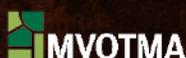


# Semillas Agroecológicas

TÉCNICAS DE CULTIVO ARTESANAL



Al servicio de las personas y las naciones



## ● Tecnologías apropiadas

La tecnología tiene como finalidad ayudarnos a resolver problemas. Pero los problemas no son iguales en todos lados, los recursos de que se dispone para desarrollar la tecnología no se parecen y las formas de hacer las cosas son distintas según las culturas. Las tecnologías apropiadas reconocen esta diversidad y por eso son desarrolladas desde las comunidades y no desde laboratorios centralizados.

Las tecnologías “apropiadas” reconocen que la tecnología no es neutra. Que es causa y consecuencia de una cierta cultura y por lo tanto debe haber tantas maneras de encontrar soluciones a un problema, como culturas haya. Estas tecnologías dan cuenta de un mundo diverso porque reconocen la diferencia entre los ecosistemas, los pueblos y sus historias.

Las tecnologías apropiadas surgen de la necesidad de la auto-determinación, del reconocimiento de la existencia de modelos de desarrollo diversos, de una economía dirigida por los recursos y valores disponibles en el ambiente propio y no por la demanda externa.

Son apropiadas al ambiente, apropiadas para la tarea y apropiadas por la gente. Para ser apropiadas al ambiente tienen que utilizar recursos renovables y no sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas en los que se insertan. Para ser apropiadas para la tarea tienen que dar respuesta al problema -productivo o doméstico- de que se trate de manera eficaz, eficiente y generando riqueza. Finalmente, para ser apropiadas por la gente, tienen que ser de bajo costo, de fácil manejo y manutención, de sencilla comprensión y reproducibles a escala local.

Las tecnologías apropiadas son adecuadas a la realidad de los países en vías de desarrollo en tanto requieren de menor inversión de capital y mayor dedicación de mano de obra. No son de última generación porque apuestan a que nuestra generación no sea la última. Por eso dialogan y trabajan junto con los conocimientos tradicionales, los saberes populares y tienen horizontes de amortización de largo plazo.

Las tecnologías apropiadas son tecnologías para la vida, no para la acumulación, no para la concentración, no para la dominación.

Edición: CEUTA (Centro de estudios uruguayos de tecnologías apropiadas) y AFPyMPVN (Asociación de pequeños y medianos productores de Villa Nueva - Sauce)

Autor: Federico Bizzozero (Ceuta), Paul Bennett (AFPyMPVN)

Diseño: Ameba / [www.ameba.com.uy](http://www.ameba.com.uy)

Fotografías: Federico Bizzozero (Ceuta), Paul Bennett (AFPyMPVN)

Cuenta con el apoyo del Programa de Pequeñas Donaciones (FMAM/ PNUD) a través de los proyectos: Banco de semillas y rescate de la identidad genómica de la región y Uso de indicadores de sustentabilidad para mejorar la salud de agroecosistemas de productores familiares de Treinta y Tres, ejecutados, respectivamente, por la Asociación de Fomento de Pequeños y Medianos Productores de Villa Nueva y CEUTA.

Deposito Legal: -

Está permitida la reproducción total o parcial de esta obra siempre que se cite la fuente

ISBN: 978-9974-8394-0-3

## ● Introducción

Esta publicación, escrita de forma sencilla y clara, brinda información pormenorizada sobre las semillas, las distintas etapas y métodos para su cultivo ecológico y conservación e incorpora la visión, conocimientos y experiencias de quienes son los verdaderos protagonistas: algunos de los productores familiares, que aun se mantienen viviendo y produciendo en el campo. Conservando e intercambiando sus semillas criollas desde hace años e incorporando prácticas agroecológicas.

En ella se reúne -además y a través de- la profusa tarea de los autores, diversos aportes que sintetizan procesos y trabajos en común de técnicos y productores provenientes de distintos territorios y organizaciones. En algunos de los cuales y a algunas de ellas, hemos tenido la oportunidad de acompañar, de alguna manera, en parte del recorrido apoyando algunos proyectos desde el PPD.

Esta conjunción de conocimientos, aprendizajes, experiencias y prácticas de técnicos y productores, le confiere a este material un valor agregado muy especial.

Así como también, el mismo contribuye a re posicionar temas cruciales como lo son la producción, conservación y distribución de las semillas por parte de los productores en tanto legítimos dueños de las mismas; formas y modelos de producción y consumo alternativos a los que hoy predominan; la necesaria vinculación entre la agroecología como propuesta que permita mantener a los productores familiares en el medio rural; la importancia de las tecnologías apropiadas como herramientas válidas para el desarrollo, entre otros.

En suma, esta publicación nos debe hacer redoblar el compromiso y las esperanzas de seguir caminando hacia la construcción de un modelo de desarrollo del país, quizás a partir de la interrelación de diversos “modelos de desarrollo local”, inclusivos, equitativos y justos.

Ing. Agr. Sandra Bazzani  
Coordinadora Nacional  
Programa de Pequeñas Donaciones- Uruguay  
FMAM/PNUD

# Índice



- 
1. Semillas y Agroecología pág. 10
- 



2. La semilla pág. 12
- Características generales pág. 13
  - Germinación pág. 16
- 



3. Cultivo ecológico y conservación de semillas pág. 22
- Mantener y seleccionar pág. 23
    - : Trabajos de selección
    - : Selección masal
    - : Limitaciones de la selección masal
    - : Selección masal estratificada
    - : Como selecciono una planta para semilla
  - Cultivo semillero pág. 30
    - : Elección de la variedad
    - : Elección de la parcela
    - : Aislamiento
    - : Siembra y cultivo
    - : Fertilización
    - : Cosecha
    - : Trilla
    - : Limpieza
      - : Técnica de limpieza mediante fermentación
    - : Almacenamiento
      - : Envases
      - : Envasado
      - : Plagas
- 

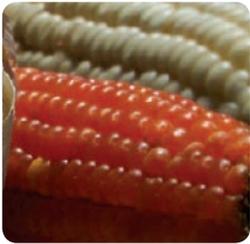


4. Producción de Semillas pág. 52
- Maíz pág. 53
    - : Escoger la variedad
    - : Elección de la parcela
    - : Aislamiento
    - : Siembra
    - : Proceso de selección
      - : Características de las plantas
    - : Cosecha de las espigas
    - : Secado
    - : Desgranado o trilla
-

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomate <ul style="list-style-type: none"> <li>: Consideraciones generales</li> <li>: Características varietales</li> <li>: Selección</li> <li>: Cosecha y extracción de semillas</li> <li>: Método de fermentación</li> <li>: Secado y almacenaje</li> </ul> </li> </ul>	pág. 64	
<hr/>			
5.	De personas y plantas que viven juntas	pág. 72	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las relaciones humanas entorno a la semilla y las formas de los intercambios. <ul style="list-style-type: none"> <li>: Entrevista a un articulador: José Puig Devall</li> </ul> </li> </ul>	pág. 73	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Género <ul style="list-style-type: none"> <li>: Entrevista a una cuidadora de semillas: Carmen Silva</li> </ul> </li> </ul>	pág. 78	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espíritu <ul style="list-style-type: none"> <li>: Entrevista a un productor: Orlando Marengo</li> </ul> </li> </ul>	pág. 81	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidad, compromiso, visión política <ul style="list-style-type: none"> <li>: Entrevista a Pablo Calleros, productor orgánico, Sauce – Canelones.</li> </ul> </li> </ul>	pág. 81	
<hr/>			
6.	Nativas, criollas, exóticas, silvestres ...	pág. 84	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variedades, híbridos y transgénicos</li> </ul>	pág. 90	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reproducción sexual y multiplicación vegetativa</li> </ul>	pág. 91	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La flor</li> </ul>	pág. 92	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polinización</li> </ul>	pág. 93	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agentes polinizadores</li> </ul>	pág. 93	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de germinación</li> </ul>	pág. 96	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecanismos de dispersión de semillas</li> </ul>	pág. 96	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Latencia, dormancia, quiescencia.</li> </ul>	pág. 97	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semillas ortodoxas, semillas recalcitrantes</li> </ul>	pág. 98	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memoria e información de la semilla</li> </ul>	pág. 99	
<hr/>			
7.	Bibliografía	pág. 104	
<hr/>			







## 1 Semillas y Agroecología



Las semillas son consideradas un recurso genético; un recurso, una fuente potencialmente aprovechable y natural. Tan necesario como el aire y el agua. Los recursos genéticos forman parte de la diversidad biológica o biodiversidad, sustento de la vida de este planeta (Alvarez, 2000; Souza et al., 2001). Es toda la vida que nos rodea y nos compone: desde los árboles hasta los incontables microorganismos en el origen de todas las cadenas vitales. La biodiversidad es piedra angular de la construcción de la cultura.

Durante toda la historia de la humanidad, por más de 10.000 años (FAO, 1996), las semillas fueron custodiadas por agricultoras y agricultores. Ahora, las semillas se están perdiendo, la biodiversidad está siendo erosionada, los grupos y tejidos sociales y familias están siendo expulsados del campo, de su cercanía con la tierra. Las ciudades crecen, como grandes máquinas extractoras

que demandan cada vez más recursos para abastecerse y desarrollarse siempre en mayor medida...y la producción agroindustrial es la que se ocupará de alimentarlas, gracias a su competitiva rentabilidad productiva. Las empresas transnacionales se han apropiado de la semilla y la están “manipulando” en favor de su acumulación de riquezas. ¿Cómo aproximarse remotamente al triste impacto de la agricultura industrial y los patrones de consumo, sobre la biodiversidad?

PERÍODO DE LA HISTORIA	ESPECIES
1500-1850	Una especie cada diez años
1850-1950	Una especie cada años
1950-1990	Diez especies cada día
1990-2002	Diez especies cada hora

Extraído de Situación Mundial de los recursos fitogenéticos alimentarios. FAO. 1996. Citado de Cartilla Agrobiodiversidad, Centro Ecológico, Brasil.

La importancia central de recuperar, de conservar, de mantenernos unidos a lo que nos sustenta realmente, se va diluyendo entre complejidades y banalizaciones de la realidad.



Limpieza de semillas  
Sauce  
Canelones diciembre 2003

Cuidar y fortalecer la diversidad biológica, debe leerse como cuidar y apoyar a quienes han demostrado hacerlo como forma de vida: los campesinos, los agricultores o los productores y los pueblos indígenas de todos los continentes. Y ellos en sus ecosistemas. Mantener la semilla es la esperanza de siempre poder recuperar, sanar, plantar, cultivar y cosechar.

Pero además, hoy debemos generar, imperiosamente, nuevos modos de producir lo que precisamos para vivir de buena forma, como especie sobre esta tierra, desde la compleja realidad de la que formamos parte. Ecológicamente. Todo intento nace en lo profundo de nuestro interior. Lo esencial que no podrá nunca ser doblegado. Ese susurro de conciencia, esas certezas del corazón que pueden pararse con pies firmes frente a las situaciones apremiantes, frente a cualquier desafío o cambio necesario e inevitable. Para los que pensamos que la Agroecología es una de las herramientas para lograr estos cambios, sabemos que el trabajo de conservar diversidad de semillas es fuente de independencia, bienestar y libertad. Es la clave de los agroecosistemas. Quizás sea memoria ancestral, quizás creatividad natural, quizás lucha, quizás economía radical o ciencia holística, quizás sea un rezo... la vida humana depende de cosas simples. Busquemos la re-uniión con esas cosas para vivir mejor.



## 2 La semilla



Encuentro de Semillas,  
Ongocate, Peru, 2010

### • CARACTERÍSTICAS GENERALES

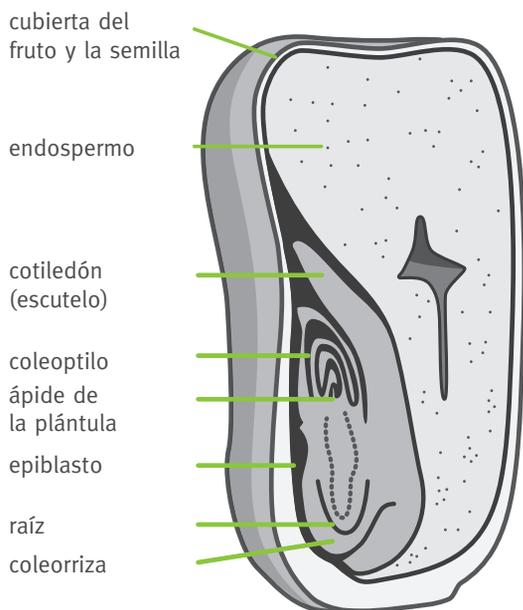
La semilla está viva. Es la vida de la planta que encontró una vía para dispersarse adaptándose exitosamente a su medio; perpetuándose. La semilla es energía condensada de la planta, en información y reservas para desarrollar un nuevo individuo, mediante la germinación.

La semilla contiene el embrión de la planta. En este embrión está la información para desarrollar cada raíz, tallo, hoja y flor de la planta. El embrión o germen es una estructura muy delicada y cualquier daño puede generar la pérdida de capacidad de germinar y vivir. La semilla tiene además, sea en el endospermo en caso de monocotiledóneas, sea en el cotiledón en el caso de dicotiledóneas, las reservas que constituyen el alimento del embrión

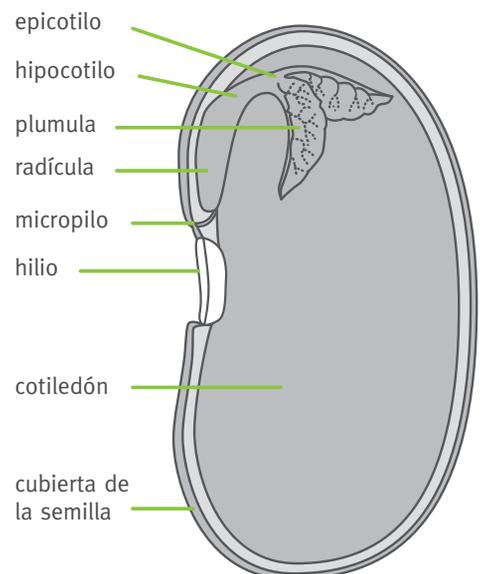
Maíz pisingallo rojo.  
 Perla Garrido, Pedernal,  
 Canelones, 2010



maíz



poroto

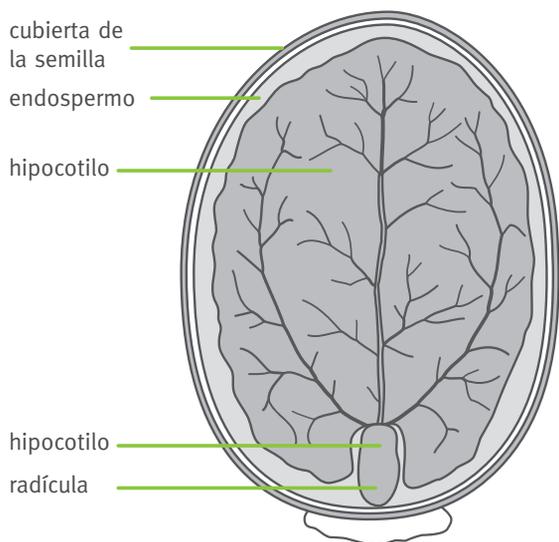


para las etapas iniciales de la germinación. Esto permite al brote su desarrollo hasta llegar a autosustentarse gracias a la realización de la fotosíntesis.

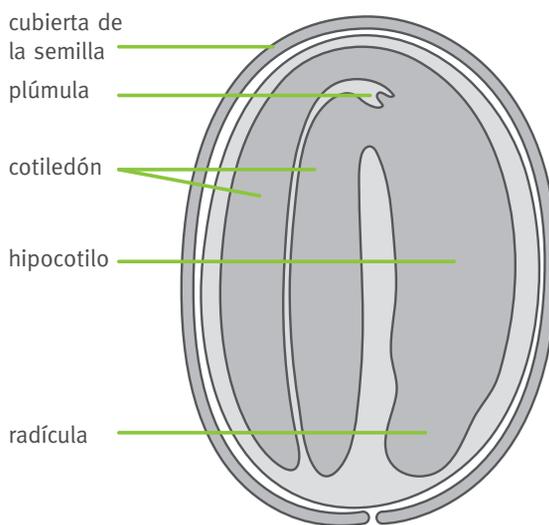
Otra estructura importante de las semillas es la cubierta protectora (la testa o tegumento) compuesta por fibras y tejidos duros. Estas se vuelven porosas y blandas a partir de la germinación.

Las formas de las simientes son muy diversas, generalmente están vinculadas a sus mecanismos naturales de dispersión. Las semillas pueden clasificarse o describirse para reconocerlas: por su tamaño (medido en mm), forma (comprimida, alargada, esférica, arriñonada), superficie rugosa o lisa, color de la cubierta, presencia de “costillas”, surcos o líneas peculiares.

tártago



caspella



Ejemplos de tipo de estructuras de semillas de plantas



Arveja verde rugosa  
Agricultura urbana,  
Montevideo Tacuabé.



Arveja cuarentona  
"Prohuerta", INTA,  
Argentina.



Arveja pintona. El  
"Bizcocho", Los  
Furtado, Tacuarembó.

El proceso de formación de la semilla (en la planta madre) luego de la fecundación es clave. Se puede dividir en las siguientes fases:

1. Aparición de de ápices caulinar (precursor del tallo) y radicular (precursor de la raíz).
2. Diferenciación de sus células (células fotosintéticas, células de epidermis, células del tallo y otras estructuras).
3. Adquisición del poder germinativo (maduración) y de la dormición.
4. Ocurrencia de la separación de la planta madre y dispersión.

#### : GERMINACIÓN

Al formarse una semilla, el embrión se halla en estado de vida latente. Cuando éste reanuda su actividad y crecimiento, se dice que la semilla germina, dando origen a una plántula.

Germinación almácigo  
cebolla, pantanoso  
del Sauce



La germinación de las semillas podría dividirse en tres etapas sucesivas que se superponen parcialmente:

1. Absorción de agua por imbibición (absorción pasiva de agua que precede a la germinación); ésta causa el hinchamiento y ruptura de la testa.

2. Inicio de la actividad enzimática, el metabolismo respiratorio y la asimilación de las reservas alimenticias en las zonas en crecimiento del embrión.
3. El crecimiento que provoca la emergencia de la radícula.

Para que ocurra el fenómeno de la germinación es necesaria la reunión de diversos factores propios de la semilla, y relativos al ambiente que la rodea. Para una germinación óptima, una semilla debe estar intacta y sana; semillas parcialmente dañadas en su embrión o en sus sustancias de reserva pueden asimismo germinar, aunque esta pérdida de calidad de la semilla, incide directamente en la expresión de vigor de la futura plántula. Los daños en las semillas pueden ser producidos por cosecha antes de la maduración de la semilla, enfermedades, plagas y por errores o factores adversos durante la limpieza y conservación de las mismas.

