

# Agrobiodiversidad

## PARA EL DISEÑO DE PRODUCCIONES HORTÍCOLAS

*Aportes desde la agroecología*



**Mariana Marasas, Valentina Fernández,  
Nadia Dubrovsky Berensztein, Carolina Baldini,  
María Margarita Bonicatto y Pedro Rivolta**

## AGRADECIMIENTOS

Los conocimientos compartidos en estas páginas, resultado de 4 cuatro tesis doctorales y una tesina de grado presentadas en la **Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP)**, fueron posible gracias a los procesos de intercambio, diálogo y trabajo junto a familias productoras del **Cinturón Hortícola de La Plata**.

Agradecemos profunda y sinceramente a todxs por su generosidad y compartir desinteresado, que permitió la elaboración de este material, producto de una construcción colectiva de conocimientos.

*Este material está elaborado pensando en que la información compartida contribuya con el diseño de producciones hortícolas biodiversas y sustentables.*



**Mariana Marasas, Valentina Fernandez, Carolina Baldini,  
Nadia Dubrovsky Berensztein, Margarita Bonicatto y  
Pedro Rivolta.**

Proyecto de Investigación y Desarrollo (I+D) UNLP: 11/ A302  
"Desarrollo de tecnologías apropiadas para los procesos de transición  
de sistemas hortícolas convencionales hacia sistemas agroecológicos  
de producción" (2016-2019). Facultad de Ciencias Agrarias y  
Forestales. Universidad Nacional de La Plata.

-----  
Diseño: Marcelo Vercillo /// Ilustraciones: Josefina Ferraris  
-----

## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

-----

1- LXS AGRICULTORXS FAMILIARES DEL CINTURÓN HORTÍCOLA DE LA PLATA (CHLP) Y LA NECESIDAD DE UNA TRANSFORMACIÓN .....	PÁG. 4
2- LA AGROECOLOGÍA. ENFOQUE VIABLE, POSIBLE Y NECESARIO .....	PÁG. 5
3- LA TRANSICIÓN HACIA SISTEMAS AGROECOLÓGICOS DE PRODUCCIÓN .....	PÁG. 6
4- EL CONTROL BIOLÓGICO POR CONSERVACIÓN .....	PÁG. 7
5- ALGUNOS CONCEPTOS QUE USAMOS EN AGROECOLOGÍA .....	PÁG. 8
6- COMPONENTES CLAVES PARA CARACTERIZAR LA AGROBIODIVERSIDAD .....	PÁG. 11
7- ALGUNAS RECOMENDACIONES SOBRE EL MANEJO DE LA AGROBIODIVERSIDAD	PÁG. 30
8- ¿POR DÓNDE EMPEZAMOS PARA MEJORAR LA AGROBIODIVERSIDAD EN NUESTRAS QUINTAS? .....	PÁG. 36

# 1- LXS AGRICULTORXS FAMILIARES DEL CINTURÓN HORTÍCOLA DE LA PLATA (CHLP) Y LA NECESIDAD DE UNA TRANSFORMACIÓN

El **Cinturón Hortícola de La Plata (CHLP)** está constituido en su gran mayoría por familias productoras de alimentos; es el cinturón hortícola más importante de Argentina. En este cinturón, la producción se desarrolla en sistemas productivos o quintas sub divididas en superficies de entre 0,5 y 1,5 hectáreas, bajo modalidad de arrendamientos y sub arrendamientos. Llegan a producir hasta 30 cultivos diferentes y **abastecen entre el 60 % y el 90 % de la verdura fresca que consume toda la provincia de Buenos Aires, la ciudad de Buenos Aires y muchas provincias del país.**

En general, es un sector con pocos recursos económicos, que sufre grandes presiones del mercado y altos costos en los alquileres de los establecimientos productivos, lo que suele conducir a un uso intensivo de la tierra y, muchas veces, el empleo excesivo e incorrecto de insumos químicos, optando por los más baratos y, por ende, más peligrosos.

Como consecuencia, se observa **una importante cantidad de conflictos ambientales, sociales y económicos en la región.**

Estos problemas son, entre otros, los motivos que impulsan a muchxs productorxs familiares a avanzar hacia una propuesta diferente, manifestándose interesadxs en **realizar cambios en sus prácticas, a fin de lograr sistemas productivos más sustentables, con un menor riesgo para el ambiente, para la salud y para su economía.**

Para lograr estos objetivos, muchas organizaciones de productorxs familiares del Cinturón Hortícola adhieren y se suman a un **proceso de transformación hacia modelos agroecológicos de producción.** Esta tendencia, en la actualidad (año 2020) está motorizada no solo por la trayectoria del sector durante más de 20 años, sino por las políticas públicas del actual Gobierno Nacional y Provincial que promueven, con acciones concretas, la producción familiar y agroecológica.

## 2- LA AGROECOLOGÍA. ENFOQUE VIABLE. POSIBLE Y NECESARIO

Para muchxs referentes agroecológxs y para este equipo en particular, la agroecología **ES CIENCIA** porque tiene una fundamentación científica sólida y validada en el territorio, que dialoga con los saberes locales a la hora de demostrar sus principios; **ES ACCIÓN** porque promueve actividades concretas para cambiar el actual sistema productivo y **ES MOVIMIENTO** porque acompaña a los movimientos sociales y se nutre de ellos.

*La agroecología pone el foco en la producción de alimentos para el pueblo, de modo justo y soberano.*

Si bien la agroecología tiene múltiples dimensiones (económica, productiva, ambiental, social, política...), hablaremos de agroecología desde una mirada ecológico-productiva.

***Nuestro objetivo es compartir ideas y saberes para diseñar sistemas productivos diversificados.***

La diversificación garantiza otras formas para la regulación y manejo de plagas y enfermedades, minimiza los costos y optimiza el rendimiento.

Los sistemas productivos diversificados son más estables y resilientes a los cambios económicos, políticos y ecológicos; esto quiere decir que se recuperan más fácilmente frente a las dificultades que se puedan presentar.

### 3- LA TRANSICIÓN HACIA SISTEMAS AGROECOLÓGICOS DE PRODUCCIÓN

La transformación de sistemas productivos convencionales a otros de base agroecológica, no es una tarea sencilla y rápida, sino que requiere cambios graduales en las formas de manejo y gestión de los agroecosistemas.

#### ¿Cómo se aborda un proceso de transición ?

Hablamos de un **proceso de transición agroecológica** porque la conversión de una producción convencional a una de base agroecológica lleva un tiempo. Necesitamos generar **cambios en las prácticas y conocimientos**, que ayuden a propiciar mejoras en aspectos ecológicos, productivos y también en lo socio-cultural y económico.

