
- Permisos para uso de imagen y voz
- Agenda del día

Bienvenida e introducciones

Dar una introducción del programa, bienvenida y agenda del día fue esencial para crear ambientes de confianza, optimismo, participación y, sobre todo, aprendizaje.

Objetivos específicos:

- Facilitar la comunicación participativa
- Generar ánimo por el programa y la agroecología
- Conocernos entre agricultores y la ASA

Dinámica de integración:

Para iniciar se pidió a los participantes formar un círculo de pie, este círculo fue como una gran red de contención. Todos y todas se pudieron mirar, todos y todas se sintieron iguales. Además de verse, fue muy importante que se escucharan todas las voces presentes.

Se propusieron dinámicas para iniciar, algunas con ejercicios físicos sencillos y otras con algunos juegos. Se pidió a los participantes compartir algunos de los siguientes puntos:

- Nombre y rol (o profesión, oficio, trabajo, dedicación, etc.), ¿de dónde vino?
- ¿Cómo llegó aquí este día del taller?
- ¿Qué es lo que le motiva trabajar en la agricultura?
- Una frase o una palabra que le represente en este momento

Tiempo estimado: 30 a 50 minutos

Cierre del taller y convivencia entre los participantes

Objetivos específicos:

- Facilitar la despedida entre los integrantes de un espacio en común
- Que cada participante pudiera darse cuenta de su aprendizaje con y en el grupo
- Dar la posibilidad de valorar el aprendizaje y acompañamiento grupal

Evaluación al taller:

Al final del taller fue necesario conocer de cada integrante su evaluación de las actividades, qué tanto conoció de los temas y

qué modificaría. Esto como una retroalimentación para el grupo que facilita. La retroalimentación se realizó de manera principal mediante una evaluación escrita sobre el taller. Hay un ejemplo en el Anexo 1.

Tiempo estimado: 15 minutos

Dinámicas de cierre:

Al igual que en las dinámicas de bienvenida, se realizó un círculo de cierre. Cada cierre pudo contar con una dinámica diferente que dependió del tema o actividades realizadas durante el taller. Fue fundamental cerrar con un espacio amplio, pero acotado, para que los participantes expresaran cómo se sintieron, cómo se van, qué cosas les gustaron y algo que conocieron o con lo que conectaron durante el taller.

Tiempo estimado: 30 minutos

Al concluir la dinámica de cierre se invitó a compartir los alimentos y a una convivencia entre todos.



Agro- ecología

Taller 01



Foto: **Eduardo Márquez**



Foto: **Eduardo Márquez**



OBJETIVO GENERAL

Unirnos y conocernos en la primera reunión del Grupo Piloto de Productores Agroecológicos de la Alianza para la Seguridad Alimentaria de Baja California Sur (ASA) para alinear entendimientos y generar ánimo, motivación y solidaridad.



ÍNDICE DE MOMENTOS

- Orientación a la agroecología
- Conociendo la huerta
- Experimentando con el suelo
- Eligiendo temas para talleres
- Resolviendo dudas, compromisos y acuerdos
- Reflexiones o sugerencias

Orientación a la agroecología



OBJETIVO ESPECÍFICO

Generar un entendimiento de los principios agroecológicos, los beneficios y la gama de prácticas.



TIEMPO ESTIMADO

60 minutos



MATERIALES

- Lista impresa con los diez elementos de la agroecología de la FAO
- Notas de orientación a la agroecología



TIPO DE ACTIVIDAD

Plática de los elementos de la agroecología.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

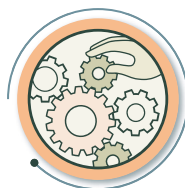
Se facilitó una plática compartiendo los elementos de la agroecología y ejemplificando con prácticas integradas en la huerta.



DIVERSIDAD



CREACIÓN CONJUNTA E INTERCAMBIO DE CONOCIMIENTOS



SINERGIAS



EFICIENCIA



RECICLAJE



RESILIENCIA



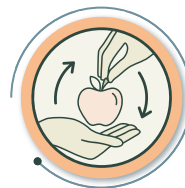
VALORES HUMANOS Y SOCIALES



CULTURA Y TRADICIONES ALIMENTARIAS

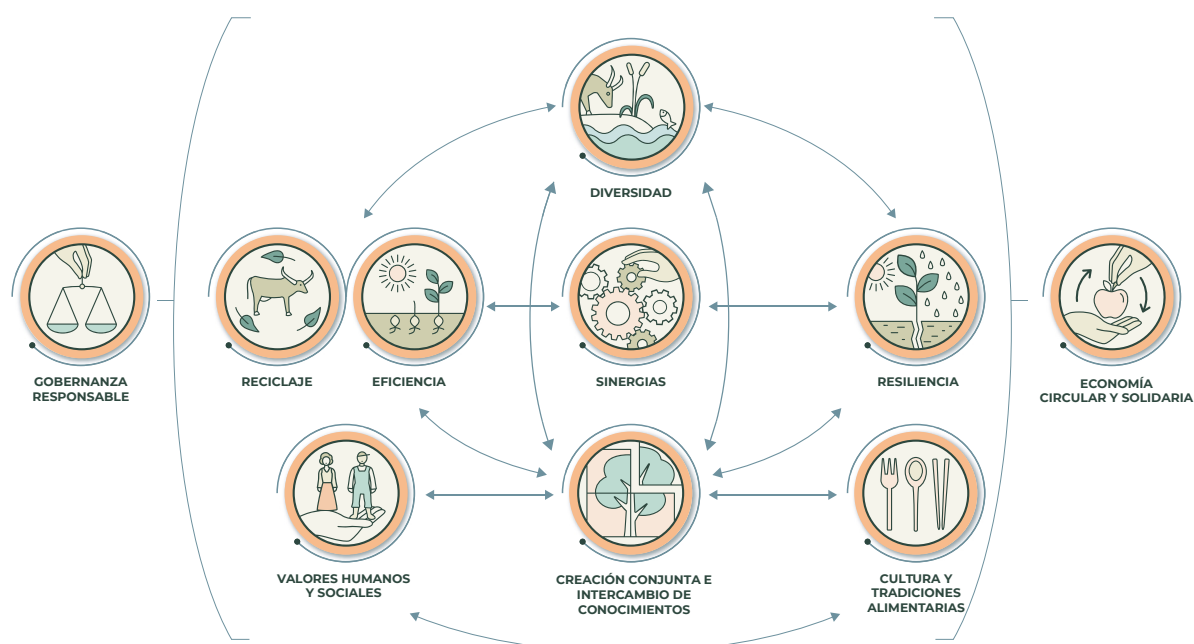


GOBERNANZA RESPONSABLE



ECONOMÍA CIRCULAR Y SOLIDARIA

Los 10 elementos de la agroecología.
Fuente: FAO, 2018.



Interacción de los 10 elementos de la agroecología.
Fuente: FAO, 2018.



NOTAS

Los diez elementos de la agroecología identificados por la FAO son el resultado de un proceso en el que participaron múltiples partes interesadas con el fin de generar un marco de rediseño del sistema productivo que se optimice y se adapte a los contextos locales. El marco de los diez elementos de la agroecología se desarrolló entre 2015 y 2019, aunque la agroecología como modelo de producción y organización social ya existía desde mucho antes.

Conociendo la huerta



OBJETIVO ESPECÍFICO

Conocer una huerta regenerativa en la región con diferentes ejemplos de prácticas agroecológicas integradas.



TIEMPO ESTIMADO

60 minutos



TIPO DE ACTIVIDAD

Recorrido por la huerta Baja Sage.



Los recorridos y visitas a huertas son indispensables para experimentar y conocer de forma tangible la diversidad de prácticas y maneras de producir. Además, son actividades que abren un espacio informal e importante para intercambiar conocimientos entre participantes y generan preguntas que los productores anfitriones pueden contestar, con ejemplos inclusive.

La huerta Baja Sage es una huerta regenerativa que inició en 2020 en la localidad de El Pescadero, municipio de La Paz. En poco tiempo, con prácticas regenerativas, lo que era una parcela de monocultivo de chile se transformó en una huerta diversificada de cultivos y prácticas, logrando aumentar la materia orgánica del suelo y disminuyendo el consumo de agua para riego. El recorrido por la huerta fue facilitado por los anfitriones, mostrando las diferentes prácticas integradas, manejo de diversos cultivos, así como las asociaciones y las especies que se encuentran en ella.

Experimentando con el suelo



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer el suelo y la diferencia entre suelo sano y degradado (fertilidad y salud de plantas)
- Conocer cómo se logra crear un suelo sano a través de las prácticas agroecológicas



TIEMPO ESTIMADO

35 minutos



MATERIALES

- Indicadores del suelo impresos
- Bolsas plásticas con cierre
- Agua oxigenada de concentración 3-4%
- Pipeta
- Banderines topográficos
- Vaso o recipiente de plástico
- Pala
- Muestra de suelo



TIPO DE ACTIVIDAD

Práctica de diagnóstico casero de la salud del suelo.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se habló de la importancia del suelo en la agricultura. Luego se realizó un diagnóstico de la salud del suelo en la huerta. Para realizar la evaluación de la salud del suelo se utilizó como recurso el manual de TAPE, Instrumento para la evaluación del desempeño agroecológico: Salud del suelo (FAO, 2021).

Se compartieron los materiales necesarios para realizar la evaluación de cada atributo observado en el suelo, los indicadores se encuentran en el **Anexo 2**.



NOTAS

Los indicadores seleccionados para evaluar la salud del suelo fueron desarrollados por la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA) y presentados en Nicholls et al. (2004). En este proceso los indicadores de la salud del suelo se aplican e interpretan de manera conjunta por agricultores e investigadores.

Eligiendo temas para talleres



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer los intereses de los agricultores y generar una lista de temas para los próximos talleres.
- Vivir un proceso participativo para fortalecer el grupo, su trayectoria y asegurar la relevancia del mismo.



TIEMPO ESTIMADO

25 minutos



MATERIALES

- Indicadores del suelo impresos
- Pizarrón
- Lista de ejemplos de temas para talleres en agroecología
- Cinta adhesiva
- Rotafolios
- Plumones
- Pegatinas



TIPO DE ACTIVIDAD

Dinámica de votación.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Para esta actividad se pidió una lluvia de ideas en temas de agroecología para los próximos talleres en los cuales los agricultores estuvieran interesados en conocer o saber más.

- 1.** Se organizó una lista con los temas mencionados.
- 2.** Se repartieron siete pegatinas para cada agricultor.
- 3.** Después se pidió a cada agricultor que eligiera de la lista generada siete temas de mayor interés para los próximos talleres “votando” al colocar sus pegatinas junto a los temas de su preferencia.



NOTAS

La lluvia de ideas nos da un panorama de las áreas de interés y también el rango de lo que ya conoce el grupo. Ayuda a asegurar la relevancia de los temas, pero también a identificar huecos en la vista del grupo. Como dicen: uno no sabe lo que no sabe.

Resolviendo dudas, compromisos y acuerdos



OBJETIVO ESPECÍFICO

Aclarar la estructura del programa y resolver las dudas de los participantes.



TIEMPO ESTIMADO

20 minutos



MATERIALES

- Pizarrón
- Plumones



TIPO DE ACTIVIDAD

Plática de aclaraciones y resolver dudas.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Siendo este el primer taller, se replanteó con los agricultores las actividades del Grupo Piloto de Productores Agroecológicos de Baja California Sur y se abrió un espacio para atender las dudas de las actividades realizadas. Además se facilitó la elección de un medio de comunicación entre todos y se votó formar un grupo de Whatsapp y mantener la continuidad de la comunicación.

Reflexiones o sugerencias

Es importante resolver dudas y comentarios al término de cada momento y no dejarlo al final del día: se pueden olvidar o se puede generar confusión sobre los temas en el transcurso de la jornada.

Es importante compartir con cada facilitador las actividades y su duración, ya que esto ayuda a enfocar y respetar la agenda y el tiempo de todos.



Insumos orgánicos en la producción y manejo adecuado de agroquímicos

Taller
02



Foto: **Andrés Cabrera**



Foto: **Andrés Cabrera**



OBJETIVO GENERAL

Orientar la integración de insumos orgánicos y transmitir los conocimientos y herramientas prácticas para el uso mínimo y correcto de los agroquímicos.



ÍNDICE DE MOMENTOS

- Enfoques e impactos del manejo orgánico y el manejo convencional
- Conociendo la huerta
- Biofertilizante orgánico
- Manejo adecuado de agroquímicos
- Reflexiones o sugerencias



Foto: **Andrés Cabrera**

Enfoques e impactos del manejo orgánico y convencional



OBJETIVO ESPECÍFICO

Distinguir los enfoques e impactos del manejo orgánico y el manejo convencional.



TIEMPO ESTIMADO

60 minutos



MATERIALES

- Pizarrón
- Plumones



TIPO DE ACTIVIDAD

Plática de orientación sobre el manejo orgánico y el manejo convencional.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

El anfitrión de la huerta facilitó la plática para distinguir los enfoques e impactos distintos del manejo orgánico y el convencional. Orientó a los presentes sobre los insumos orgánicos, destacando los siguientes puntos:

1. Transición y cambio hacia la producción orgánica

- Ventajas y desventajas al cambiar hacia la producción orgánica
- Tiempo requerido para cambiar a la producción orgánica y el concepto de cultivo en transición
- Certificación

2. Manejo integrado y control de plagas de forma orgánica

- Concepto de manejo integrado de plagas y su aplicación
- Categorías de insumos orgánicos: extractos de plantas, hongos y bacterias benéficas e uso de insectos benéficos
- Monitoreo de plagas y la importancia de la observación en campo

Conociendo la huerta



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer el ejemplo de una huerta con manejo orgánico.
- Conocer la experiencia del agricultor con el sistema orgánico.



TIEMPO ESTIMADO

60 minutos



TIPO DE ACTIVIDAD

Recorrido por la huerta “Las Marías”.

Las Marías es una huerta orgánica que se encuentra en El Pescadero. Es parte de Sueño Tropical, una empresa dedicada a la producción de hortalizas y hierbas aromáticas, principalmente para exportación pero también para venta local. Durante el recorrido por la huerta, el agricultor fue explicando parte de las actividades que realizan, incluyendo la extracción de aceite de neem y la preparación a escala mayor de composta. Conocimos parte de los insumos utilizados para el proceso de compostaje y su relevancia para la salud y fertilidad del suelo.

Biofertilizante orgánico



OBJETIVO ESPECÍFICO

Preparar un biofertilizante y conocer los beneficios que puede aportar a los cultivos.



TIEMPO ESTIMADO

35 minutos



TIPO DE ACTIVIDAD

Práctica de preparación de un bioinsumo.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Los pasos y cantidades para la preparación del biofertilizante se encuentran en el **Anexo 3**.



NOTAS

La preparación de bioinsumos es de suma importancia para las transiciones agroecológicas porque su uso propicia la disminución del uso de agroquímicos. La mayoría de ellos no requiere una fuerte inversión para realizarlos y se utilizan algunos ingredientes disponibles en las huertas, logrando producciones respetuosas con el medio ambiente.

Manejo adecuado de agroquímicos



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer el buen uso y manejo de agroquímicos .
- Compartir experiencias y reflexiones sobre la importancia de protegerse en la aplicación de los productos y los riesgos que estos representan.



TIEMPO ESTIMADO

35 minutos



MATERIALES

- Rotafolio con clasificación toxicológica de los plaguicidas
- Ejemplos de etiquetas recipientes de productos orgánicos y/o plaguicidas
- Imágenes de equipo de protección personal (o equipo físico)



TIPO DE ACTIVIDAD

Plática de manejo adecuado de agroquímicos.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Para este momento se compartió información sobre los riesgos que tienen los plaguicidas mediante los siguientes puntos:

- ¿Qué es un plaguicida?
- Clasificación toxicológica de los plaguicidas
- Selección del equipo de protección para la aplicación
- Manejo de los envases vacíos



NOTAS

Con esta información sobre el uso correcto de agroquímicos se genera una mayor conciencia del cuidado que debe existir cuando se decide su utilización, especialmente respetando las dosis recomendadas. Con esto se reducen los riesgos de contaminación a nivel personal, familiar y ecosistema.

Nota importante: Puede parecer contradictorio incluir una plática sobre el uso de agroquímicos en una guía de agroecología, así que es importante reconocer que el enfoque del grupo piloto y los talleres aquí presentados, así como de la ASA, es hacia las transiciones agroecológicas. Uno de los primeros pasos hacia una transición es la disminución del uso de agroquímicos convencionales y la sustitución por productos orgánicos o biológicos. Tener un enfoque de transiciones implica siempre tener un grupo diverso de productores donde estará representado un rango de prácticas de producción en uso en todo momento, igual que en el sistema productivo en general. Es de suma importancia establecer y generar la confianza y apertura en un grupo así para evitar una cultura de juicios y superioridad que tanto afecta a los movimientos orgánicos y alternativos. A final de cuentas, entender cómo usar estos productos correctamente salva vidas, humanas o del ecosistema.

Reflexiones o sugerencias

Compartir la información impresa individualmente es de mayor utilidad y satisfacción para los participantes.

Es importante que se comparta el proceso de preparación del bioinsumo de manera completa y sin prisas, especificando cantidades de preparación y aplicación para evitar confusión.

Hablar sobre el buen uso y manejo de plaguicidas es un punto clave en las transiciones y un tema sensible que tiene que abordarse al inicio de manera empática.

Lombri- composta

Taller 03



Foto: **Andrés Cabrera**



Foto: **Andrés Cabrera**



OBJETIVO GENERAL

Compartir a los agricultores la construcción, el manejo y la utilización de los derivados del sistema de lombricultura para que sean aplicables en sus producciones.



ÍNDICE DE MOMENTOS

- ¿Qué es el lombricompostaje?
- Conociendo el rancho
- Construcción del lombricompostero
- Alimentación de la lombriz
- Cosecha de humus, lixiviado y preparación de té de humus
- Reflexiones y sugerencias

¿Qué es el lombricompostaje?



OBJETIVO ESPECÍFICO

Compartir con los agricultores las definiciones del proceso de lombricultura, productos, usos y aplicaciones en sus huertas.