■ PORCENTAJE DE GERMINACIÓN MÍNIMO PARA CONSIDERAR UNA SEMILLA DE CALIDAD

CULTIVO	% DE GERMINACIÓN	CULTIVO	% DE GERMINACIÓN
Acelga	80	Melón	90
Albahaca	80	Mucuna	70
Apio	70	Nabo	90
Arveja	90	Orégano	80
Avena	75	Pepino	90
Berenjena	80	Perejil	80
Berro	90	Pimiento	80
Brócoli	90	Poroto	90
Cebolla	80	Puerro	80
Coliflor	90	Rabanito	90
Escarola	90	Remolacha	80
Espárrago	80	Repollo	90
Espinaca	80	Sandía	90
Haba	90	Tomate	90
Hinojo	70	Trigo	80
Lechuga	90	Tomillo	80
Maíz	85	Zanahoria	70
Maíz Dulce	90	Zapallo	90

## FACTORES AMBIENTALES INCIDENTES EN LA GERMINACIÓN

Los factores ambientales que inciden en la germinación son: la temperatura, que determina las fechas de siembra según el termoperíodo, el agua, la hidratación inicia el proceso generando la imbibición y luego siempre la planta precisará de la presencia de agua, y el aire ya que la semilla en la germinación también inicia el intercambio gaseoso. Una presencia excesiva y permanente de agua es perjudicial porque no permite que el aire llegue a la semilla.

CULTIVOS	TEMP ÓPTIMA GERMINACIÓN °C	TEMP ÓPTIMA GERMINACIÓN °C
Apio	18	15
Boniato	21-29	-
Brócoli	21-29	15,5
Berenjena	24-29	18
Cebolla	13-18	10
Coliflor	21-29	15,5
Lechuga	13-18	5
Melón	21-29	18
Pepino	21-29	18
Pimiento	21-29	15,5
Repollo	21-29	15,5
Tomate	21-29	15,5
Zapallo	21-29	18

Germinación de una  
crucífera - Brócoli





### 3 Conservación y Cultivo ecológico de semillas



Guardianes de semillas,  
sierra Gaucha, Río  
Grande Do Sul. 2008.  
Proceso Acompañado  
por CETAP

#### • MANTENER Y SELECCIONAR

Cuando una semilla de una variedad ha llegado a nuestras manos, y nos interesa conservarla, el primer paso es mantener. Manteniendo se empieza a conocer la semilla. Podemos empezar a entender como funciona la “memoria” de la semilla (ver Anexos). Efectuando una buena selección y buen cultivo podemos esperar mejorar una semilla. Pero principalmente, con “mantener” nos referimos a no perder ni alterar negativamente la semilla. Básicamente se trata de cosechar semillas en calidad y cantidad necesarias para seguir plantando y conservando las características específicas de la variedad. Para mantener, es muy útil toda la información a la que podamos acceder sobre la variedad. Esto puede venir por muchas vías, pero quizás la más interesante sea la que nos puede proporcionar quien la está cultivando hace ya tiempo (varios ciclos de

Productores orgánicos observando minuciosamente



### SANDÍA

LUGAR DE ORIGEN, LUGAR DE CULTIVO	BOTÁNICAS
Etiopía (origen)	Longitud y forma de hojas
En Uruguay se planta en el noreste, en suelos arenosos y calientes	Forma del fruto (redondo, alargada, oval, deforme, etc.)
	Color y diseño de la piel: negra, verde, rayada, lisa, etc.
	Color y forma de la semilla.

Tabla 1. Algunas características de variedades de sandía. Extraído y modificado de “Como obtener tus propias semillas”

Cultivo de Sandía Sauce, Canelones



la planta) o más aún, las familias que cuidan tradicionalmente de estos tesoros (varias generaciones en la familia). La información describirá todo tipo de características de la variedad: botánicas, del lugar de origen, agronómicas (características productivas, conservación, rinde, etc.) cualitativas (como el sabor, el color, etc.).

Cultivando durante varios ciclos y manteniendo la semilla vamos a conocer la variedad. Comparando lo que nos dijeron o leímos de la variedad, con la experiencia del cultivo en nuestras condiciones y manejos, la semilla nos irá dibujando su retrato. En cada ciclo conoceremos un poco más.

La tabla 1 muestra, por ejemplo, algunas características que podríamos ir conociendo y observando a medida que se desarrolla la experiencia de cultivo en variedades de Sandía (*Citrullus lanatus* T.). Luego estos aspectos nos servirán para describir y diferenciar variedades de Sandía.

AGRONÓMICAS	CUALITATIVAS/ SENSORIALES
Precocidad en la fructificación	Color de la pulpa: roja, rosada o amarilla.
Productividad por fruto/planta: muchos frutos tamaño chico/pocos frutos tamaño grande resistencia al transporte	Dulzura de la pulpa: depende más de las condiciones de cultivo que de la variedad
Presencia o ausencia de semillas.	Textura de la pulpa: depende más de las condiciones de cultivo que de la variedad
Semillas por fruto: Diferencias en cantidad y tamaño	



**: TRABAJOS DE SELECCIÓN:**

Se han desarrollado muchas técnicas para seleccionar la semilla a partir de un cultivo (selección masal, selección masal estratificada, selección recurrente, selección de progenie, etc.). Básicamente, se trata de elegir las plantas-semillas que han de originar la generación siguiente, tratando de mantener o mejorar sus características.

En cualquier caso debemos tener en cuenta desde un inicio:

- o La variabilidad genética del lote de semillas que cultivamos. Es la diversidad genética en nuestro lote. Importante para mantener más capacidades de adaptación y cambio. La “presión” en la selección para determinadas características deseadas, implica una cierta pérdida de variabilidad para lograr mayor uniformidad. Hay un equilibrio a encontrar entre la pérdida de variabilidad y la uniformidad necesaria para determinado sistema pro-



ductivo. Grandes presiones de selección pueden desembocar procesos de depresión endogámica, generando reducciones del vigor y de las capacidades de adaptación.

La depresión endogámica es la pérdida irreversible de genes presentes en una población de plantas-semilla, que afecte de alguna manera su manifestación, desarrollo, rendimiento...

Podemos perder información clave si no la conservamos de buena manera. Es importante saber que no podremos recuperar la base genética sin intercambiar semillas o volver a conseguir semillas, siempre de la misma variedad. Para conservar la riqueza genética de una variedad, se debe considerar la cantidad de individuos, es decir el tamaño de la población.

Las plantas alógamas (ver anexos, punto 5), tienen mayor variabilidad genética que las autógamas. Esto se traduce en que el tamaño mínimo de la población (ver punto siguiente) será mayor en el caso de las alógamas. Por ejemplo, tendremos que seleccionar semillas de más plantas de una variedad de acelga que de una de lechuga.

- El tamaño mínimo de la población es el número mínimo de plantas que deberíamos cultivar para que al producir semillas, no se pierda y/o empobrezca su variabilidad a lo largo de los años.



Cultivo de Coliflor.  
Pablo Calleros,  
Marcela Tejeira

ESPECIE	TAMAÑO MÍNIMO DE LA POBLACIÓN <sup>1</sup> COLECTADA	TAMAÑO ÓPTIMO DE LA POBLACIÓN	CANTIDAD MÍNIMA DE SEMILLA RECOLECTADA
Acelga	50	300 - 600	50 semillas por planta
Brásicas: Coliflor, Brócoli, Mostaza, Repollo, etc	50	300 - 600	50 semillas por planta
Cebolla	50	300 - 600	200 g
Habas	10	30 - 60	Todas
Lechuga	3	10	Todas
Maíz	50	300 - 600	50 semillas por planta
Morrón	10	30 - 60	1 fruto/planta
Poroto	15-30	60 - 90	500 semillas
Tomate	10	30 - 60	1 fruto/planta
Zanahoria	50	300 - 600	200 g
Zapallo, Calabaza, Melón, etc	50	300 - 600	100 semillas por fruto

Modificado de “Gestao Bancos de sementes comunitarios Cordeiro, Faria.As-Pta. Brasil”

- Sanidad y pureza varietal de la semilla. La sanidad se refiere a la presencia o no de una enfermedad o virus (ver tabla de enfermedades en semillas hortícolas), que afecten potencialmente el desarrollo de la misma. La pureza expresa si se cruzó con otra variedad o especie. En tal caso pierde pureza varietal. Asimismo si el “lote” de semilla tiene semillas de otras especies entreveradas también pierde pureza.
- Método de selección que emplearemos (selección masal, selección masal estratificada, y otras).

Los métodos o tipos de selección son siempre cíclicos. La selección implica tiempo y dedicación. En cada ciclo se repite la selección de grupos de individuos deseados. Y los efectos de nuestra selección, (que implica un trabajo a tener en cuenta), se van viendo siempre en las siguientes generaciones.

De acuerdo a las bases para la producción ecológica de semillas, nos referiremos solamente a la selección masal, por ser sencilla y eficiente en el objetivo de conservar semillas de buena calidad.

1. Este número depende de la homogeneidad del cultivo. Si el mismo es muy heterogeneo, este número debería pasar a el doble.

### : SELECCIÓN MASAL

La selección masal es aquella que realizamos seleccionando los mejores individuos (de acuerdo a sus características), considerando todo el cultivo. Se cosechan en “masa” las semillas de las mejores plantas del cultivo (40, 100, 400...) y se mezclan para formar la generación siguiente de siembra. Este método utiliza la polinización libre o abierta. Para cultivos de alógamas, se selecciona la planta madre pero no sabemos de qué planta vino el polen. Por eso, la selección para características deseadas mejora si se efectúa un descarte de plantas no deseadas antes de la floración. A este descarte se le llama a veces depuración o roguing.

El término Variedades de Polinización Abierta se utiliza para designar a las variedades que no han sufrido manipulación en su polinización diferenciándolas de los cultivares híbridos y sintéticos.

La selección masal fue desarrollada por los agricultores y agricultoras, y usada desde los inicios de la práctica de la agricultura. La selección masal es útil y válida tanto para alógamas como para autógamas. Los ciclos pueden repetirse sucesivamente. Al cabo de cierto tiempo puede ser conveniente enriquecer nuestro lote de semillas accediendo a semillas de la misma variedad por intercambio o compra. Esto permitirá evitar la depresión endogámica o envejecimiento de la semilla, sobre todo si no se cultivan poblaciones en sus cantidades óptimas para mantener la variabilidad.

### : LIMITACIONES DE LA SELECCIÓN MASAL

El efecto del ambiente en la selección puede ser grande. Por ejemplo, si una parcela de un cuadro tiene una fertilidad natural mayor que otro, y las plantas que seleccionamos son todas de esa área dado que lógicamente se desarrollaron mejor, estaremos en realidad seleccionando el efecto del ambiente, y no las características genéticas. Para mejorar este aspecto, se realiza una variante con respecto a este método: la selección masal estratificada.

### : SELECCIÓN MASAL ESTRATIFICADA

Se divide el cultivo en cuadros o parcelas iguales. Se seleccionan plantas de cada parcela por separado. De esta forma se disminuye el efecto suelo descrito anteriormente.

### : ¿COMO SELECCIONO UN BUEN INDIVIDUO?

Para seleccionar un buen individuo, tendremos primeramente que observar toda la planta y no solo la parte cosechable. Esto implica necesariamente al menos una etapa de selección a campo durante el cultivo.



Observando toda la planta podremos determinar si la planta está sana (no presenta síntomas de enfermedad) y vigorosa (color y forma “armónica”), además de ser rendidora en su parte cosechable. En cuanto a su rendimiento, siempre conviene recordar que varios frutos medianos, son generalmente aconsejables frente a uno muy grande solo. Otra cuestión a tener en cuenta es que cada planta que seleccionemos debería tener las características de la variedad que estamos cultivando o al menos sus características definitorias. De lo contrario podríamos estar seleccionando cruzamientos o plantas “fuera de tipo” (mutantes o enfermas).



Fruto de zapallito  
seleccionado  
para semilla

Luego, y a partir de los individuos seleccionados a campo, vendrá una etapa de selección “de galpón” en la que se selecciona la semilla, el fruto, bulbo, raíz o tubérculo, por sus características en tamaño, forma, color y conservación. Para seleccionar buena conservación habrá que esperar el tiempo adecuado de estibe, a través del cual se podrán percibir las diferencias en el estado de conservación entre los frutos, tubérculos o raíces.

- CULTIVO SEMILLERO

- ELECCIÓN DE LA VARIEDAD



Agrodiversidad de tomate y maíz

Elegir una variedad presupone algún tipo de relación con ésta, relación fundamentalmente dada por el cultivo de la misma, cultivo que transforma la práctica en experiencia, experiencia necesaria para realizar los “manejos culturales” correspondientes al cultivo y efectuar los procesos de selección y depuración varietal.

Al escoger determinada variedad se espera que la misma tenga determinadas características que la vuelven adecuada a la necesidad de quien la planta. Puede deberse al sabor, forma, color, precocidad, resistencia a factores ambientales desfavorables o insectos y enfermedades, productividad, adaptación al medio, comercialización, costumbre, historia, tradición...

Conservar las características que nos hacen optar por una variedad frente a otra es clave. La técnica utilizada en la producción de semillas para mantener la pureza de la variedad es la depuración varietal; tecnología inútil sin el conocimiento del cultivo que nos permita determinar la normalidad o anormalidad de la planta durante todo su ciclo.

La depuración varietal es una selección en la cual se eligen las plantas o semillas que cumplen con las características que definen una variedad, y se eliminan del cultivo o del lote de semillas aquellas que no corresponden a tales características.

Marujita Quebrada  
Canada del Brujo  
cuidadora de semillas  
2009, Gentileza de  
José Puig Devall



## : ELECCIÓN DE LA PARCELA

Decidir el lugar donde instalar un cultivo semillero es muy importante y para hacerlo hay que tomar en consideración algunos factores:

## : CICLO DEL CULTIVO SEMILLERO

Si bien algunos cultivos semilleros forman parte o pueden formar parte del cultivo no semillero, hay que tener en cuenta que en la mayoría de los cultivos de raíz y hoja, el ciclo de la semilla es más extenso que el del cultivo de consumo; por esto las plantas seleccionadas para semilla permanecerán por un período más prolongado en el suelo, pudiendo, si este tiempo no es contemplado, interferir con la restauración del área para una nueva siembra o con alguna rotación de cultivos.

ESPECIE	CICLO COMERCIAL MESES	CICLO SEMILLA MESES
Acelga	Anual	6-7
Cebolla	Anual (5-6)	Bianual <sup>2</sup>
Habas	Anual (4-5)	Anual (6-7)
Lechuga	Anual (2)	4-5
Maíz	Anual (4-6)	ídem
Maíz Dulce	Anual (2-3)	4-5
Morrón	Anual	ídem
Tomate	Anual (4-7)	ídem
Zanahoria	Anual (5-6)	Bianual <sup>3</sup>
Zapallo	Anual (6-7)	ídem



Cultivo de papa tradicional.  
Comunidad Choro,  
Cochabamba, 2011.

2. La siembra de bulbos seleccionados se efectuará en otra parcela en febrero.
3. La siembra de raíces seleccionadas se efectuará en otra parcela.

### ☺ SUELO



Cada especie vegetal va a preferir determinados suelos en cuanto a estructura, textura y fertilidad, para su óptimo desarrollo.

Podríamos decir en general que un buen suelo debería:

- Retener agua para el uso de las plantas, permitiendo la infiltración de los excesos hídricos
- Permitir el buen desarrollo radicular de las plantas.
- Aportar los nutrientes necesarios para el crecimiento del cultivo.
- Posibilitar el intercambio gaseoso para la respiración radicular.

Estos aspectos se ven favorecidos por:

- Altos niveles de materia orgánica.
- Buena actividad microbiana y de la meso fauna.

### ☺ VIENTO



El viento es un factor que influye mucho en la producción de semillas. La presencia de vientos excesivos puede incrementar la pérdida de agua del suelo y la planta, impedir o dificultar la actividad de los insectos polinizadores, aumentar la pérdida de semillas durante la maduración debido al desgrane, etc. Por otra parte, es vital la presencia de este para que se produzca la polinización de las especies de polinización anemófila (por viento) transportando el polen a grandes distancias. También propicia la circulación de aire entre las plantas en zonas lluviosas o húmedas.

Para la producción de semillas es conveniente contar con una zona protegida; ya sea con cultivos temporales altos o implementando cortinas vegetales corta viento como barrera de protección.

### ☺ AGUA



Para una producción satisfactoria de semillas debemos propiciar un equilibrio entre la buena disponibilidad hídrica para que las plantas se desarrollen y un ambiente seco para lograr una buena polinización y posterior maduración de las semillas.

Las plantas pasan por períodos críticos en la disponibilidad de agua (germinación, plántula, floración). La disponibilidad de agua es especialmente importante durante la floración y el “cuajado” de la semilla. El control de la humedad durante el final del proceso de maduración de la semilla es básico; un período de mucha lluvia en este momento puede reducir la viabilidad o dar lugar a la germinación prematura de la semilla.

## : AISLAMIENTO

Lo primero que debe tenerse en cuenta para pensar en un aislamiento adecuado es el tipo de polinización de la planta a reproducir. En las plantas autopolinizables la posibilidad de que exista cruzamiento se expresa en porcentajes poco significativos (entre 2% y 5%). Estos porcentajes aumentan a un 10% cuando se utiliza un método de producción poco diversificado.

Para evitar ésta posibilidad bastará con alejar cultivos unos metros y sembrar barreras de protección altas entre estos.



Cortina o barrera de viento, predio Germán Britos, Montevideo Rural 2011

Si el cultivo es de polinización cruzada, deberá necesariamente aislarse de otros cultivos y poblaciones espontáneas compatibles. Podremos aislar los cultivos por distancia o tiempo.

## : AISLAMIENTO POR DISTANCIA

Brindar certezas al hablar de distancias seguras en el aislamiento de cultivos de polinización cruzada es tan incierto como el control de una ráfaga de viento. Estas distancias varían en función de la especie, del clima y del ecosistema en el que se encuentre.

Existen diversas opiniones al respecto; por ejemplo tomar la distancia establecida por los especialistas como segura para evitar la contaminación con el polen del evento Mon 810 de maíz en Uruguay: 400 mts. de otro cultivo de maíz. En cambio, la FAO establecía, en la “Guía para la tecnología de las semillas”, una distancia mínima segura de 1000 mts. Podemos tener en cuenta que en campos donde existen barreras naturales de protección, las distancias pueden reducirse. También, que en climas templados como el nuestro, las distancias pueden disminuir; aumentarán a su vez en zonas muy secas o áridas. Se deberán tener en cuenta los vientos predominantes de la zona y verificar si no existen cultivos compatibles en esta dirección.



ESPECIE	POLINIZACIÓN Y AISLAMIENTO PARA VARIETADES DE LA MISMA ESPECIE	ESPECIE	POLINIZACIÓN Y AISLAMIENTO PARA VARIETADES DE LA MISMA ESPECIE
Acelga	Cruzada, 800m	Morrón	Autogamia preferencial, 150m
Berenjena	Autogamia con % cruzamientos, 400m	Poroto	Autopolinización, 50m
Cebolla	Cruzada, 600m	Rabanito	Cruzada, 1000m
Haba	Cruzada, 1000m	Repollo	Cruzada, 1000m
Lechuga	Autopolinización 20m	Tomate	Autopolinización preferencial, 20m-180m
Maíz	Cruzada, 1000m	Zanahoria	Cruzada, 1000m
Melón	Cruzada, 900m	Zapallo	Cruzada, 400m

Modificado de Las semillas agrícolas y hortícolas. FAO, 1978

#### ⌋ AISLAMIENTO POR TIEMPO (ESCALONADO DE CULTIVOS)

1. El aislamiento por tiempo permitirá, para aquellas especies que solo tienen una tanda de floración o bien la misma está bien concentrada, la producción de semillas de diferentes variedades de la misma especie en la misma estación todos los años.