LA AGROECOLOGÍA NOS DESAFÍA A CAMBIAR EL MODO DE VER. PLANIFICAR Y MANEJAR LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS. DESCUBRIENDO Y VALORANDO LA UTILIDAD DE LA AGROBIODIVERSIDAD. QUE MUCHAS VECES NO SE CONOCE NI SE RECONOCE EN EL MANEJO DE ESTOS SISTEMAS.



## 4- EL CONTROL BIOLÓGICO POR CONSERVACIÓN

**El Control Biológico por Conservación** es una estrategia para el manejo de plagas y otras adversidades que permite disminuir el uso de plaguicidas de síntesis química en todo el ciclo productivo.

En los sistemas productivos y los ambientes que los rodean suelen vivir insectos y otros animales que de distintas formas pueden ayudarnos a manejar las plagas; a estos animales se los llama organismos benéficos o **enemigos naturales**. El Control Biológico por Conservación consiste en ayudar con las prácticas productivas a que los “enemigos naturales” permanezcan en los sistemas productivos y regulen la presencia de plagas y enfermedades.

Con el fin de conservar e incrementar las poblaciones de enemigos naturales, es necesario proveerles alimento (por ejemplo, polen y néctar o presas alternativas), según el tipo de enemigo natural y el momento de su vida (por ejemplo larva o adulto), además de diversos ambientes para su refugio y reproducción. Para ello, es necesario tener en las quintas una amplia diversidad de plantas, lo que llamaremos “**heterogeneidad vegetal**”.

### *¿Qué tenemos que tener en cuenta para avanzar en el control biológico por conservación?*

- **La diversidad vegetal:** sistemas con poca diversidad tanto de cultivos como de otro tipo de vegetación, serán más pobres en enemigos naturales y más vulnerables al ataque de plagas.
- **La aplicación de insumos químicos:** los plaguicidas, fertilizantes químicos y herbicidas, entre otros, perjudican mayormente a los enemigos naturales, mientras que las plagas que se quieren controlar pueden generar resistencia y permanecer en esos ambientes.

## 5- ALGUNOS CONCEPTOS QUE USAMOS EN AGROECOLOGÍA

### *¿Qué es la agrobiodiversidad?*

**La agrobiodiversidad es la diversidad de formas de vida que encontramos en los sistemas de producción .**

Llamamos **agrobiodiversidad planificada**, a los cultivos y otras plantas que sembramos, las semillas que obtenemos y los animales que criamos. Además, también está la **agrobiodiversidad asociada**, que son los yuyos, los hongos, otros animales que están en el predio (las aves, insectos, arañas, lombrices, gusanos, etc.) y muchísimos microorganismos que no podemos ver a simple vista, como por ejemplo las bacterias, hongos y los virus.

**El conocimiento tradicional y local de lxs agricultorxs sobre la diversidad agrícola y sus prácticas de manejo son también parte importante de dicha agrobiodiversidad.**

### *¿Dónde está la agrobiodiversidad?*

**La agrobiodiversidad está dentro de los lotes y parcelas cultivadas, pero también en los bordes de los lotes, a lo largo de los alambrados y de los caminos de ingreso a los campos, en las cortinas forestales y montecitos de reparo, en los pastizales.**

Está en el suelo, tanto debajo como por encima de él; está en el aire; y en los cuerpos de agua como arroyos, lagunas, estanques y acequias.



## *¿ La agrobiodiversidad de una quinta es siempre la misma ?*

La agrobiodiversidad en cada quinta puede cambiar entre las estaciones del año y a lo largo del tiempo, ya que depende del tipo de ambiente (clima, suelo, entre otros), pero además depende de **las prácticas de manejo que hagan lxs agricultorxs**. Por ejemplo, las decisiones sobre el manejo del suelo, el tipo de herramientas que utilicen, los cultivos y los animales que decidan producir, la frecuencia de deshierbe y los productos que apliquen, influyen en la agrobiodiversidad que puede crecer y permanecer en cada quinta.

## *¿ Qué son los servicios ecosistémicos ?*

***Son beneficios que brindan los ecosistemas a través de su diversidad, aportando al bienestar humano, la satisfacción de necesidades y la calidad de vida.***

La polinización, necesaria para la producción de alimentos; el reciclaje de nutrientes, necesario para tener suelos sanos; la regulación de plagas; son algunos ejemplos de servicios ecosistémicos. Son procesos que ocurren naturalmente en el ambiente, en mayor o menor medida, pero que se los llama servicios cuando son utilizados, consciente o inconscientemente, por la población para obtener beneficios.

***Cuanto más conservemos la biodiversidad, más y mejores servicios podrá brindar y, así, mayores beneficios podremos obtener.***

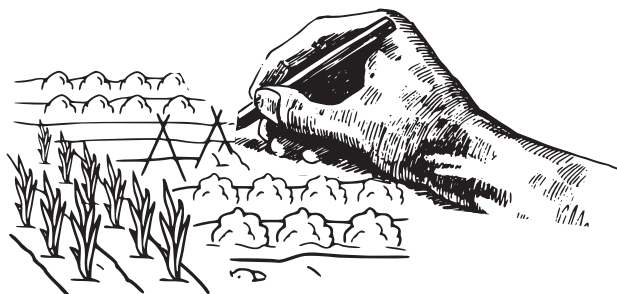
Los agroecosistemas son ecosistemas con fines productivos y su agrobiodiversidad puede proveer importantes servicios ecosistémicos. ***Uno de los servicios ecosistémicos que queremos fortalecer, a través del control biológico por conservación es la regulación de plagas.***

Para esto necesitaremos recuperar las comunidades de enemigos naturales y promover su conservación. Esto se logrará, entre otras cosas, a partir del diseño de los sistemas productivos.

## ¿Qué es el diseño de los sistemas productivos?

Cuando trabajamos en un sistema productivo, por ejemplo una quinta hortícola, todo el tiempo la estamos diseñando y rediseñando, ya sea de manera planificada o espontánea.

**Diseñar es “pensar cómo queremos que sea la quinta” y luego planificar las acciones que nos permitan llevar a la práctica ese diseño.**



**Influimos en el diseño de la quinta cuando elegimos qué cultivos queremos producir**, al elegir **dónde sembrar** cada variedad hortícola, o cuando por diversos motivos, dejamos una parte de la quinta sin producir, cuando variamos los cultivos que sembramos en un lote de una temporada a otra o decidimos cortar los yuyos que rodean un invernáculo, sólo por dar algunos ejemplos.