TIEMPO ESTIMADO

15 minutos



MATERIALES

- Pizarrón
- Plumones
- Imágenes de la lombriz Eisenia foetida
- Humus de lombricomposta (muestra)
- Lixiviado de lombricomposta (muestra)



TIPO DE ACTIVIDAD

Plática del lombricompostaje.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se compartió con los participantes una plática de definiciones de la lombricomposta y sus derivados así como sus diferentes beneficios para la producción.



NOTAS

La lombricultura es la actividad de crianza y manejo de lombrices de tierra en cautiverio, con el objetivo de producir lombricomposta o humus (sólido) y lixiviado (líquido).

Esta práctica tiene un enfoque ecológico por el reciclaje que se realiza con el estiércol y otros residuos orgánicos y un enfoque tecnológico por los fenómenos microbiológicos y bioquímicos que ocurren en el proceso.

Los derivados pueden brindar diversos nutrientes esenciales para los cultivos como el nitrógeno, fósforo y potasio. Además poseen microorganismos benéficos que ayudan a solubilizarlos, contribuyendo a que las plantas los absorban mejor.

Conociendo el rancho



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer un rancho de los agricultores del grupo piloto de productores agroecológicos.
- Brindar un espacio para compartir las actividades y experiencias agrícolas que tienen los rancheros.



TIEMPO ESTIMADO

40 minutos



TIPO DE ACTIVIDAD

Recorrido por el rancho.

Rancho Don Gelasio está ubicado cerca del aeropuerto de la ciudad de La Paz. Cuenta con diversidad de actividades, entre ellas el huerto con siembra de hortalizas, manejo de ganado de libre pastoreo, siembra de forrajes, producción de huevo orgánico, clases de equitación, recorridos escolares y renta de espacio para eventos privados.

Los agricultores del Rancho Don Gelasio formaron parte del programa Grupo Piloto de Productores Agroecológicos. El poder conocer y aplicar las prácticas en su rancho les motivó a participar. Dentro del programa experimentaron con la introducción al manejo de ganado holístico y policultivos.

El rancho integró con este taller un lombricompostero que tendrá la principal función de producir humus y lixiviado para el huerto y las praderas, sumando un recurso de acercamiento a la educación ambiental para niños y jóvenes con los recorridos escolares.

Construcción de un lombricompostero



OBJETIVO ESPECÍFICO

Diseñar un sistema de lombricultura adecuado al tipo de agricultor del programa Grupo Piloto de Productores Agroecológicos de Baja California Sur.



TIEMPO ESTIMADO

40 minutos



MATERIALES

- 2 palas
- Tablas de madera para delimitar la cama 2.5 x 1.5 metros (largo y ancho)
- Plástico liner de 3 x 2 metros (largo y ancho)
- Malla antiáfidos 3 x 2 metros (largo y ancho)
- Grava de ¾" (para una capa de 10 a 15 cm de espesor en la cama)
- Nivel magnético
- Tubo de pvc sanitario de 2" ranurado
- Recipiente de 200 litros o tanque rotoplás
- 400 a 500 lombrices roja californiana Eisenia foetida (adultas)
- Humus de lombriz 50 a 100 kg
- Alimento pre-compostado para lombriz 50 kg



TIPO DE ACTIVIDAD

Práctica de construcción del lombricompostero en el huerto.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Las especificaciones del proceso de construcción se encuentran en el [Anexo 4](#).



NOTAS

Para el taller se pidió a los agricultores que antes de iniciar se tuviera la parte del espacio designada para el lombricompostero, considerando la necesidad de sombra de 70% y condiciones adecuadas para su buen funcionamiento.

Alimentación de la lombriz



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aprender a preparar el alimento precompostado y realizar una prueba de alimento para las lombrices rojas californiana *Eisenia foetida*.
- Conocer la frecuencia de alimentación y riego para el lombricompostero.



TIEMPO ESTIMADO

40 minutos



MATERIALES

- Estiércol seco 500 kg
- Salvado de trigo 50 kg
- Levadura para pan $\frac{1}{4}$ kg
- Melaza 1 litro
- 2 palas
- Suficiente agua para humedecer el alimento
- Plástico o lona para cubrir el alimento



TIPO DE ACTIVIDAD

Práctica de preparación de alimento para la lombriz.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Los pasos para la preparación se encuentra en el [Anexo 4](#).



NOTAS

La alimentación para la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) es importante a la escala del lombricompostero construido. De otra manera los residuos orgánicos del huerto no serán suficientes para mantener alimentadas a las lombrices, por lo mismo se requiere realizar una preparación precompostada de alimento para mantener el buen funcionamiento del lombricompostero y la calidad de los subproductos.

Cosecha de humus, lixiviado y preparación de té de humus



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer el método de cosecha de humus y lixiviado.
- Aprender a preparar el té de humus cosechado del lombricompostero.



TIEMPO ESTIMADO

25 minutos



MATERIALES

- 3 cajas de plástico con orificios
- 50 kg de alimento precompostado
- 50 kg de humus de lombricomposta
- Malla o bolsa de malla
- Lazo
- Recipiente de 200 litros
- Agua 180 litros



TIPO DE ACTIVIDAD

Práctica de cosecha de humus, lixiviado y preparación de té de humus.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Las especificaciones para realizar las prácticas se encuentran en **Anexo 4.**



NOTAS

Las prácticas realizadas en este momento fueron muy importantes, ya que se explicaron los métodos de cosecha de humus y lixiviado de lombricomposteo y algunas sugerencias para tener productos de calidad.



Foto: **Andrés Cabrera**

Reflexiones o sugerencias

El poder brindar el espacio para que los agricultores anfitriones compartan su experiencia y sus actividades en el recorrido, ayudó a tener un mejor contexto del lugar y generar confianza entre los participantes.

Las actividades prácticas ayudan a conocer al detalle el proceso de cada paso.

Es importante resolver las dudas de los participantes en el momento de estar realizando las actividades para asegurar la claridad y entendimiento del proceso.



Bio- insumos

Taller
04



Foto: **Andrés Cabrera**



OBJETIVO GENERAL

Conocer diferentes bioinsumos y preparados agrícolas de los agricultores con materiales disponibles en las huertas.



ÍNDICE DE MOMENTOS

- Introducción
- Conociendo el rancho
- Caldo sulfocálcico
- Recolección y reproducción de microorganismos nativos
- Caldo de cenizas
- Bicarbonato de sodio
- Hongos benéficos
- Biocarbón
- Composta
- Reflexiones o sugerencias

INTRODUCCIÓN

Para este taller se invitó a agricultores de la región. Ellos compartieron los bioinsumos que preparan en sus huertas con materiales que tienen a su disposición. Para la dinámica del día se asignó un espacio específico para la preparación de cada bioinsumo, de tal manera que el grupo pudiera rotar de lugar y aprender de cada preparación.

Conociendo el rancho



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer el rancho de uno de los agricultores del Grupo Piloto de Productores Agroecológicos de Baja California Sur.
- Compartir con los asistentes las prácticas agroecológicas integradas en el rancho.



TIEMPO ESTIMADO

40 minutos



TIPO DE ACTIVIDAD

Recorrido por el rancho

El Rancho Nuevo, en Los Planes, es un rancho con producción de camote y chiles para venta local. Los agricultores formaron parte del Grupo Piloto de Productores Agroecológicos. Motivados por un interés de compartir conocimientos con otros agricultores, aprender otras prácticas agroecológicas y poder integrarlas a su propio rancho. Como parte del grupo experimentaron con la siembra intercalada.

El agricultor anfitrión nos mostró durante el recorrido los cultivos en producción y algunas de las prácticas que estaban integrando en el rancho.

Caldo sulfocálcico



OBJETIVO ESPECÍFICO

Conocer el procedimiento de preparación y aplicación del caldo sulfocálcico para la posterior utilización en los cultivos.



TIEMPO ESTIMADO

40 minutos



TIPO DE ACTIVIDAD

Práctica de preparación de caldo sulfocálcico.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Los detalles de la preparación se encuentran en el Anexo 5.



NOTAS

Para esta preparación el facilitador recomendó incluir diatomeas, las algas fosilizadas que se utilizan en forma de polvo y con distintos usos, como fertilizantes orgánicos y naturales o insecticidas ecológicos para los cultivos.

En el manejo de cultivos de hortalizas y frutales, las plagas limitan la producción e incrementan los costos. Para combatirlas existen alternativas de bajo costo, de fácil preparación.

Una de ellas es el caldo sulfocálcico, un fungicida, acaricida y preventivo de uso permisible en agricultura orgánica (si tu producción es certificada, siempre verifícalo con tu certificadora). Se elabora con base en minerales como azufre y cal.

Es un producto muy útil en la prevención y control de enfermedades causadas por hongos; por su contenido de azufre controla ácaros y trips.

Recolección y reproducción de microorganismos nativos



OBJETIVO ESPECÍFICO

Conocer y realizar la reproducción de microorganismos nativos de la huerta.



TIEMPO ESTIMADO

40 minutos



TIPO DE ACTIVIDAD

Práctica de preparación de microorganismos nativos.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Los detalles de la preparación se encuentran en el Anexo 5.



NOTAS

Para este preparado es recomendable que el inóculo de microorganismos recolectados sea de una zona cercana al lugar en el que se aplicarán, pues los microorganismos pueden adaptarse con mayor facilidad a un lugar con condiciones climáticas similares a su lugar de origen.

Los microorganismos de montaña tienen múltiples beneficios para el suelo, destacan principalmente:

- Colonizar el suelo aumentando la variedad de microorganismos benéficos
- Controlar plagas y enfermedades
- Descomponen la materia orgánica e incrementan la disponibilidad de nutrientes del suelo
- Aceleran la germinación de las semillas
- Fijan en el suelo el nitrógeno de la atmósfera

Caldo de cenizas



OBJETIVO ESPECÍFICO

Conocer la preparación y uso del caldo de cenizas para combatir plagas en la huerta.



TIEMPO ESTIMADO

20 minutos



TIPO DE ACTIVIDAD

Práctica de preparación de caldo de cenizas.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Los detalles de la preparación se encuentran en el Anexo 5.



NOTAS

El caldo de cenizas es un producto que surge de la mezcla entre cenizas de madera, agua y jabón. Las cenizas aportan a los cultivos importantes nutrientes solubles, como potasio, magnesio, cobre, hierro, calcio, magnesio y zinc. Pero al mezclarlo con el jabón funciona como un insecticida y fungicida natural que actúa por contacto. Actúa destruyendo la membrana celular de los insectos debido a su capacidad para disolver la quitina o aumenta su sensibilidad. Las principales plagas que controla el caldo de cenizas son las cochinillas, hongos y gusanos cogolleros del maíz.

Bicarbonato de sodio



OBJETIVO ESPECÍFICO

Conocer de manera práctica la aplicación de bicarbonato de sodio para combatir plagas en la huerta.



TIEMPO ESTIMADO

20 minutos



TIPO DE ACTIVIDAD

Práctica de preparación de bicarbonato de sodio.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Los detalles de la preparación se encuentran en el Anexo 5.



NOTAS

El bicarbonato de sodio es un antiácido natural, por tal motivo funciona como un buen fungicida para los hongos, estos son especies que pueden vivir en entornos ácidos, no pueden sobrevivir en la alta acidez que presenta el bicarbonato de sodio, si se mezcla con jabón y aceite, este funcionara como un adherente.



Foto: **Andrés Cabrera**

Hongos benéficos



OBJETIVO ESPECÍFICO

Conocer y utilizar hongos nativos para mejorar las condiciones de la huerta.



TIEMPO ESTIMADO

30 minutos



TIPO DE ACTIVIDAD

Práctica de preparación de hongos benéficos.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Detalles de la preparación se encuentran en el Anexo 5.



NOTAS

Como lo comentamos anteriormente en “Recolección y reproducción de microorganismos de montaña”, los hongos son un buen aliado para nuestros cultivos y más cuando son nativos de nuestras tierras y la región: guardan la información y condiciones locales para mejorar la adaptación y funcionamiento.

Para la reproducción se recomienda utilizar como alimento para los hongos diversos productos como algunas hortalizas o cosechas que se tengan disponibles en la huerta. Para este caso, en la huerta el agricultor tenía en producción camote. Fue el alimento que se utilizó y por la cantidad de azúcares que contiene no fue necesario utilizar alguna otra fuente.

Biocarbón



OBJETIVO ESPECÍFICO

Conocer el proceso de preparación del biocarbón para mejorar el suelo de la huerta.



TIEMPO ESTIMADO

40 minutos



MATERIALES

- Tambo de metal de 200 litros con tapa y anillos de sellado metálicas
- Taladro para perforar el tambo
- 4 ladrillos
- Arena suficiente para poner sobre ella el tambo
- Suficiente madera residual o quemada para llenar completamente el tambo
- Leña suficiente para la cocción



TIPO DE ACTIVIDAD

Demostración de preparación de biocarbón.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

El biocarbón se puede producir de varias formas, con hoyos en el suelo o mediante sofisticados hornos. En el [Anexo 6](#) compartimos un ejemplo de cómo producir biocarbón de una manera práctica y económica.



NOTAS

El biocarbón es un tipo de carbón producido por combustión de materia orgánica en condiciones de baja oxigenación (Sohi et al., 2009). No es necesario aplicarlo repetidamente en un cultivo como los abonos o compostas, ya que su efecto permanece en el suelo debido a la firmeza que contiene (Major, 2010). Aún se requiere mayor investigación para entender el mejor uso de biocarbón en suelos alcalinos.

El uso de biocarbón en enmiendas (el aporte de un producto fertilizante o de materiales destinados a mejorar la calidad de los suelos) puede ayudar a evitar la lixiviación y servir como un buen retenedor de humedad, ya que su acción principal es la absorción. Por ello, es crucial humedecerlo e inocularlo con téis de composta u otros abonos microbiológicos para que el simple carbón se vuelva biocarbón que beneficie los cultivos y no una esponja seca que absorbe y encarcela los nutrientes del mismo suelo.

Composta



OBJETIVO ESPECÍFICO

Conocer el proceso de preparación de una composta para la huerta.



TIEMPO ESTIMADO

40 minutos



MATERIALES

- Residuos orgánicos de podas y hojas secas
- Estiércol seco de vaca, caballo o borrego
- Agua para humedecer
- Palas



TIPO DE ACTIVIDAD

Práctica de preparación de composta.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Los detalles del proceso de preparación se encuentran en el Anexo 6.



NOTAS

La composta es un producto que se obtiene de diferentes materiales de origen orgánico como estiércol, residuos sólidos orgánicos y otros tipos de residuos. Estos son sometidos a un proceso biológico facilitado de descomposición conocido como compostaje.

Además de dar un uso a los residuos de la huerta, el poder compostar los propios residuos orgánicos puede reducir la dependencia de fertilizantes químicos, ayudar a recuperar la fertilidad del suelo aumentando la materia orgánica, mejorar la retención de agua y nutrientes a las plantas.

La aplicación de composta puede ser directamente en el suelo o mezclada con otros materiales.

Reflexiones o sugerencias

El tiempo destinado para algunos bioinsumos no fue suficiente y algunos preparados quedaron incompletos en su preparación, se recomienda disminuir el número de bioinsumos por taller o agregar más tiempo para la preparación.

Es importante mencionar que los agricultores que compartieron cada uno de los bioinsumos que utilizan explicaron también cómo les ha funcionado en su huerta. Esto recuerda que existen muchas maneras de aprovecharlos que pueden cambiar en cada lugar o según la persona que los realiza.



Incorporación y manejo de diversidad en la huerta

Taller 05



Foto: **Sandy Fernando**



Foto: **Sandy Fernando**



OBJETIVO GENERAL

Dar a conocer cómo se puede manifestar y manejar la diversidad en un sistema agrícola en el sur de Baja California Sur, desde el lado de cultivos y el lado económico.



ÍNDICE DE MOMENTOS

- Beneficios y principios de manejar diversidad en el campo de cultivo
- Conociendo la huerta
- Cultivos de cobertura
- Introducción a la diversidad económica
- Reflexiones o sugerencias

Beneficios y principios de manejar diversidad en el campo de cultivo



OBJETIVO ESPECÍFICO

Conocer los beneficios y distintas maneras de incorporar y manejar más diversidad con la rotación de cultivos, policultivos y cultivos de cobertura.



TIEMPO ESTIMADO

30 minutos



MATERIALES

- Pizarrón
- Plumones



TIPO DE ACTIVIDAD

Plática de los beneficios y principios de la diversidad de cultivos.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Para este momento se compartieron tres temas principales:

1. Beneficio de tener diversidad en la siembra

- Plagas: romper ciclos y responder a tendencias, fertilidad, variación en el clima y cambios en la situación del mercado

2. Teoría sobre cómo diseñar los policultivos (a través del ejemplo de cultivos de cobertura)

- Tiempo, espacio, luz y sinergia entre plantas.

3. Introducción a cultivos de cobertura y teoría sobre cómo planear rotación de cultivo

- Rotación de familia, manejo de fertilidad, remoción de suelo.

Conociendo la huerta



OBJETIVO ESPECÍFICO

Conocer la huerta del rancho con diversidad, integración de prácticas agroecológicas y regenerativas en la región.



TIEMPO ESTIMADO

60 minutos



TIPO DE ACTIVIDAD

Recorrido por la huerta.

El rancho Cacachilas se encuentra ubicado en Los Planes. En él se implementa un modelo de agricultura que sigue el ejemplo de la naturaleza. Utilizan diferentes técnicas de composta, retención de agua, siembra intercalada y recetas para el control de plagas. Con estas prácticas se respetan los procesos biológicos naturales de la tierra y ayudan a su regeneración.

Durante el recorrido vimos en todo momento la diversidad aplicada en el rancho, mostrándonos los cultivos y cómo está organizada la producción destinada al mercado de acuerdo al contexto del rancho.

Cultivos de cobertura



OBJETIVO ESPECÍFICO

Conocer los diferentes propósitos y funciones que tienen los cultivos de cobertura.