ESPECIE	AISLAMIENTO POR TIEMPO	
Acelga	Si	45 días
Cebolla	Si	45 días
Habas	No	---
Lechuga	No	---
Maíz	Si	45 días
Morrón	No	---
Tomate	No	---
Zanahoria	No	---
Zapallo	No	---

Para poder recurrir al escalonamiento de la floración debemos saber cuál es el ciclo de la variedad que estamos manejando; existen plantas de ciclos cortos, medios y largos. Si desconocemos los ciclos de floración puede ocurrir que sembremos una variedad de ciclo largo y a los 30 o 35 días una de ciclo corto, floreciendo indistintamente todas las plantas al mismo tiempo.

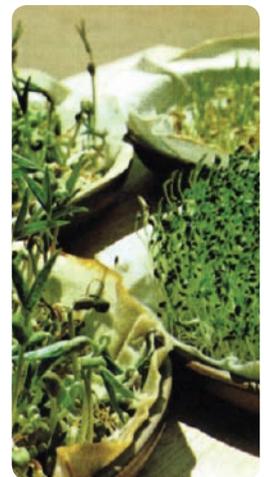
Conocer los ciclos nos permitirá realizar una buena planificación en nuestro predio, y de ser necesario poder coordinar nuestro cultivo con los de algún vecino.

Entre dos cultivos compatibles de duración de ciclo similar podremos espaciar las siembras 45 días; entre ciclos cortos y medios o medios y largos tendremos un intervalo de 30 días, y entre ciclos cortos y largos podremos sembrar al mismo tiempo.

Esta pequeña guía solo podremos utilizarla cuando el período de floración fuera determinado (floraciones únicas y concentradas en el tiempo), como en el caso del maíz; cuando el período de floración es extenso, como en las cucurbitáceas esta guía no podrá ser utilizada. El diálogo con los vecinos de predios linderos es fundamental para poder planificar los cultivos evitando los cruzamientos aislando los cultivos por tiempo.

2. Aislamiento intercalando ciclos, rigiéndose por los años de viabilidad de cada variedad. Las distintas variedades se plantan en años distintos.

ESPECIE	VIABILIDAD SEMILLA EN AÑOS <sup>4</sup>
Acelga	4
Cebolla	1 a 2
Coliflor, Brócoli, Mostaza	5 a 8
Habas	5 a 8
Lechuga	5 a 8
Maíz	3
Maíz Dulce	1 a 2
Morrón	3 a 4
Poroto	1 a 3
Tomate	4
Zanahoria	3
Zapallo	3 a 4



Información extraída de Cultivo Ecológico de Semillas (Peter Donelan) y Producción Orgánica (Guillermo Galvan)

4. Tiempo de conservación de la viabilidad en condiciones apropiadas.

### ⋮ MALLAS AISLANTES

En ciertos casos se presentan situaciones que requieren de técnicas especiales para asegurar la pureza varietal al producir semillas. Una técnica utilizada es el aislamiento de una variedad por medio de la protección del cultivo con mallas de trama fina o tul. Básicamente se coloca el cultivo bajo la estructura de un micro túnel y se cubre con la malla.

La dificultad que presenta esta técnica además del costo de los materiales radica en que debemos introducir dentro de esta protección un agente polinizador para que nuestro cultivo se pueda fecundar. Generalmente se utilizan las abejas, aunque para ciertos cultivos -puerro – *Allium porrum*, cebolla – *Allium cepa*, por ejemplo-, la introducción de colonias de moscas como agente polinizador, ha dado excelentes resultados.

Las abejas trabajan durante las horas de luz y al anochecer regresan a su cajón, lo que facilita el manejo y traslado del núcleo, posibilitando que éstas permanezcan en contacto con el cultivo solo el tiempo necesario para desarrollar su trabajo.

Cultivo de semillas con  
polinización controlada  
Asociación Kokopelli  
Tamil Nadu, India



### ⋮ ROTACIÓN DE CULTIVOS

Además de la conservación de fertilidad, la renovación de nutrientes y el mantenimiento de la estructura adecuada del suelo –argumentos habituales a favor de la rotación-, cuando es planificada para la producción de semillas contribuye a disminuir los riesgos e incidencia de plagas y enfermedades del suelo y evita la aparición dentro de nuestro cultivo de plantas “espon-táneas”, restos de cultivos anteriores.

La semilla no debe producirse nunca en terrenos donde se hayan cultivado las mismas especies en un período anterior, esperando para volver a implantar el cultivo semillero entre 2 y 5 años.

## : LA SIEMBRA Y CULTIVO

Si bien la implementación de un cultivo para producción de semillas es similar, a grandes rasgos, a un cultivo de consumo o comercial, existen algunas consideraciones que optimizarán los resultados en la obtención de semillas.

Una de las diferencias radica en que un cultivo para semillas permanece más tiempo en el suelo que uno comercial, por lo que se extenderá el período de cuidados y control sanitario del cultivo. La atención extra evitará cosechar una semilla que pueda portar plagas y enfermedades, o cosechar en nuestro lote semillas de otras plantas o malezas.

Otra variación de manejo estaría dada por la densidad de siembra; se sembrarán menos plantas por metro cuadrado que el equivalente para un cultivo comercial. Esta medida permitirá observar con mayor claridad cada una de las plantas, optimizando la posibilidad de controlar la sanidad, ayudando a una buena aireación entre estas y permitiendo detectar fácilmente formaciones atípicas o indeseables dentro del cultivo. Las plantas indeseables o enfermas deberán arrancarse de raíz y ser transportadas lejos del cultivo



Observación  
Cultivo de Zapallo  
criollo de costilla.  
gentileza Jose Puig Devall

## : FERTILIZACIÓN

Los métodos y criterios establecidos en la producción orgánica para fertilizar el suelo son apropiadas para un cultivo semillero. La incorporación de abonos verdes, rastrojos, “bostoles” (fermentación de estiércoles), purines, polvos de roca (como el fosfato natural), compost, vermicompost, encalados y demás opciones mejorarán significativamente la calidad del suelo.

Es importante saber la procedencia de la semilla a reproducir ya que esta estará adaptada al sistema utilizado para su cultivo.

Se recomienda especialmente el uso del Biofertilizante Supermagro y el uso de los Microorganismos Nativos (MN) en usos foliares y a suelo. Estos bioinsumos son producidos localmente y tienen alto potencial en la regeneración de suelos y el equilibrio nutricional de las plantas.

“Acostado”  
Abono verde  
Sergio Brum,  
Treinta y Tres



### : REMOJO O HINCHADO

Otra práctica interesante es el dejar en remojo (sumergidas en agua o una dilución de biofertilizante) las semillas, un mínimo de 4 horas y máximo de 12 horas previo a la siembra. Este manejo permite una mejor y más rápida emergencia de las plántulas, dado que la imbibición de la semilla y el debilitamiento del tegumento dan lugar al inicio del proceso de germinación inmediatamente. En el caso del biofertilizante, los micronutrientes colaboran con los procesos enzimáticos iniciales.

No todas las semillas se prestan a este manejo debido a la practicidad del mismo.

### : COSECHA

Hay dos factores fundamentales a tener en cuenta al momento de cosechar: el estado de maduración de la semilla y la humedad. Contemplar estos aspectos posibilitará disminuir la pérdida en cantidad y calidad de las semillas. En cuanto a la maduración debemos asegurarnos que la semilla haya llegado a completar su ciclo. Los indicadores varían según el cultivo pero dos de los indicadores más frecuentes son el cambio en el color y en el contenido de agua, que se traduce en la firmeza del grano o semilla. Un método simple para tener un indicador es apretar la semilla con la uña, si esta queda marcada es que aún no perdió suficiente humedad, de lo contrario las condiciones de estarán dadas para la cosecha.

En cuanto al contenido de humedad podemos decir que siempre es conveniente realizar la cosecha en horas cercanas al mediodía de días secos, no precedidos por lluvias, pues las plantas habrán perdido los excedentes de humedad de la mañana.



Planta de maíz criollo

## SECADO

Las semillas contienen naturalmente humedad. Durante el proceso de maduración la humedad de las semillas disminuye a favor de las reservas de alimento.

A partir del momento en que se separa de la planta, el contenido de humedad de la semilla estará equilibrado con el contenido de humedad del ambiente circundante; porcentaje de humedad mayor que el óptimo para el almacenamiento.

No debemos confundir los términos semilla madura con semilla seca; la madurez responde a un estado fisiológico de la semilla, en cambio, más o menos seca se refiere al contenido de humedad.

## VELOCIDAD DE SECADO

Según la especie, las semillas tienen distintas velocidades de secado.

Secadero de semillas  
Asociación Kokopelli  
Tamil Nadu, India



## : TRILLA

Consiste básicamente en separar los materiales vegetales que contienen aún semillas.

Dependiendo el volumen de material que vayamos a procesar y la cantidad de personas que realizarán la tarea, podemos optar por la técnica más apropiada: pisado en bolsas, azotado con palo en bolsas, pisado con vehículos en terreno plano, trilladora.



## : LIMPIEZA

Este proceso eliminará todos los elementos extraños presentes en el lote de semillas. Estos elementos pueden ser desechos vegetales, semillas de malezas, semillas pequeñas, vainas, o materiales inertes como tierra o arena.



Podremos utilizar la combinación de dos métodos; el aventado y la utilización de mallas, cedazos, zarandas o cribas. Se aconseja considerar el uso de bandejas para el mejor manejo de las semillas en estas etapas.

#### ∴ TÉCNICA DE LIMPIEZA MEDIANTE FERMENTACIÓN

Algunos frutos carnosos cuyas semillas están envueltas en sustancias gelatinosas (tomate, pepino, melón) permiten un método de limpieza óptimo a través de la fermentación de esta sustancia.

Se cortan los frutos a la mitad y se extrae de estos las semillas y el jugo, que colocaremos en un frasco de vidrio.

Cuando el frasco está lleno en sus  $3/4$  partes, se tapa el mismo con un tul, para evitar el ingreso de insectos.

Se dejará reposar el contenido durante 48 horas o más, hasta observar la aparición en la superficie de una capa de moho blanco. Una vez por día debemos revolver la mezcla, preferentemente con cuchara de madera.

Esta fermentación tiene como principal agente a la *Oospora lactis*, y ésta permite eliminar algunas enfermedades bacterianas y de hongos transmisibles por semilla.

Al producirse la fermentación la semilla viable se alojará en el fondo del frasco; esto permitirá separar fácilmente las semillas de otros materiales por medio del proceso de flotación. Retirando el sobrenadante, llenaremos repetidamente el frasco hasta observar que el agua no presenta restos de ningún material.

#### ∴ AVENTADO

También llamado ventilado, consiste en separar las semillas de materiales más livianos o ligeros presentes en el lote, utilizando una corriente de aire. Cualquier elemento más liviano que la semilla, será proyectado fuera del lote.

Esta corriente de aire puede ser natural o artificial. Un pequeño ventilador doméstico permite generar una corriente de aire constante y regulable.

#### ∴ ZARANDAS

Existen diversidad de tamaños de perforación (calibre) en las zarandas, así como distintos materiales para su confección. Cada calibre tiene correspondencia con tal o cuál semilla.



Vieja trilladora con su zaranda. Aigua 2012.

## : ALMACENAMIENTO

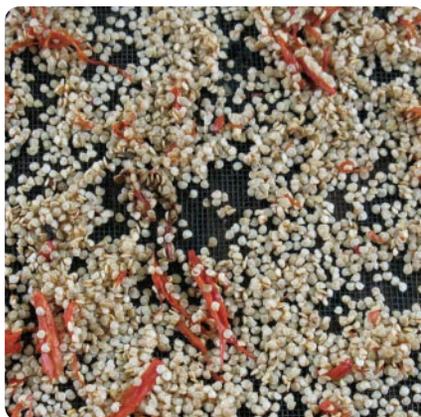
Luego de procesada, la semilla debe ser almacenada hasta la próxima siembra. Este puede ser un período corto o largo, pero debe siempre procurarse propiciar las condiciones que causen una reducción mínima del potencial de germinación y la calidad de la semilla.

Durante el almacenamiento hay diversos factores que pueden generar el deterioro de las semillas, como los daños causados por plagas, enfermedades, daños mecánicos o inmadurez de la semilla en la cosecha. Los principales factores que se deben controlar y monitorear periódicamente son: la humedad de la semilla y la temperatura del lugar de almacenamiento

Maíz cuarentón  
y zapallo criollo



Pimiento dulce



Debemos tener en cuenta que en el proceso de limpieza la semilla puede incrementar su contenido de humedad, por ejemplo por el contacto de ésta con las manos; entonces, antes de almacenarla es conveniente someterla a un nuevo proceso de secado, de al menos siete días. Para esto podemos colocar las semillas esparcidas sobre bastidores de malla de tejido mosquitero (en lo posible evitar las lonas plásticas o nylon para el secado), lo que facilita la aireación, moviendo éstas al menos una vez al día.

El almacén deberá ser un lugar fresco y seco; asimismo el elevado porcentaje de humedad y la variación de temperatura de esta zona, requerirá de medidas adicionales para asegurar una conservación exitosa de las semillas.



Troja para conservación de cosechas, Los Higueros, Treinta y Tres, 2009

## ENVASES

Recomendamos utilizar envases de poca capacidad de tal forma que el lote de semillas este fraccionado en caso de problemas. Comúnmente se utilizan botellas o bidones descartables de plástico (1, 2, 5 y 10 litros), aunque para volúmenes mayores se utilizan tachos (20 litros) o tanques (50, 100 o 200 litros), también de material plástico. Todos los envases deben tener un sistema de cierre hermético.

Es conveniente adecuar los envases a la cantidad de semillas a guardar, evitando de ser posible, envases sin completar.



Poroto Frutilla  
conservado con laurel.  
Carmen Silva,  
Treinta y Tres

## : ENVASADO

Para auxiliar el trabajo de conservación, podremos utilizar algunos elementos para reducir y controlar un posible exceso de humedad.

Luego de colocadas las semillas dentro de los envases podremos adicionar al mismo, hasta cubrir completamente las semillas, cenizas de madera o leche en polvo; estos actuarán como desecantes, absorbiendo humedad.

Estos elementos presentan algunas características negativas:

1. dificultan la observación de las semillas,
2. requiere de un control periódico, pues al comenzar a absorber humedad, propicia la aparición de mohos y hongos dentro del envase,
3. cada vez que se cambia el material desecante hay que volver al proceso de secado de las semillas para volver a envasar.

Otra alternativa, con excelentes resultados, es utilizar el gel sílica. Este se adquiere en droguerías y viene en dos presentaciones, con y sin marcador.

El gel es un desecante y el marcador hace que, a medida que absorbe humedad, pase de un color original azul a un color amarillo cristalino; cuando esto ocurre podemos colocar el gel al sol o dentro de un horno, hasta que recupere su color original.

El gel sílica nunca debe estar en contacto directo con las semillas; para utilizarlo colocaremos una cucharada del gel (para un envase de 2 litros) dentro de una bolsita de tela de algodón, y esta bolsa dentro del envase con semillas. El precio de 1 kg. de gel oscila en los 600 pesos; debemos evitar el contacto directo con las manos y mantenerlo alejado de niños y animales.



Silica gel



## : ETIQUETADO

Es fundamental etiquetar o rotular los envases de semilla para no generar errores y confusiones. Las informaciones básicas de las etiquetas deberían incluir la especie y variedad de la semilla, el productor que la cultivó por última vez, la fecha de la última cosecha y eventualmente indicaciones especiales (ej: selección por resistencia, peligro de cruzamiento, etc)



Gorgojo

## PLAGAS

Cuando se acerca la época del cultivo, con el aumento de la temperatura, puede ocurrir que aparezcan dentro de los envases algunos insectos; básicamente polillas y gorgojos. Hay varias medidas que podemos tomar para solucionarlo.

1. Una práctica recomendada, en especial para los envases más grandes, es la de envasar las semillas al vacío. Para esto bastará que, una vez colocadas las semillas dentro del envase, coloquemos dentro del mismo una pequeña vela o una tapita con alcohol; encendamos y cerremos el envase. La combustión agotará el oxígeno presente dentro del envase, apagando rápidamente el fuego y restringiendo las condiciones para que se desarrollen los insectos. Cada vez que se abra el envase se deberá repetir esta operación.
2. Envasar con ceniza de maderas (5% del volumen de semillas).
3. Si observamos la presencia de gorgojos podemos colocar dentro del envase unas cucharadas de aceite vegetal (comestible), moviendo el envase hasta permitir que todas las semillas queden impregnadas con una pequeña película protectora. Esta sencilla práctica eliminará el problema sin afectar a las semillas.
4. Otra posibilidad cuando se detectan gorgojos es poner el envase al vacío en un congelador durante 24hs. Luego se retira el frasco, sin abrirlo hasta 24hs después, evitando condensación y choque térmico. Los gorgojos adultos y sus larvas mueren de congelamiento mientras el embrión de nuestra semilla permanece intacto con temperaturas levemente por debajo de 0°C.
5. Si observamos la aparición de polillas, podemos utilizar un ventilador a máxima velocidad y aventar las semillas; volvemos a envasar y colocamos unas cucharadas de aceite.
6. Otra opción frente a la aparición de insectos es separarlos de la semilla por flotación; se sumergen las semillas en un balde con agua, se remueve y se esperan unos minutos, insectos y semillas dañadas flotarán posibilitando su separación del lote sano. Presenta la dificultad de que rápidamente debemos poner a secar las semillas, siguiendo los pasos hasta volver a envasar.



Polilla de los granos

Autor: Clemson University - USDA Cooperative Extension Slide Series, Bugwood.org.

## ENFERMEDADES

- Existen numerosos hongos transmitidos a través de la semilla sexual. Estos permanecen inactivos durante la dormición de la semilla y comienzan su infección con la actividad de la misma. A continuación presentamos una tabla de las principales enfermedades fúngicas transmitidas por las semillas.