Esas decisiones que tomamos van dándole una forma particular y única a nuestra quinta, un “diseño”, que va a ser diferente al de otras familias productoras. **Este diseño se puede pensar tanto espacial como temporalmente, no es algo estático, por el contrario, es dinámico y dependerá de cómo queremos manejar los lotes cultivados y aquellos espacios no cultivados.**

## 6- COMPONENTES CLAVES PARA CARACTERIZAR LA AGROBIODIVERSIDAD

*La propuesta es mostrar que es posible planificar el diseño de los sistemas productivos potenciando la agrobiodiversidad existente, para activar los mecanismos de control biológico por conservación (control de plagas), e independizarse del uso de insumos químicos externos, costosos y perjudiciales.*

Para ello brindaremos herramientas útiles para avanzar en este sentido, con la certeza de que se puede transformar un sistema productivo convencional en uno de base agroecológica.

### ¿Cuáles son los componentes que tenemos que mirar?

Cuatro componentes claves tenemos que mirar y caracterizar en nuestras quintas para saber la situación actual (el escenario de partida) para avanzar en la transición agroecológica:

 <p>LA HETEROGENEIDAD VEGETAL EN EL ESTABLECIMIENTO</p>	 <p>LAS PLAGAS Y LOS ENEMIGOS NATURALES EN LAS QUINTAS</p>
 <p>LA CONSERVACIÓN DE SEMILLAS LOCALES</p>	 <p>EL PAISAJE QUE RODEA EL ESTABLECIMIENTO</p>

TODOS SON IMPORTANTES E INTERDEPENDIENTES

**Para empezar es clave avanzar en la disminución gradual y sustitución de insumos químicos por biopreparados mientras se recupera la agrobiodiversidad.** El uso de insecticidas, fungicidas y herbicidas afecta negativamente la diversidad vegetal y animal (eliminando especialmente los animales benéficos), rompiendo el equilibrio dentro del sistema y los servicios ecosistémicos disponibles.



## SABÍAS QUE...?

**LAS QUINTAS CON MAYOR DIVERSIDAD USAN MENOS AGROQUÍMICOS Y TIENEN MENOR DEPENDENCIA GENERAL DE INSUMOS EXTERNOS.**

En la práctica podemos ver que **un aumento gradual en la agrobiodiversidad se acompaña con una progresiva disminución del uso de insumos químicos**, pues la diversidad va a desempeñar la función que hasta entonces cumplían dichos insumos externos.



## ¿CÓMO FUNCIONA LA HETEROGENEIDAD VEGETAL ?

**Las plantas son el primer eslabón en la cadena alimentaria y de ellas depende la presencia de los otros componentes animales, tanto arriba como abajo del suelo.**

A la heterogeneidad vegetal (los distintos tipos de vegetación que hay en las quintas, o sea, las plantas que cultivamos y las que crecen solas), podemos organizarla en distintos ambientes dentro de la quinta (figura 1 a y b), entre los que se encuentran las fronteras, los bordes, los lotes cultivados, y las franjas en descanso dentro de los lotes de cultivo. Veamos un poco sobre cada uno de estos ambientes:

**Fronteras:** son las barreras entre campos o entre dos tipos diferentes de lotes cultivados, donde podemos encontrar vegetación de distintas alturas, como hierbas, arbustos y árboles. Las cortinas de árboles para protección del viento son ejemplos de frontera.

**Bordes:** Se ubica en los primeros metros hacia afuera del lote de cultivo, tiene principalmente hierbas o yuyos de distintas alturas.

**Lotes cultivados:** son las parcelas o porciones del terreno donde se siembran y crecen los cultivos.

---

**Franjas en descanso:** son hileras o porciones de terreno dentro del lote cultivado, donde ya se cosechó el cultivo, en los que se mantiene o no el rastrojo por un tiempo, según las decisiones de manejo, y en donde se dejan crecer los yuyos, encontrando así plantas de distintas familias, alturas, colores de flores, etc.

---

## AMBIENTES DE LA QUINTA EN LOS CUALES SE RELEVA LA AGROBIODIVERSIDAD



# ¿Por qué es tan necesario pensar en la heterogeneidad vegetal?

## 1 Porque su presencia promueve la permanencia y actividad de los enemigos naturales, ya que les brinda:

Disponibilidad de **Polen y Néctar**. Favorecen la presencia de **parasitoides** (son aquellas avispidas que parasitan a otros insectos que podrían convertirse en plagas).

Y

Disponibilidad de **nichos para refugio, reproducción y alimentación de depredadores** (son aquellos que se comen otros insectos identificados como plagas).

## ¿Qué tenemos que observar?

Las **FLORES** en la quinta

La **VEGETACIÓN** en los ambientes bordes y fronteras y en los lotes cultivados y franjas en descanso



2

Para evitar que los fitófagos plagas lleguen al cultivo, se alimenten y reproduzcan en él, se necesitan barreras disuasivas que impidan o limiten su arribo.

## ¿Qué tenemos que observar?

### BARRERAS MECÁNICAS *(por la estructura de la vegetación)*

- ✓ **Barreras permanentes:** árboles y arbustos, cultivos perennes (por ej. formio, algunas aromáticas como lavanda o romero, etc.).
- ✓ **Barreras temporales:** hileras o franjas donde crezcan los yuyos, o hileras de cultivos anuales de altura como maíz, girasol, sorgo.

### BARRERAS DISUASIVAS *(olores y colores que confunden la plaga)*

- ✓ **Diversidad de cultivos y variedades en el lote.**
- ✓ **Cultivos intercalados en hilera o en surcos.**
- ✓ **Cultivos asociados para repeler plagas**
- ✓ **Plantas aromáticas (condimenticias, medicinales) y con flores en el lote o en los bordes.**

### VARIACIÓN DE LA VEGETACIÓN EN EL TIEMPO

- ✓ **Rotaciones de cultivos**

### VARIETADES LOCALES DE CULTIVOS

- ✓ **Mejor adaptadas y más resistentes a las posibles plagas.**



## SABÍAS QUE...?

- **Las fronteras y bordes** de los lotes cultivados son ambientes en los que crece vegetación que alberga una importante diversidad de enemigos naturales.
- Si el ambiente a planificar va a ser permanente, es bueno incorporar plantas arbustivas ya que son apropiadas para los enemigos naturales y no requieren un manejo constante.
- **Los bordes** del lote cultivado mantienen algo de vegetación espontánea si no se aplican herbicidas y son ambientes de transición **entre la frontera y el lote cultivado** que favorecen el desplazamiento y permanencia de insectos benéficos/enemigos naturales.
- **Los yuyos** en los lotes cultivados cumplen una función importante ya que crean condiciones para que los enemigos naturales lleguen más fácil a los cultivos y, además, protegen el suelo de la erosión y de la pérdida de nutrientes y agua.
- La mayor cantidad de **especies o variedades cultivadas** dentro del lote, promueven una mayor diversidad de enemigos naturales y ayudan a confundir y disuadir a las potenciales plagas.
- En el lote cultivado existen **franjas en descanso** que alojan mucha diversidad vegetal y son fundamentales para el refugio de enemigos naturales dentro del lote cultivado.
- **Las plantas con flores** (amarillas, violetas, azules) atraen polinizadores y proveen de néctar y polen para adultos de enemigos naturales.
- **Es importante que las plantas florezcan en diferentes estaciones, para ofrecer alimento en distintos períodos.**





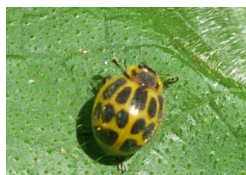
# LAS PLAGAS Y LOS ENEMIGOS NATURALES EN LAS QUINTAS

---

Para empezar, es importante tener en cuenta que, quienes trabajan en la actividad productiva, saben reconocer cuáles son los organismos que pueden llegar a generar problemas en las producciones, es decir, las **potenciales plagas**.