TIEMPO ESTIMADO

35 minutos



MATERIALES

- Pizarrón
- Plumones
- Guías para el uso de cultivos de cobertura. [Anexo 7](#)



TIPO DE ACTIVIDAD

Plática de los propósitos y funciones de los cultivos de cobertura.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

En la plática se compartieron los siguientes temas relacionados al uso de cultivos de cobertura:

- Recolectar nutrientes de otros cultivos
- Fijar nitrógeno o liberar fósforo
- Generar biomasa
- Combatir malezas
- Combatir plagas
- Mitigar la erosión
- Descompactar el suelo
- Dobles propósitos: forraje y producto para mercado
- Cómo diseñar una mezcla de cultivos de cobertura
- Opciones para el momento y manera de siembra y terminación

Para complementar la plática se compartió con los asistentes una matriz de cultivos y sus funciones, incluida en el [Anexo 7](#).

Diseño de cultivo de cobertura para la huerta



OBJETIVO ESPECÍFICO

Aplicar el principio de la diversidad y otros principios de la agroecología al poder diseñar de una manera práctica un cultivo de cobertura para las huertas de los agricultores.



TIEMPO ESTIMADO

45 minutos



MATERIALES

- Plumas
- Guías para el uso de cultivos de cobertura ([Anexo 7](#))
- Bolsas de papel de 2kg
- Semillas de cultivos de cobertura, 2kg por agricultor



TIPO DE ACTIVIDAD

Dinámica de diseño de cultivos de cobertura para las huertas.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Para este momento se pidió a los participantes que pensarán en conjunto con su compañero de al lado los siguientes puntos:

- ¿Qué quieres lograr para tu huerta?
- ¿Cómo decidir la mezcla de especies?

1. Se les pidió revisar las tablas del Anexo 7, donde están detallados los cultivos de cobertura con su propósito, características generales, clima y método de terminación.

2. Después de decidir el propósito y revisar que el clima fuera el adecuado, se pidió realizar una mezcla de especies pensando en los tiempos de siembra, terminación y relación con los otros cultivos.

3. Por último se le pidió a cada agricultor compartir el propósito y la mezcla que realizaron para sus huertas.



NOTAS

Al compartir cada agricultor la mezcla que realizó de sus cultivos de cobertura se les proporcionó a cada uno algunas semillas de la mezcla para la incorporación en sus huertas como pequeño experimento y se compartió los lugares donde podrían conseguir más.

Introducción a la diversidad económica



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Que los agricultores compartan puntos clave del manejo de diferentes sistemas y estrategias de mercado.
- Facilitar el intercambio de conocimientos.



TIEMPO ESTIMADO

60 minutos



TIPO DE ACTIVIDAD

Dinámica de pánel.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Para este momento se invitó con anticipación a cinco de los agricultores para que compartieran algunas de las estrategias de su producción y mercado con los asistentes al taller. Los agricultores invitados a presentar representaban un rango diverso de tipo de producción y mercado atendido para enriquecer la dinámica.

- Se realizó un medio círculo de sillas frente a los asistentes, en este medio círculo se pidió a los agricultores invitados que pasaran a sentarse.
- La facilitadora comenzó las rondas de preguntas; pidió ser concretos y responder en menos de cinco minutos. Ya que todos respondieron la primera pregunta, comenzó con la segunda, etc., hasta terminar.

Para dar más contexto a los participantes se compartió una parte introductoria con las siguientes preguntas para la dinámica:

Todos tenemos un contexto distinto y todos tenemos algo que compartir o aportar.

Para dar a los compañeros una idea de las realidades de tu mercado y producción podrías compartirnos:

1. ¿Cómo deciden qué sembrar, cuánto y cuándo?
2. ¿Cómo conocen la demanda del mercado? (qué, cuánto, a qué costo)
3. Para poder tener el mercado que abastecen, ¿qué implica en su vida diaria llevar a cabo las actividades requeridas en su producción?
4. ¿Cuáles retos y beneficios se deben de destacar o son únicas de tu producción o tu mercado?



NOTAS

Un pánel es una reunión entre varias personas que hablan sobre un tema específico. Los miembros del pánel -suelen recibir el nombre de panelistas- exponen su opinión y punto de vista sobre el tema a tratar. Un pánel suele tener de tres a cinco miembros y un moderador que cumple la función de presentar a los participantes ante el público y ordenar la conversación.

Reflexiones o sugerencias

Además de la persona que modera, contar con el apoyo de una persona para medir el tiempo durante las dinámicas es crucial. Normalmente, al no tener clara perspectiva del paso del tiempo las dinámicas se alargan y se acortan las participaciones finales.

El material de apoyo proporcionado a los participantes fue de mucha ayuda: facilitó el entendimiento para la actividad de diseño de cultivos de cobertura.

Compartir con agricultores las semillas para sus cultivos de cobertura y el lugar donde pueden conseguirlas les motivó a integrarlos en sus huertas.



El suelo vivo

Taller 06



Foto: **Sandy Fernando**



Foto: **Sandy Fernando**



OBJETIVO GENERAL

Conocer los resultados de los análisis de suelo y agua de las huertas del grupo, fortaleciendo los conocimientos para el uso y conservación del suelo, mejorando la producción.



ÍNDICE DE MOMENTOS

- CIC, pH, MO, y Bases Ca, Mg, K, Na
- Bases del suelo
- Aniones primarios, aplicaciones de nitrógeno y su relación con las temperaturas y humedad
- Conociendo la huerta
- Relación de plagas y enfermedades con deficiencias y/o excesos en el suelo
- Implementación de las coberturas y policultivos
- Reflexiones o sugerencias

CIC, pH, MO y Bases Ca, Mg, K, Na



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Dar a conocer los aspectos de un análisis de suelo: CIC, pH, MO, y Bases Ca, Mg, K, Na.
- Entender el balanceo de los resultados del análisis con la perspectiva del suelo ideal.



TIEMPO ESTIMADO

45 minutos



MATERIALES

- Impresiones de análisis de laboratorio de suelo por huerta
- Impresiones de análisis de laboratorio de agua por huerta
- Impresiones de balanceos de las huertas ([Anexo 8](#))
- Pizarrón
- Plumones
- Tablas con clip (1 por huerta)



TIPO DE ACTIVIDAD

Plática de definición de conceptos y revisión de análisis de suelo.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se compartió a cada agricultor los resultados de análisis de suelo de su huerta junto con el balance de un suelo ideal ([Anexo 8](#)). Se compartió la definición de la capacidad de intercambio catiónico (CIC) y como grupo se revisó los resultados de cada huerta, enfocando en las sustancias bases (calcio, magnesio, potasio y sodio). También se resaltaron algunos ejemplos de prácticas que se podrían integrar para empezar a mejorar la calidad del suelo de acuerdo al balance de un suelo ideal.



NOTAS

La capacidad de intercambio catiónico (CIC) es una medida de la cantidad de cationes que son absorbidos o retenidos por el suelo, con lo que se establece una medida de la capacidad del suelo para retener y soltar nutrientes para las plantas. Particularmente, la CIC está relacionada con

la clase de arcilla y materia orgánica presente. La materia orgánica (MO) tiene una CIC alta, por lo que los suelos con un alto contenido de materia orgánica presentan por lo general una CIC mayor que la de los suelos con un bajo contenido de materia orgánica. El potencial de hidrógeno (pH) es la medida de acidez o alcalinidad con una escala que va desde 0 ácido hasta 14 alcalino. El pH afecta directamente la disponibilidad para las plantas de nutrientes en el suelo. En general el pH óptimo de suelos agrícolas se encuentra en el espectro neutro, con un pH entre 6.5 y 7. Sin embargo los suelos de B.C.S. suelen ser más alcalinos y además bajos en MO, lo cual representa un reto para los agricultores.

Bases del suelo



OBJETIVO ESPECÍFICO

Entender y experimentar los efectos y cada una de las actividades que realizan las bases del suelo mediante el movimiento corporal.



TIEMPO ESTIMADO

15 minutos



TIPO DE ACTIVIDAD

Dinámica de bases del suelo.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se dio lectura a los análisis de suelo haciendo énfasis en los porcentajes de cationes (forma iónica de los nutrientes del suelo) donde se habló de estos a manera técnica en cuanto a sus efectos en la estructura del suelo.

Al terminar se realizó una dinámica en la que con formas corporales se representaba la actividad que realiza cada elemento y sus interacciones para ayudar en el entendimiento y aprendizaje de estos procesos invisibles que ocurren bajo los pies en el suelo.

- Con Ca (calcio) se representaron formas redondas rocosas.
- Con el Mg (magnesio) se representaron las láminas que hacen pegajoso el suelo.
- Con el K (potasio) se hicieron formas como frutos hinchados y llenos los granos.
- Con el Na (sodio) se movieron como tallos delgados estirando y representando la presión de la savia en las plantas.

Aniones primarios, aplicaciones de nitrógeno y su relación con las temperaturas y humedad



OBJETIVO ESPECÍFICO

Conocer los cambios de temperatura en la región para un mejor uso del agua y un suelo vivo, manteniendo la humedad en el suelo y en los cultivos.



TIEMPO ESTIMADO

45 minutos



MATERIALES

- Impresiones de curvas de temperatura en La Paz, B.C.S. (**Anexo 9**)
- Pizarrón
- Plumones



TIPO DE ACTIVIDAD

Plática de la temperatura en la región.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se compartió a los agricultores el **Anexo 9**. Con las gráficas presentadas y mediante memoria visual se vinculó las actividades en el suelo anualmente desde una perspectiva de cuidado de la humedad, esta como principio básico para dar continuidad a la actividad biológica. Con esto se mantiene la disponibilidad de S (azufre), P (fósforo) y N (nitrógeno), evitando la mineralización (descomposición de nutrientes) en exceso. Los agricultores compartieron sus trabajos de campo que hacen durante el año y discutieron cómo se podría ajustar la actividad de mover el suelo minimizando el impacto negativo que trae el clima.

Conociendo la huerta

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la huerta de uno de los agricultores del Grupo Piloto de Productores Agroecológicos de B.C.S.
- Brindar un espacio de escucha y empoderamiento a los agricultores anfitriones.

TIEMPO ESTIMADO

40 minutos

TIPO DE ACTIVIDAD

Recorrido por la huerta.

La huerta anfitriona en esta ocasión se encuentra en Conquista Agraria, centro de población del ejido del mismo nombre, ubicado hacia al norte del municipio de La Paz por la costa del Pacífico. Los agricultores de esta huerta forman parte del Grupo Piloto de Productores Agroecológicos y su producción principal es camote y diversas hortalizas, como nopal, calabaza, tomate, acelga, rábanos; algunas frutas como guayaba, guanábana y maracuyá. Como parte del grupo, experimentaron con la integración de prácticas agroecológicas: como la siembra intercalada y la disminución de agroquímicos. Uno de los factores importantes para participar en el programa fue su interés en seguir aprendiendo y compartiendo sus conocimientos con otros agricultores, ya que para ellos la agricultura es la base de su sustento y desean asegurar la sucesión de conocimientos hacia sus hijos.

Durante el recorrido los agricultores nos mostraron algunos de sus cultivos y técnicas aplicadas en su producción.

Relación de plagas y enfermedades con deficiencias o excesos de nutrientes en el suelo



OBJETIVO ESPECÍFICO

Conocer la relación que tienen las deficiencias y excesos de nutrientes en los cultivos con las plagas, enfermedades y cómo se manifiestan.



TIEMPO ESTIMADO

25 minutos



MATERIALES

- Impresión de imagen de planta con deficiencias
- Pizarrón
- Plumones



TIPO DE ACTIVIDAD

Plática de la relación de los nutrientes con las plagas y enfermedades.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se compartió a los asistentes mediante una plática cuáles son los principales factores que se relacionan con las plagas y enfermedades. Se mostró imágenes de plantas con deficiencias y excesos de nutrientes.



NOTAS

Las plantas han desarrollado diferentes mecanismos de defensa para lograr resistir los ataques de diferentes patógenos. Uno de ellos es el reconocimiento de los organismos que las atacan. Para responder activan variadas estrategias, tanto en el sitio de la infección como en otros tejidos mediante vías sistémicas.

Los mecanismos de defensa consumen energía, es por ello que el estado nutricional de la planta juega un papel fundamental. Es importante considerar causas que desencadenan problemas con las plagas y enfermedades: principalmente la carencia de los nutrientes por factores como el pH del suelo, la ausencia de nutrientes o su presencia en exceso (nutrientes antagónicos).

El poder identificar visualmente cuando la planta está teniendo problemas -ya sea de luz, nutrientes, plagas y enfermedades- nos ayudará a saber cómo actuar para reponerla y ser más observadores para atender situaciones de manera puntual con técnicas agroecológicas, antes de que se vuelvan problemas mayores.



Foto: **Sandy Fernando**

Implementación de las coberturas y policultivos



OBJETIVO ESPECÍFICO

Conocer la relación que tienen las deficiencias y excesos de compartir los principales beneficios del uso de cultivos de cobertura y policultivos en las huertas.



TIEMPO ESTIMADO

25 minutos



MATERIALES

- Impresiones de ejemplos de policultivos
- Pizarrón
- Plumones



TIPO DE ACTIVIDAD

Plática de los beneficios y usos de los abonos verdes y policultivos.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Por medio de una plática se reforzaron los beneficios de los abonos verdes y policultivos que se vieron en otro taller, ejemplificándolos como una práctica que beneficia la salud del suelo.



NOTAS

Los abonos verdes también se consideran cultivos de cobertura, pero su fin primordial es mantener o incrementar el contenido de materia orgánica del suelo y elevar su nivel general de fertilidad. En general, se trata de especies de crecimiento rápido que se cortan en el mismo lugar en el que crecen, lo cual se hace antes de florecer o durante floración para mantener la mayor concentración de nutrientes en las raíces y el suelo y evitando que se desviaran los nutrientes a las semillas o el fruto.



Algunos de los beneficios de estos cultivos son:

- Protegen al suelo de la erosión y de que se seque, conservando el suelo y mejorando los niveles de humedad y la circulación del agua.
- Impedir el desarrollo de malas hierbas, ya sea directamente al bloquear la luz, o indirectamente en el caso de algunas especies que actúan como herbicidas.
- Enriquecer el suelo con nitrógeno particularmente cuando se trata de leguminosas por su efecto de fijación de nitrógeno y otros nutrientes.
- Hospedar a enemigos naturales de las plagas.
- Contribuir a mejorar la estructura y el contenido orgánico del suelo como resultado de la materia orgánica soltado por las raíces y una mayor actividad biológica a su alrededor.

Los policultivos consisten en sembrar dos o más cultivos juntos de manera que se formen relaciones de asociación. El principio básico es que la diversidad crea mayor resistencia y productividad que una producción monocultivo. Los policultivos pueden sembrarse en la misma fecha para que los cultivos crezcan juntos o en otra diferente (cultivos de relevo, la práctica más común para implementar cultivos de cobertura) que beneficien a todas las especies y no se produzca competencia por los recursos.

Reflexiones o sugerencias

Algunos conceptos teóricos pueden generar confusión por lo que la dinámica de juego de las bases ayudó a complementar el entendimiento a través del conocimiento corporal.

Realizar los talleres en las huertas de los agricultores es un factor importante en el proceso de transición, ya que con estos intercambios se sienten acompañados y motivados.



Introducción a la ecología de la tierra

Taller 07



Foto: **Andrea Ortega**



Foto: **Andrea Ortega**



OBJETIVO GENERAL

Reconocer los procesos del nitrógeno que existen dentro de la parcela y reforzarlos mediante el diseño apropiado de la plantación en el tiempo para el beneficio de la vida del suelo y su vegetación.



ÍNDICE DE MOMENTOS

- Reproducción de bacterias fijadoras de nitrógeno
- Sketch/dibujo “experiencia con la tierra o cultivo”
- Diseño de ecosistemas de producción agroforestal
- Plantación de diseño agroforestal
- Reflexiones o sugerencias



Foto: **Andrea Ortega**

Reproducción de bacterias fijadoras de nitrógeno



OBJETIVO ESPECÍFICO

Conocer el proceso de reproducción para bacterias fijadoras de nitrógeno



TIEMPO ESTIMADO

60 minutos



MATERIALES

- Morteros de porcelana con capacidad de 300 ml
- Agua destilada 2 litros
- Raíces de plantas fijadoras de nitrógeno con nódulos (frijol terciopelo)
- Recipiente de 200 litros
- Agua corriente 180 litros
- 2 litros de leche de vaca
- 2 litros de melaza
- Bomba de agua o palo de madera para airear el tambo



TIPO DE ACTIVIDAD

Práctica de preparación de bacterias fijadoras de nitrógeno.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

- 1.** Los participantes tocaron y observaron las raíces de algunas leguminosas con nódulos de *Rhizobium*, bacterias fijadoras de nitrógeno.
- 2.** Los participantes cortaron y machacaron las raíces con los nódulos en un mortero de porcelana con 250 ml de agua destilada.
- 3.** Posteriormente se incorpora el machacado de raíces en el tambo de 200 litros.
- 4.** Se le incorpora la leche, melaza y agua hasta llegar a su capacidad.

La mezcla se deja reposar por 12 horas con aireación de una bomba o movimientos con un palo de madera, para su posterior aplicación en la siembra.



NOTAS

El propósito de este preparado es la reproducción de las bacterias fijadoras de nitrógeno presentes en las raíces recolectadas. Con la aplicación a la siembra se asegura que estas bacterias existan en el suelo y se asocien a nuestras plantas.

Dentro de las bacterias simbióticas fijadoras de nitrógeno se encuentran dos grupos de organismos. Al primer grupo pertenecen los actinomicetos (bacterias Gram positivas) que nodulan raíces de muchos árboles y arbustos. El segundo grupo está formado por bacterias móviles del suelo, que son atraídas hacia la raíz por compuestos que esta libera. Pertenecen al grupo de quimioorganotrofos aerobios y se denominan Rizobios. A este grupo pertenece el *Rhizobium* (que nodula en las raíces de las leguminosas).