PATÓGENOS	CULTIVO	ENFERMEDAD
<i>Acremonium strictum</i>	Maíz	Pudrición de granos
<i>Alternaria brassicae</i>	Familia de las Brásicas	Manchado de la hoja
<i>A. brassicicola</i>	Familia de las Brásicas	Mancha negra
<i>A. danci</i>	Zanahoria	Tizón de la hoja
<i>A. porri</i>	Cebolla	Mancha púrpura
<i>A. radicina</i>	Zanahoria	Pudrición de cuello
<i>A. solani</i>	Tomate	Tizón temprano
<i>Ascochyta fabae</i>	Haba	Antracnosis
<i>A. phaseolorum</i>	Poroto	Antracnosis
<i>A. pinodes</i>	Arveja	Pudrición basal
<i>A. pinodella</i>	Arveja	Pudrición de cuello
<i>A. pisi</i>	Arveja	Antracnosis
<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Maíz	Mancha foliar
<i>Botryodiplodia theobromae</i>	Maíz	Pudrición de granos
<i>Botrytis allii</i>	Cebolla	Caída de plántulas
<i>B. cinerea</i>	Arveja	Pudrición gris
	Haba	Pudrición gris
<i>B. fabae</i>	Haba	Mancha chocolate
<i>Bremia lactucae</i>	Lechuga	Mildiu
<i>Cephalosporium acremonium</i>	Maíz	Tizón tardío
<i>Cercospora beticola</i>	Haba	Antracnosis
<i>C. capsici</i>	Pimiento, Morrón	Antracnosis
<i>C. carotae</i>	Zanahoria	Tizón
<i>Cladosporium herbarum</i>	Tomate	Manchado de la hoja

PATÓGENOS	CULTIVO	ENFERMEDAD
<i>Claviceps gigantea</i>	Maíz	Cornezuelo
<i>C. microcephala</i>	Maíz	Cornezuelo
<i>Colletotrichum capsici</i>	Pimientos	Antracnosis
<i>C. graminicola</i>	Maíz	Antracnosis
<i>C. lagenarium</i>	Sandía	Antracnosis
	Melón	Antracnosis
	Pepino	Antracnosis
<i>C. lindemuthianum</i>	Poroto	Antracnosis
<i>C. piperatum</i>	Pimientos	Antracnosis
<i>Didymella bryoniae</i>	Sandía	Pudrición negra
	Pepino	Pudrición negra
	Zapallos	Mancha de la hoja
<i>D. lycopersici</i>	Tomate	Cancro del tallo
<i>D. maydis</i>	Maíz	Tizón
<i>Epicoccum nigrum</i>	Maíz	Grano rojo
<i>Erysiphe betae</i>	Acelga, Remolacha	Oidio
<i>Erysiphe pisi</i>	Acelga, Remolacha	Oidio
<i>Fusarium graminearum</i>	Maíz	Tizón
<i>F. moniliforme</i>	Espárrago	Pudrición de semilla
	Maíz	Bakanae
<i>F. oxysporum</i>	Haba	Pudrición de raíz
<i>f. sp. apii</i>	Apio	Marchitez
<i>f. sp. asparagi</i>	Apio	Pudrición
<i>f. sp. betae</i>	Acelga, Remolacha	Marchitez
<i>f. sp. cucumerinum</i>	Pepino	Marchitez
<i>f. sp. lycopersici</i>	Tomate	Marchitez
<i>f. sp. niveum</i>	Sandía	Marchitez
<i>f. sp. phaseoli</i>	Poroto	Marchitez
<i>f. sp. pisi</i>	Poroto	Marchitez
<i>F. solani f. sp. cucurbitae</i>	Familia cucurbitáceas	Pudrición basal

PATÓGENOS	CULTIVO	ENFERMEDAD
<i>F. solani</i> f. sp. <i>phaseoli</i>	Poroto	Pudrición basal
<i>Glomerella cingulata</i>	Tomate	Antracnosis
<i>G. cingulata</i> var. <i>orbiculare</i>	Sandía	Antracnosis
<i>Kabatiella zeae</i>	Maíz	Mancha oval
<i>Macrophomina phaseoli</i>	Poroto	Tallo gris
<i>Mycosphaerella brassiciola</i>	Familia de las brásicas	Mancha anular
<i>Peronospora destructor</i>	Cebolla	Mildiu
<i>P. farinosa</i>	Acelga, remolacha	Mildiu
<i>P. parasitica</i>	Familia de las brásicas	Mildiu
<i>P. viciae</i>	Arveja	Mildiu
<i>Phaeoisariopsis griseola</i>	Poroto	Mancha angular
<i>Phoma apiicola</i>	Apio	Antracnosis
<i>P. betae</i>	Acelga, remolacha	Caída plántulas
<i>P. lingman</i>	Familia de las brásicas	Pie negro
<i>P. medicaginis</i> var. <i>pinodella</i>	Arveja	Pudrición basal
<i>P. rostrupii</i>	Zanahoria	Pudrición radicular
<i>Phomopsis vexans</i>	Berenjena	Pudrición de fruta
<i>Phytophthora capsici</i>	Morrón, Pimiento	Tizón
<i>P. infestans</i>	Tomate	Tizón tardío
<i>P. nicotianae</i> var. <i>parasitica</i>	Tomate	Mancha oval
<i>Plasmiodiophora brassicae</i>	Familia de las brásicas	Pudrición
<i>Plenodomus lingam</i>	Familia de las brásicas	Pie negro
<i>Pleospora herbarum</i>	Aliáceas	Mancha foliar
<i>Protomyces macrosporum</i>	Cilantro / Coriandro	Agalla del tallo
<i>Pythium aphanidermatum</i>	Zapallo	Caída
	Tomate	Caída
<i>P. debaryanum</i>	Acelga, Remolacha	Caída
<i>Rhizoctonia solani</i>	Chile, Pimiento de Cayena	Caída

Extraído de Tecnología de las semillas de hortalizas: guía técnica de la producción, procesamiento, almacenamiento y control de calidad de las semillas de hortalizas. 94 p. FAO, 1983.



## 4 Producción de Semillas



- MAÍZ

- ESCOGER LA VARIEDAD

Es fundamental asegurarse de que la semilla elegida sea realmente una variedad de maíz y no un híbrido (ni pensar en un transgénico). Al reproducir las semillas de un híbrido no obtendremos las mismas características del maíz progenitor en la siguiente generación.

Debemos conocer también cuál es la duración del ciclo de cultivo y floración de la variedad (ciclo corto, medio o largo), a fin de poder planificar el cultivo y prever la posibilidad de ocurrencia de un cruzamiento.



Maíces Criollos, Sierras de Treinta y Tres

#### : ELECCIÓN DE LA PARCELA

Podremos establecer nuestro cultivo en suelos de fertilidad media. Una buena medida consiste en asociar el cultivo con alguna leguminosa que pudiese ser incorporada al suelo como abono verde cuando se efectúe el aporque.

De ser posible evitar las zonas de vientos muy fuertes pues dificultan la polinización (el maíz es una planta de polinización cruzada predominantemente anemófila), y aumenta el riesgo de que las plantas se “acuesten” o vuelquen.

#### : AISLAMIENTO

El maíz se puede cruzar con cualquier otra variedad (incluido el pisingallo o pororó), híbrido, transgénico o con su lejano pariente el teocinto o teocinte, que no es originario ni crece espontáneo en Uruguay. Para realizar un aislamiento por distancia debemos verificar la ubicación de algún cultivo compatible, la dirección de los vientos predominantes en la zona y la alineación entre estos y nuestro cultivo. Dependiendo de que encuentren más o menos alineados, y si existe o no una barrera o cortina corta vientos natural o artificial, podremos aumentar o disminuir la distancia entre los cultivos.

Las distancias oscilarán entre los 600 y 1000 metros entre cultivos.

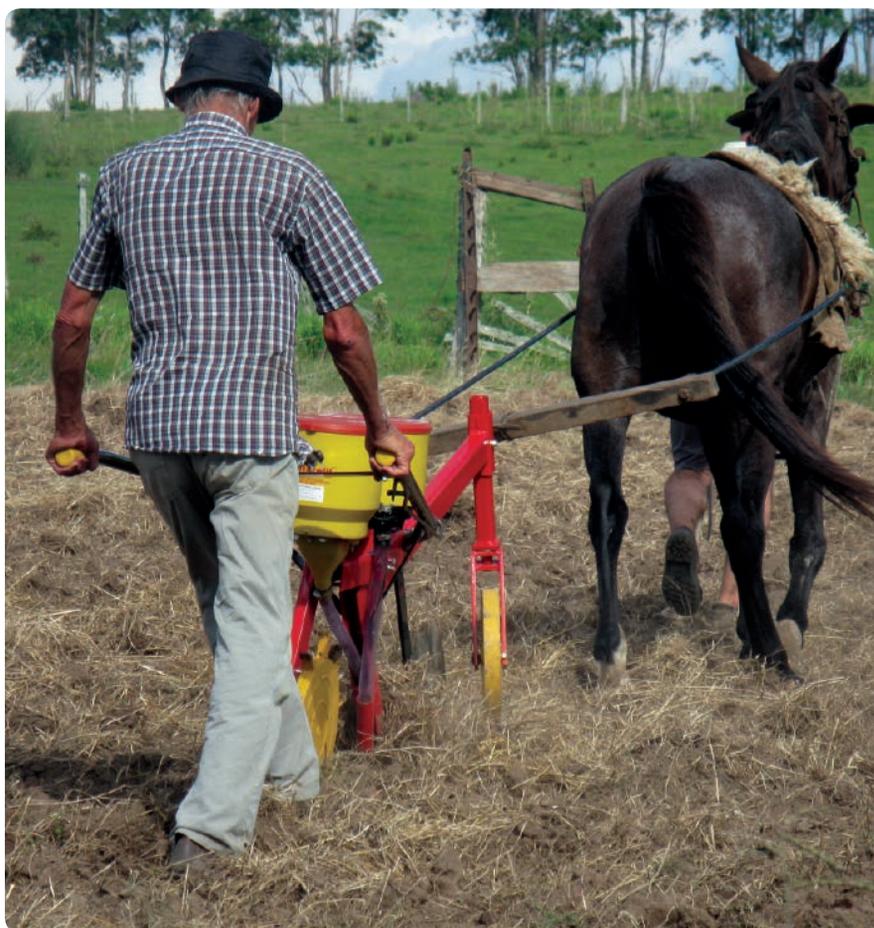
Si debemos aislar los cultivos distanciando las siembras en el tiempo debemos tener en cuenta el ciclo de floración de las variedades a utilizar.

#### : SIEMBRA

Si nuestro cultivo tuviese como objetivo primordial la producción de semillas debemos poner especial atención en la densidad de siembra.

En una situación ideal deberíamos tener 1 metro entre filas y un máximo de 4 plantas por metro lineal (40.000 plantas/hectárea). Es conveniente sembrar más de una semilla por cueva; esto nos permitirá, a pocos días de la emergencia de las plántulas realizar nuestra primera selección.

Observando el vigor inicial de desarrollo, realizaremos un raleo de las plántulas menos vigorosas o con formaciones atípicas; es una característica valorable que una planta sea competitiva. El maíz se presta muy bien para practicar el hinchado o remojo de la semilla previo a la siembra.



“maestro” José Nuñez efectuando siembra directa de maíz con tracción animal. Sembradora “Fitarelli”

## PROCESO DE SELECCIÓN

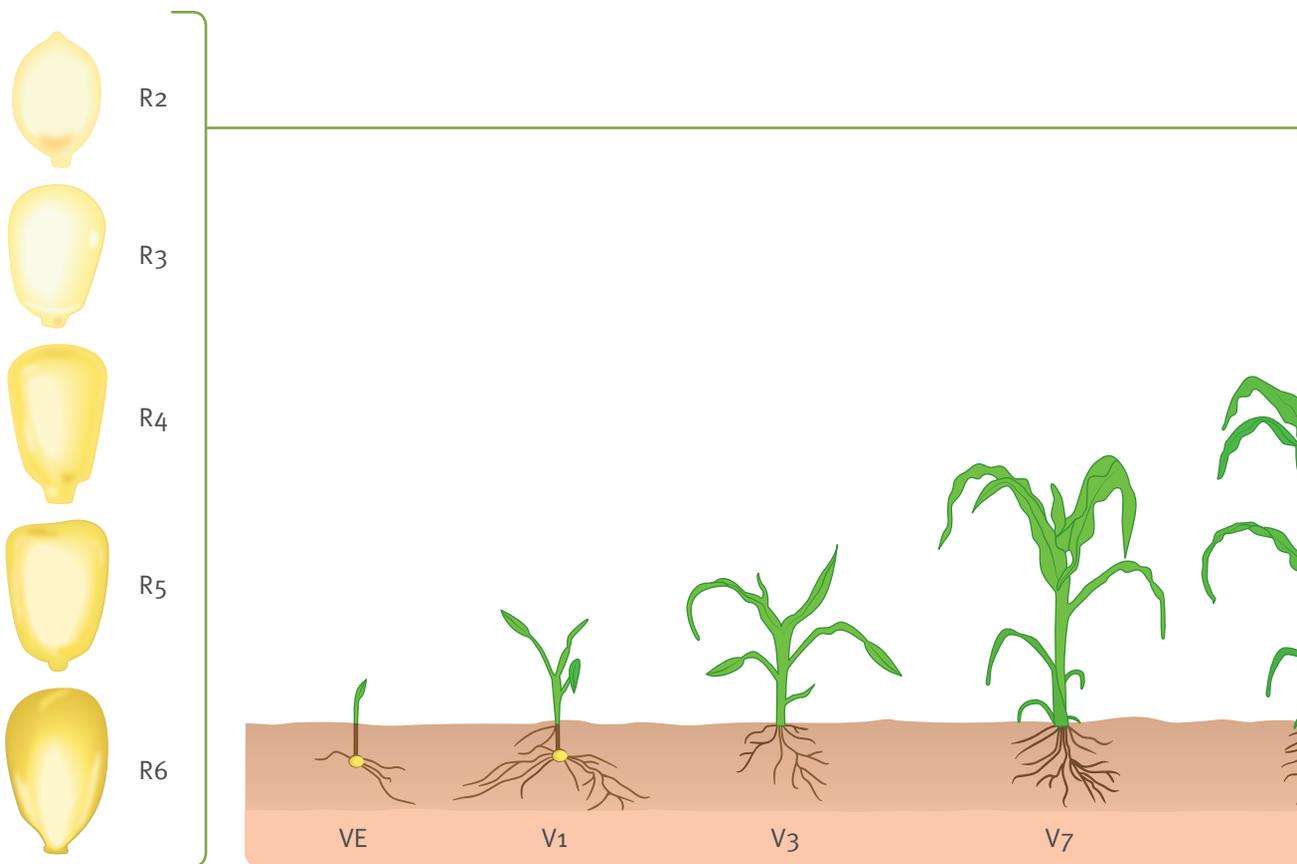
Se practica selección en todas las etapas del ciclo de desarrollo de las plantas. A medida que las plantas crecen debemos retirar de raíz aquellas que presenten características atípicas o aquellas que son portadoras de alguna enfermedad o plaga.

No debemos tomar en cuenta para ser incluidas entre las plantas a seleccionar para semilla a las que se encuentren en las 3 o 4 primeras filas perimetrales del cultivo.

## CARACTERÍSTICAS DE LAS PLANTAS

### ALTURA

Salvando las características de cada variedad, siempre será propicio seleccionar plantas con porte medio; de esa manera la planta sufrirá menos la acción del viento y por ello habrá menos riesgo de que se “acueste”.



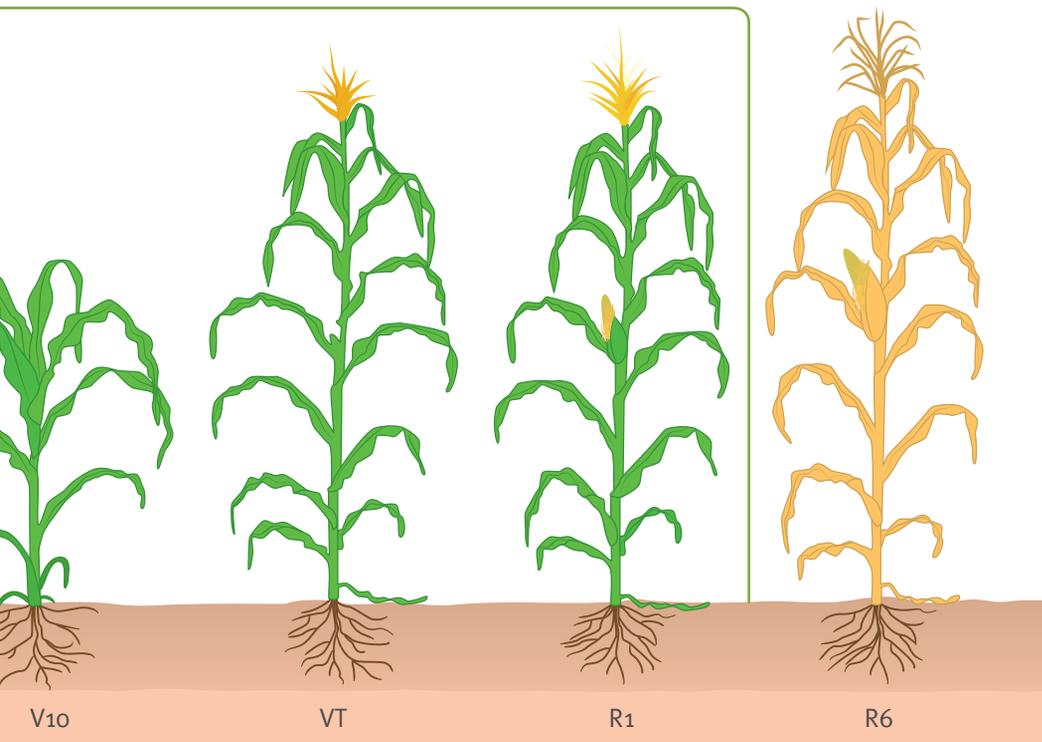
### RAÍZ Y TALLO

Al seleccionar las plantas debemos asegurarnos que éstas están bien enraizadas. Buscaremos las plantas con tallos gruesos; esto evita que los quiebre el viento.

### ALTURA DE LAS ESPIGAS

Debemos escoger las espigas que estén preferentemente de la mitad de la planta hacia abajo, evitando así el efecto “elevación”.

Cuanto más hojas hubiera sobre la espiga, mejor; son éstas las que más ayudan en la formación del grano. Las hojas por debajo de la espiga auxilian más el crecimiento de la planta.



- Ve: Vegetativo
- V1: Vegetativo 1
- V3: Vegetativo 3
- V7: Vegetativo 7
- V10: Vegetativo 10
- Vt: Vegetativo terminal
- R1 : Reproductivo 1
- R2 : Reproductivo 1
- R3 : Reproductivo 1
- R4 : Reproductivo 1
- R5 : Reproductivo 1
- R6 : Reproductivo 1

## : COSECHA DE LAS ESPIGAS

Culminado el proceso de selección, continuaremos con monitoreos, mientras dejamos que nuestras plantas terminen su ciclo vital.

Cuando las espigas han logrado cumplir su proceso de maduración y antes de la colecta, es conveniente proceder al “doblamiento” de las plantas.

Conviene recordar que el hecho de que las plantas permanezcan más tiempo en el suelo propicia que el cultivo quede susceptible al ataque de animales (cotorra, paloma, etc.) y exceso de humedad y lluvia.

Doblar las plantas es exactamente eso: tomamos el tallo por debajo de la espiga seleccionada y lo doblamos, quedando así la punta de la espiga mirando el suelo. Esta simple medida colabora con la protección y mantenimiento de la calidad de la semilla; ayuda al secado evitando la entrada de agua en la espiga, esto disminuye la humedad y por consiguiente la aparición de enfermedades y la germinación prematura del grano. Dificulta el acceso a los pájaros a la espiga, y al disminuir los daños en la chala o paja, la espiga conserva intacta su protección contra posibles ataques de insectos.



Parva de maíz, secado a campo. Granja “El Capricho”, quebrada de los cuervos, Treinta y Tres

La recolección de las espigas puede realizarse a mano, así se minimiza el daño de semillas. Por adaptabilidad y accesibilidad proponemos técnicas y métodos manuales para todo el ciclo de procesamiento de la semilla.

Al abrir la chala (solo retirarla, no quitarla), realizaremos un nuevo control y selección de la espiga, despreciando aquellas mazorcas que presenten una formación atípica con respecto a la variedad.

## : SECADO

El maíz es una semilla que se seca lentamente; un secado rápido o excesivo puede producir daños a los hipocotíleos, al tegumento (envoltorio de la semilla) o a la semilla entera.

## : MÉTODO

Un buen método consiste en agrupar dos o más espigas, atándolas entre ellas con su propia chala, para luego colgarlas de alguna cuerda o red cuál si fuera la ropa mojada de un lavado.