***Les vamos a decir “fitófagos” a los organismos que se alimentan de las plantas -sean las que cultivamos o las que crecen espontáneamente-.***

A continuación, les presentamos algunos de los fitófagos que pueden convertirse en plaga y que suelen encontrarse en las quintas del Cinturón Hortícola de La Plata:



VAQUITA



LARVA DE VAQUITA



ORUGA



ÁCARO



BICHO MORO



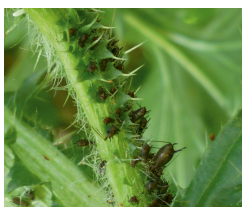
CHINGCHE



TRIP



MOMIA DE PULGÓN



PULGONES

En algunas fotos se ven con aumento, pero muchos son muy pequeños y casi no se pueden ver a simple vista, por ejemplo, los famosos trips o “piojitos”. En algunos casos, no los vemos directamente sino que vemos los daños que generan en los cultivos.

Algunos fitófagos nunca se convierten en plagas porque mezclan en su dieta plantas cultivadas con otras que, por ejemplo, crecen de manera espontánea en los bordes.

### ✓ Algunas aclaraciones:

1) **No todos los fitófagos tienen la capacidad de generar problemas a las producciones:** estos organismos decimos que se convierten en plaga cuando se reproducen y crece mucho su población, superando una cierta cantidad que nos genera un problema económico que no estamos en condiciones de tolerar.

---

2) **el nivel de daño que generan en la producción depende de cuánta población del fitófago haya:** si está presente en pequeñas cantidades, no solo que no es un problema sino que, además, puede ser un beneficio.

#### **Por ejemplo:**

- A veces sólo son fitófagos durante un período de su vida (o cuando son larvas o los juveniles o los adultos) y en el resto de su vida pueden ser útiles para brindar los servicios de polinización o descomposición.
- Al estar presentes en pequeñas cantidades, pueden atraer a los enemigos naturales y, éstos, van a controlar el crecimiento de la población del fitófago, logrando una especie de situación de equilibrio.



## ¿Quiénes son los enemigos naturales de los fitófagos potenciales plaga?

**Los enemigos naturales son los controladores biológicos de los fitófagos.** Podemos mencionar como enemigos naturales a varios insectos y otros artrópodos (**arañas, vaquitas, avispidas parasitoides**, etc), nemátodos del suelo y hongos que afectan a los insectos potenciales plaga.

En esta sección nos vamos a concentrar en los artrópodos (“bichos”) que encontramos como enemigos naturales en las quintas. Ellos funcionan de distintas maneras:

**Los depredadores:** son aquellos organismos que pueden alimentarse de huevos, larvas (o ninfas), pupas y/o adultos de la presa, con diferentes estrategias de caza y dispersión en el espacio, frecuentemente limitados solo por el tamaño de la presa.

**Los parasitoides:** son insectos que ponen huevos dentro o cerca del cuerpo de un fitófago y el nuevo organismo crece alimentándose de éste, hasta salir volando el organismo adulto. Algunas especies de parasitoides suelen ser muy eficientes como controladores biológicos.

Además, pueden tener rangos alimenticios amplios o más pequeños, según la variedad de insectos que incluyan en su dieta:

**Especialistas:** En algunos casos, un enemigo natural se alimenta de una sola especie de fitófago, por lo tanto, su vida depende directamente de éste; es muy común en los parasitoides.

**Generalistas:** En otros casos, existen enemigos naturales polífagos, es decir, que pueden comer distintos organismos, adaptándose a lo que tengan disponible, como pasa en muchos grupos de depredadores.

Entre los más especialistas y los más generalistas, hay una gran diversidad de estrategias en los enemigos naturales, que se complementan en los agroecosistemas con manejo agroecológico.

También, los enemigos naturales pueden cambiar la alimentación a lo largo de su vida: en algunos casos, desde que son larvas o juveniles hasta que son adultos comen al mismo fitófago y, en otros, pueden ser depredadores durante su etapa juvenil y alimentarse de polen, néctar o alguna otra parte floral, cuando son adultos.

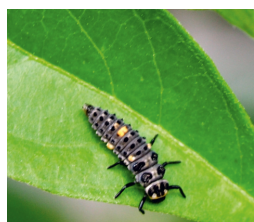
Existe una enorme diversidad de enemigos naturales. Ahora, veamos algunos de los que podemos encontrar en las quintas del Cinturón Hortícola de La Plata:



LARVA DE CRISOPA



\* CHINCHE PIRATA



LARVA DE VAQUITA



\* CRISOPA ADULTA



\* AVISPITA PARASITOIDE



COLEÓPTERO



MOSCA SÍRFIDA



VAQUITAS COMIENDO PULGONES



ARAÑA

\* LICENCIA CREATIVE COMMONS



## SABÍAS QUE...?

LOS ENEMIGOS NATURALES SON MUY SENSIBLES AL USO DE AGROQUÍMICOS. A ELLOS LOS AFECTAN MUCHO MÁS QUE A LOS FITÓFAGOS QUE SE BUSCA CONTROLAR.

Por lo tanto:

Reducir y finalmente eliminar el uso de agroquímicos va a permitir que los enemigos naturales se instalen en la quinta, crezcan y estén disponibles para controlar a los fitófagos.

Si se aplican agroquímicos en los lotes cultivados, los enemigos naturales se escapan y refugian en los ambientes semi-naturales de los alrededores (los bordes y las fronteras, por ejemplo).

Al dejar de aplicar y crear ambientes por donde puedan circular -como las franjas en descanso- podemos promover que vuelvan a estar presentes en los lotes cultivados.