Sketch/dibujo

“Experiencia con la tierra o cultivo”



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Sentir con el corazón la conexión que existe con la tierra y su producción.
- Reflexionar sobre las diversas situaciones que nos llevaron a trabajar con la tierra y las motivaciones actuales.



TIEMPO ESTIMADO

40 minutos



MATERIALES

- Morteros de porcelana con capacidad de 300 ml
- Agua destilada 2 litros
- Plantas fijadoras de nitrógeno con nódulos



TIPO DE ACTIVIDAD

Dinámica de sketch/dibujo “experiencia con la tierra o cultivo”.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se pidió a los participantes realizar una actividad de sketch/dibujo simple que relate un evento concreto y emotivo en donde recibieron de la tierra o cultivo una experiencia que les hizo sentir que este era el rumbo que tenían que seguir en su vida. El símbolo/dibujo debe incluir algo que represente el lugar exacto y el cultivo o planta exacta con el que tuvo la experiencia.

Después en otra hoja hacer un mapa de las diferentes parcelas en sus lugares por tamaños, nombres, riego, etc.

Se expuso algunos ejemplos al grupo y vinculándolo a la pregunta: ¿en qué ha cambiado ese sentir original con lo que te motiva hoy en esta tierra que trabajas?

Diseño de ecosistemas de producción agroforestal



OBJETIVO ESPECÍFICO

Conocer las diferentes especies y ejemplo de un diseño agroforestal para Baja California Sur.



TIEMPO ESTIMADO

40 minutos



MATERIALES

- Fichas bibliográficas de especies para diseño agroforestal
- Pizarrón de madera
- Gises



TIPO DE ACTIVIDAD

Plática y diseño de un ecosistema agroforestal.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se inició con una plática de definición del ecosistema donde se compartió algunas fichas bibliográficas de especies para el diseño como *Cajanus cajan*, *Vigna unguiculata*, *Lablab purpureus*, *Delonix regia*, *Crotalaria juncea*, *Bauhinia forficata*. Para el diseño de ecosistemas de producción agroforestal se incluye leguminosas perennes, arbustivas y anuales de rotación. Después de conocer las especies se realizó un ejemplo de diseño en el pizarrón para que los participantes conocieran el acomodo y posibles dudas de este.



NOTAS

La agroforestería es un grupo de prácticas y sistemas de producción donde la siembra de los cultivos y árboles forestales se encuentran secuencialmente y en combinación con la aplicación de prácticas de conservación de suelo.

El desarrollar sistemas agroforestales permite que su producción sea más sostenible y diversificada con menor riesgo. En comparación con los sistemas de producción en monocultivo, los sistemas agroforestales ofrecen varias ventajas por ejemplo:

- Mejorar la fertilidad del suelo
- Evitar la erosión del suelo
- Proteger los cultivos y ganado del viento
- Limitar el desarrollo de las plagas
- Incrementa en forma directa los ingresos a la familia agricultora, combinando cultivos con ciclos de producción más equilibrada.
- Reduce los costos de producción

Plantación de diseño agroforestal



OBJETIVO ESPECÍFICO

Conocer por medio de la práctica de siembra un diseño agroforestal.



TIEMPO ESTIMADO

60 minutos



MATERIALES

- Palas
- Carretilla
- Semillas de las especies ocupadas para el diseño
- Plantas de papayos (u otro árbol a integrar en el sistema agroforestal)
- Preparado de la reproducción de bacterias fijadoras de nitrógeno
- Fuente de agua y regadera manual
- Hojas secas (material para el acolchado)
- Bitácora de la huerta para llenar con los detalles de la parcela sembrada
- Espacio preparado para sembrar



TIPO DE ACTIVIDAD

Práctica de siembra agroforestal.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Después de que todos los participantes conocieron como realizar un diseño agroforestal y las especies a ocupar fuimos al espacio asignado por los operadores de la huerta para realizar la plantación.

El preparado de bacterias fijadoras de nitrógeno fue realizado el día anterior para poder aplicarlo en la siembra de la práctica. El espacio ya se encontraba listo para la siembra, teniendo todos los materiales se pasó a lo siguiente:

- 1.** Siembra de las especies de mayor tamaño como árboles y arbustos.
- 2.** Después se sembraron las especies perennes.
- 3.** Al final las semillas de algunas leguminosas y hortalizas.
- 4.** Durante la siembra se aplicó un poco del preparado de bacterias fijadoras de nitrógeno directo a las semillas y se realizó un riego.
- 5.** Al finalizar la plantación y siembra se les puso un acolchado de hojas secas con el fin de guardar la mayor humedad y proteger el suelo.

Reflexiones o sugerencias

Los momentos de conexión personal entre los participantes ayudan a que el grupo fluya y tenga mayor confianza y participación en cada momento.

El poder realizar el diseño agroforestal y después llevarlo a la práctica por medio de la siembra complementa el proceso de aprendizaje.



Conectando la tierra y el comercio

Taller

08



Foto: **Andrea Ortega**



OBJETIVO GENERAL

Compartir y conocer distintos enfoques para la planificación de la siembra, el registro de la producción y el acercamiento al manejo de las finanzas para optimizar los recursos en la huerta.



ÍNDICE DE MOMENTOS

- Introducción
- Planificación de siembra
- Practicamos jugando
- ¿Por qué es necesario registrar?
- Reflexiones o sugerencias

INTRODUCCIÓN

Este taller se enfocó en la educación financiera, generando habilidades para invertir, ganar, gastar y vender, junto con la integración de liderazgo e inteligencia emocional entre los participantes.

Comenzó con la siguiente pregunta para los participantes: “¿Cómo venimos de finanzas?”. El propósito de esta fue reflexionar sobre las diferentes situaciones económicas a las que nos enfrentamos; luego se continuó con temas que pueden ayudar a mejorar habilidades que tal vez no se tenían consideradas.

Planificación de siembra



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compartir con los participantes la utilidad y beneficios de planificar las siembras en sus huertas.
- Conocer el ejemplo de una planificación de siembra.



TIEMPO ESTIMADO

40 minutos



MATERIALES

- Pizarrón
- Plumones



TIPO DE ACTIVIDAD

Plática y ejemplificación de planificación de siembra..



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se inició con una plática donde se compartieron los diferentes propósitos personales de la planificación de huertas. Con el apoyo de los participantes se realizó un ejercicio de planificación de siembra con cultivos, espacio, tiempos y costos de los insumos.



NOTAS

La planificación de siembra consiste en determinar fechas de plantación y cantidades para cada cultivo. Esto permite disponer de una oferta estable y continua de productos o cumplir con pedidos.

Es una tarea difícil debido a la gran cantidad de variables que entran en juego, entre ellas los factores climáticos y de manejo. Por ello la planificación se basa en gran medida en la experiencia personal y de la huerta. Sin lugar a dudas es un proceso de aprender haciendo.

La planificación no sólo mejora la eficiencia del trabajo, sino también posibilita evaluar si los manejos y técnicas son adecuados o no, así como evaluar si la producción puede rendir el valor económico adecuado para las necesidades del productor. Por eso el trabajo planificado facilita ordenar cada actividad en el tiempo oportuno y desarrollar el rendimiento.

Practicamos jugando



OBJETIVOS ESPECÍFICO

- Relacionar los elementos de la agroecología con las diversas actividades del día en las huertas y negocios optimizando los recursos
- Aprender a manejar los recursos económicos de una manera diferente, analizando las decisiones tomadas



TIEMPO ESTIMADO

120 minutos



MATERIALES

- Juegos de mesa AFORTUNADAMENTE®
- Hojas blancas
- Plumas



TIPO DE ACTIVIDAD

Juego de mesa AFORTUNADAMENTE®.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Para iniciar el juego se realizó la presentación y se compartieron las instrucciones. Se les pidió intercambiar respuestas con sus compañeros de mesa de juego sobre la siguiente pregunta: “¿Cuál es tu fortaleza en el manejo de tu producción?”. Al finalizar el juego se invitó a compartir conclusiones y experiencias, identificando y destacando las fortalezas que compartieron al inicio.



NOTAS

AFORTUNADAMENTE® es un juego que mantiene activos a los jugadores todo el tiempo y es intuitivo, fácil de jugar.

Al mismo tiempo fue diseñado pedagógicamente para que siempre hubiera algo más que aprender.

El juego usa dinámicas y conceptos conocidos y los integra con conocimientos nuevos por descubrir; favorece de manera progresiva el aprendizaje de cada jugador.

El juego genera las siguientes capacidades financieras: conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y actitudes (saber ser).



También trasciende el desarrollo personal integral al ejercitar las cinco áreas de la persona y la conciencia social: física, emocional, mental, espiritual y voluntad (Afortunadamente®, 2018). Manejar recursos financieros es una tarea que todos tenemos que hacer, así como tomar decisiones para invertir y crecer nuestros negocios a partir del comercio y las ventas. Consideramos que compartir y analizar los distintos talentos tomando en cuenta nuestro desarrollo personal, físico, mental y emocional nos permite adoptar y practicar algunos de los elementos de la agroecología.

¿Por qué es necesario registrar?



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compartir con el grupo diversas maneras de registrar el manejo de sus huertas o cultivos.
- Conocer las diferentes experiencias en el registro del manejo de bitácoras.



TIEMPO ESTIMADO

30 minutos



MATERIALES

- Pizarrón
- Plumones
- Ejemplos de diversas bitácoras



TIPO DE ACTIVIDAD

Conversación sobre los diversos registros en huertas.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se invitó a los asistentes a llevar sus registros de bitácoras al taller para realizar una actividad de presentación con el grupo. Para este momento se realizaron las siguientes preguntas abiertas a los participantes:

1. ¿Por qué es necesario registrar?
2. ¿Cómo lo hacen?

Posteriormente se les invitó a compartir los ejemplos de registros en las huertas.



NOTAS

Durante la plática los agricultores mostraban sus cuadernos o bitácoras de registro. Algunas de las respuestas fueron:

- Conocer el registro de ventas
- Conocer la rentabilidad de su negocio
- Registro de actividades en la huerta como siembras, cosechas y aplicaciones de bioinsumos
- Conocimiento de las necesidades de sus cultivos como riegos y podas

Algunos de los agricultores participantes en el taller realizan sus registros en cuadernos de campo, agendas y bitácoras adaptadas al sistema de producción que realizan. Muchos de ellos no llevan registros. No obstante, esta actividad muestra lo valioso de la práctica, ya que puede ayudar a incrementar la producción día con día y tener un mejor manejo económico.

Reflexiones o sugerencias

AFORTUNADAMENTE® fue muy útil. Cambió la dinámica de los talleres, pues es un juego que contiene todos los elementos de un desarrollo integral.

Cada participante experimentó de diferente manera el juego, pero ayudó a imaginar muchas posibilidades para sus actividades en las huertas.

Compartir experiencias en el registro de las producciones invita a los participantes que no lo hacen a realizarlo, pues les muestra diferentes propósitos que podrían ser de utilidad para ellos.



Suelos equilibrados como base para una producción sana

Taller **09**



Foto: **Andrea Ortega**



Foto: **Andrea Ortega**



OBJETIVO GENERAL

Conocer los retos y oportunidades en los suelos de los agricultores de la Red Agroecológica, introducción y revisión al pH, bases y aniones de los análisis de suelo.



ÍNDICE DE MOMENTOS

- Entendiendo el pH, bases, aniones y solubilidad
- Revisión de análisis de suelo
- Bioinsumo a base de fósforo
- Microorganismos benéficos
- Reflexiones o sugerencias

Entendiendo el pH, bases, aniones y solubilidad



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer los conceptos básicos de la escala del pH, bases, aniones y solubilidad.
- Ejemplificar en minerales las diferentes reacciones al pH y su solubilidad.



TIEMPO ESTIMADO

60 minutos



MATERIALES

- Impresión de escala de pH
- Pizarrón
- Gises
- Vinagre orgánico
- 6 cajas petri
- Yeso 150 g
- Arcilla 150 g
- Ceniza de madera 150 g
- Sales epsom 150 g
- Azufre 150 g



TIPO DE ACTIVIDAD

Experimento de solubilidad...



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se compartió una plática con los participantes sobre la disponibilidad de nutrientes en el suelo en función del pH.

Una vez entendiendo cómo funciona el pH, se realizó el experimento con vinagre orgánico. El pH del vinagre suele estar entre 2.5 y 3, esto dependiendo de la concentración de ácido acético. Es una solución ácida a moderadamente ácida.

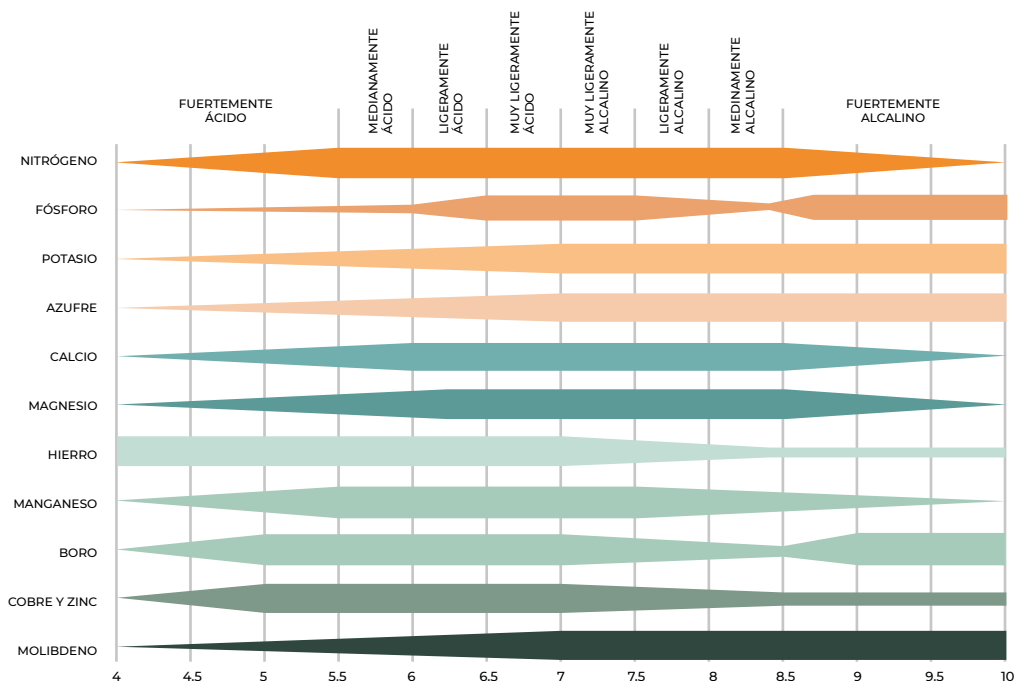
Para poder ver la reacción de solubilidad se siguieron los siguientes pasos:

- 1.** Se colocaron en cajas petri: yeso, arcilla, ceniza, sales epsom y azufre; los minerales que se utilizaron tienen aproximadamente un pH entre 4 y 8.

2. A cada caja petri se agregó la misma cantidad de vinagre: entre 15 a 20 ml.

Con este experimento se puede observar la reacción y movimiento de los minerales ante la solución ácida, esto como un ejemplo de una reacción en el suelo con los minerales que existen y con el pH de este mismo.

Disponibilidad de nutrientes en función del pH del suelo Fuente: Troug, 1946.



NOTAS

El pH (potencial de hidrógeno) determina el grado de adsorción de iones (H^+) por las partículas del suelo e indica si un suelo es ácido o alcalino. Es el indicador principal en la disponibilidad de nutrientes para las plantas, influyendo en la solubilidad, movilidad, disponibilidad y de otros constituyentes y contaminantes inorgánicos presentes en el suelo. El valor del pH en el suelo oscila entre 3.5 (muy ácido) a 9.5 (muy alcalino). Los suelos muy ácidos (<5.5) tienden a presentar cantidades elevadas y tóxicas de aluminio y manganeso. Los suelos muy alcalinos (>8.5) tienden a dispersarse. La actividad de los organismos del suelo es inhibida en suelos muy ácidos y para los cultivos agrícolas el valor del pH ideal se encuentra entre 6.5 y 7.

ESCALA DEL PH



Imagen pH. Fuente: Editorial Etecé (2021).

Revisión de análisis de suelo



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compartir y revisar los análisis de suelo de los agricultores.
- Escuchar las diferentes prácticas realizadas en las huertas, conociendo sobre el manejo de su suelo y entender los resultados obtenidos en los análisis.



TIEMPO ESTIMADO

60 minutos



MATERIALES

- Pizarrón
- Gises
- Impresiones de los análisis de laboratorio de suelo de los agricultores
- Impresiones de equilibrio químico ([ver Anexo 10](#))



TIPO DE ACTIVIDAD

Plática y revisión de análisis de suelo de las huertas.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

En conjunto con la revisión de análisis se pidió compartir a los agricultores las prácticas que realizaron en sus huertas antes del análisis, para identificar cómo modulan o afectan la actividad químico-física de su suelo. Durante la conversación se identificaron resultados de pH, MO y CIC, porcentajes de calcio (Ca), magnesio (Mg), potasio (K), sodio (Na) y partes por millón de fósforo (P) y azufre (S) de los análisis de suelos.

Junto con los resultados de los análisis de suelo se hizo una exposición sobre el equilibrio químico en suelos ([ver Anexo 10](#)), con estos dos documentos se realizó una revisión para identificar en qué condición se encuentran los suelos y junto con el grupo se conversó sobre algunas enmiendas y prácticas que podrían funcionar para lograr tener un suelo conservado e ideal para la producción de alimentos sanos.

Bioinsumo a base de fósforo



OBJETIVO ESPECÍFICO

- Realizar la preparación de un bioinsumo a base de fósforo.



TIEMPO ESTIMADO

30 minutos



MATERIALES

- Recipiente de 200 litros con tapa
- Un pedazo de manguera de 1 metro de largo y de 3/8 a 1/2 pulgada de diámetro
- 1 botella desechable con agua

Para la mezcla

- 4 litros de melaza
- 2.5 kg de sustituto de leche en polvo para becerro (5 litros de leche vaca)
- 4 kg de roca fosfórica
- Bacterias acidolácticas (yogurt fermentado)
- 180 litros de agua



TIPO DE ACTIVIDAD

Práctica de preparación de un bioinsumo a base de fósforo



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Para tener una fuente de fósforo se realizó un preparado con roca fosfórica, obtenido mediante una fermentación anaeróbica (sin presencia de oxígeno). La función de cada ingrediente, al preparar este bioinsumo, es aumentar la sinergia de la fermentación, y obtener disponibilidad de nutrientes para los cultivos.