Buscaremos para instalar nuestro secadero un lugar seco, ventilado y que no reciba los rayos directos del sol.

Las espigas permanecerán secándose un período no menor a cuarenta y cinco días. Debemos monitorear periódicamente las espigas para detectar la posible acción de ratas o ratones o la aparición de mohos.



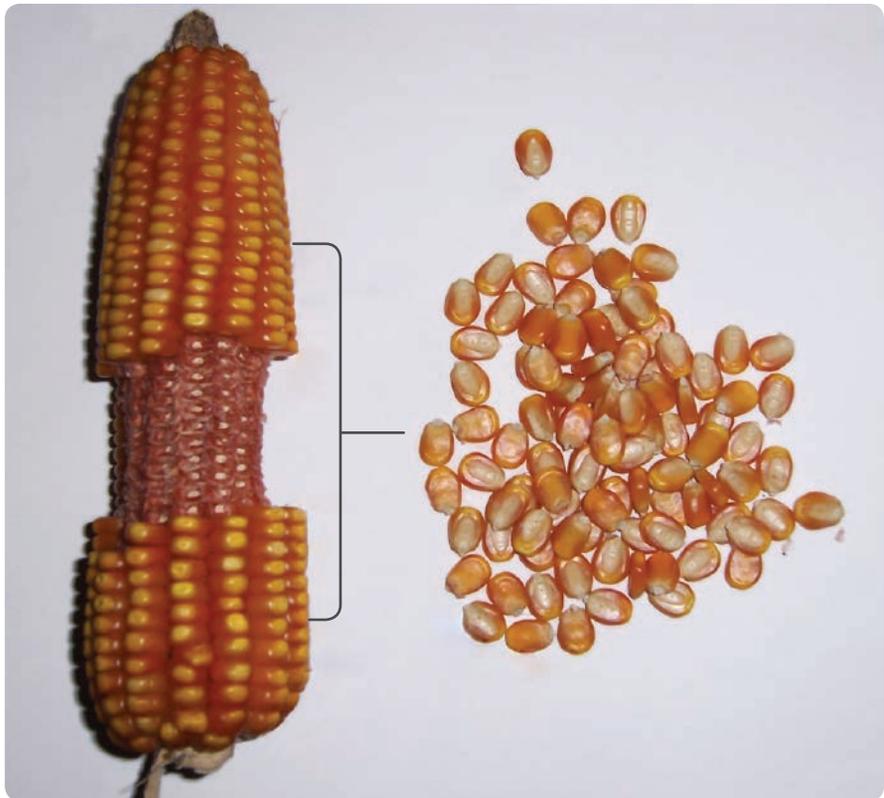
Maíz Catete seco  
en galpón

## : DESGRANADO O TRILLA

### : CLASIFICACIÓN

Los granos que serán seleccionados como semilla son los que están ubicados al centro de la espiga; estos son los que conservan la forma y el tamaño característicos de la variedad. Entonces, antes de desgranar la mazorca, quitaremos los granos ubicados en la punta y la cola de la espiga.

Dependiendo del criterio personal de descarte y selección, obtendremos un rendimiento por mazorca que oscilará entre seiscientos y ochocientas semillas.



### LAS MANOS COMO HERRAMIENTAS

Para trillar cantidades pequeñas podemos simplemente quitar los granos con las manos.

El primer marlo libre de granos puede transformarse en elemento de gran ayuda para esta tarea. Colocado sobre la palma de la mano, lo utilizaremos para presionar firmemente sobre otra mazorca granada, generando una fricción que empuja los granos fuera de la mazorca con facilidad.

Este método no produce daño alguno a la semilla.

## LOS PIES COMO HERRAMIENTAS

Cuando los volúmenes sean mayores podemos proceder así: dentro de un tanque plástico de doscientos litros (luego de asegurarnos que esté limpio y seco), colocaremos una cantidad de espigas seleccionadas no mayor a la cuarta parte de la capacidad de este. Una persona, con calzado con suela de goma preferiblemente, se para sobre las mazorcas y comienza a pisar o “caminar” sobre este, la “danza de la trilla”; la fricción producida desprende fácilmente todos los granos en muy poco tiempo.

Mientras la semilla se va depositando en el fondo del tanque, vamos retirando los marlos vacíos y sustituyéndolos por nuevas mazorcas; así hasta finalizar la tarea.

Luego vendrán los procedimientos de limpieza y su posterior almacenamiento según lo descrito anteriormente.



Trilladora de maíz, Escuela granja la Calera 2011

## LA ESTABILIZACIÓN DE LAS SEMILLAS CRIOLLAS DE MAÍZ O LA (RE) CREACIÓN DE UNA “VARIEDAD”

Del rescate de la agro biodiversidad cultivada a la construcción de perspectivas autónomas de producción ecológica por los agricultores familiares en la región de Alto Uruguay, Brasil, 2005, Centro de Tecnologías Alternativas Populares (CETAP).

Las semillas de diferentes maíces, introducidas o rescatadas en los grupos, presentaban en realidad cierta variabilidad, tanto en las espigas (cantidad de chala y tamaño de las espigas, número de filas de granos, etc.), y en los granos (forma, tamaño y color de los mismos), como en el fenotipo de las plantas en los cultivos de maíz (tamaño desigual de la plantas, pies “vanos” sin desarrollo de las espigas, época de floración, etc.). Esto se debe a los procesos recurrentes de cruzamientos de esas variedades con maíces sembrados en parcelas vecinas (muchas veces, maíces híbridos). Una de las limitantes de esa biodiversidad es que no permite evaluar con mucha seguridad la regularidad y el potencial de producción de cada variedad.

Para rescatar la variedad criolla de maíz, el paso posterior a su (re) descubrimiento (esto sucede también con muchas variedades introducidas) es realizar el trabajo de estabilizar u homogeneizar la población de la variedad. Para esto, los agricultores eligen dentro de la población cruzada o mestizada presente en el cultivo, uno (o varios) padrón/nes de maíces que desea mantener, por presentar ventajas aparentes (tamaño medio de la planta, espigas grandes y llenas, resistencia a insectos, etc.), y definen así cuáles son las características de la planta (pies, espigas y granos) que quieren estabilizar.

Este proceso dura de 4 a 5 años en función del grado de heterogeneidad de la población inicial, durante los cuales se deben planificar y organizar:

1. El aislamiento del cultivo.
2. Diferentes momentos de selección de la población a campo en relación a las plantas (raleo después de la germinación, eliminación de las plantas enfermas, elección de altura de planta deseada, elección del número de espigas por planta, fecha de floración, etc.).
3. Las espigas (elección por tamaño, cantidad de chala, número de carreras o filas de granos, etc.).
4. Los granos (selección en la espiga, elige por tipo, forma, color, tamaño, etc.).

Los agricultores van, entonces, a seleccionar las plantas en función de esos criterios hasta llegar a un padrón deseado en la población de maíz, que será variedad criolla, siendo entonces (re) bautizada con un nombre local.

Este proceso de estabilización tiene como otro aspecto positivo, la posibilidad de seleccionar un padrón medio de maíz adaptado a condiciones de pocos recursos financieros y de bajo uso de insumos externos de los agricultores: año tras año, los maíces criollos son sembrados en áreas con coberturas vivas (abonos verdes y rebrotes de la vegetación nativa natural), con siembra directa y mínimo laboreo sin uso de herbicidas o roturación profunda y excesiva, son abonados con estiércoles disponibles en el predio o comprados, no reciben abonos químicos.



Maíces Criollos, feria semanal productos orgánicos, Passo Fundo, Rio Grande do Sul

Con base en los maíces estabilizados, otra vía de mejoramiento de semillas está siendo iniciada con los agricultores: se trata de realizar maíces compuestos, cruzando y testeando los cruzamientos de diversas variedades estabilizadas, antes de multiplicar y distribuir las más interesantes. Este esquema lleva la necesidad de tener agricultores guardianes de semillas que mantienen las semillas de variedades “puras”, agricultores experimentadores que realizan pruebas de cruzamientos de criollos y la estabilización posterior de las variedades compuestas interesantes en pequeñas escalas, y agricultores multiplicadores de las semillas interesantes.

## • TOMATE



### : CONSIDERACIONES GENERALES

Las flores de tomate son perfectas y autofecundas; el pistilo no emerge nunca al exterior del cono de estambres, las anteras están situadas en la superficie interior del cono de estambres y el polen se esparce en el interior.

Hay que tener en cuenta que variedades antiguas y/o silvestres presentan características (pistilo emergente) que la exponen a insectos polinizadores, por lo que quedan susceptibles a una polinización cruzada. Por esto es importante conocer la configuración floral.

En nuestra región, aún en autopolinizables, se pueden detectar porcentajes del 2 al 5% de cruzamiento. Un sistema de cultivo diversificado y un aislamiento de diez a treinta metros entre variedades nos brindan un marco de seguridad para producir más de una variedad de tomates.



Tomate Araña o platense.  
Predio Pablo Calleros  
y Marcela Tejeira.

#### : CARACTERÍSTICAS VARIETALES

Hay determinados aspectos a observar para poder realizar una buena selección para la producción de semillas; entre estos cabe destacar:

- Uso de la variedad; propiciaremos las características deseables ya sea un tomate para industria o mesa.
- Características de la hoja y el tallo; como el color, forma, pilosidad, tamaño, entre otras.
- Hábito de la planta; ya sea determinado o indeterminado.
- Características del fruto; color, tamaño, forma, entre otras.
- Resistencia a plagas, enfermedades, condiciones ambientales desfavorables, entre otras.

## : SELECCIÓN

Básicamente podemos separar el proceso de selección en 3 etapas.

- Anterior a la floración. Desde las primeras etapas del desarrollo de la plántula observaremos el crecimiento y formación de tallo y hojas, desechando plantas con desarrollo atípico y hojas fuera del tipo característico varietal.
- Floración y primera etapa del fruto. Seleccionaremos plantas con buen número de flores, y observaremos formaciones atípicas en los frutos. También descartaremos plantas que presenten enfermedades, como el mosaico del tomate, transmisible por semilla. En estos casos conviene arrancar la planta y alejarla del cultivo.

Tomate variedad  
Perita amarillo



- Fruto formado. Buscaremos plantas con buen rendimiento y frutos de buena calidad, acordes a las características de la variedad. Despreciaremos las plantas con bajo rendimiento, frutos con formas atípicas a la variedad, o frutos partidos o agrietados.

Elegiremos siempre el primer fruto formado en la planta, distinguiéndolo del resto con una cuerda o tela atada cerca de la inserción del tallo. Esto permite ir distinguiendo la precocidad de fructificación dentro de la variedad.



Invernáculo tomate diversificado. Javier Risso

#### : COSECHA Y EXTRACCIÓN DE SEMILLAS

Los frutos representativos de la variedad se colectarán cuando hayan alcanzado la madurez.

Las semillas de tomate se encuentran envueltas en una sustancia gelatinosa que debido a un bloqueo químico obliga a la semilla a permanecer en estado de latencia. Sin esta envoltura la semilla germinaría rápidamente debido al medio líquido y caliente que presenta el interior del fruto. En la naturaleza, el fruto cae al suelo y en el proceso de descomposición y fermentación del mismo, se destruye la envoltura.

El agricultor deberá reproducir artificialmente este proceso de fermentación.

#### : MÉTODO DE FERMENTACIÓN.

Ver Almacenamiento / Tratamientos ecológicos para curar semillas de hongos y bacterias / Método de Fermentación.

#### : SECADO Y ALMACENAJE

Para secar las semillas las colocaremos dispersas en un tamiz construido en tejido mosquitero, a la sombra, en un lugar ventilado. Si fuera necesario podríamos auxiliarnos en primer lugar con un ventilador para reducir rápido el nivel de humedad.

Separaremos manualmente las semillas que quedan pegadas entre sí.

No se aconseja secarlas sobre papel, ni en horno, ni al sol.

Cuando la semilla está seca se guarda dentro de sobres de papel rotulado, y este dentro de frascos de vidrio herméticamente cerrados. Dentro se puede agregar una bolsita con gel sílica.

PRODUCTOR DE LA ASOCIACIÓN DE FOMENTO DE PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES DE VILLA NUEVA.

#### SECRETOS DEL CULTIVO DE SEMILLAS DE TOMATE

... Una de las cosas que se hizo es casi por costumbre, por ver a nuestros padres hacerlo... la semilla la sacaba él y nosotros fuimos aprendiendo... alguna más que otra... zapallito y zapallo siempre se sacó, no se compró nunca... ya que el proceso es muy fácil... se elegían las mejores plantas y se hacía un secado... se lavaba bien la semilla, se secaba... y después se empezó con el tomate... sale una semilla hacedora... y a veces distintas especies que han salido son competencia... nosotros pa ellos y ellos pa nosotros...más nueva es más difícil pa poder competir con ella... pero si tenemos una semilla económica y sabemos que tiene sabor... eso es muy bueno...



Orlando Marengo,  
Canelones

Vos conservas un tomate de enrame desde siempre... ¿dónde lo conseguiste? ¿De dónde lo tenés?

Si... lo tengo de hace años, de cuando había unos tomates que ahora ya casi no se consiguen... se conseguía mucho tomate que no eran híbridos... que eran tomates comunes... entonces me gusto un tomate y empecé a dejar las mejores plantas... las dejaba y no las juntaba... y yo pensaba – que después vi que no era tan preciso-que cuanti mas maduro el tomate mejor...pero lo dejaba y se aguantaba un tiempo... cuando estaban bien maduros –antes de que se pasaran- iba y traía ese tomate que eran 8 o 10 plantas... le sacaba todo el tomate y le sacaba toda la semilla...

Me fijaba que no fuera muy deformado... (buscando) esa planta que larga un tomate que se destaca al costado de todas las otras, no se por qué todavía... y que fuera aguantador porque estamos hablando del tomate común...y de repente estaba el floredade –creo que es- que estaba 15 días maduro, 20... y el tipo estaba firme ah... y eso me gustaba...y elegía de esos... uno de los que tengo es el San Pedro...

...la ventaja que yo le veo...que eso no se ve, más bien se siente es cuando uno lo come...tiene un sabor que no lo tienen los otros...después de vender los otros te das cuenta que es superior... tal vez no tenga tanto aguante como estos que han hecho ahora... larga vida... pero sí el sabor... el color es bueno; pero se destaca mucho en el sabor y que es una planta muy noble también... Y estamos hablando de otro costo de semillas... pero yo lo que pondría que es bueno para todos es el sabor...

¿Y esa característica te sirve para tu forma de comercialización... a la gente le promocionas ese tipo de cosas con tu tomate?...

Se lo hago presente, lógico...lo tengo que conversar, porque como yo en vista no puedo... en vista tienen mejor los otros, tengo que hacerles saber que es mejor de paladar, después cuando lo vaya a comer, los ojos paran de comer y ahí entran otras cosas... con esto he convencido mucha gente, y entre ellos mismos se comenta...

Yo creo que se ha descubierto una cosa... que el sabor del tomate lo tiene contra la semilla... tiene más semillas un tomate casero... un tomate casero es más viejo... y en vez de ser una contra es una cosa que favorece porque al costado de la semilla esta el sabor del tomate...y mucha gente de repente elige sin semillas porque le parece más cómodo... pero se pierde... se están perdiendo... una lástima porque se están perdiendo... que el fin es eso... el sabor... la vista después se fue...



Y en cuanto a rendimiento... a kilos...

Es bueno, es bueno... si... tratándolo bien... tampoco porque sea casero hay gente que lo planta... no le da la importancia... dándole el mismo tratamiento del otro... se aproxima en el kilaje... si... mete kilos... y tratarlo como merece.

¿Y en comparación con otros tomates... es mas atacado por las plagas o por las enfermedades?

Es duro... es sufrido... (resistente) y cosas que a veces por ser semilla mas económica... por sentirlo más nuestro, tal vez no le estemos dando... no le demos ni siquiera la mejor tierra ni el mejor tratamiento tampoco... lo tratamos medio... yo pienso que bien trabajadito -como se producen otras cosas - compite; va a seguir compitiendo, y se va a afirmar cada vez mas eso... es lo que yo creo...



Semillas de tomate  
variedad, orgánicas

¿Cuales son los cuidados que pones desde que sacas la pulpa para que no se te grille...?

Bueno si...el tomate se corta al medio y se apreta ahí, que salga la semilla con un poco de jugo –dicho sea de paso ya viene bien para la salsa también- y se va poniendo en una lata grande, y yo lo dejo por lo pronto 3 o 4 días, cuando ya empieza a echar un... que hace una mufita, que parece que la semilla ya hizo su fermento ahí adentro, ya esta pronta para lavar...y la lavo bien... la pongo adentro de un tacho grande, le empiezo a echar agua y meta girar ahí... y la que vea flotando son malas, así que se vayan... lo hago 4 o 5 veces eso, hasta que queda bien abajo la que yo creo que es la mejor; la que flota se va. Después de eso la extiendo, y ya como dije, la pongo en una zaranda y la extiendo y le pongo ya los ventiladores para que apure el secado; porque de otra manera, si uno se demora empieza a grellar...si queda muy amontonada empieza a grellar... y ese grellito se pierde y entonces el nacimiento es malo... y hay que secar y moverla... como a mí me gusta no sé ni cuantas veces al día, pero capaz que las voy moviendo unas 8 o 10 veces al día... moverla, porque se va secando lo de arriba... girarla para que se seque lo más pronto posible... yo no le he encontrado mucho problema y no creo que tenga mucho secreto...

Y el tomate que uso para sacar semilla lo aprovecho en salsa... lo aprovecho y se me hace más fácil... le saco semilla y tengo salsa...



## 5 De personas y plantas que viven juntas



### • RELACIONES HUMANAS Y FORMAS DEL INTERCAMBIO

: ENTREVISTA JOSÉ PUIG DEVAL (2007), ARTICULADOR.