- > Para desarrollar su vida completamente, los enemigos naturales necesitan **zonas de refugio, lugares en donde poner sus huevos, alimentarse, hibernar y/o refugiarse.**
- > Los enemigos naturales presentes en los **bordes, fronteras y franjas en descanso** pueden desplazarse y controlar pulgones u otras potenciales plagas presentes en el lote cultivado:
  - La distancia de desplazamiento de los depredadores desde las fronteras al lote cultivado es de entre 50 y 100 m, teniendo en cuenta a los insectos voladores y a los caminadores. En algunos casos, los enemigos naturales pueden desplazarse distancias mayores.
  - Los parasitoides son generalmente voladores y pueden desplazarse hasta alrededor de 50 metros y colonizar el cultivo, cuando está presente la plaga potencial que ellos consumen.

- **En las quintas agroecológicas**, los enemigos naturales se encuentran en la frontera, borde y lote cultivado, generando un efecto de control biológico por conservación de los fitófagos potenciales plaga.

Luego de un tiempo de manejo agroecológico, **los productoras no manifestaron problemas importantes de plagas en las quintas.**

- El grupo de las arañas y otros depredadores generalistas son de gran importancia ya que pueden consumir diferentes especies potenciales plagas.

**Estos organismos se encuentran en mayor abundancia en las fronteras y las franjas en descanso**, por su mayor heterogeneidad vegetal y las variadas alturas (estratos) de las plantas.

- **Las franjas en descanso se podrían considerar como espacios de conservación de los enemigos naturales.**

Pueden servir como barrera para insectos entre cultivos o como sitios de paso o hábitat circunstancial para los enemigos naturales que, en presencia de la potencial plaga, pueden desplazarse al cultivo para regularla.

- **A los enemigos naturales en general les atraen las plantas con follaje denso y flores de colores vistosos** (azul o violeta, blanco, amarillo), que les aporten recursos alimenticios como polen y néctar.

Muchos prefieren las familias Apiaceae (hinojo silvestre, perejilillo, zanahoria silvestre, caraguatá), Asteraceae (diente de león, manzanilla, vara de oro, cardos), Fabaceae (tréboles, vicia), Urticaceae (ortiga), Boraginaceae (borraja), Rosaceae (zarzamora).

# Esquema de relaciones tróficas en sistemas agroecológicos

En los lotes cultivados de manejo agroecológico son muy diversas las comunidades de enemigos naturales y, si se elaboran esquemas en donde señalamos a todos los organismos presentes y quién se come a quién, vemos que existen múltiples formas de regulación de las potenciales plagas, complementarias entre sí.

## ESQUEMA DE RELACIONES TRÓFICAS VINCULADAS AL CULTIVO DE REPOLLO





## LA CONSERVACIÓN DE SEMILLAS LOCALES

Los cultivos junto a la vegetación espontánea son la base biológica de un sistema productivo. Por lo tanto es muy importante la decisión que se tome sobre las semillas que se van a sembrar y los plántines que se van a plantar.

Se encuentran dos grandes orígenes de las semillas que circulan en el Cinturón Hortícola de La Plata, las **Semillas Industriales**: que han sido producidas por técnicas de reproducción y selección definidas por las empresas o centros de investigación, y las **Semillas Locales (nativas, criollas, acriolladas, tradicionales)** cuyo proceso de selección, conservación y mejoramiento se da en los territorios y es guiado por criterios propios de lxs agricultorxs.

***Cuando pensamos en fortalecer la autonomía como parte de la transición a sistemas de base agroecológica, la autoproducción de semillas es muy importante.***

*¿Qué variedades hortícolas elegir para acompañar un proceso de transición?*

Paulatinamente y en la medida de lo posible, vamos a buscar aquellas semillas que fortalezcan la **autonomía y la soberanía alimentaria**.

**Las variedades locales**, tienen una amplia base genética que les brinda adaptabilidad y capacidad de respuesta a diferentes condiciones productivas, ambientales y sociales. Al ser seleccionadas y utilizadas según las motivaciones y criterios de lxs agricultorxs, **mantienen vigente la identidad de los territorios y las costumbres de sus pueblos**.

Estas variedades suelen estar asociadas a platos típicos y celebraciones y a través de ellos expresan las costumbres y tradiciones.



## ¿Qué tener en cuenta para conservar semillas?

**La conservación de semillas, entendida como un proceso en el cual se desea guardar semillas en buen estado y condiciones hasta ser sembradas nuevamente, es un proceso continuo y cíclico que habilita la conservación a lo largo de los años.** Este trabajo es parte de la planificación productiva e implica un conjunto de prácticas y saberes que va más allá del momento de cosecha y limpieza de las semillas. Por esto, cuando pensamos en conservar semillas de algún cultivo, tenemos que considerar el tiempo de floración y fructificación, para que luego podamos recolectar las semillas.

Como este tiempo es bastante largo, es importante incluir y aprovechar estos distintos estadios del cultivo (vegetativo, floración y fructificación) en el diseño de la quinta. Por lo tanto, la obtención de semillas para una próxima siembra va a implicar además del cultivo: tiempo, trabajo, tierra, agua, saberes y un lugar óptimo para el guardado de las semillas.

En el diseño de la quinta las **franjas o lotes** que se van a destinar a la producción de semillas, pueden estar ubicados de manera tal que nos sirvan como franjas de flores para fortalecer el **Control Biológico por Conservación**, como corredores biológicos o barreras entre cultivos. Es importante contemplar que siempre un cultivo que llega a dar semilla pasó previamente por un momento de floración y podemos aprovechar para los enemigos naturales esa fuente importante de polen, néctar y de ambientes estables de refugio e hibernación. Entonces podemos ubicar las franjas que van a semillar a la distancia recomendada en el punto anterior, así como tener en cuenta el color de las flores de los cultivos que vamos a dejar para hacer semillas y la familia botánica a la que pertenecen.

*Todos aspectos que fueron resaltados en los puntos anteriores para favorecer el Control Biológico por Conservación (pág. 7).*



## SABÍAS QUE...?

- Las variedades locales se caracterizan por tener una amplia base genética que les brinda adaptabilidad y capacidad de respuesta a diferentes condiciones productivas, ambientales y sociales.
- Las plantas de las cuales guardamos semillas tienen que estar sanas, fuertes y presentar las características que queremos conservar.
- Las variedades locales de cada territorio expresan la diversidad de los mismos, de sus costumbres alimenticias y aportan al diseño de sistemas productivos diversificados.
- Durante el tiempo que un cultivo está en floración o semillando, convive con la vegetación espontánea que lo acompaña generando corredores biológicos biodiversos.
- Al incorporar en la planificación de la quinta la producción de semillas, se puede aprovechar la etapa de floración para aumentar la disponibilidad de polen y néctar para los enemigos naturales.