- 1.** No importa el orden de los productos se agregan todos y se mezclan.
- 2.** Agrega agua para completar el tambo a 180 litros y se tapa.
- 3.** Fermentar el tambo cerrado con válvula de escape de aire (manguera con botella con agua o bien válvula de llanta de vehículo).

4. Dejar el tambo en un lugar con sombra. El tiempo de fermentación dependerá de la temperatura ambiente pero en promedio se deja de 15 a 20 días.

Utilizar solo en caso de ver deficiencias o como preventivo antes de floración o fruto, se puede aplicar directo en hojarasca o materiales en descomposición como compostas para acelerar el proceso. Preparar 20 litros de fermento en 200 de agua para la aplicación.



NOTAS

El fósforo es un elemento esencial para el crecimiento y desarrollo de las plantas. La mayoría de los suelos están deficientes en formas de fósforo asimilables. Todas las plantas necesitan nutrientes para sobrevivir y crecer. Las deficiencias de fósforo se pueden producir en suelos bien provistos de este nutriente por: reducción de su disponibilidad en suelos ácidos o básicos; en calizos, debido a la fijación del carbonato de calcio; a bajas temperaturas del suelo o en condiciones de baja humedad; también se puede producir deficiencia en suelos turbosos o húmicos, debido a bajos contenidos en fósforo, así como a baja solubilidad.

Microorganismos benéficos

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Realizar un preparado de microorganismos benéficos para el suelo.

TIEMPO ESTIMADO

40 minutos

MATERIALES

- 1 saco de salvado de trigo
- ½ litro de melaza
- 1 cubeta con 20 litros de agua
- 20 kg tierra fértil de la región o mantillo
- 1 triplay como base para la preparación
- 1 pala
- Malla antiáfidos o cartón para tapar la mezcla



TIPO DE ACTIVIDAD

Práctica de preparación de microorganismos benéficos.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Para este preparado se pone como base el triplay:

- 1.** Sobre el triplay se agregan primero los ingredientes sólidos: el salvado de trigo y la tierra o mantillo.
- 2.** Revolver muy bien el salvado con las tierras
- 3.** En la cubeta con agua se agrega la melaza
- 4.** Incorporar lentamente el agua con la melaza a la mezcla de salvado
- 5.** Revolver la mezcla muy bien y revisar la humedad

Realizar una prueba de puño, la cual consiste en agarrar una cantidad del sustrato con el puño de una mano, posteriormente se aprieta. La mezcla una vez suelta tiene que mantenerse sin desmoronarse y no tiene que escurrir gotas de agua.

El compuesto se deja en un lugar con sombra sobre el triplay, se tapa con la malla antiáfidos o cartón y se deja fermentar de 10 a 15 días, aunque esto depende del clima. Es importante estar monitoreando para evitar contaminación.

Una vez que la mezcla está lista, se puede aplicar de manera directa en la base de las plantas o bien mezclarla con alguna composta para su incorporación.

Reflexiones o sugerencias

Los elementos del suelo pueden ser muy complejos al inicio de su estudio, por lo que es importante complementar con información relevante e imágenes para su mejor comprensión.

La retroalimentación de todos los agricultores en la revisión de análisis ayudó a tener un mejor entendimiento del funcionamiento de las prácticas para su incorporación en los diferentes resultados de los análisis de suelo.



Biodiversidad del suelo en mi huerta

Taller
10



Foto: **Claudia Lauterio**

Foto: **Claudia Lauterio**



OBJETIVO GENERAL

Conocer la biología del suelo y su importancia en la salud para la producción de alimentos sanos.



ÍNDICE DE MOMENTOS

- Biología del suelo y su importancia en la salud
- Téis para la salud del suelo e inóculo biológico
- Definiendo temas para próximos talleres
- Cómo queremos seguir como grupo
- Reflexiones o sugerencias

Biología del suelo y su importancia en la salud



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compartir conceptos de biodiversidad y elementos del suelo.
- Generar un entendimiento en común de las funciones de los microorganismos e importancia de la red trófica del suelo.



TIEMPO ESTIMADO

30 minutos



MATERIALES

- Imagen de la red trófica del suelo
- Muestra de experimento de microorganismos



TIPO DE ACTIVIDAD

Plática de la biología del suelo y demostración de experimentos.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se inició una conversación con los participantes sobre los elementos del suelo y se compartió una imagen de la red trófica del suelo. Reconocimos sus cualidades, los beneficios que tienen estos organismos y cómo podemos ayudar a su conservación para seguir cultivando alimentos, pues están relacionados directamente con la fertilidad y la salud del suelo. Se resaltó la importancia de todos los organismos para que la red funcione y para que la vida del suelo se mantenga en equilibrio, aunque algunas especies sean conocidas como plagas.

Posterior a la conversación se realizó una demostración de un experimento de reproducción de microorganismos con muestras de los suelos de los agricultores. Para esto se había invitado previamente a agricultores a realizar este experimento 15 días antes de reunirnos. Se revisaron los resultados.



NOTAS

Especificaciones para el experimento

Materiales:

- 1 frasco de vidrio transparente
- Tela para tapar el frasco
- 1 liga o listón para amarrarlo
- Arroz cocido solo con agua para la mitad del frasco
- Porción de suelo que cubra medio frasco

Estos son los pasos:

- 1.** Se lava muy bien el frasco, ya que está seco se coloca el suelo en la parte inferior
- 2.** Sobre el suelo se coloca el arroz frío
- 3.** Se tapa el frasco con la tela y liga para que pueda respirar

El frasco se deja de 10 a 15 días en un lugar fresco y oscuro. Pasado este tiempo podremos observar si existen micelios o coloraciones en el arroz. Esto nos indicará qué tan activo y vivo se encuentra nuestro suelo. Es importante resaltar que pueden existir microorganismos beneficiosos o fitopatógenos. Entre más diversidad de coloraciones exista, el equilibrio en el suelo será mayor.



Foto: Sandy Fernando

Tés para la salud del suelo e inóculo biológico



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compartir los beneficios de los téis para la salud del suelo.
- Conocer un inóculo biológico incorporado en la huerta anfitriona.



TIEMPO ESTIMADO

60 minutos



MATERIALES

- Producto Nativa®
- Recipiente con 200 L de agua



TIPO DE ACTIVIDAD

Plática y preparación de un inóculo biológico.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

El agricultor de la huerta Sueño Tropical compartió su experiencia sobre los beneficios de los téis de plantas que cultivan en la huerta y cómo pueden ayudar en la salud del suelo y las plantas. Sin embargo, se reconoció que en algunas circunstancias es más factible comprar insumos biológicos comerciales, si los microorganismos son de viabilidad asegurada. Como ejemplo de lo anterior, un ingeniero de apoyo en la huerta compartió un inoculante biológico elaborado en B.C.S. a partir de cepas de microorganismos benéficos que tienen un efecto positivo en el desarrollo de las plantas y su adaptación al aplicarlo al suelo. Posteriormente se realizó una preparación de este inóculo: 2 litros en un recipiente con 200 litros de agua. En la huerta Sueño Tropical esta solución se ha aplicado por medio del sistema de riego a media hectárea después de 15 días de la siembra o trasplante y posteriormente cada mes.

Definiendo temas para próximos talleres



OBJETIVO ESPECÍFICO

- Conocer los intereses y conocimientos de los agricultores para encontrar los puntos de encuentro entre la agroecología, la comunidad actual y nuestras capacidades.



TIEMPO ESTIMADO

30 minutos



MATERIALES

- Lista impresa en papel bond de temas vistos anteriormente
- Lista impresa en papel bond de temas de interés identificados anteriormente
- Pegatinas/puntos (aprox. 12 por persona, dependiendo del número de temas a votar)
- Marcadores
- Cinta adhesiva
- Pizarrones o tablas triplay para colocar papel bond



TIPO DE ACTIVIDAD

Dinámica de elección de temas.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Antes de realizar la dinámica se compartió la importancia de la agroecología en la región; también se trabajó como grupo el co-diseño de los próximos talleres y encuentros. Posteriormente se presentaron los temas vistos y los identificados con mayor interés en encuentros pasados.

Se pidió a los participantes agregar a los papeles los temas faltantes de la lista que serían de interés (comentario libre).

- 1.** Se entregó a cada participante 12 pegatinas.
- 2.** Se pidió votar en los 12 temas de las listas que más les interesaba a cada quien, colocando sus pegatinas para señalar sus votos.
- 3.** Se pidió indicar en dónde podrían facilitar/aportar o ser anfitrión y asimismo agregar a personas/ organizaciones que conozcan que saben mucho de los temas propuestos (podrían ser locales o no) para contar con un mini mapeo de posibles facilitadores y anfitriones.



NOTAS

El co-diseño permite la participación de todos y genera un panorama más amplio al escucharse todas las voces. Contribuye a la finalidad común de poder co-construir propuestas para el grupo que nos ayuden a avanzar hacia la agroecología de manera relevante y contextualizada.

Cómo queremos seguir como grupo



OBJETIVO ESPECÍFICO

- Contar con un momento de escucha colectiva del valor que representa el grupo en cada uno de los participantes.



TIEMPO ESTIMADO

80 minutos



MATERIALES

- Un objeto de la palabra



TIPO DE ACTIVIDAD

Dinámica de elección de temas.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Para el círculo de la palabra los participantes se sientan en círculo.

- Hay un facilitador que formula las preguntas o propone temas sobre los que se hablará.
- Tenemos un objeto para hablar: el que lo tiene habla y los otros escuchan con respeto.
- El objeto se va pasando alrededor del círculo, iniciando de lado izquierdo donde se encuentra el corazón.
- Para el círculo de la palabra el silencio también habla (si alguien no está listo para compartir es válido).
- Se realiza una segunda vuelta del objeto de la palabra por si alguien no se encontraba preparado para hablar durante la primera ronda.

Para la dinámica se realizó una breve introducción sobre los encuentros y lo que aprendemos colectivamente, lo importante que es la motivación que sentimos y que nos trae a estos encuentros.

Posteriormente se invitó a los participantes a compartir brevemente acerca de lo que les motiva a participar en este grupo, considerando las siguientes preguntas: ¿qué fue lo que te interesó al asistir por primera vez?, ¿qué te impulsó a volver? y ¿qué te motiva a seguir participando en estos encuentros?



NOTAS

Los círculos de la palabra son espacios de participación que rescatan y se inspiran en la tradición y ejercicio de la escucha activa, de sentarse en círculo para estar y mirarse como iguales, de valorar al otro, su palabra y lo que caracteriza y diferencia a cada persona. Promueve la participación para reflexionar y aportar en la construcción. Escuchar las diversas motivaciones e intereses ayudará a entender necesidades más reales, pero es importante recordar que en el camino nos encontramos acompañados para lograr a generar un cambio en el sistema que deseamos y que queremos ver, que nuestro propósito es colectivo.

Reflexiones o sugerencias

El experimento de suelo es de gran interés en los participantes. Al poder realizarlos con materiales disponibles y poder observar los cambios y los resultados entienden mejor la diversidad de microorganismos en los suelos de sus propias huertas.

El círculo de la palabra fue una herramienta útil y enriquecedora para escuchar todas la voces y crear un espacio de confianza, motivación y ánimo entre el grupo.

Referencias bibliográficas

- Afortunadamente® (2018). Amazon.com.mx. Catálogo de producto.
<https://www.amazon.com.mx/stores/AfortunadaMente/P%3%A1ginadeinicio/page/20E5EE0C-19B7-42C2-8B1C-C01662853B14>.
- ASA (2021). Alianza para la Seguridad Alimentaria de Baja California Sur, A.C. Evaluación del sistema agrícola y alimentario de B.C.S.
- Editorial Etecé (2021). ¿Qué es el pH?. <https://concepto.de>.
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Centro de conocimientos sobre agroecología (2018). Los 10 elementos de la agroecología. Disponible en: <https://www.fao.org/agroecology/overview/10-elements/es/>.
- (2021). Instrumento para la evaluación del desempeño agroecológico (TAPE). Proceso de desarrollo y directrices para la aplicación. Versión de prueba.
FAO: Roma.
- Major, J. (2010). Guidelines on practical aspects of biochar application to field soil in various soil management systems. International Biochar Initiative.
www.biochar-international.org.
- Nicholls, C., Altieri, M., Dezanet, A., Lana, M., Feistauer, D. & Ouriques, M. (2004). A rapid, farmer-friendly agroecological method to estimate soil quality and crop health in vineyard systems.
- Sohi, S., Loez-Capel, E., Krull, E., & Bol, R. (2009). Biochar's roles in soil and climate change: A review of research needs. CSIRO Land and Water Science Report, 5(09), 1- 57.

Literatura de interés y otros recursos

BUMA. Buen Uso y Manejo de Agroquímicos

<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/452645/>

Bioinsumos

<https://www.fao.org/3/as435s/as435s.pdf>

https://guiaspdf.net/wp-content/uploads/2021/02/Libro-de-Agricultura-Organica-GuiasPDF-Net_.pdf

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/737317/16_Microorganismos_especificos.pdf

<https://www.studocu.com/ec/document/universidad-catolica-de-cuenca/agricultura-organica/manual-de-microbiologia-libro-nacho/31830431>

Lombricultura

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/737318/14_Humus_de_lombriz.pdf

https://educación.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2015/09/Manual_de_Lombricultura.pdf

El suelo

<https://www.fao.org/soils-portal/es/>

<http://biologiadelsueloudea20132.blogspot.com/p/cadena-alimenticia.html>

Cultivos de cobertura

<https://www.sare.org/wp-content/uploads/Cultivos-de-Cobertura-para-Rotaciones-de-Cultivos.pdf>

<https://eos.com/es/blog/cultivos-de-cobertura/>

<https://aapresid.org.ar/wp-content/uploads/sites/3/2017/09/AAP-Original-Cultivos-de-cobertura.pdf>

<https://www.cimmyt.org>

Policultivos

https://conacyt.mx/wp-content/uploads/publicaciones_conacyt/boletines_tematicos/MEIA_15_Policultivo_anua.pdf

<https://www.icta.gob.gt/publicaciones/Policultivos/Recomendaciones%20para%20la%20produccion%20de%20huertos%20de%20policultivos%20de%20hortalizas,%202011.pdf>

Evaluación del taller de capacitación del Grupo Piloto de Productores Agroecológicos

LUGAR:

FECHA:

Marque con una X el valor que mejor refleje su opinión frente a las siguientes afirmaciones:

Evalúa tu nivel de conocimiento sobre el tema **antes de asistir** a este taller:

Nada de conocimiento	Poco conocimiento	Algo	Buen conocimiento	Excelente / Experto
----------------------	-------------------	------	-------------------	---------------------

Después de asistir a este taller, evalúa el conocimiento adquirido del tema:

Nada de conocimiento	Poco conocimiento	Algo	Buen conocimiento	Excelente / Experto
----------------------	-------------------	------	-------------------	---------------------

¿Cuáles de estas prácticas son factibles para aplicar en tu propia huerta?
Si no lo ves factible, ¿por qué no?

¿Qué tan entendibles fueron los temas de la capacitación?

No entendí nada	Confuso	Bastante entendible	Entendí casi todo	Perfectamente claro
-----------------	---------	---------------------	-------------------	---------------------

¿Cuáles temas no quedaron claros? y/o ¿cuáles preguntas aún tienes?

¿Qué fue lo que más te animó o lo que más te gustó del taller?

¿Qué cambios le harías al taller para mejorar tu experiencia?

¿Qué temas de la producción agroecológica te interesa conocer más?

Indicadores salud del suelo

El método de evaluación de los indicadores de la salud del suelo se realiza mediante una caminata por la huerta, permitiendo a los agricultores realizar un monitoreo de suelo práctico y contando con un registro de su evolución para huertas en procesos de transición.

Los indicadores para la evaluación fueron seleccionados por agricultores ya que son fáciles de utilizar, son relativamente precisos y fáciles de interpretar, prácticos para tomar nuevas decisiones de gestión, sensibles para reflejar cuestiones medioambientales y los efectos de las prácticas de gestión suelo y el cultivo. Son capaces también de integrar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo (Nicholls et al., 2004).

Cada indicador se valorará por separado y se le asigna un valor entre 1 y 5, según los atributos observados en el suelo (siendo 1 el valor menos deseable, 3 a un valor moderado o umbral y 5 el valor más preferido).

El siguiente ejemplo es una manera de evaluar el indicador de estructura del suelo:

En el indicador estructura del suelo, se le da un valor de 1 a un suelo polvoriento, sin agregados visibles; un valor de 3 para un suelo con alguna estructura granular cuyos agregados se rompen fácilmente bajo la presión suave de los dedos; y un valor de 5 para un suelo bien estructurado cuyos agregados mantienen una forma fija incluso después de ejercer una presión suave (Burket et al., 1998).

Para poder evaluar un promedio de la salud del suelo con los indicadores desarrollados por la Sociedad Latinoamericana de Agroecología (SOCLA) y presentados en Nicholls et al. (2004). FAO (2021) menciona que una vez que todos los indicadores se evalúan, se suman y se divide entre los 10 indicadores. Para determinar la salud del suelo se puede utilizar los siguientes umbrales como promedio de la evaluación:

Verde (deseable): La puntuación media es ≥ 3.5

Amarillo (aceptable): La puntuación media es ≥ 2.5 y < 3.5

Rojo (insostenible): La puntuación media es < 2.5

Instrucciones y ejemplos para la evaluación de los 10 Indicadores de salud del suelo de SOCLA

1. Estructura del suelo

La estructura del suelo se define por la forma de partículas del suelo. Cuando estas partículas se juntan se le llaman agregados, de su mayor o menor desarrollo dependen importantes propiedades del suelo, como la permeabilidad, la aireación e incluso la erosión que pueda sufrir.