“Estoy trabajando en la nueva administración de la intendencia de Treinta y Tres, puntualmente en el tema desarrollo del sistema agroecológico del departamento, plantando las primeras semillas. Se armó un banco popular de semillas criollas...en el banco nosotros estamos trabajando desde un poco antes de entrar a la intendencia. Era abierto. En oportunidad de visitas a Brasil, por donde empezó a despertar en Treinta y Tres la parte de agroecología y de rescate de semillas, fue visitas puntuales que se hicieron a Brasil por el tema de la yerba mate y justamente ahí fue cuan-

do nos encontramos con toda la movida del banco de semillas criollas y empezamos a trabajar en Treinta y Tres voluntariamente por una cuestión ideológica-filosófica del tema y empezamos a ver que había mucha más semilla de lo que se esperaba encontrar y que nosotros no estábamos descubriendo nada. La gente que mantenía la semilla lo venía haciendo hace muchísimos años y lo hacía naturalmente. Llegamos y el tipo estaba haciendo una selección de maíz desde hace 30 años, que fue el que encontramos más firme y lo hacía por una cuestión de supervivencia. Lo había defendido ante muchísimos problemas ambientales o de clima durante muchos años entonces tenía una fe ciega en lo que estaba haciendo, y por más que le vinieran con un paquete de semillas híbridas nunca las iba a agarrar. Juega mucho lo de la escala de producción. No era una escala comercial sino más bien de producción de alimentos para los animales, para caballos, cerdos, dos vacas lecheras que tiene

### ¿Encontraste a muchos productores en esa situación?

En ciertas zonas se encuentra más, es el caso de las zonas de sierra, sobre todo las más alejadas. Estamos hablando de Puntas del Parao que está prácticamente a 80 km de la ruta 8 y a 70 km de la ruta 7. Está en el medio de la sierra en el rincón de Treinta y Tres con Cerro Largo. Ahí encontramos muy buen poroto, muy buen maíz, el maíz catete blanco, el amarillo, el cuarentón y son productores que...claro, ahí nunca llegó un técnico a hacer una recomendación pero por una cuestión de supervivencia ellos tienen su propia tecnología. Y la base de eso es la selección y la mantención de esa semilla, de una selección que se hace todos los años. Ahí se encontró en Isla Patrulla, en la Quebrada de los Cuervos. Ahí hay gente que ha mantenido...tenemos un caso puntual del poroto camilo que lo mantiene una familia que ahora justamente ganaron el concurso de esquila a nivel nacional que cuando salen a esquilar tienen una comparsa de 30 personas y el alimento básico de la comparsa es guiso con ese poroto que lo plantan desde hace muchos años. Ese poroto derivó de un productor que vivía en la zona-el viejo Camilo-que nadie sabe cómo llegó él, pero todo el mundo cuando precisaba poroto iba a buscar el poroto de él y le quedó el poroto camilo. Y la característica principal de ese poroto es que no lo come la liebre que en el tema de la sierra es clave. Proceso de selección natural que se dio muy bueno tanto por la rusticidad de la semilla como por la rusticidad de la gente que lo mantuvo. Cuando nos empezamos a encontrar con esas cosas empezamos a sentir que sí vale la pena, ellos mismos nos hacían sentir que nunca esperaban que se tomaran medidas como esa de rescatar semilla criolla, pensaron que se iba a perder, ven que se van perdiendo variedades y ellos sienten esa amenaza con impotencia porque es una cuestión de generaciones que se están yendo continuamente, a pesar de que apareció también mucha semilla a nivel de quinta urbana de la gente que se estaba retirando del campo pero por cuestiones de edad, por varios motivos pero una de las que se da naturalmente es por cuestiones de edad..."

Desde siempre, la semilla ha sido excusa y móvil para el encuentro, así como en los encuentros de todo tipo siempre se han intercambiado se-

millas. Hay una cultura del intercambio que acompaña la semilla. Nos atrevemos a decir que esta se basa en el hecho inequívoco de que todo el que cultiva la semilla sabe que no es su dueño. Que hay siempre agradecimiento de los que estuvieron antes, así como cuidado por los que vienen después. Muchas veces prima el respeto a las culturas que le dieron origen a las semillas. Con actos se expresa que dar siempre será recibir.

Así se han sostenido y han ocurrido siempre los intercambios de semillas entre vecinos. En las fiestas y ferias de semillas, las redes de semillas, Bancos comunitarios o populares, y también, en las lontananzas de una tarde lluviosa de galpón. No faltan los encuentros desesperados de fogón y noche oscura, tratando de recuperar o salvar alguna semilla con la que alguien estableció una relación profunda, entrañable y única, y que ahora está en peligro de perderse...

Aún hoy, en todos los barrios con quintas o huertas, y en las comunidades rurales siguen intercambiándose semillas antes de las épocas de siembra. En algunos lugares esto se da más o menos como hace cientos de años, en otros casos las formas están completamente renovadas. Los portadores de conocimiento son los y las más mayores, pero siempre hay renovos jóvenes para recibir el legado.



Puig Devall y Leonardo Arenare evaluando maíces criollos relevados de productores de Treinta y Tres

#### ENCUENTROS DE SEMILLAS.

<http://encuentrodesemillas.blogspot.com/p/historia.html>

Los “Encuentros de semillas orgánicas y Alimentación” nacieron de la iniciativa de un grupo de familias que cultivaban semillas con el propósito de rescatarlas de agro-tóxicos, transgénicos y el consecuente peligro de extinción de la semilla natural. Se ha buscado en este proceso, la unión en la diversidad.

El 21 de Junio de 2001, en el solsticio de invierno y comienzo del año solar agrícola, se concretó el primer encuentro en Solís Chico, repitiéndose la experiencia en 2002, con la participación de más regiones del país, cada participante era una reserva de semillas vivas para intercambiar.

En 2003 se constituyó un Banco Comunitario de Semillas Vivas y se llevó a Rosario, en el departamento de Colonia.

En 2004, creciendo en participación y organización, se plasmó la idea de crear una coordinación con principios de federación.

Una vez más en Rosario en 2005, con delegados de cada región, se concretó el encuentro con talleres de semillas, agricultura y alimentación.

En 2007 llegó a Montevideo, realizándose en la Comunidad del Sur, repitiéndose en el mismo lugar en 2008, pasando a otra generación la experiencia de organizar la oportunidad de encuentro para tantos plantadores, posibilitando la toma de conciencia de que “es entre todos que lo sabemos todo”.

En 2009 continuó en la Comunidad del Sur y la propuesta fue, desde diversas experiencias, cada uno con su aporte, darse la oportunidad de construir una red que se teje sabiendo que “es entre todos que lo hacemos todo” y se continúa tejiendo día tras día.

El 10º Encuentro de Semillas Orgánicas y Alimentación, se llevó a cabo el 21 y 22 de agosto en Arcoíris (Camino Mendoza, Montevideo rural).

Encuentro de Semillas  
Orgánicas y Alimentación



#### FIESTA POPULAR DE LA SEMILLA CRIOLLA

Se han celebrado Tres Fiestas Populares de la semilla criolla a orillas del río Olimar en Treinta y Tres. Es una instancia de encuentro y articulación de redes como la Red de Semillas Criollas y la Red de Agroecología, donde también se comparten investigaciones e intercambian visiones sobre el presente y el futuro de la producción agroecológica y la situación de los productores en el país.

Se realizan talleres, exposiciones, intercambios, proyecciones, espectáculos y recreación para niños, niñas y público en general, con entrada libre y gratuita para todas las actividades. En el marco de la última fiesta realizada en mayo 2009, se celebraron el Encuentro Nacional de la Red de Semillas Criollas y el II Encuentro Nacional de la Red de Agroecología. Los organizadores han sido la Intendencia Departamental de Treinta y Tres, el departamento de Agroecología y Soberanía Alimentaria de esa Intendencia, la organización local Pindó Azul y el grupo de productores Teko Porá.

#### RED DE SEMILLAS CRIOLLAS

Desde 2003, productores orgánicos de la Asociación de Productores Orgánicos del Uruguay (APODU), el Centro Regional Sur (CRS) de la Facultad de Agronomía y la organización REDES Amigos de la Tierra Uruguay, desarrollan un trabajo conjunto tendiente a promover la producción orgánica y familiar de semillas criollas y variedades adaptadas de hortalizas y otros cultivos.

El programa de “Rescate y Revalorización de Variedades Nativas y Criollas y Soberanía Alimentaria” pretende contribuir al rescate de las semillas locales de hortalizas y otros cultivos en Uruguay, a su revalorización por sus características agronómicas y por el carácter colectivo de su propiedad. De este modo, se pone en ejercicio real la conformación de alternativas al sistema dominante en el manejo de las semillas, como elemento esencial para la construcción de soberanía alimentaria. Para esto se han realizado cultivos semilleros como forma de aumentar la disponibilidad de semillas rápidamente e intercambio de semillas y plantines de un lado a otro. Ligado a esto, se desarrollan en conjunto con el INIA (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria) actividades de evaluación de cultivares y capacitación con reuniones y visitas a chacras entre productores.

En concreto se han cosechado semillas de cebollas, zanahoria, morrón, tomate, porotos, trigo, avena, maíz, papa, ajo, lechuga, frutilla en el CRS y en predios de productores orgánicos. Se han documentado otras semillas multiplicadas en los predios (zapallos, calabazas, acelga, perejil, etc.) y se facilitó un mayor intercambio de semillas entre productores mediante la difusión de la información y la organización de encuentros de productores.

## • GÉNERO

En nuestra experiencia, observamos muchas veces la entrañable complementariedad de géneros en la relación integral con la semilla. Así es que, por ejemplo, muchas veces el hombre sigue haciendo los trabajos más pesados de preparación de tierra. Es generalmente quien coloca la fuerza y el ingenio de la tarea de la chacra (del quechua: donde se planta). Procura obtener mayores volúmenes de semilla, para que no falte. También cumple el rol del “chasque” (del quechua, mensajero). Portador de semillas y de esperanzas que mueve, de chacra en chacra, semillas, conocimientos, informaciones y noticias de interés para los plantadores.

Las mujeres son indudablemente pilares en la conservación de semillas. Ellas son quienes muchas veces se ocupan de las tareas clave relacionadas a limpieza, selección y almacenamiento. Estas tareas están generalmente localizadas en el ámbito de *lo doméstico, dominio mágico de lo femenino*.

La mujer sigue haciéndose responsable de sostener y nutrir una amplísima *diversidad* de plantas y semillas, en el ámbito de lo sagrado. Por definición lo sagrado es “*asilo, lugar de refugio*” y también, “*que por su destino es digno de veneración*”. Sagrada es la tarea “ordinaria” de cuidar y nutrir tesoros en el ámbito de lo doméstico. Lo femenino sabe los secretos de alimentar y curar con la biodiversidad que conserva. Estas cualidades pueden estar representadas tanto en hombres, como mujeres, pero se manifiestan frecuentemente vinculadas al género femenino.

Siempre, lo esencial de estas relaciones, es la complementariedad.

## • CARMEN SILVA. ENTREVISTA A UNA CUIDADORA DE SEMILLAS.

Es casi mediodía. Carmen me muestra orgullosa sus artesanías en papel maché y lana. También me cuenta que está aprendiendo guitarra. Lo hace en una biblioteca comunal que ella cuida honorariamente y que construyeron con su compañero de vida: Don Mario Grosó. Mario es albañil, además de desempeñarse en cuanta tarea de campo a uno se le ocurra. Carmen me recibió con pan y torta de fiambre caseros que hizo en su cocina a leña. Hoy es invierno y está nublado, “si no lo hacía en la cocina solar”. Carmen no pierde el tiempo en hablar demasiado. Tiene una hermosa quinta, nietos, frutales, vaca lechera, oveja mimosa, perros, gato, chanco, un pueblo de semillas, rueca, crochet y su casa añeja con los que día a día construye laboriosamente su danza bajo la luz de este sol. Desde el clarear hasta que las estrellas titilan entre el Yermal y el Olimar, junto a la sinfonía del bicherío, Carmen enhebra sus labores como puntos de un tejido demasiado grande para que uno pueda verlo todo. Carmen y Mario son gente de campo. Nunca consiguieron tierra y no pudieron juntar una suma necesaria para comprar, por eso, no están campo adentro. Entonces están allí, entre el umbral del campo y las afueras del Pueblo de Treinta y Tres.

“Lo conozco desde que era chica, porque lo plantaba mi abuelo, lo plantaba mi padre... y después lo planté yo. Mi abuelo tenía una chacra dentro en campaña (Cañada del Sauce), donde crió a sus hijos. El plantaba como una



El Chícharo  
(Lathyrus sativus)

cuadra de chícharo, plantaban boniato, batata morada y maíz catete y colorado principalmente. Cuando se casó mi padre se vino pal pueblo y la siguió plantando acá. Y cuando se murió me la dejó para que la siguiera plantando yo. El chícharo lo usábamos para comerlo verde, comerlo seco en guisos o como forraje para las vacas. Dos cortes se le pueden hacer. Le encanta a las vacas. Después se lo deja florecer para que venga la semilla. También lo molíamos seco. La harina de chícharo es muy buena. Se hacen bizcochos de chícharo muy buenos y fainá también”- Carmen se ríe como saboreando las delicias de las que habla.

“Yo lo planto como lo plantaba mi abuelo. Sin fertilizantes. Le pongo abonos orgánicos, humus sobre todo. Solo que él araba con bueyes y nosotros con caballo.

Se planta fines de setiembre el chícharo, cuando se empiezan a plantar los granos. Pero hay quien lo planta más temprano, en agosto. Yo si viene lindo el tiempo lo planto a principios de agosto. La planta no es sensible a helada. Lo que sí es sensible es la flor. Según mi padre los granos de arriba hay que plantarlos en luna creciente. ¿Lo que crece bajo tierra se planta en menguante, viste?”

“Se arma el surco de ida y vuelta y se siembra espaciado de 20 cm, tirando la semilla nomás.

Donde planté boniato el año pasado, después pongo grano. Después del grano pongo otra cosa. Papa o cebolla, y todo así.”



Carmen Silva, cuidadora de semillas

“Después de la siembra, al mes le doy una carpida. A veces se le hacen dos. Pero no más porque después cubre todo y corremos el riesgo de machucar la planta. Hay que cuidarlo de la lagarta y de la hormiga. Yo le voy echando el humus líquido y lo protejo con arroz. Es brava la hormiga.

La planta tiene que estar bien verde. Porque a veces se apesta y se pone amarillo. El suero de leche se lo aplico preventivo a todo. Una vez por semana. Una vez lo plante en un desnivel y se encharcaba el agua y se puso todo amarillo. Le gustan los lugares altos.”

“Nunca seleccionamos semilla, pero en el momento de la siembra, si viene grano chico o feo, lo echamos para atrás, después lo comemos. Vamos eligiendo los granos ahí mismo.”

“Y en diciembre o enero ya estás cosechando. Esperás a que la rama empiece a quedar bien amarilla y las chauchas empiezan a quedar como duritas, ahí están prontas para arrancar. Yo siempre cosecho todo en menguante. Se arranca la planta (que es fácil porque tiene poca raíz) y se trae a la sombra pa que se terminen de sazonar en la planta. Cuando está bien seco, embolsás las ramas enteras y lo trillás golpeteando con un palo, Chac, chac, chac... y se desgrana fácil. Luego todo el grano lo metes en una damajuana o una botella. Yo la cierro hermético y le meto hojas de laurel. Y tengo pruebas hechas. Usté sabe que hace unos tres años, había cosechado 30 kg de poroto moro y lo tenía embolsado y colgado pa que se ventilara. Resulta que sembré y un tiempito después se me lleno todito de gorgojos. Todito picado! ¡Qué triste! Bue,... se lo di a los bichos. ¡Resulta que coseché y en seguida lo metí en damajuanas con laurel... todavía tengo porotos!”

“Uno tiene que hacer experiencia con las semillas de uno. Porque si te vas a quedar con todo lo que te dicen...es como con los doctores.... Uno va a los doctores y podrán tener mucha sabiduría y muchos estudios, pero de tu cuerpo no pueden saber más que vos.”

“Yo sacaré unos 20 kg por año. Porque planto mucha variedad de granos, arvejas, habas, porotos, y la tierra es poca. Y está el maíz, el zapallo. En cincuenta años nunca tuve riesgo de perder la semilla. Yo he conservado chícharo hasta 4 o 5 años y he vuelto a plantar y nace todo. Siempre guardo la semilla que me sobra de años anteriores y las más viejas son las que siembro.”

“Yo esta semilla no la ofrezco... solo si viene un amigo y me pide le doy. Pero igual la gente no quiere plantar (risas).”

- ESPÍRITU

El vínculo que crece con una semilla es también emocional y espiritual. Solo a través de las relaciones se puede transmitir y expandir lo que una persona siente por una semilla. Cuando se abre la puerta de la memoria en un custodio de semillas, un universo se abre dentro de nosotros. Se trata de una conexión que trasciende muchas veces el tiempo y expresa la totalidad del vínculo con la Vida. A veces se trata de la relación que varias generaciones han tenido con una semilla en particular, y en este caso el vínculo se vuelve muy poderoso, constituyendo una especie de portal hacia una determinada percepción del mundo (cosmovisión). Es el caso, por ejemplo del maíz arcoíris guaraní (Tupí guaraní, Abatí etê). Este maíz tiene una forma, un diseño ceremonial para ser plantado, llamado Maity. La tradición guaraní mantiene en esta semilla, cantos y músicas, rezos, curas, comidas, vestimentas y danzas. Gracias a la visión que tienen actualmente los guaraníes (y otros pueblos originarios), esta ceremonia se ha vuelto accesible a muchas personas de todas las razas. El Maity sigue practicándose por la familia guaraní como forma de vida. En Uruguay, además, este constituye una de las ceremonias fundamentales del Camino Guaraní, un camino espiritual.

- RESPONSABILIDAD, COMPROMISO, VISIÓN POLÍTICA.

- ENTREVISTA A PABLO CALLEROS, PRODUCTOR ORGÁNICO, SAUCE – CANELONES.

En el predio hacemos varias semillas, no una gran cantidad porque es inmanejable pero hacemos alguna que otra semillita, sobre todo aquellas que... que las plantamos todos los años, que seguimos los cultivos que hacemos todos los años, tratamos en lo posible de seguir la semilla porque es la manera de estar tranquilos de que tenemos la semilla en tiempo y forma...

Una de las que llevamos ya 6 años haciendo es poroto de manteca... lo conseguimos nosotros allá por el 2004; no teníamos nada de riego, entonces un poco la cosa era plantar cultivos que no requirieran agua...o muy poquita pal arranque...como un boniato pal trasplante...pero después el cultivo se iba a manejar con el agua de lluvia...Con esa realidad salimos a buscar semillas de poroto...y conseguimos ésta de poroto enano de un productor veterano –bien veterano- de acá de la zona, que es Peluffo, un productor que vive en la Rosada, que vende acá en la feria de Sauce, y que tenía esa semillita, que la tiene el hace muchos años; no sabría decir bien cuántos pero hace muchos años... capaz que la vienen conservando del abuelo...o sea son muchos años de esa semilla en la familia que la vienen haciendo y siguiendo...y bueno...es un poroto muy rústico, muy rústico...el siempre produce...el siempre da...mas allá de como venga el año, muy lluvioso, muy seco, como sea el da, algo da...y da bastante...bastante regular sin grandes condiciones de cultivo no?...si le das buenas condiciones de cultivo, ahí por supuesto que aumenta su potencial muchísimo, lo hemos plantado y le hemos dado mayor o menor cuidado y ha respondido bastante bien siempre...y inclusive, ahora tenemos agua -hace un par de años a esta parte-, pero cuando no teníamos agua que lo plantábamos, no se lo regaba nunca...y claro, a veces pasaba que florecía un montón y después se le caían las



flores porque le faltaba el agua, pero donde le cayera un golpe de agua en ese momento era un cosechón asegurado, y aun así digo, mas allá que no lloviera siempre una cosecha hay...

Ahora se lo pasamos a otro productor orgánico el año pasado y este lo planto, y también esta haciendo su semilla...de manera también de un poco conservarlo, el objetivo nro. 1 es que no se perdiera la semilla...por eso creo que va de la mano... cuanto mas corte le das a una semilla es porque mas la precisas y eso es algo que hay que aprenderlo...

Para sacarle la semilla... lo sembramos en surcos, no elegimos plantas pero si por supuesto tratamos de las plantas muy enanas, muy jodidas, que quedaron flaquitas, que esto o lo otro, no sacarle semillas. Venimos sacando parejo del surco, sacamos las primeras chauchas, las primeras que cuaja el cultivo, cosechamos la chaucha de la planta, entonces ahí nos garantizamos que sale bien sano, no sale picado, no tiene hongos, no tiene nada... la agarramos cuando esta el clima bien seco en enero, pleno enero...febrero a mas tardar.