## FRANJAS DE CULTIVOS HORTÍCOLAS EN FLORACIÓN PARA SEMILLA





## ¿QUÉ PASA CON LOS AMBIENTES QUE RODEAN A LA QUINTA?

**Las quintas no son espacios aislados, sino que están rodeados por un ambiente (contexto) que tiene influencia sobre lo que pasa dentro de ella.**

Por ejemplo, si una quinta agroecológica está rodeada de quintas que usan agroquímicos en su producción, los agroquímicos pueden llegar por el aire o por el agua, afectando la producción, afectando las plantas que crecen espontáneamente y la diversidad de animales que viven en ella. Además, las plagas y los enemigos naturales no viven exclusivamente en una quinta, algunos de ellos pueden moverse a los campos vecinos buscando alimento o refugio.

### ¿Para qué nos sirve conocer lo que tenemos alrededor de una quinta?

Identificar qué tenemos alrededor de nuestra quinta nos va a servir para poder incluir en el diseño elementos que nos ayuden a facilitar que los enemigos naturales de las plagas y los polinizadores se trasladen hacia nuestros cultivos. Al mismo tiempo podremos incluir elementos que nos ayuden a disminuir el efecto negativo de los agroquímicos y las plagas.

### ¿Qué tenemos que mirar del paisaje que rodea una quinta?

En el paisaje existen ambientes o usos del suelo que podemos considerar “positivos” para nuestra quinta, porque brindan refugio a los enemigos naturales de las plagas y los ayudan a llegar hasta nuestras quintas para alimentarse; otros ambientes los podemos considerar “negativos” porque funcionan como reservorio de potenciales plagas o porque no sirven como refugio para los enemigos naturales.

## ELEMENTOS DEL ENTORNO QUE PUEDEN AFECTAR POSITIVAMENTE



QUINTA HORTÍCOLA DIVERSIFICADA



MONTES DE ÁRBOLES



ARROYOS CON VEGETACIÓN



VEGETACIÓN SILVESTRE

## ELEMENTOS DEL ENTORNO QUE PUEDEN AFECTAR NEGATIVAMENTE



QUINTA POCO DIVERSIFICADA O MONOCULTIVO



AMPLIAS SUPERFICIES DE INVERNADEROS



QUINTA CON USO INTENSIVO DE AGROQUÍMICOS



URBANIZACIÓN



## SABÍAS QUE...?

- Las **barreras y/o fronteras** son importantes para proteger al cultivo de plagas y deriva de agroquímicos de quintas vecinas.
- La **vegetación asociada a arroyos y canales** es una importante fuente de biodiversidad, brindando refugio para enemigos naturales y formando corredores que facilitan que estos se desplacen hacia las quintas. Además, reduce la contaminación ya que ayuda a filtrar los agroquímicos evitando que se dispersen por el ambiente.
- Los **montes y las cortinas de árboles y arbustos** cercanos a la quinta pueden servir como refugio de enemigos naturales y para frenar la llegada de agroquímicos y plagas de quintas vecinas.
- Las quintas agroecológicas vecinas, los campos ganaderos y los pastizales tienen múltiples ambientes que sirven como refugio y fuente de alimentación para los enemigos naturales en diferentes momentos del año.
- Cuando en una región se concentra una amplia superficie con invernáculos se ha visto que se reduce la biodiversidad y con ella servicios ecosistémicos como el control biológico de plagas, se desgastan más los suelos, aumentan los problemas de salinización y los anegamientos al perderse la capacidad de absorber el agua.

### < TESTIMONIOS >

*"... Es más, acá atrás hay unos productores. Que es conocidísimo, cuando levantan el cultivo automáticamente me atacan (las plagas) en este invernadero..."*

Productor del CHLP

## 7- ALGUNAS RECOMENDACIONES SOBRE EL MANEJO DE LA AGROBIODIVERSIDAD

Teniendo en cuenta que en la perspectiva agroecológica no existen recetas únicas y universales, algunas de las recomendaciones para el manejo de la agrobiodiversidad pueden ser:



### En las fronteras:

**Mantener los límites de las quintas con vegetación de distintas alturas** (árboles, arbustos y hierbas). Si no hay vegetación en este ambiente, es conveniente plantar árboles y arbustos, preferentemente nativos.

**Mantener fronteras de vegetación** (árboles, arbustos y hierbas) separando distintos lotes cultivados.



### En los bordes:

**Mantener los bordes de los lotes cultivados con vegetación**, para lo cual es necesario evitar aplicar herbicidas.

**También plantas con flores y que el suelo no quede desnudo.**



### En los lotes cultivados:

**Intentar sembrar distintas variedades o cultivos por lote, en distintas combinaciones:** por ejemplo se pueden intercalar cultivos de hoja con cultivos de raíz o fruto; también se pueden combinar cultivos de distintas familias o cultivos de distintas alturas, olores y colores.

Se puede sembrar los cultivos en **franjas** (8 o 10 surcos del mismo cultivo), en **surcos** (hileras intercaladas de cultivos distintos) o en forma **intercalada** o asociada dentro de cada surco.

**Realizar rotaciones de cultivos entre los ciclos productivos.** Es importante tener en cuenta no repetir el cultivo en el mismo lugar del lote cultivado de un ciclo productivo al siguiente. Además, también es conveniente no sembrar cultivos de la misma familia del cultivo realizado en el ciclo anterior.

**Mantener la vegetación que crece espontáneamente entre las plantas cultivadas,** a partir de un tamaño tal del cultivo que su crecimiento no sea afectado por la competencia.

Tener en cuenta el color de las flores de los cultivos que dejamos para semilla, favoreciendo aquellas que son amarillas, violetas y azules.

✓ **En las franjas en descanso:**

**Incorporar las franjas en descanso en la planificación del lote cultivado,** dejando en algunos lugares de la quinta que crezca vegetación espontánea una vez cosechado el cultivo, antes de preparar nuevamente la tierra.

**En lo posible intentar que el área en descanso no sea menor al 15% de la superficie del lote.**

Conviene repartir esta superficie en hileras o franjas alternadas entre los cultivos.

Se sugiere que durante todo el año exista al menos una franja en descanso en algún sector de la quinta, ocupando diferentes posiciones según las siembras y cosechas sucesivas.

**Intentar dejar las franjas durante un período de al menos 20 días.**

## ✓ Para todos los ambientes:

**Mantener plantas con flores en el lote cultivado, en los bordes y/o en las fronteras, pueden ser flores espontáneas o sembradas intencionalmente.**

**Pueden promoverse las flores de los yuyos** (como la manzanilla, los cardos, la vara de oro, los tréboles, las borrajas, hinojo silvestre, y muchas otras), de los cultivos, o sembrar plantas que tengan flores.

**Plantar aromáticas: son beneficiosas porque aportan diferentes olores, lo que puede repeler o confundir a los organismos potenciales plagas.** Es conveniente que existan aromáticas dentro del lote cultivado, como también en ambientes seminaturales aledaños al lote cultivado.