2. Grado de compactación

La compactación de los suelos puede ocurrir en cualquier tipo de suelo, como años de tráfico y de labranza pueden causar que las partículas que forman el suelo se aglomeren y llenen los espacios de aire en el suelo, lo que crea un piso de arado. Cuando esto ocurre, se forma un estrato duro que dificulta la penetración de la humedad y las raíces.

Procedimiento para evaluar el grado de compactación:

Materiales: banderín de topógrafo

1. Escoger un área del terreno que se desea evaluar

2. Se toma un banderín que no esté doblado y se introduce verticalmente en el suelo.

La resistencia que se experimenta durante el proceso de penetración determinará el grado de compactación, ya que si el banderín entra sin presión nos indicará que el suelo no está compactado pero si de lo contrario el banderín se dobla y se tiene más dificultad para penetrar nos indicará que el suelo es muy compacto.

3. Profundidad del suelo

La profundidad efectiva de un suelo es en la que

las raíces pueden penetrar sin complicaciones. En un suelo de por lo menos un metro de profundidad debe tener condiciones favorables para resistir y tener mayor capacidad de retención de humedad y hacer aprovechable el agua para las plantas.

Materiales: Pala y recipiente para poner muestra de suelo

Para determinar la profundidad se excava cerca de 40 cm, ya que por lo general el piso de arado se forma a esta profundidad. Excavar hasta un metro de profundidad y revisar hasta qué profundidad encontramos las raíces. Determinar en las muestras de suelo de varios lugares si hay raíces presentes a distintas profundidades.

4. Estado de los residuos

Para determinar el estado de los residuos orgánicos del suelo vamos a elegir una parte de la huerta donde tengamos residuos de cosechas anteriores incorporadas al suelo.

Se evaluará dependiendo el grado de descomposición. Si el color es muy oscuro y con poca forma, el residuo tendrá una descomposición más avanzada.

5. Color, olor y materia orgánica

1.- Se recolecta una muestra del suelo donde se encuentre el área a evaluar

2.- Aproximadamente se pone del suelo recolectado $\frac{3}{4}$ del volumen total recolectado en una superficie o recipiente y se observa el color, olor y si se tiene presencia de humus o materia orgánica.

6. Retención de agua

Material: Dos botellas de refresco, de 1.5 ó 2 l de capacidad, muestra de suelo, agua (puede ser del grifo)

Pasos:

1. Cortar las dos botellas de refresco aproximadamente a la mitad
2. La parte superior, puesta al revés, funcionará como un embudo. Para ello solamente es necesario hacerle algunos agujeros en el tapón
3. Rellenar esta parte de la botella con el suelo, la parte debajo de la botella puede utilizarse como soporte y para la recogida de la solución que pasa a través del suelo.
4. Una vez montada la botella, solamente es necesario verter el agua por arriba y esperar el tiempo necesario para recoger por la parte de abajo y revisar la infiltración.

7. Cobertura del suelo

En esta parte es revisar la zona de mayor utilización para producción y revisar si el suelo está desnudo o cubierto por residuos, cobertura viva u otro elemento.

8. Signos de erosión del suelo

Para la evaluación de la erosión de suelo, elija una superficie del área productiva que más refleje el estado medio de sus suelos.

9. Presencia de invertebrados

Pasos:

- 1.- Se recolecta una muestra del suelo donde se encuentre el área a evaluar
- 2.- Aproximadamente se pone el suelo recolectado $\frac{3}{4}$ del volumen total, en una superficie o recipiente y se observa la actividad del suelo o presencia de invertebrados.

10. Actividad microbiológica

El contenido de microorganismos y materia orgánica en un suelo es un indicador de buena o mala calidad del mismo. Los suelos con alto contenido de materia orgánica y microorganismos generalmente son de color oscuro.

Materiales para evaluar: Muestra de suelo, vaso o recipiente de plástico de 350 o 500 ml y agua oxigenada

Pasos:

1. Se recolecta una porción del suelo donde se encuentre el área a evaluar
2. Aproximadamente se pone del suelo recolectado $\frac{3}{4}$ del volumen total del vaso
3. A la muestra se le agrega aproximadamente 50-100 mililitros de agua oxigenada.

Para determinar el contenido de microbiología del suelo se dará una reacción de efervescencia: entre mayor es el contenido de microorganismos, más es la reacción.

Instrucciones y ejemplos para la evaluación de los 10 Indicadores de salud del suelo de SOCLA

Marque cada categoría con una puntuación comprendida entre 1 y 5 en los siguientes ejemplos. Las puntuaciones 2 y 4 se otorgan para situaciones intermedias.

INDICADORES	VALOR ESTABLECIDO	CARACTERÍSTICAS	PUNTAJE (1 a 5)
Estructura	1	Suelo suelto y polvoriento sin agregados visibles	
	3	Pocos agregados que se rompen con poca presión	
	5	Agregados bien formados, difíciles de romper	
Compactación	1	Suelo compactado, bandera se dobla fácilmente	
	3	Capa fina compacta, algunas restricciones a un alambre penetrante	
	5	Sin compactación, la bandera puede penetrar hasta el final en el suelo	
Profundidad del suelo	1	Subsuelo expuesto	
	3	Suelo superficial fino	
	5	Suelo superficial (> 10 cm)	
Estado de los residuos	1	Residuos orgánicos de descomposición lenta	
	3	Presencia de residuos en descomposición del año pasado	
	5	Residuos en diversas etapas de descomposición, la mayoría de los residuos están bien descompuestos	
Color, olor y materia orgánica	1	Pálido, olor químico y sin presencia de humus	
	3	Marrón claro, inodoro y con cierta presencia de humus	
	5	Marrón oscuro, olor fresco y abundante humus	
Retención de agua (nivel de humedad después del riego o lluvia)	1	Suelo seco, no retiene el agua	
	3	Nivel de humedad limitado disponible por poco tiempo	
	5	Nivel de humedad razonable para un período de tiempo	

Cubierta de suelo	1	Suelo desnudo	
	3	Menos de 50% de suelo cubierto por residuos o cobertura viva	
	5	Más de 50% del suelo cubierto por residuos o cobertura viva	
Erosión	1	Erosión severa, presencia de pequeños barrancos	
	3	Signos de erosión evidentes pero bajos	
	5	Sin signos visibles de erosión	
Presencia de invertebrados	1	Sin signos de presencia o actividad de invertebrados	
	3	Algunas lombrices de tierra y artrópodos presentes	
	5	Presencia abundante de organismos invertebrados	
Actividad microbiológica	1	Muy poca efervescencia después de la aplicación de agua oxigenada	
	3	Efervescencia ligera a media	
	5	Efervescencia abundante	

Bibliografía consultada

Burket, J. (1998). Willamette Valley soil quality card guide (EM 8710). Corvallis, Oregon, Servicio de Extensión de la Universidad de Oregon (disponible en: <https://catalog.extension.oregonstate.edu/em8710>).

FAO (2021). Instrumento para la evaluación del desempeño agroecológico (TAPE). Proceso de desarrollo y directrices para la aplicación. Versión de prueba. Roma. FAO.

Nicholls, C., Altieri, M., Dezanet, A., Lana, M., Feistauer, D. & Ouriques, M. (2004). A rapid, farmer-friendly agroecological method to estimate soil quality and crop health in vineyard systems.

USDA (1999). Guía para evaluación de la calidad y la salud del suelo. <http://soils.usda.gov/sqi>.
Echeverría, H.E; Liliana I. P, Cecilia V., Nicolás W, Nahuel R. C., y Guillermo A. D. 2014. Guía de Trabajos Prácticos de Edafología. Universidad Nacional de Mar del Plata. Facultad de Ciencias Agrarias, Dpto. Edafología Agrícola. Balcarce.

Biofertilizante con base en estiércol de vaca

Ingredientes:

- Agua (sin tratamiento de cloro): 180 litros
- Estiércol de vaca (otro inóculo como bacteria/hongo comercial): 50 kilos
- Melaza (o jugo de caña): 2 litros
- Leche (o suero): 2 litros de leche o 4 litros de suero
- Ceniza de leña (o harina de roca): 4 kilos

Materiales:

- 1 recipiente plástico de 200 litros de capacidad

- 1 recipiente plástico de 100 litros de capacidad
- 1 cubeta plástica de 10 litros de capacidad
- 1 pedazo de manguera de 1 metro de largo y de 3/8 a 1/2 pulgada de diámetro
- 1 niple roscado de bronce o cobre de 5 centímetros de largo y de 3/8 a 1/2 pulgada de diámetro
- 1 botella desechable
- 1 colador o tul para colar la mezcla
- 1 palo para mover la mezcla

Nota: A esta receta básica se puede agregar otros ingredientes como algas marinas, hueso molido, hierbas de campo picadas y sales minerales.

Preparación

1er. paso. En el recipiente plástico de 200 litros de capacidad, disolver en 100 litros de agua los 50 kilos de estiércol de vaca fresca y los 4 kilos de ceniza. Revolverlos hasta lograr una mezcla homogénea.

2do. paso. Disolver en la cubeta plástica 10 litros de agua no contaminada, los 2 litros de leche cruda o 4 litros de suero con los 2 litros de melaza y agregarlos en el recipiente plástico de 200 litros de capacidad donde se encuentra el excremento de vaca disuelta con la ceniza. Revolverlos constantemente.

3er. paso. Completar el volumen total del recipiente plástico que contiene todos los ingredientes, con agua limpia, hasta 180 litros de su capacidad y revolverlo.

4to. paso. Tapar herméticamente el recipiente para el inicio de la fermentación anaeróbica del biofertilizante y conectarle el sistema de la evacuación de gases (manguera con botella con agua o bien válvula de llanta de vehículo).



Removiendo la preparación.

Foto: Andrea Ortega



Ejemplo de manguera conectada para la evacuación de gases.

Foto: Sandy Fernando

5to. paso. Colocar el recipiente que contiene la mezcla a reposar a la sombra a temperatura ambiente, protegido del sol y las lluvias. La temperatura ideal sería la del rumen de los animales poligástricos como las vacas, más o menos 38 °C a 40 °C.

6to. paso. Esperar un tiempo mínimo de 20 a 30 días de fermentación anaeróbica, para luego abrirlo y verificar su calidad por el olor y el color, antes de pasar a usarlo. No debe presentar olor a putrefacción, ni ser de color azul violeta. El olor característico debe ser el de fermentación, de lo contrario tendríamos que descartar. En lugares muy fríos el tiempo de la fermentación puede llevar de 60 hasta 90 días.

Utilización

El modo de uso más recomendado de aplicación es como tratamiento foliar. La concentración de su aplicación en tratamientos foliares es de 2 % a 10 %, o sea,

se aplican de 2 a 10 litros del biopreparado para cada 100 litros de mezcla que se aplique sobre los cultivos. No olvidar colar el biofertilizante antes de aplicarlo.

Recomendaciones.

Aplicar temprano en la mañana, antes de las 9:00 AM o en la tarde después de las 4:00 PM, ya que las sustancias benéficas se degradan rápidamente bajo la luz directa del sol. Tratar de aplicar a la superficie inferior de la hoja.

También se puede aplicar al riego por goteo. Para aplicación en el riego se debe de aplicar mínimo 20 litros de biofertilizante por hectárea por aplicación.

Otra manera de usarlo es como tratamiento de semillas. Se impregna la semilla en el líquido directo por una hora antes de la siembra.

Lombricompostaje

Construcción del lombricompostero

Pasos:

1. El lombricompostero se formó directamente en el suelo en forma de "v", con dimensiones de 2.5 x 1.5 x 0.5 m (largo, ancho y profundidad). Para este modelo se le pusieron alrededor algunas tablas para darle forma.
2. El lombricompostero se construyó con una pendiente de 10% y una pendiente interna de 1% para el flujo de los lixiviados del riego hacia la parte central.
3. Después de formar el lombricompostero se colocó el plástico liner con medidas de 3.0 x 2.0 m (largo y ancho) en la base para evitar la mezcla del suelo con el sustrato.
4. Para el sistema de drenaje se colocó un tubo central de pvc sanitario de 2" ranurado cada 10 cm, el cual tiene el objetivo de recibir y transportar los lixiviados hacia un recipiente colector. Encima de este tubo se colocó una capa de grava de $\frac{3}{4}$ " de 10 a 15 cm de espesor para evitar el taponamiento del sistema de drenaje.

Sistema de drenaje.



Foto: Andrés Cabrera.

Construcción de lombricompostero.



Foto: Andrés Cabrera.

5. Posteriormente se cubrió el fondo con una malla antiáfidos para evitar la pérdida de lombricomposta y lombrices durante los riegos.

Colector de lixiviados

En la parte final central del lombricompostero se colocó un recipiente. Este puede ser un tambo de 200L o tanque rotoplás enterrado, donde desembocan los lixiviados.

Terminada la construcción se coloca en el lombricompostero el humus, el alimento ya precompostado para la lombriz y las lombrices. Se realiza un riego que permanezca con una humedad de 80% en el lombricompostero y se tapa con hojas de palma o una malla antiáfidos para que tenga respiración y proteger las lombrices de pájaros y roedores.

Alimentación de la lombriz

Pasos:

1. Se diluye el litro de melaza en 200 litros de agua.
2. Se comienza extendiendo una capa del estiércol en forma de una cama.
3. Posteriormente se le agrega una capa de salvado de trigo, siguiendo con una capa de levadura y por último se le da un riego con el agua que se le agregó la melaza para humedecerlo. Ya que quedó la primera capa se repite el mismo proceso hasta terminar los materiales, dejando la cama a una altura no mayor a 50 cm de altura.
4. Terminando la cama, se deja con buena humedad, aproximadamente 80%; se cubre con alguna lona de plástico para que comience el proceso de precomposteo.

Preparación del alimento precompostado.



Foto: **Andrés Cabrera.**

Tres alimentos en diferente proceso de precomposteo.



Foto: **Andrés Cabrera.**

Cuidados en el alimento precompostado

Pasos:

1. Después de tres días de haber preparado el alimento, se remueve el preparado para airearlo y se vuelve a tapar.
2. En la primera y segunda semana después de haberlo preparado se vuelve a remover y se tapa.
3. En la tercera semana se realiza un segundo riego al alimento y se remueve. Aquí ya se va a dejar destapado.
4. En la cuarta semana se realiza una última vuelta al alimento. Terminada esta semana ya estará listo. Se recomienda verificar la temperatura; debe estar en un promedio no mayor a 25 °C.

Alimento precompostado listo.



Foto: **Andrés Cabrera.**

Cosecha de humus, lixiviado y preparación de té

Cosecha de humus

Después de haber transcurrido de 4 a 5 meses de la instalación, podemos cosechar el humus, ya que el primer mes se estarán reproduciendo las lombrices. Para la cosecha de humus se tiene que dejar de dar alimento a las lombrices una semana antes de cosechar.

Pasos:

1. A las cajas con orificios se les pone alimento precompostado

Prueba de alimento

Para saber si nuestro alimento precompostado está listo: no debe de tener un mal olor, sino uno neutral, además de haber pasado como mínimo el tiempo promedio de precomposteo.

Para asegurar que la lombriz puede consumir el alimento se realiza una prueba:

1. Se toma alimento de la parte central de la cama y se coloca en un recipiente.

2. Se le agregan algunas lombrices y se tapa con alguna palma u hoja, se espera por 20 minutos.

Después de pasar ese tiempo se revisa el recipiente, si las lombrices se pierden y bajan al fondo, esto nos indica que el alimento está listo; pero si las lombrices siguen arriba y están juntas nos indican que el alimento está muy ácido, por lo cual se tienen que quitar rápidamente para que no les cause daño. Para bajar la acidez del alimento se tiene que extender y removerlo, después dejarlo una semana más y realizar otra prueba con las lombrices.

2. Se colocan en los alrededores del lombricompostero

Al quedarse sin alimento las lombrices irán en busca de este y se moverán a las cajas.

Si el humus del lombricompostero tiene aún bastantes lombrices se repite el proceso para tratar de quitar la mayor cantidad de lombrices, el humus se puede incorporar directamente al suelo, como composta o preparar té de humus.

Cosecha de lixiviado

El lixiviado caerá en el recipiente designado al final del lombricompostero, pero es importante identificar el color preferible, ya que al cosechar con un color muy claro en algunas ocasiones puede indicarnos que se está regando demás y la calidad de este disminuye. El concentrado se recomienda diluirlo con agua a la concentración de 1:1, y aplicarlo a las plantas.

Ejemplos de lixiviados.



Foto: **Andrés Cabrera.**

Preparación de té de humus

Pasos:

1. Formar con la malla una bolsa o tipo colador.
2. Se coloca la bolsa o colador dentro del recipiente de 200 L.
3. Se agrega los 50 kg de humus a la malla o tipo colador que formamos.
4. Posteriormente se agrega el agua sobre el humus para que esté cayendo al recipiente y filtrándose lentamente, se recomienda moverlo.

Pasos:

1. Formar con la malla una bolsa o tipo colador.
2. Se coloca la bolsa o colador dentro del recipiente de 200 L.
3. Se agrega los 50 kg de humus a la malla o tipo colador que formamos.
4. Posteriormente se agrega el agua sobre el humus para que esté cayendo al recipiente y filtrándose lentamente, se recomienda moverlo.
5. Ya que se agregó el agua hasta llenar el recipiente a una capacidad de 180 L, se deja reposar por dos días para que se extraiga la mayor cantidad de nutrientes.

Posterior a estos dos días se puede aplicar directamente a las plantas como un fertilizante líquido.

5. Ya que se agregó el agua hasta llenar el recipiente a una capacidad de 180 L, se deja reposar por dos días para que se extraiga la mayor cantidad de nutrientes.

Posterior a estos dos días se puede aplicar directamente a las plantas como un fertilizante líquido.

Guía de bioinsumos y preparados agrícolas en Baja California Sur

Caldo de azufre y cal

Usos: Reforzar deficiencias de calcio y azufre en las plantas, mejorando la construcción de la membrana celular y así como la formación efectiva de proteínas.

Función: Acaricida e insecticida, contra hongos y cenicillas (no para cucurbitáceas y leguminosas en floración).