Lo guardamos con la chaucha y todo...no ha habido demasiado problema de gorgojo; no se si es porque la chaucha esta cerradita...a su vez la chaucha se va abriendo con el correr del invierno...pero se conserva bárbaro así...no hacemos otra conservación que esa...lo colgamos al aire un tiempito las chauchas para que se resequen bien y después lo guardamos en una bolsa nomás y lo metemos adentro del galpón nomás...no hacemos nada mas...y ahí queda hasta el otro ciclo y pronto...y responde bárbaro después.

Son cultivos muy adaptados también, que es una cosa fundamental...es un cultivo adaptado a la zona, entonces no tiene problemas de enfermedad, no tiene problemas de nada...rarísima una cura; casi seguro no lleva ninguna cura... a lo sumo si esta muy bravo el tiempo un cobrecito pa los hongos... ta, esa vez que tuvimos pulgón si, dimos un paraíso...

Después ta... cuando sacamos la semilla elegimos después...la semilla mas grande, la mas linda, la mas sana; si hay una manchita, lo que sea, la sacamos pal costado.

Tenés que saber de dónde sale la semilla...eso es fundamental.

Es que lo más importante para una semilla es hacerla bien...hacer una semilla de calidad, porque eso es lo que brinda confianza al productor. Creo que ese es un paso importante para cuando se habla de semilla hecha en los predios...y a veces pasa...como con este poroto...hablás con el productor y te informa mejor que una semillería...si es un productor serio y hace la semilla bien, vas a tener una semilla excelente...entonces uno la planta tranquilo, seguro, y tiene gran éxito en el cultivo.

Otra cosa fundamental es disponer de la semilla en tiempo y forma...ya sea la semilla nuestra o la que hacen otros compañeros productores...la coordinación y acceso a la información es fundamental...uno sabe de antemano cuál y cuanta semilla hay disponible para la siguiente zafra, cómo se hizo, entonces como productor tengo la información...no la hice en mi predio pero es cómo si la hubiera hecho.

Y también el tema de la cantidad...uno cuándo hace su semilla siempre hace la que necesita para plantar y un poco más... en el caso del poroto nosotros hacíamos entre 10 y 12 kilos, y plantábamos 4 o 5 kilos; o sea, siempre teníamos el doble más o menos... Así estás cubierto, de que si te falla una siembra por

algo, no estás con la semilla justa... o para dársela a algún otro productor que la quiera sembrar, que esa es la otra idea; compartirla la semilla, compartirla porque la semilla no es de nadie... la semilla está para ser sembrada y para ser cultivada...y para ser cosechada nuevamente... entonces, digo, nunca la idea es la apropiación, siempre la idea es la utilización de la semilla... y cualquiera que la quiera utilizar en cualquier momento, está disponible... porque no es mía. Así como con la semilla, así con la tierra; más allá de que en este sistema como está, haya una propiedad privada... pero la tierra es otra cosa que no nos pertenece personalmente... solo nos toca usarlo ahora, en esta generación... por eso también, más allá de usarla, hay que cuidarla y mejorarla para los que vendrán...

Pero por otro lado creo que la semilla casera o la semilla criolla hecha en el predio, es una semilla que tiene que hacerse de calidad; para que también aquellos productores que no hacen semilla confíen en esa semilla y la semilla vuelva a manos de los productores... que yo diría que el fondo de toda la discusión es ese... porque ahí hay otro punto débil para el productor, el productor empieza a perder el conocimiento, empieza a desconocer el proceso de cómo se hace la semilla –sobre todo con el paso de las generaciones- porque el abuelo hacía semilla, el padre más o menos, y el hijo no hace nada, porque ya sale todo de la agropecuaria...



Pablo Calleros y  
Marcela Tejeira

Todo empieza por la semilla... hay que seguir trabajando, porque hoy no hay todas las semillas que se necesitan para plantar...y creo que hacia ahí tenemos que caminar...a cada vez tener mayor disponibilidad de semillas de calidad y en cantidad, hecha por los productores...y de esa manera le vamos a dar una respuesta a romper los sistemas de dependencia...



## 6 Nativas, criollas, exóticas, silvestres...



Las plantas se desarrollaron a lo largo del tiempo (evolución). Se diferenciaron, adaptándose a los ecosistemas. La inmensa diversidad de seres vivos y en particular de vegetales llevó al surgimiento de la ciencia de la Taxonomía para clasificar los organismos. Para ello se definieron los conceptos de niveles taxonómicos por el cual las variedades se agrupan en especies, las especies en géneros, los géneros en familias, las familias en órdenes y los órdenes en clases.

Una especie está constituida por individuos que pueden cruzarse y producir descendientes fértiles, en condiciones naturales. Las diversas especies se agrupan en Géneros y los géneros en Familias botánicas. Esta clasificación está dada de acuerdo características similares.

FAMILIA	CULTIVO	FAMILIA	CULTIVO
Aliáceas	Ajo	Crucíferas (Brásicas)	Berro
	Ajo elefante		Brócoli
	Cebolla		Col Chino
	Cebollino		Coliflor
	Esparrago		Mostaza
	Puerro		Nabo
Compuestas	Achicaria		Rabanito
	Alcaucil		Repollito de Bruselas
	Caléndula		Repollo
	Copete		Rúcula
	Endivia		Cucurbitáceas
	Escarola	Calabazas, Calabazín	
	Girasol	Esponja Vegetal	
	Lechuga	Mate	
Convolvuláceas	Boniato	Melón	
		Pepino	
		Zapallito	
		Sandía	
		Zapallo	
		Zuchini	



FAMILIA	CULTIVO	FAMILIA	CULTIVO
Gramineas	Avena	Quenopodiaceas	Acedera
	Maíz		Acelga
	Trigo		Espinaca
Labiadas	Albahaca		Remolacha
	Menta		Ruibarbo
	Orégano		Trigo Sarraceno
	Salvia		Rosáceas
	Tomillo	Solanaceas	Berenjena
Leguminosas	Arveja		Morrón y pimientos
	Chícharo		Papa
	Crotolaria		Tabaco
	Garbanzo		Tomate
	Haba	Umbelíferas	Apio
	Maní	Cilantro	
	Mucuna	Eneldo	
Poroto Manteca	Hinojo		
Porotos y chauchas	Perejil		
		Zanahoria	



En los diversos ecosistemas se dan procesos y condiciones de adaptación, mutación y una selección natural, que generan mayor variabilidad en una especie. Estos lugares o regiones constituyen centros de variabilidad.

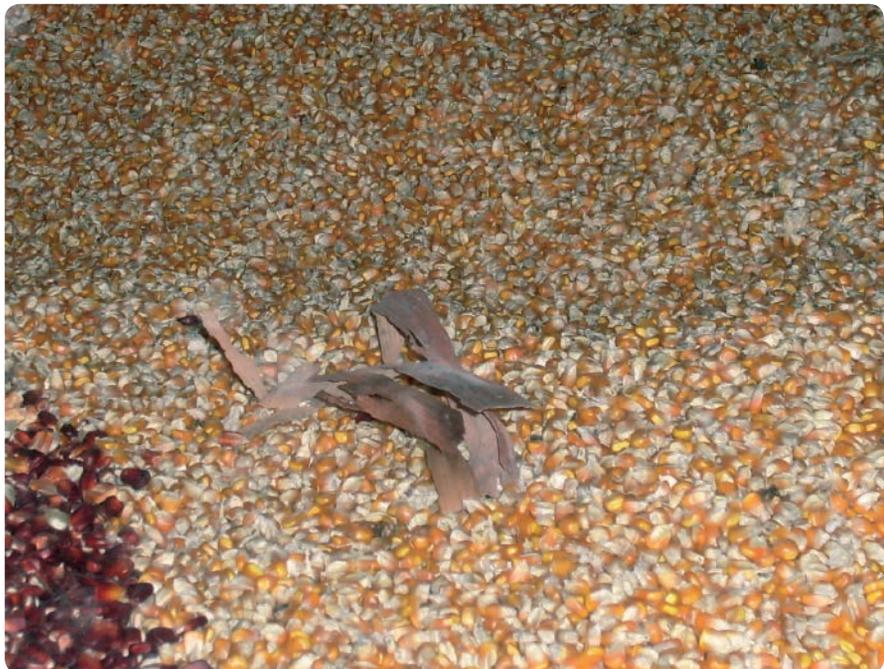
**Selección natural:** Es el éxito reproductivo diferencial que tienen los individuos genéticamente distintos en una población

El lugar donde es domesticada una especie para su uso, es conocido como centro de origen agrícola (Vavilov 1935, Harlan 1971). Los centros de origen actúan como centros de dispersión. Naturalmente las especies se fueron dispersando para establecerse en nuevos ecosistemas.

Las plantas y seres vivos que habitan un lugar, y no han tenido intervención humana en su dispersión o adaptación originaria en los ecosistemas, se denominan nativas.

Las **variedades tradicionales** son el resultado del cuidado y selección de especies nativas, por manos femeninas y masculinas durante miles de años... Estas Semillas son la “semilla” de las culturas mismas y están siempre ligadas a los pueblos originarios (de todos los continentes).

Las semillas que viajaron desde lugares de origen completamente distintos, pero que se adaptaron a nuevos ecosistemas lejanos, gracias a las manos humanas que las cultivaron y conservaron, se convirtieron a lo largo de los años en **variedades criollas**.



Las variedades “mejoradas” son desarrolladas por los Institutos de investigación agropecuaria, Facultades de Agronomía y empresas a través de un proceso intenso de selección y modificación de características específicas.

Toda planta que no es cultivada por hombres ni mujeres (domesticada), se dice de **silvestre**.

En general las plantas silvestres no presentan interés en cuanto a su cultivo (si bien muchas veces tienen gran potencial nutritivo, medicinal, forrajero y otros). Las plantas completamente domesticadas han perdido la capacidad de sobrevivir sin la intervención humana (ejemplo claro es el maíz).



**Exóticas** son todas aquellas que no son nativas de la región, ya que fueron introducidas por el humano. Hay muchas exóticas cultivadas y otras que se han vuelto silvestres.

Algunas de estas últimas son muy invasivas, y tienen la capacidad de colonizar los ecosistemas nativos, modificándolos rápida e irreversiblemente (ligustro, hiedra, gramilla,...).



Vigorosos brotes de *Ligustrum lucidum*

Cuando una especie se encuentra en forma silvestre en numerosos y distintos lugares de la Tierra, se la considera **cosmopolita**.

- VARIEDADES, HÍBRIDOS Y TRANSGÉNICOS.



Metáfora visual de la manipulación de maíz. Aumentamos los rendimientos con bases insustentables

Los primeros agricultores y agricultoras cultivaban sus plantas, sus alimentos y conservaban y manejaban una enorme biodiversidad. Ellos desarrollaron una cualidad fundamental: la observación y propiciaron el surgimiento de las **variedades o cultivares** que son diferentes “versiones” de una misma especie. Estas variedades poseen caracteres diferentes entre sí (forma, color, gusto), pero siguen teniendo la capacidad de cruzarse. Consideremos por ejemplo, una especie, Brassica oleracea. A partir de la misma se han desarrollado variedades bien distintas, siguiendo diversos procesos de selección, para desarrollar diferentes partes cosechables: brócoli, repollo, repollito de Bruselas, coliflor y col chino.

A principios del siglo XX algunas empresas comenzaron con lo que sería luego la práctica sistemática de las empresas agroindustriales: colectaron muestras de las variedades tradicionales y criollas para transformarlas en semillas de alto rendimiento productivo...y claro está, comercial.

La “punta de lanza” de las empresas transnacionales de la agricultura (y del paquete tecnológico impuesto por la Revolución Verde), han sido **los híbridos**.

A partir de especies de polinización abierta se dice que se ha establecido una línea pura cuando existe una muestra de plantas obtenida a través de un proceso de autopolinización forzada y estabilización a lo largo de varias generaciones. Cuando se polinizan dos **líneas puras** de dos variedades diferentes (polinización controlada), se obtiene en la descendencia, o filial uno (F<sub>1</sub>), el **híbrido simple**.

Todos ellos aumentan los rendimientos del cultivo de la primera generación del híbrido obtenido, producido por el **vigor híbrido**. Sin embargo, luego de la primera generación, el híbrido pierde su comportamiento homogéneo que lo caracteriza, generando un cultivo muy desparejo y a veces infértil. Es importante recordar que los máximos rendimientos “prometidos” del híbrido comercial, se consiguen si se utiliza todo el “paquete tecnológico” ofrecido por las grandes empresas del rubro.

Los transgénicos y los organismos genéticamente modificados (OGMs), forman parte de una segunda revolución moderna de la agricultura: la Biotecnología. Hace unos 20 años, por lo menos, que se viene produciendo y consumiendo crecientemente con organismos transgénicos, sin que la mayoría de la gente lo sepa. Es evidente que si difícilmente sabemos de un fenómeno, lejos estamos de conocer sus impactos sistémicos (ambiente, salud, económicos,...).

Un transgénico es un organismo cuyo genoma (información genética completa) ha sido modificado mediante la inserción de uno o más genes de otro organismo de especie diferente.

• REPRODUCCIÓN SEXUAL Y MULTIPLICACIÓN VEGETATIVA.

La reproducción sexual en plantas es la maravilla exclusiva de las plantas de flor; esta, al igual que para nosotros animales, se da con la unión de los gametos sexuales. El encuentro y fusión de los granos de polen con los óvulos se llama fecundación. Es el momento en que se forma la futura semilla. También se forma el fruto a partir del antiguo ovario. Para que se forme una buena semilla tiene que haber una buena floración, buena polinización, buena fecundación, y buena fructificación y maduración de la semilla.

La multiplicación vegetativa es posible gracias a la capacidad de algunas especies de desarrollar una planta a partir de una parte vegetativa (por ejemplo un trozo, gajo, rizoma, tubérculo...) de otra planta, que nombraremos como madre. Como es la misma planta que se multiplica, el genotipo (características genéticas) de las plantas hijas son exactamente el mismo que el de la planta madre, es decir, son clones. En un cultivo de clones, no existe variabilidad genética. Sin embargo las plantas que se desarrollan pueden ser distintas según su adaptación al ambiente específico de cada planta.

SEMILLA HORTÍCOLA		HORTALIZAS
Semillas verdaderas	Plantas anuales (producen semilla en una temporada).	Maíz dulce, tomate, morrón, poroto, arveja, haba, lechuga, rúcula, melón, sandía, zapallito, zuchini, melón, zapallo, arveja, haba, hinojo, perejil, nabo, rabanito, cilantro, etc.
	Plantas bianuales (para producir semilla requieren de dos temporadas o de un período inductivo).	Cebolla, zanahoria, puerro, perejil, remolacha, acelga, repollo, coliflor, brócoli.
“Semillas”, órganos vegetativos en reposo.	Tubérculos, bulbos, bulbillos, raíces.	Papa, ajo, boniato.
Órganos vegetativos en crecimiento.	Hijuelos, estolones, matas.	Alcaucil, frutilla, orégano, tomillo.

Semillas utilizadas en la producción de hortalizas.  
 “Producción de hortalizas” Ing. Luis Aldabe Dini.

• LA FLOR

Las flores son la expresión de la reproducción sexual en plantas. Se acepta que más del 90% de las plantas conocidas son plantas con flor (angiospermas). La flor tiene la función de portar las células sexuales masculinas (granos de polen) y femeninas (óvulos) y propiciar la polinización y fecundación.

La mayoría de las hortalizas tienen flores con las partes masculinas y femeninas en la misma flor.

Izquierda: Flor de tomate, flor perfecta (órganos masculinos y femeninos).  
Derecha: Plantas dioicas, espinaca (*Spinacea oleracea*).



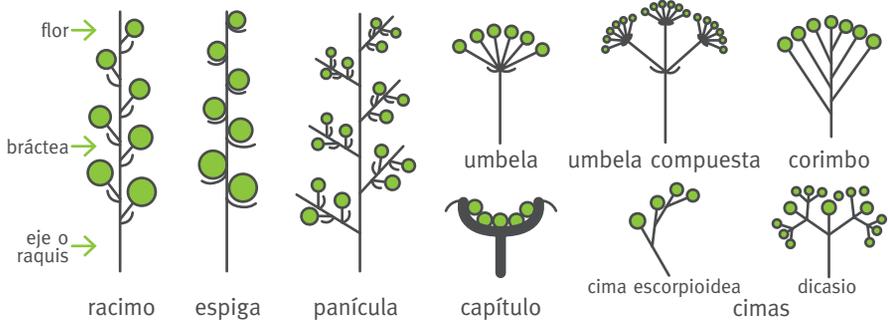
Algunas, como las reunidas dentro de la familia de las cucurbitáceas o el maíz (*Zea mays*), tienen flores masculinas y femeninas separadas en la misma planta. Estas son llamadas **monoicas**.

Un número menos amplio de hortalizas tienen flores masculinas y femeninas en plantas distintas. Como ejemplos podemos citar al Espárrago (*Asparagus officinalis*) y la Espinaca (*Spinacea oleracea*). Este tipo de plantas se denominan **dioicas**.

Las flores pueden disponerse en la planta individualmente o estar agrupadas en inflorescencias. Hay distintos tipos de inflorescencias de acuerdo a su disposición espacial. En el dibujo podemos observar racimos, espigas, panículas, umbelas y capítulos.



Inflorescencia Cebolla



## • POLINIZACIÓN

La polinización es el proceso consistente en transferir los granos de polen de las partes masculinas de una flor (anteras) a las partes receptoras femeninas (estigma).

Cuando este proceso tiene lugar en la misma flor o en flores de la misma planta; se denomina autopolinización o autogamia.

Existen algunas hortalizas en las cuáles la transmisión de polen se efectúa espontánea o automáticamente durante el desarrollo y crecimiento de las partes de la flor; como ejemplo podemos citar el Tomate (*Lycopersicum esculentum*) o la Lechuga (*Lactuca sativa*).

Si la polinización ocurre entre flores de distintas plantas esta se llama polinización cruzada o alogamia.

Esta ofrece a las plantas una gran variabilidad genética, con mayores posibilidades de adaptarse a nuevos ambientes, competir con otras especies, etc.

## • AGENTES POLINIZADORES

Existen diversos agentes para la transmisión de polen de una planta o flor a otra; entre estos los principales son los insectos (polinización entomófila) y el viento (polinización anemófila). En menor grado estarían el agua y el hombre.

En la práctica, las flores de hortalizas son de **Polinización Entomófila** como por ejemplo las Cucurbitáceas, las Alliáceas o las Brásicas; o de Polinización Anemófila como en el caso de la Remolacha (*Beta vulgaris*) o la Espinaca (*Spinacea oleracea*).