**En el lote cultivado se puede lograr usando cultivos con olor** (ej: perejil, cilantro, hinojo) mientras que **fuera del lote cultivado se pueden plantar aromáticas** que **no requieren mucho mantenimiento**, en lugares donde puedan estar de manera permanente (ej: menta, suico, burrito, curry, ajenjo, pasto limón entre otros)

En el caso de incorporar corredores o bordes con flores, algunas familias recomendadas son **las Compuestas** (diente de león, manzanilla, caléndula, achicoria silvestre), **las Umbelíferas** (hinojo silvestre) y **las Leguminosas** (vicia, los tréboles), entre otras plantas como la borraja, ortiga, etc.

### < TESTIMONIOS >

*“... Hacemos corredores biológicos que les llamamos, que son aromáticas, todo eso. Entonces se deja siempre. Son para espantar los bichos o confundirlos, cosas así. Tampoco los matamos...”*

Productor del CHLP



## ✓ Según el paisaje o contexto que rodea a la quinta:

**Mantener en los sistemas productivos zonas de producción al aire libre.**

En aquellos lugares de la quinta que haya cerca sistemas productivos convencionales es recomendable armar **una barrera (frontera) de plantas altas en los límites del terreno (árboles y/o arbustos, cañas, etc).**

En aquellos lotes cultivados que estén cerca de vecinos con sistemas productivos convencionales es recomendable **poner en el borde del lote cultivos altos (ej: maíz, girasol) y de ser posible algún corredor de plantas altas (rafa, cola de zorro, etc).**

En aquellos lugares de la quinta que haya producciones vecinas con muchos invernaderos es recomendable **no construir invernaderos cerca, dejando vegetación espontánea o cultivos al aire libre.**

Si en alguno de los límites de la quinta cruza algún arroyo o canal, es recomendable **mantener la vegetación que crece espontáneamente a los lados del arroyo y no construir invernáculos dentro de los 50-100 metros de ellos.**

**Conservar y proteger los ambientes naturales existentes, montes o pequeñas agrupaciones de árboles, y zonas de ambientes silvestres.**

### < TESTIMONIOS >

*“... Ahí quedan todavía unos 50 metros para sembrar. Pero lo hemos dejado. Los “yuyos” que crecen ahí los dejamos y a veces los combatimos. Si es que están molestando mucho sí, los sacamos. No es que los fumigamos, nada, lo hacemos pasar a rastra porque cuando llueve se tranca el agua...”*

Productor del CHLP

## ✓ Si pensamos en las semillas:

**Las plantas de las cuales guardamos semillas tienen que estar sanas y fuertes.**

Las semillas de plantas que crecen espontáneamente pueden recolectarse para sembrar borduras y corredores con las flores del lugar.

**Si los cultivos de los cuales se va a obtener semilla son anuales pueden ubicarse en el diseño de manera tal de aprovechar sus flores como corredores fijos.**

En un lote cultivado es conveniente elegir los surcos centrales para dejar semillando.

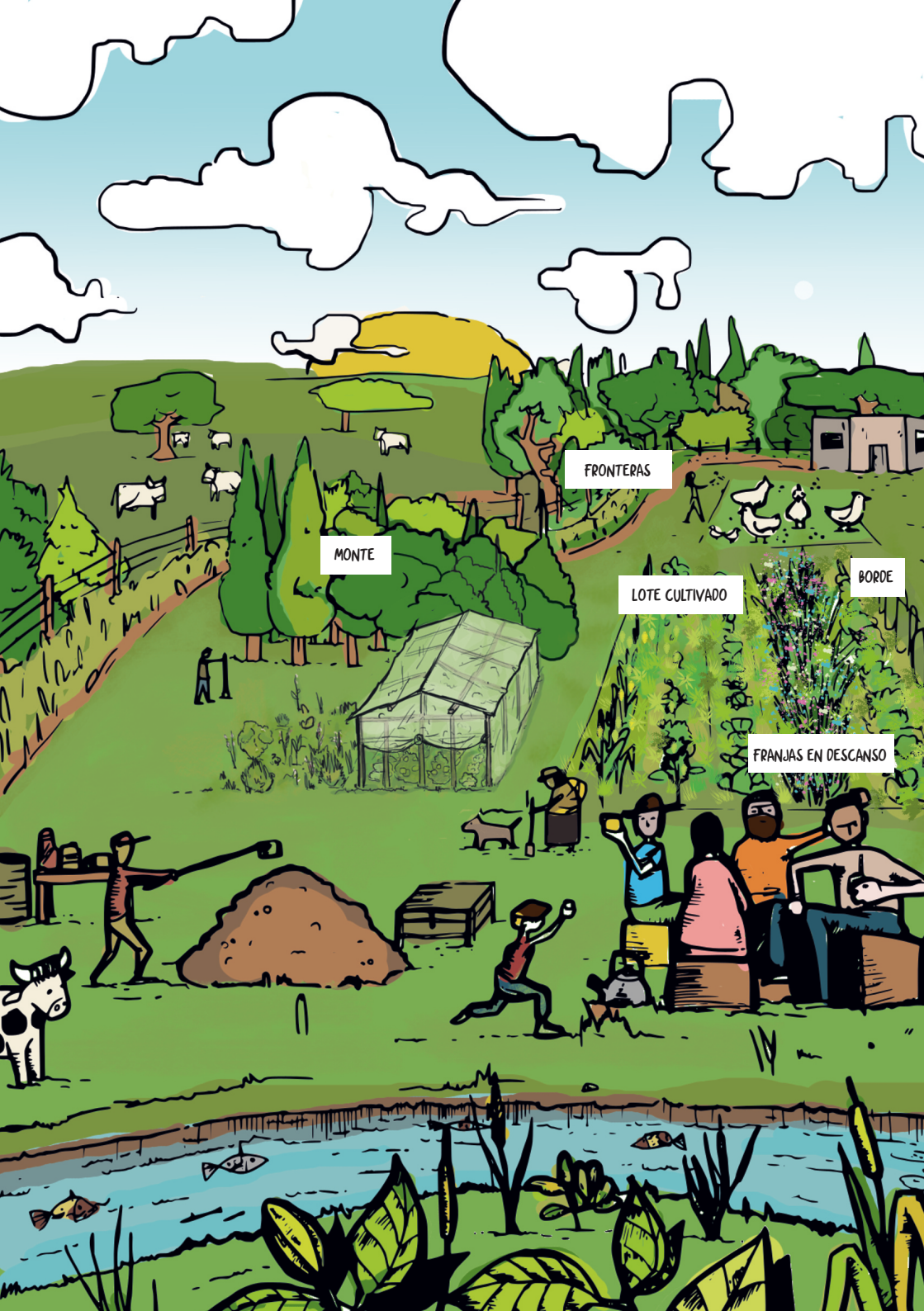
**Las semillas, una vez secas, pueden conservarse en tarros de plástico, bolsas o calabazas de mate. Siempre en lugares secos y frescos.**

### IMAGINANDO UNA QUINTA HORTÍCOLA DIVERSIFICADA

En el siguiente dibujo podemos ver aplicadas estas recomendaciones, lo que nos permite imaginar cómo sería una quinta diversificada, en la que podemos identificar la agrobiodiversidad presente en los diferentes ambientes.