Ingredientes/materiales:

- 2 kg de azufre en polvo
- 1 kg de cal hidratada (hidróxido de calcio)
- 1/2 kg de diatomea
- Balde metálico para preparación
- Leña suficiente para 40 min
- Palo para estarlo moviendo
- Bidón de 20 L para almacenarlo
- 4 cucharadas de aceite comestible
- Cubrebocas o pañuelo

Pasos:

1. Colocar el balde metálico sobre leña prendida con 20 litros de agua hasta que hierva.

2. Cuando el agua esté hirviendo agregar el azufre y luego la cal y por último la diatomea.

3. Se recomienda al operario que utilice cubrebocas o pañuelo para cubrirse la boca y nariz, y así evitar problemas respiratorios por inhalación de polvos y vapores.

4. Mezclar constantemente con un palo de madera, durante aproximadamente 40 minutos con fuego fuerte.

5. Transcurrido el tiempo el caldo debe tomar un color rojizo, eso nos indicará que estará listo y se retirará del fuego para evitar derrames.

6. Se deja reposar hasta que enfríe para poder guardar en recipientes plásticos o de vidrio, de preferencia colores oscuros. Se puede guardar por más de un año.

Dosis: Para enfermedades causadas por hongos en cultivos de hortalizas como: cebolla, frijol, chile dulce y tomate; aplicar medio litro de sulfocálcico por bomba de 18 litros.

Facilitado por: José Ángel Aviña
Fuente: Restrepo Rivera, J. (2007). El ABC de la agricultura orgánica y harina de rocas. Managua: SIMAS, 262 pp.

Recolección y reproducción de microorganismos nativos

Usos: Activación de la vida del suelo para mejorar la descomposición de residuos, la disponibilidad de nutrientes y la formación de humus, así como para protección de las plantas contra enfermedades.

Ingredientes/materiales:

Captura:

- 2 kg arroz orgánico
- 100 gr corteza de tronco nativo molido fino (mango, encino, mezquite)
- 100 gr de composta madura de la mejor calidad posible
- 2 ollas pequeñas para cocción del arroz
- Canasta pequeña de carrizo o mimbre o tejido similar
- Olla de barro para almacenamiento

Reproducción:

- 1 saco de salvado de trigo
- 5 kg de subsuelo del rancho (debajo de 30 cm)
- 5 kg de polvo de roca
- 2l de melaza
- Agua suficiente para humedecer la mezcla
- Palas cuadradas para mezclar
- Triplay delgado como soporte de la mezcla
- Cubetas

Pasos

Captura:

1. Se pone a cocer con solo agua los 2 kg de arroz orgánico

2. Cuando el arroz esté frío se coloca en la olla de barro o canasta de carrizo/membrillo junto con la corteza de tronco molido y la composta madura.

3. Dentro de nuestra huerta, buscar en un lugar limpio de contaminante en el suelo. Enterrarla bajo un árbol con sombra.

4. Dejar entre 8 y 10 días, y recolectar.

Reproducción:

1. Ya que tenemos nuestros microorganismos listos los reproducimos.

2. Colocar el triplay sobre el suelo y agregarle el saco de salvado de trigo.

3. Agregarle el subsuelo, polvo de roca y nuestros microorganismos.

4. Revolver con las palas.

5. Incorporar poco a poco la melaza y al mismo tiempo ir humedeciendo con el agua.

6. Seguir revolviendo hasta que la mezcla quede homogénea.

7. Ya que está lista la mezcla se cubre con una malla antiáfidos y se deja reposar en un lugar fresco y sombreado de 15 a 20 días.

Aplicaciones: Los microorganismos de montaña sólidos pueden aplicarse en combinación con otro abono orgánico (bocashi, lombricomposta, composta) la dosis de aplicación es de 50 kilogramos por cada 200 kilogramos de abono.

Caldo de cenizas

Usos: Con la ceniza se puede controlar la mancha angular en frijol; y el tizón temprano y tardío en papa y tomate. Es mejor el control cuando recién han aparecido las primeras manchas. Ningún producto logrará reponer el tejido que ya está afectado, razón por lo cual es muy importante observar permanentemente los primeros síntomas de la enfermedad.

Función: Control de hongos

Ingredientes/materiales:

- 11 kg de ceniza cernida (colada)
- 22 l de agua
- 0.5 kg de detergente biodegradable Foca

Pasos:

1. En un recipiente con suficiente capacidad colocar la ceniza y agregar los 22 l de agua. Diluir el detergente y agregarlo a la mezcla.

2. Hervir la mezcla por 30 minutos, mantenerlo en movimiento mientras está sobre el fuego. Listo para aplicar.

Dosis: Diluir un litro de la mezcla en 20 l de agua y aplicar. Rote con otros fungicidas. La aplicación de la ceniza se hace foliar.

Recomendaciones: Aplicar en la mañana o en horas frescas. Este producto se puede utilizar también con biofertilizantes, sirviendo de adherente. Las aplicaciones se realizan sobre follaje, troncos y ramas de las plantas y la frecuencia de aplicaciones es cada 8 a 10 días aproximadamente, pero no más de 3 aplicaciones.

Facilitado por: Xóchitl Ramírez y Leopoldo Ladrón

Bicarbonato de sodio

Usos: Las plagas que controla son Antracnosis, Mildew, oídio, tizón temprano y tizón tardío. Se puede aplicar en cultivos como: tomate, chile dulce, berenjena, cucurbitáceas y frijol.

Ingredientes/materiales:

- 70 g de bicarbonato de sodio
- 20 l de agua
- 30 ml de aceite de cocinar
- 20 g de jabón

Pasos:

1. En un recipiente diluir los 70 g de bicarbonato de sodio y 30 ml de aceite de cocinar en 1l de agua; en otro recipiente diluir los 20 g de jabón otro litro de agua tibia.

2. Mezclar el contenido de los dos recipientes.

3. Completar 20 l y agitar constantemente, hasta homogeneizar.

4. Colar y aplicar prefiriendo las horas de la tarde, en la mañana o en días nublados. No aplicar a cultivos que sufran estrés por falta de agua ya que puede causar quemaduras en los cultivos.

Dosis: Aplicar la mezcla sin hacer ninguna disolución.

Intervalo de aplicación: Realizar aplicaciones cada 5 a 7 días. Por ser un producto ecológico que no daña el medio ambiente se puede aplicar de manera preventiva.

Recomendaciones: Aplicar en la mañana o en horas frescas. No aplicar más de 3 veces seguidas.

Facilitado por: Xóchitl Ramírez y Leopoldo Ladrón

Hongos benéficos

Usos: Mejorar el suelo y ayudar a la descomposición de residuos.

Ingredientes/materiales:

- 1 kg de hojarasca o rebalse de la base de algún árbol local
- 1 kg de camote cocido
- 5 l de agua de mar
- 100 l de agua
- Recipiente para 100 l de agua

Pasos:

1. Recolectar en el monte la hojarasca o rebalse con esporas de hongo y ponerlo en una malla de tela o antiáfidos amarrados.

2. Poner en un recipiente a cocer los 3 kg de camote y después ponerlos en una malla de tela o antiáfidos amarrados.

3. En el tanque con los 100 l de agua incorporar la malla con camote aplastándola para que se disuelva en el tanque.

4. Incorporar el agua de mar y moverla dentro del tanque.

5. Incorporar la malla con la hojarasca o rebalse con esporas de hongo al fondo del tanque y moverla.

6. Dejar reposar el tanque entre cinco y ocho días.

Dosis: 100 l en una hectárea incorporándose en el riego.

Intervalo de aplicación: Al inicio del cultivo para inocular el suelo y en las etapas críticas (floración, fructificación y cosecha).

Facilitado por: Enrique Rochín

La composta

Materiales para una composta

Materiales ricos en nitrógeno: plantas verdes, alfalfa, frutas, verduras, estiércol de vaca, caballo, gallina, chiva, peces y granos de café.

Materiales ricos en carbono: plantas secas (hojas), palo molido, paja, cartón, papel/periódicos.

Cosas ricas en minerales: cáscara de huevo, conchas del mar y algas lavadas con agua dulce.

Nunca poner: aceite/grasa, excremento de perro/gato, plástico, metal, vidrio, lácteos y carnes.

Nota: dos ingredientes cruciales que no están listados son agua y oxígeno.

Pasos para hacer composta

1. Usar materiales pequeños para que se descompongan más rápido.
2. Hacer capas mientras se alterna poniendo materiales ricos en nitrógeno y ricos en carbono. El tamaño mínimo es un metro cúbico.
3. Regar con agua en cada capa, al final queremos una cantidad como una esponja mojada (que sale una o dos gotas).
4. Cubrir con una lona y asegurar con piedras para protección del viento y el sol.
5. Revolver mínimo una vez cada semana; al revolver, poner la parte de afuera adentro y la parte de adentro afuera para calentar todo el material.
6. Observar la humedad en la pila y poner más agua si ocupa.

Cómo leer el termómetro para la composta

Estable, 27-38 °C: En esta etapa solamente hay descomposición de insectos y microorganismos. Si no se genera la temperatura adecuada después de algunos días, revuelva y ponga más ingredientes ricos en nitrógeno.

Activo, 38-54 °C: Esta etapa es buena para microorganismos que les gusta el calor. La descomposición es más rápida que en la etapa estable.

Caliente, 54-71 °C: Es la etapa ideal. Las semillas de las malas hierbas mueren y los microorganismos son más activos. Si supera los 71 °C es necesario desparramar el montón y regarlo.

Sin termómetro: 3 días después de hacer la composta, introducir la hoja de un machete al centro del montón. Dejar 30 segundos y sacar, tocar con cuidado inmediatamente. Se está descomponiendo bien si no se puede tocar por mucho tiempo, al estar muy caliente.

Solución de problemas

Si la composta huele o atrae moscas, está demasiado húmeda o tiene demasiado material rico en nitrógeno. Para secarlo, simplemente destaparla durante unos días y darle la vuelta. Agregue más material rico en carbono para restablecer el equilibrio si el problema es que no hay suficiente.

Si la pila de composta no alcanza las temperaturas calientes ideales (54-71 °C), entonces no hay suficiente material rico en nitrógeno. Simplemente agregue más mientras gira la pila.

Si gira la pila y ve vapor o moho (crecimiento de hongos), esto es bueno y normal. Si ve cenizas o humo, la pila no está lo suficientemente húmeda, agregue más agua cuando la gire.

Si la composta terminada todavía tiene grandes pedazos (a menudo sucede si se usan astillas de madera), dejar reposar por más tiempo o pasar por un tamiz o cernidor. Considerar el uso de partículas más pequeñas en la siguiente pila.

El proceso de compostaje dependerá de la temperatura, pero en promedio es de 3 a 5 meses.

El biocarbón

A continuación presentamos un método sencillo, de baja tecnología, para la producción doméstica de carbón vegetal. Este se produce mediante un proceso llamado pirólisis, que consiste en calentar la madera en un entorno con poco oxígeno para vaporizar el agua y los componentes volátiles, dejando un ligero residuo de carbono.

El biocarbón es un carbón vegetal cargado con poblaciones de organismos benéficos para la salud del suelo y, por tanto, para el crecimiento de las plantas.

Material necesario

- Un tambo de acero de 200 lt. (55 gal.) con tapa y anillo para el cierre. La tapa tendrá un agujero tapado; si falta el tapón, reemplácelo o encuentre la forma de cerrar el agujero.
- Madera en trozos pequeños (aprox. del tamaño de un puño cerrado), suficiente para llenar el tambo, cuanto más dura (más densa) sea la madera, más lento será el proceso de combustión y mayor será la calidad del carbón.
- Leña para mantener un fuego continuo debajo del tambo durante 4-6 horas, las cantidades de leña necesarias se aprenderán con la experiencia.
- Una pala y pequeño montón de arena o tierra para cortar el oxígeno del tambo al final del proceso.
- 16 ladrillos como base para el tambo.

Pasos para la preparación

1. En uno de los lados del tambo, se realiza una serie de orificios en el metal de aproximadamente 8 cm de diámetro en forma ovalada; estos cubren aprox. $\frac{2}{3}$ de la longitud del tambo como se muestra en ilustración.
2. Llene el tambo con los trozos pequeños de madera.
3. Coloque la tapa sobre la parte superior del tambo, fíjela con el anillo de cierre de acero y apriete el perno ligeramente.

4. Coloque los 8 ladrillos en el suelo en cada extremo del tambo en la configuración que se muestra en la ilustración. Coloque el tambo encima de los ladrillos en posición horizontal con los agujeros hacia abajo, de modo que esté aprox. a 20 cm del suelo y coloque la leña debajo del tambo.

5. Encienda un fuego debajo del tambo y manténgalo encendido durante las varias horas que tarda en completarse el proceso de pirólisis. En las primeras horas se pueden ver llamas saliendo de los agujeros de la parte inferior del tambo. El humo que sale del tambo tiende a ser blanco o gris, ya que los componentes volátiles de la madera se convierten en gases. A medida que el proceso avanza las llamas que salen del tambo se apagarán y los vapores que salen del tambo serán cada vez más claros hasta que se conviertan simplemente en aire caliente, en este punto, el proceso de pirólisis está a punto de completarse.

6. Cuando los vapores del tambo se hayan extinguido, el fuego debajo del tambo puede dejarse que se consuma, en ese momento, el tambo puede retirarse con cuidado, se saca rodando y se coloca en el suelo con el óvalo de agujeros laterales hacia abajo. ¡Cuidado! Utilice una pala, un palo, botas pesadas, etc., para mover los ladrillos y el tambo (está muy caliente).

7. Después se puede palear arena o tierra a lo largo de la base del tambo para cerrar el paso de aire a los agujeros laterales. Una vez hecho esto, se puede dejar el tambo hasta el día siguiente para que se termine de cocer y enfriar, así estará listo.

Anexo 6

8. Al día siguiente se puede abrir el tambo, se coloca una lona en el suelo y el tambo con el carbón se vierte sobre la lona. Los trozos de carbón más grandes pueden aplastarse con un pisón y regarse para no tener tanto polvo.

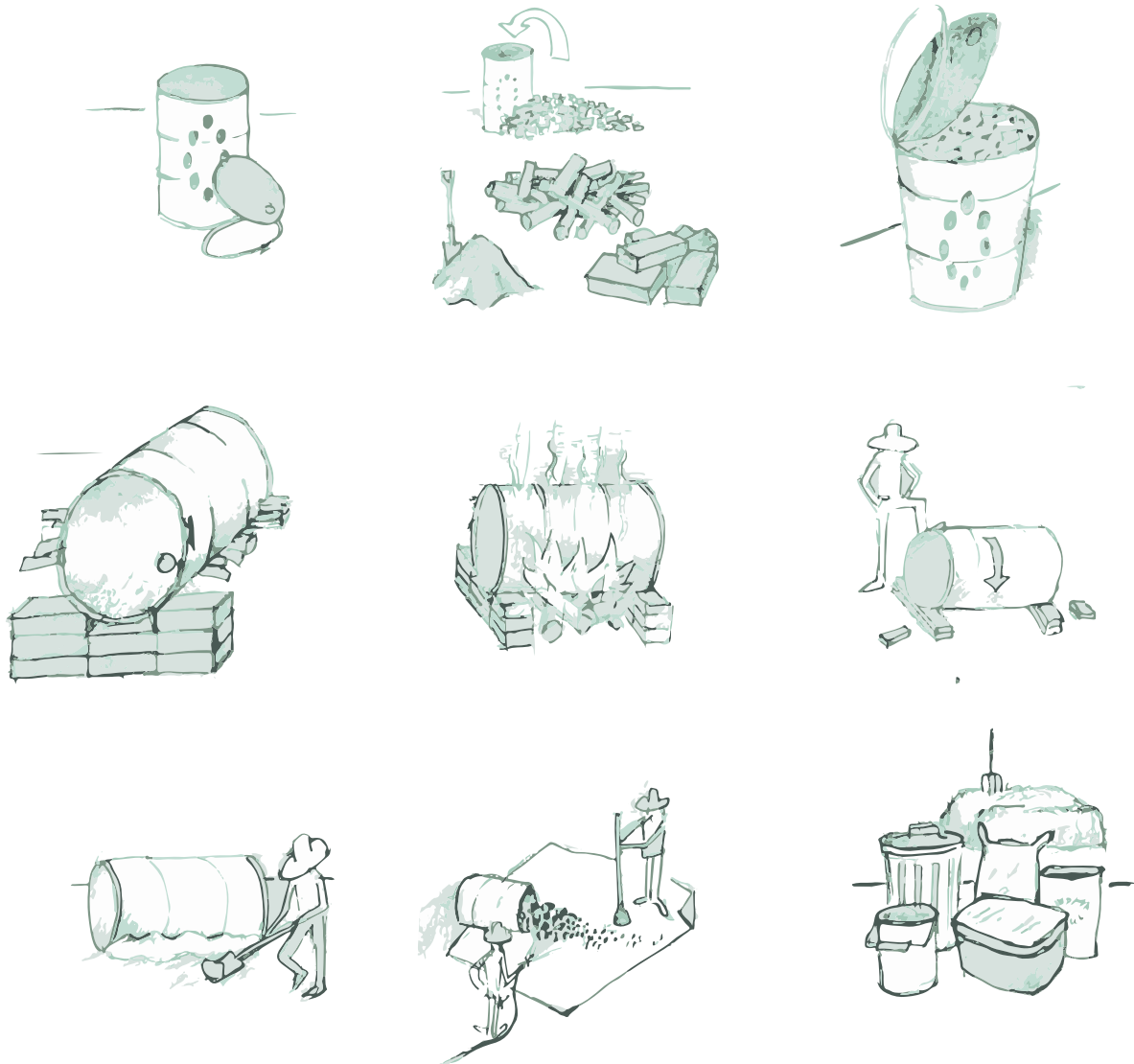
9. Una vez hecho el carbón, se puede almacenar en cualquier tipo de recipiente reciclado, bote de basura o costal. Para que el carbón vegetal se convierta en "biocarbón" puede remojarlo en infusiones de composta u otros abonos biológicamente activos antes de utilizarlo.