Estas características serán las que permitirán que estén presentes en la quinta los servicios ecosistémicos, especialmente aquellos vinculados al manejo o regulación de plagas.





MONTE

FRONTERAS

LOTE CULTIVADO

BORDE

FRANJAS EN DESCANSO

## 8- ¿POR DÓNDE EMPEZAMOS PARA MEJORAR LA AGROBIODIVERSIDAD EN NUESTRAS QUINTAS?

Podemos empezar pensando en los distintos ambientes de una quinta, y hacernos algunas preguntas que nos ayuden a identificar qué ambientes queremos conservar y las prácticas que necesitamos mejorar a partir de lo que estuvimos viendo.

Como ejercicio lxs invitamos a pensar en el diseño de su propia quinta o la de algún compañerx:

**1.** Dibujar los principales ambientes que tiene la quinta, incluyendo las zonas cultivadas y las no cultivadas, vivienda, galpón, etc.

- ✓ **Miremos qué ambientes hay en la quinta (fronteras, bordes, lotes de cultivo, franjas en descanso).**
- ✓ **¿Falta algún ambiente? ¿Sí o no?**
- ✓ **Si falta alguno: ¿cuál es? y pensemos si lo podemos incorporar ¿Por cuál o cuáles empezamos a pensar un mejor diseño?**

**2.** Incorporar al dibujo, a partir de lo que venimos viendo, algunos elementos que puedan mejorar nuestro actual diseño.

Como ayuda, les proponemos algunas preguntas orientadoras:

### EN EL LOTE CULTIVADO

- ✓ **¿Cuántos cultivos hay? ¿Cómo están distribuidos? ¿Se trata de cultivos de raíz, hoja o fruto? Diferenciar en el dibujo con colores o formas, los diferentes cultivos, olores, colores.**

- ✓ ¿Hay flores en la quinta? ¿Espontáneas o cultivadas? ¿Están cerca de los cultivos? ¿Hay alguna que pueda reproducir fácilmente?
- ✓ ¿Hay plantas aromáticas? ¿Dónde? ¿Hay lotes en descanso? ¿Dónde?
- ✓ En el lote cultivado ¿Hay cultivos para semilla?

### EN LOS BORDES

- ✓ ¿Crece vegetación espontánea?
- ✓ ¿Se corta el pasto? ¿Se corta manualmente o se controla con agroquímicos?

### EN LAS FRONTERAS

- ✓ ¿Hay fronteras separando distintos lotes cultivados? ¿Están constituidas por árboles, arbustos, vegetación herbácea? ¿Tienen flores?

### EN EL ENTORNO

- ✓ ¿Qué ambientes rodean la quinta? ¿Hay quintas que usen agroquímicos? ¿Quintas con invernáculos? ¿Urbanizaciones?
- ✓ ¿Hay montes? ¿Canales o arroyos cerca? ¿Campos ganaderos?
- ✓ ¿Donde se encuentran cada uno de estos ambientes?

### < TESTIMONIOS >

“... Uso las hojas que caen al suelo de un monte vecino para hacer bokashi (fertilizante natural), y muchas veces nos miran qué hacemos, parecemos locos. Pero ellos no saben que nosotros reducimos el costo. Bah, si saben pero no quieren entender...”

Productor del CHLP

**3.** Ahora llegó el momento de pensar el diseño más apropiado para la quinta.

Para ordenar las ideas y que resulte más fácil, invitamos a reflexionar sobre cuáles de las prácticas que se llevan adelante actualmente pueden ayudar en la transición agroecológica, cuáles habría que modificar y qué prácticas o conocimientos nuevos se necesitan incorporar en el manejo de la quinta.

**Dibujar en hojas más grandes una tabla como la siguiente y completar la información.**

PRÁCTICAS PARA MANTENER	PRÁCTICAS PARA CAMBIAR	PRÁCTICAS PARA INCORPORAR

**Con todas estas ideas, podemos analizar cuáles son nuestras posibilidades reales (factibles de llevar a la práctica) y que no requieran de un alto costo en tiempo, económico y práctico.**



# AHORA SÍ... MANOS A LA OBRA. A DIBUJAR !!!

***Esta tarea muchas veces es mejor hacerla en grupo, analizando entre todxs las mejores opciones.***

El trabajo conjunto y participativo entre grupos de productorxs, técnicxs e investigadorxs nos enriquece con distintos conocimientos, ideas y experiencias, encontrando esos nuevos modos de ver y manejar la agrobiodiversidad en los sistemas productivos.



***Creemos fundamental conocer y reconocer el rol protagónico de lxs agricultorxs familiares, que custodian la agrobiodiversidad, día a día con su trabajo y esfuerzo.***

**Para contactarse con el equipo de autorxs,**  
escribirnos a alguno de los siguientes mails:  
**[nadiadubrovsky@gmail.com](mailto:nadiadubrovsky@gmail.com)** o  
**[valentina.fernandez.winzer@gmail.com](mailto:valentina.fernandez.winzer@gmail.com)**





### **Mariana Marasas**

Docente del curso de Agroecología y Secretaria de Investigaciones Científicas, Fac. de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. /// Directora del Proyecto I+D 11/ A302, UNLP (2016-2019).



### **Valentina Fernández**

Estudiante del Doctorado y docente de la Fac. de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP.



### **Nadia Dubrovsky Berensztein**

Docente de la Fac. de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. Directora de Fortalecimiento Organizacional y Ordenamiento Territorial para la Agricultura Familiar en el Ministerio de Desarrollo Agrario – Pcia. de Bs As.



### **Carolina Baldini**

Becaria postdoctoral de CONICET en el Instituto de Altos Estudios Espaciales "Mario Gulich" (CONAE-UNC).



### **María Margarita Bonicatto**

Docente del curso de Agroecología de la Fac. de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. /// Integrante del Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología (LIRA).



### **Pedro Rivolta**

Estudiante avanzado de la Fac. de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP.

---

*Este cuadernillo comparte saberes prácticos y teóricos, producto de años de trabajo junto a los productoxs, y busca aportar conocimientos al diseño de producciones hortícolas biodiversas y sustentables.*