Usos sugeridos

Añadir trozos pequeños y finos en pequeñas cantidades a las capas de composta. A medida que la composta se desarrolla, el carbón estará habitado o cargado de organismos beneficiosos del suelo que viven en un hábitat amigable.

Cuando la composta se incorpora al suelo de las huertas o en macetas, esos organismos beneficiosos se implantan de manera estable.

Elaboración: John Graham



Elaboración: John Graham

Guía para el uso de cultivos de cobertura en Baja California Sur

¿Qué es un cultivo de cobertura?

Los cultivos de cobertura generalmente no se comercializan ni se consumen directamente por el ser humano. Son plantas que el agricultor siembra o deja crecer para cubrir el suelo y lograr varios objetivos secundarios para mejorar la salud y la fertilidad del mismo, controlar plagas, y proteger el ambiente.

¿Cuáles objetivos se pueden lograr con los cultivos de cobertura?

Son varios los objetivos que se pueden lograr al mismo tiempo con el mismo cultivo. Los cultivos de cobertura pueden:

- Absorber nutrientes que quedaron libres en el suelo de un cultivo anterior, previniendo que estos se pierdan en el suelo y entren al acuífero.
- Fijar nitrógeno atmosférico proporcionando este nutriente al suelo.
- Liberar nutrientes inorgánicos en suelo, como fósforo, potasio, calcio y todos los demás micronutrientes, convirtiendo estos en formas orgánicas y fácilmente utilizadas por el cultivo posterior.
- Generar biomasa para aumentar la materia orgánica en el suelo, producir abono verde y dejar un mantillo orgánico.
- Desplazar y controlar las plantas invasivas.
- Combatir plagas como los nematodos fitoparásitos.
- Reducir la erosión del suelo por vientos y lluvias.
- Descompactar y estructurar el suelo.
- Atraer y mantener a los insectos benéficos.
- Producir forraje para ganado.

¿Cuándo se siembran los cultivos de cobertura?

Los cultivos de cobertura se pueden sembrar en cualquier estación del año, seleccionando las especies que estén adaptadas al clima durante esa estación.

Como la siembra de un cultivo de cobertura implica costos, tiempo y esfuerzo, el agricultor debe de contar con suficiente tiempo entre los cultivos comerciales para que el cultivo de cobertura crezca lo suficiente para poder aportar los beneficios deseados. Normalmente este es un tiempo mínimo de 30 días.

Los cultivos de cobertura se pueden sembrar antes o después de que termina el cultivo anterior.

¿Cómo se siembran los cultivos de cobertura?

Los cultivos de cobertura se pueden sembrar como cualquier otra semilla: al voleo, con sembradora, o manualmente. El agricultor debe de pensar en las herramientas que tiene disponible, el tipo y la condición del suelo, y qué tan profundo se requiere sembrar el tipo de semilla que ha seleccionado.

¿Cuándo se debe terminar el cultivo de cobertura?

Cuando aparecen los botones florales en las plantas, es un indicador de que el cultivo está maduro y su crecimiento y aportación de nutrientes al suelo ha maximizado. Esto es un punto óptimo para terminar el cultivo de cobertura. Sin embargo, se puede terminar antes o después, dependiendo de los objetivos del agricultor.

¿Cómo se termina un cultivo de cobertura?

El cultivo de cobertura se puede terminar cortándolo con una segadora o desvaradora, plegando el tallo con un roller crimper, con herbicidas, con labranza, o no regando y dejando que muera por sequedad. El agricultor debe de pensar en las herramientas que tiene disponible, el tamaño de la superficie que se va a trabajar, y las características de las especies sembradas. Algunas especies rebrotan al cortarlas, pero el pliegue (doblamiento) del tallo los hace morir. Otras especies no tienen suficiente rigidez en el tallo para poderlos desplegar.

Una especie que rebrota al cortarla y no se puede desplegar se tiene que terminar con otro método. La ventaja de poder terminar el cultivo de cobertura cortándolo o desplegando el tallo es que de esta manera se puede evitar la remoción del suelo por la labranza y también se puede evitar el uso de herbicidas.

El roller crimper es un implemento que tumba la planta y despliega el tallo, con lo que esta muere.

¿Es mejor sembrar una sola especie o hacer una mezcla de especies en un cultivo de cobertura?

Sembrando una mezcla de especies permite al agricultor percibir más beneficios del cultivo de cobertura, ya que cada especie puede aportar beneficios distintos. En general las combinaciones de plantas crecen con más vigor que las plantas en monocultivo. Sin embargo, entre más especies se siembran al mismo tiempo, más variables hay que controlar, como por ejemplo el número de días hasta la floración y la manera en que se pueden terminar.

¿Cómo se decide cuál o cuáles especies utilizar en el cultivo de cobertura?

La selección de especies para el cultivo de cobertura depende de los siguientes factores:

- Los objetivos principales para el cual se quiere sembrar un cultivo de cobertura
- La estación del año en que se va a sembrar
- El número de días que se puede dejar crecer
- Las herramientas que se tiene disponible para sembrar y para terminar el cultivo

¿Dónde se puede conseguir semillas para sembrar cultivos de cobertura?

Además de la posibilidad de comprar semillas de proveedores de insumos agrícolas y en línea, se puede encontrar semillas en tiendas forrajeras y en tiendas de granos y cereales.

Anexo 7

Cultivo de Cobertura	Proposito								Otras Caracteristicas								
	Reducir Erosion	Aumentar Materia Organica	Reciclar nutrientes	Fijar Nitrogeno	Mejorar Biodiversidad	Controlar Plantas Invasivas	Descompactar Suelo Superior	Descompactar Subsuelo	Forraje	Acollchado Vivo	Siembra al Voleo	Reduce Enfermedades de Suelo	Crecimiento Rapido	Tolerante a Sequia	Tolerante a Inundación	Tolerante a Sombra	Se Resiembraba Solo
Cereales de Invierno																	
Ceniteno	+++	+++	+++			+++	+++				++	++	++	++	+	++	++
Triticale y Espelta	++	+++	++			++	++	+				++	+				
Trigo	++	+++	++			++	++	+				++	+		+	+	
Cebada	+++	+++	++		+	++	++	+			+	++	++		+	++	
Avena	+	++	+			+++	++		+	+	+	+++		+			
Alpiste																	
Cereales de Verano																	
Alforfón		+	+++		+++	+++	++					+++					+++
Sorgo/Pasto del Sudan	+++	+++	+++		+	+++	+	+++	++		++	+++	+++	+	+	+	+
Mijo Japonés	++	+++	++			+++	++		+++			++	+++				+
Mijo Perla	++	+++	++			+++	++		+			++	+++				+
Maiz	+++	+++	+++			+++	+	+	+++		++	+++	++				
Leguminosas																	
Alfalfa	++	+++		+++	++			+++	+++								
Chicharro	++	++		+++	++		++		++		++	++	+				
Frijol Mungo	+	++		+++	+	+	++		++					+++			
Frijol Soya	+	++		+++			++		++				++				
Frijol Yumun	+++	++	+	+++	++	+++	++	+	+			++	++		+		
Lenteja	+	+		++		+	++		++				++				
Almorta	++	++	+	+++	+	++	++		+++	++	++		+		+	+	
Veza Vellosa	+	+++	+	+++	++	++	++	+	+	+	++	+	+		+	+	
Brásicas																	
Rabanos y Nabos	++	++	+++			+++	+	+++	+	++		++			+	+	
Mostaza	++	++	++		+	+	++		+	++	+++	++	++		+	+++	
Otros																	
Girasol	++	+++	+++		++	++	+++	+++	++			++					+
Linaza	+	+	+++		++				+	+							+
Gramíneas																	
Ballico Italiano (Ryegrass)	+++	+++	+++		+++	+++			+++	++	+++	+	++		++	++	+++

Calificación: Excelente (+++); Promedio (++); Poco (+); No marcado = no recomendado

Anexo 7

Cultivo de Cobertura	Densidad de Siembra (Kg/hectarea)		Profundidad de Siembra milímetros	Clima Tolerada		Metodo de Terminación				
	Al Voleo	Sembradora		Frio	Calor	Cortado	Labrado	Piegado	Secado	Herbicida
Cereales de Invierno										
Centeno	168	123	25-50	++		++	++	+++	++	++
Triticale y Espelta	168	123	25-50	++		++	+++	++	++	++
Trigo	180	135	12-38	++		++	+++	++	++	++
Cebada	180	135	25-50	++		++	+++	++	++	++
Avena	155	112	12-38	++		++	+++	++	++	++
Alpiste	180	135	12-38	++			+++	+	++	++
Cereales de Verano										
Alforfón	100	78	12-38	+	++	++	+++	+++	++	++
Sorgo/Pasto del Sudan	56	39	12-38	+	+++		++		++	++
Mijo Japones	39	29	12-38	+	+++		++		++	++
Mijo Perla	33	22	6-12	+	+++	++	++	++	++	++
Maiz	70	45	25-75	+	++	+	++	++	++	++
Leguminosas										
Alfalfa	22	17	6-12	++	+++		++		++	++
Chicharo	155	112	25-75	++	+		+++	+++	++	++
Frijol Mungo	80	50	18-38	++	+++	++	+++	+	++	++
Frijol Soya	135	100	25-50	++	++	++	+++	+	++	++
Frijol Yurimun	155	112	18-38	+	+++	+	++	+	++	++
Lenteja	120	90	25-50	++		++	+++	+	++	++
Almorta	78	56	12-38	+	++	+	+	++	++	++
Veza Vellosa	39	29	12-38	++		+	+	+++	++	++
Brásicas										
Rábanos y Nabos	17	11	6-12	+++	+	++	+++	++	++	++
Mostaza	17	11	6-18	+++	+	+	++	++	++	++
Otros										
Girasol	30	12	18-50	+++	+	++	+++	++	++	++
Linaza	50	30	6-25	+++		++	+++	++	++	++
Gramíneas										
Ballico Italiano (Ryegrass)	33	22	0-12	+++	+	+	+++		++	++

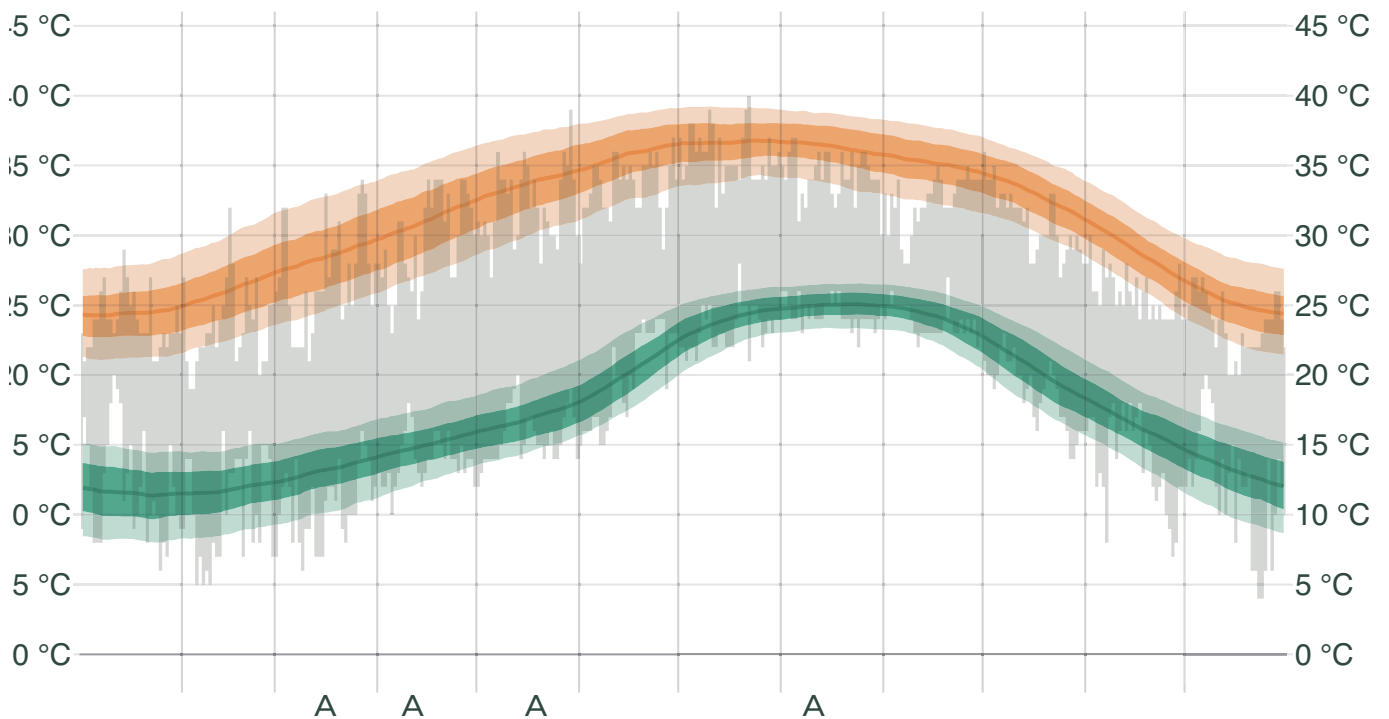
Calificación: Excelente (+++); Promedio (++); Poco (+); No marcado = no recomendado

Balance de un suelo ideal

RANCHO	FECHA	PROFUNDIDAD	UBICACIÓN
Conquista Agraria	11-feb-22	30 cm	Conquista Agraria, B.C.S.
Textura %: arena 22, limo 56, arcilla 22	Franco limoso		Densidad aparente 1.36g/cm ³
Elemento	Resultado	Deseado	Comentarios
Capacidad de catiónico	14.1		
pH de muestra de suelo	8	6.5	
Materia orgánica %	0.6	5	
Aniones			
Azufre S ppm	27	109.98	
Fosforo como P ppm	287	219.96	
Cationes			
Calcio Ca ⁺⁺ ppm	1537	1917.6	
Ca en saturación de bases 60 a 70%	55	68	
Magnesio Mg ⁺⁺	426	203.04	
Mg en saturación de bases 10 a 20%	25.2	12	
Potasio K ⁺ ppm	454	220.0	
K en saturación de bases 2 a 5%	8.3	4	
Sodio Na ⁺ ppm	388	48.6	
Na en saturación de bases 1 a 3%	11.96	1.5	
Elementos menores ppm			
Boro B	1	1.9	
Hierro Fe	35	73.3	
Manganeso Mn	72	24.4	
Cobre Cu	1	11.0	
Zinc Zn	1	22.0	

Elaboración: José Ángel Aviña
Grupo Piloto de Productores
Agroecológicos de ASA

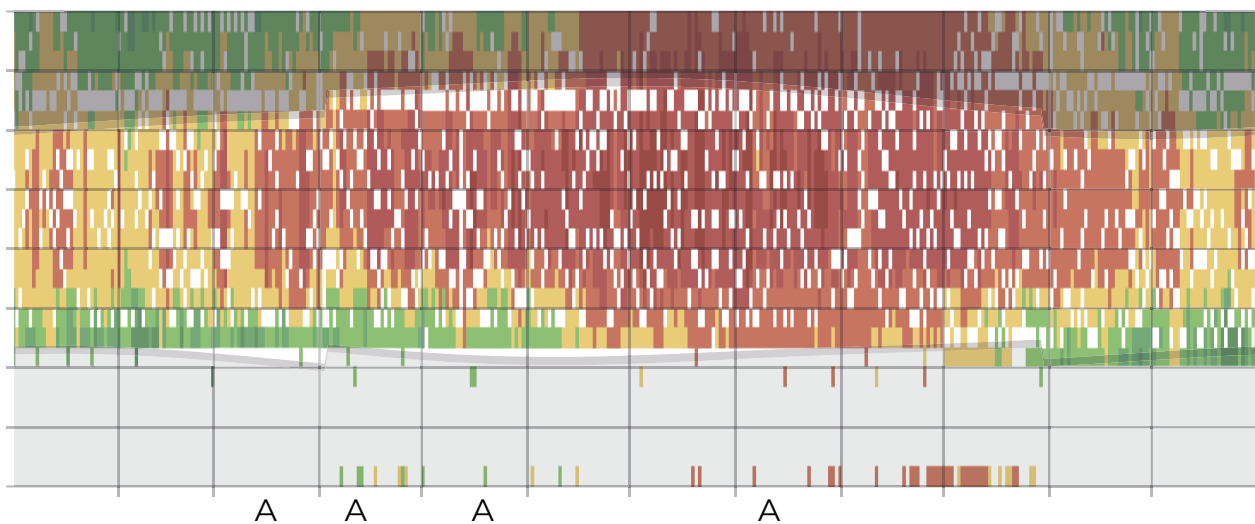
Curvas de temperatura en La Paz, año 2022



Fuente: Weatherspark.com (2022).

Gráfica que muestra el intervalo diario de temperaturas reportadas (barras grises), con las máximas (marcas rojas) y mínimas (marcas azules) de 24 horas, colocadas arriba del promedio diario de la máxima (línea rojo claro) y de la mínima (línea azul claro), con las bandas de los percentiles 25 a 75 y 10 a 90

Temperatura por hora en 2022 en La Paz



Fuente: Weatherspark.com (2022).

Equilibrio químico

FUERA DE BALANCE	EN BALANCE
Calcio inferior a 65% de la CIC	Calcio 70-85% de CIC
Magnesio superior a 20% de la CIC	Magnesio 12-18% de CIC
Potasio menos de 3% de CIC	Potasio 3-5% de CIC o más de 5%
Sodio menos de 0.5 CIC o más de 1.5 %	Sodio 0.5 a 1.5 % CIC
Fósforo inferior a 20 ppm (P1)	Fósforo 50 ppm (P1)
Azufre menos de 20 ppm	Azufre superior a 25 ppm
Relación N:S superior a 15:1	Relación N:S 10:1
pH inferior a 6.0, superior a 7.0	pH 6.5-6.8
Baja MO (materia orgánica)	MO medio a alto
Bajos oligoelementos	Oligoelementos adecuados

Fuente: Gary Zimmer, Biological farming chemical balance.

Notas