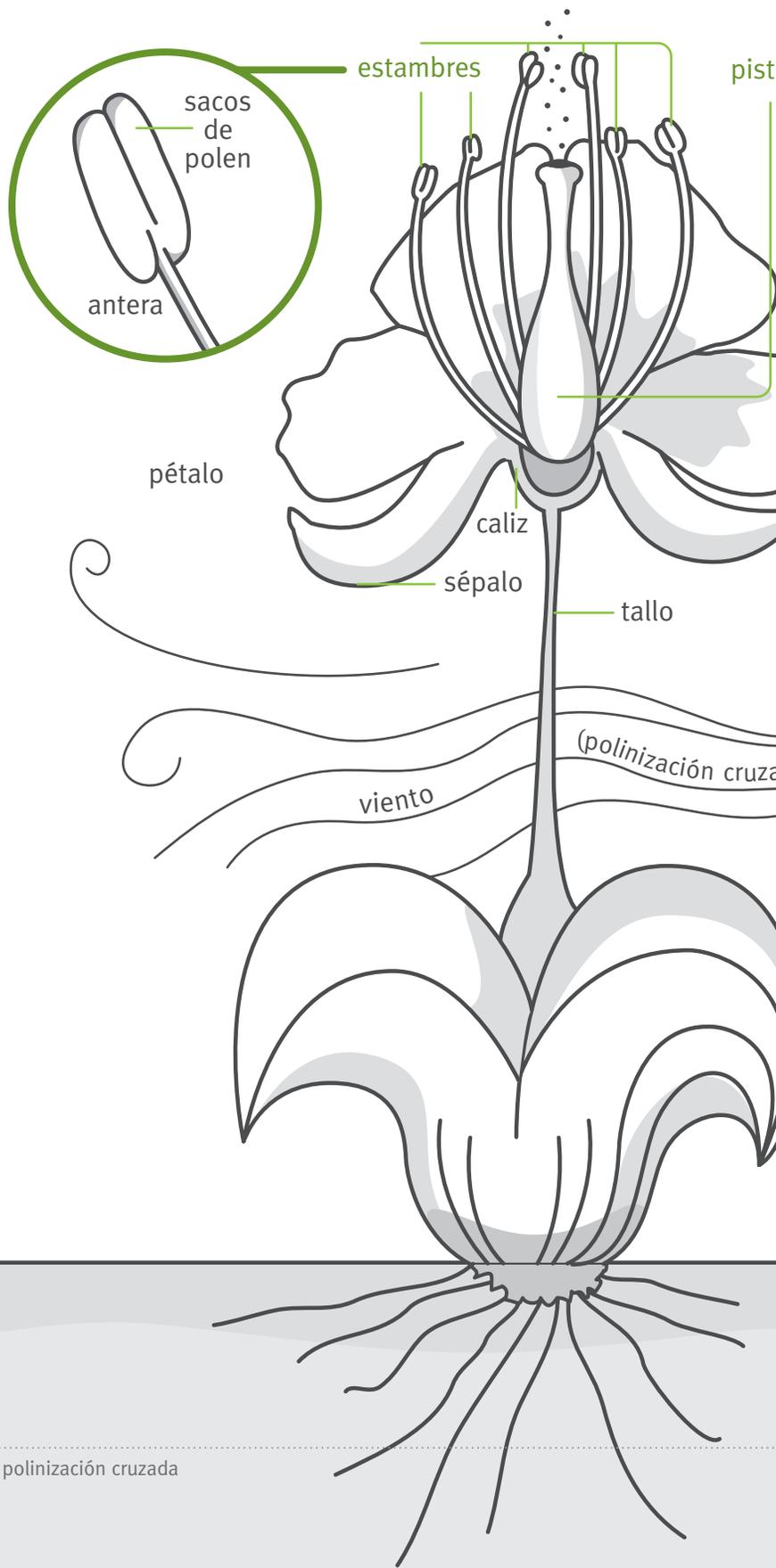
Cuando la agricultura se encuentra enmarcada en un sistema respetuoso del medio natural, la población natural de insectos suele ser suficiente para garantizar una polinización satisfactoria para cualquier cultivo.

La gran mayoría de las flores de hortalizas son polinizadas por las abejas; estas desempeñan un papel importante al visitar a las flores para obtener néctar o polen, interactuando en el proceso como agente de polinización.

Las moscas son también importantes polinizadores, especialmente de las cebollas (*Allium cepa*), puerros (*Allium porrum*) y las zanahorias (*Daucus carota*);

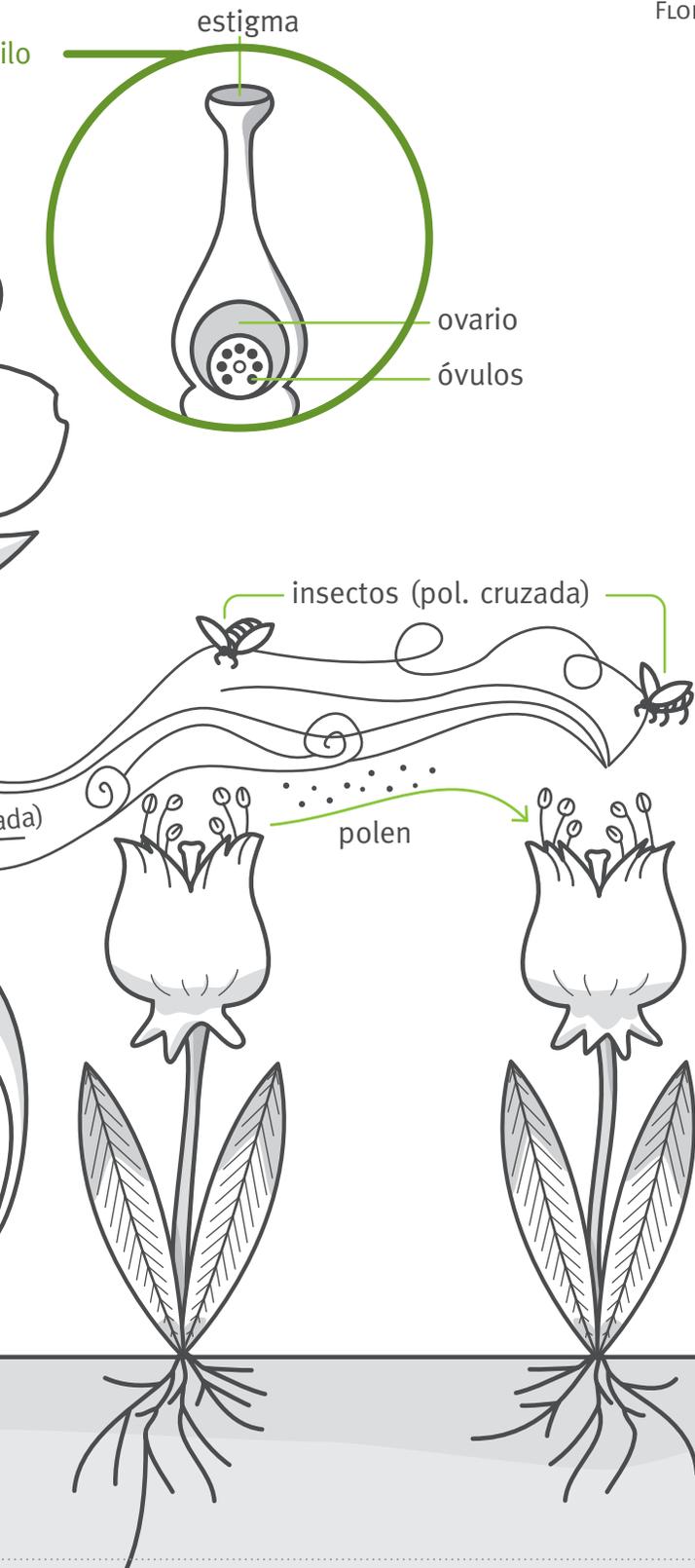
Sin embargo, cuando las poblaciones vegetales para producción de semillas, son extensas, unificadas y concentradas grandes extensiones y en el tiempo (monocultivos), existe el riesgo de que la población natural de insectos no baste para una polinización potencial máxima.





Autopolinización y polinización cruzada

FLOR PERFECTA (AUTOPOLINIZACIÓN)



- TIPOS DE GERMINACIÓN



Germinación hipogea

Existen básicamente dos tipos de germinación, la **epigea** y la **hipogea**.

En la germinación epigea el hipocotilo se alarga alejando los cotiledones del suelo, como en el caso de los porotos (*Phaseolus* sp).

Las hojas cotiledonarias tienen con frecuencia color verde y realizan funciones fotosintéticas durante las fases tempranas de crecimiento de la plántula.

La testa (cáscara) de la semilla se desprende permitiendo la expansión de los cotiledones.

En el caso de la germinación hipogea el hipocotilo no se desarrolla y los cotiledones permanecen bajo tierra o ligeramente sobre esta, como es el caso de el Maní (*Arachis hypogaea*).

Los cotiledones cumplen la función de almacenar nutrientes y la testa de la semilla puede permanecer cubriendo las hojas cotiledonarias.

A su vez, las semillas pueden ser monocotiledóneas o dicotiledóneas; monocotiledóneas cuando éstas tienen un único cotiledón, por ejemplo el maíz, y dicotiledóneas cuando la semilla cuenta con dos cotiledones, como en el caso del girasol.

- MECANISMOS DE DISPERSIÓN DE LAS SEMILLAS

Son infinitas las diversas manifestaciones que propone la naturaleza en cuanto a las formas y estructuras de los frutos; diversidad ésta que se encuentra muy relacionada a los mecanismos de dispersión. Estos ejercen su función esencialmente en las plantas espontáneas y silvestres. En plantas cultivadas es común que los mecanismos naturales hayan desaparecido debido a la selección ejercida, prevaleciendo la dispersión a través de mujeres y hombres.

Para poder desplazarse y dispersarse, la semilla o el fruto cuentan con estructuras para la propagación (diáspora) que difieren según cuál sea el agente encargado de la dispersión.

Básicamente, los agentes dispersores y sus características serían:

- El **Agua** (hidrócora).
- El **Aire** (anemócora).
- Sistemas de **Dispersión Mecánica**. Este sistema utiliza mecanismos explosivos para la dispersión;
- **Los Animales**; según sea el traslado externo (epizoocora) o interno (endozocora) difieren en sus características.
- El **Humano** (antropozoocora)

- LATENCIA, DORMANCIA Y QUIESCENCIA

Luego que una semilla ha completado su desarrollo o maduración se inician determinados cambios que darán lugar al establecimiento de un estado –diferente para cada especie- de dormancia o reposo. Entre estos cambios se destacan la deshidratación (perdida del contenido de agua), la reducción de la respiración (entre otras actividades del metabolismo), y la diferenciación de la cubierta o testa de la semilla, entre otros.

Si bien la latencia y la quiescencia son estados de reposo, son procesos diferentes. Denominaremos entonces quiescencia, cuando la causa del reposo que no permite que ocurra la germinación es básicamente la falta de agua. Un ejemplo claro de este reposo serían las lentejas o porotos que guardamos dentro de un frasco en la cocina de nuestra casa; un caso cotidiano de almacenamiento artificial de semillas.

En el estado de quiescencia, el estado de reposo se rompe con la entrada de agua a la semilla.

Por otra parte, llamaremos latencia cuando la semilla no germina a pesar de encontrarse en un lugar que reúne las condiciones óptimas o ideales en cuanto a temperatura y humedad se trata.

La latencia en las semillas sería entonces el período de interrupción del desarrollo debido a un bloqueo químico, metabólico o estructural que impide la germinación. Esta es una estrategia de supervivencia regulada por factores hereditarios, frente a condiciones ambientales desfavorables.

Los factores ambientales que intervienen en la ruptura del reposo serían: la temperatura, el termoperíodo (reacción de las plantas frente a las variaciones de temperatura), el fuego (factor ambiental que el hombre ha favorecido), el fotoperíodo (alternancia de horas de luz y oscuridad) y la humedad.



Uncarina ankaranensis  
Ejemplo de diseño  
de semilla para ser  
dispersada por animales  
al “engancharse”  
en su pelaje

- SEMILLAS ORTODOXAS Y SEMILLAS RECALCITRANTES

La naturaleza ha dotado a cada especie de semilla de capacidades diferentes de resistir, luego de liberadas al medio, el paso del tiempo sin verse afectadas en su viabilidad o capacidad de permanecer vivas.

Esta capacidad se ha llamado de **longevidad ecológica**; entendida ésta como la duración de vida promedio de una semilla bajo condiciones naturales.

En el proceso de relación entre el hombre y la semilla, este ha trabajado en el intento de propiciar ambientes artificiales para conservar de la mejor manera las semillas. De este trabajo se desprende otro concepto en materia de conservación, llamado de **longevidad potencial**; entendiendo así a la duración de vida promedio de las semillas bajo condiciones óptimas de almacenamiento en un medio controlado.

Según su duración potencial de viabilidad, las semillas se clasificarían en:

- Ortodoxas; de larga viabilidad.
- Recalcitrantes; de corta viabilidad

La clave en la que radican las diferencias es en el contenido de humedad de las semillas.

Las semillas ortodoxas pueden ser desecadas hasta contenidos finales de humedad muy bajos sin sufrir daños, hasta conseguir niveles de humedad constantes que se equilibren con una humedad ambiental relativa al 10%. Las longevidades de estas semillas aumentan cuando disminuye el contenido de humedad al momento del almacenamiento, entre otros factores. **Es el caso de todas las semillas sexuales hortícolas.**

Semilla de Palta. Es una semilla recalcitrante



Por el contrario, las semillas recalcitrantes no pueden ser desecadas por debajo de un punto muy alto del contenido de humedad sin causarles graves daños. La mayoría de las semillas recalcitrantes muere cuando su contenido de humedad baja de un 30% sobre el peso fresco de la semilla.

- MEMORIA E INFORMACIÓN DE LA SEMILLA.

- : GENOTIPO Y FENOTIPO



Coctel, abono verde de verano

La semilla tiene una memoria. Memoria de cómo eran sus antecesores. Esta memoria es la que se conoce como herencia y vive en todas las células del embrión de la semilla (y luego en toda las de la planta), en lo que se han denominado genes. Los genes son considerados la unidad física y funcional de la herencia, que se pasa de padres a hijos. Los genes están compuestos por ADN (ácido desoxirribo-nucleico) y la mayoría de ellos contiene la información para elaborar una proteína específica. Esta herencia genética es la información de la semilla, el genotipo.

El conjunto de características genéticas de una planta se denominan genotipo. Todos los genotipos (de plantas) de una misma variedad conforman la variabilidad o acervo genético (de esta variedad).

El desarrollo de cada planta se da gracias a la expresión del genotipo en un ambiente y en un momento dado.

El genotipo de la semilla interactúa con el ambiente en el que nace, generando la expresión visible de la planta (lo que vemos), o fenotipo.

CULTIVO	NOMBRE CIENTÍFICO	CICLO PARA SEMILLA	VIABILIDAD SEMILLA EN CONDICIONES ÓPTIMAS. <sup>5</sup> (AÑOS)
Acelga	Beta vulgaris var. Cicla	Bianual	4
Brócoli	Brasica oleracea	Anual	5
Espinaca	Spinacea oleracea	Anual	2
Lechuga	Lactuca sativa	Anual	6
Maíz dulce	Zea mays	Anual	1-2
Maíz grano duro	Zea mays	Anual	5-10
Poroto	Phaseolus vulgaris	Anual	3
Puerro	Allium ampeloprasum	Bianual	1-3
Sandía	Citrullus lanatus	Anual	4
Tomate	Lycopersicon pimpinellifolium, esculentum	Anual	3-8
Zanahoria	Daucus carota	Bianual	3
Zapallo	Cucurbita spp.	Anual	3-10

Elaborado a partir de datos de Peter Donelan, de Josep Roselló, Aldabe Dini y otros.

5. Después del mínimo de años conservados, se perderá progresiva y paulatinamente viabilidad, dependiendo de la variedad y las condiciones. Se aconsejen testeados de germinación monitoreando anualmente a partir de este momento.

TIPO DE POLINIZACIÓN	PROD. PROMEDIO RENDIMIENTO G SEMILLA / M2	DENSIDAD DE SIEMBRA KG/HÁ
Pol. Cruzada viento	350	4-5/10 <sup>6</sup>
Pol. Cruz.Insectos	120	0,55
Pol. Cruzada viento	235	15
Autopolinización	34	0,2 /1 <sup>7</sup>
Viento	300	15
Viento	390	40
Autopolinización	630	100-150
Insectos (abejas)	70	14.11
Pol. Cruzada Insectos	60	0,32
Autopolinización	50	0.220
Pol. Cruzada Insectos	430	3
Insectos. (Abejas, moscas, etc).	150	1-2

6. La gran diferencia está dada por el sistema de manejo utilizado (almácigo vs siembra directa)

7. La gran diferencia está dada por el sistema de manejo utilizado (almácigo vs siembra directa)





## 7 Bibliografía

La bibliografía presentada a continuación es una lista informal de las fuentes y reseñas tomadas o consultadas indirectamente en la elaboración de este documento.

Aldabe Dini, Luis.(2000) Producción de hortalizas en Uruguay. Epsilon. Uruguay.

Ashworth, Suzanne (2002) Seed to seed. Seed Savers Exchange. USA

Azcon Bieto, Joaquín.(2008) Fundamentos de Fisiología Vegetal. McGraw-Hill Interamericana. España.

CET (2008) Multiplicación de Papa por Semilla Botánica. Chiloé – Chile

Claro, Soel Antonio(2001). Referencias Tecnológicas para la Agricultura Familiar Ecológica. EMATER/RS. Brasil.

Claudette Burg, Ines y Henrique Mayer, Paulo. Alternativas Ecológicas para Prevención y control de plagas y dolencias. (2002). Grafit. Brasil.

Cordeiro, Angela – Alice Faría, Andrea (1993) Gestión de Bancos de semillas comunitarios.

CPT-RS / CB-RRS (2006) Conheendo e Resgatando sementes Crioulas. Brasil

Donelan, Peter. (1994) Cultivo de semillas. Ecology Action. Estados Unidos.

FAO.Tecnología de las semillas de hortalizas: guía técnica de la producción, procesamiento, almacenamiento y control de calidad de las semillas de hortalizas.(1983) FAO.

Galván – Sollier (2002) Producción y almacenamiento de semillas hortícolas. Uruguay

Galván, Guillermo (2004) Recursos Genéticos.Producción orgánica. Aportes para el manejo de sistemas ecológicos en Uruguay. PREDEG.GTZ.Uruguay

Gomez Perazzoli, Alberto. (2005).Cosecha ecológica en el campo y la ciudad. CEUTA.Uruguay

Guillet, Dominique (2009) Semences de Kokopelli, 7ª edición. Francia

Petetin, Carlos – Molinari, Edgardo (1982) Reconocimiento de semillas de malezas. Argentina

Pinheiro, Sebastiao (2001) A natureza no mercado. Brasil

Rosello, Joseph (2003) Como obtener tus propias semillas. Fertilidad de la Tierra. España.

Salisbury, Jensen. (1988) Botánica. McGraw-Hill Interamericana. España.

Sancho Barrantes, Romano – Red COPROALDE (2009) La Semilla Criolla: principio y fin de la agricultura sostenible. Costa Rica.

- Sitios Web y redes de semillas

Diversidad Agroalimentaria. <http://biointensivo.ourproject.org/dox/Diversidad%20Agroalimentaria%20y%20Gui%CC%81a%20para%20Producir%20y%20Guardar%20Semillas.pdf>

Seed Savers Exchange: esta conservando 1 799 variedades de frijón, a través de su red de huertos, de las cuales el gobierno de EUA tiene solo 147. <http://www.seedsavers.org/>

En Francia (Kokopelli), Reino Unido (Henry Doublday Research Association) entre otros son organizaciones no oficiales ni profesionales, conservan cientos de variedades de hortalizas, frutales etc... que no se encuentran en colecciones oficiales del gobierno. <http://www.kokopelli.asso.fr/>

<http://encuentrodesemillas.blogspot.com/p/historia.html> Uruguay

[www.redandaluzadesemillas.org](http://www.redandaluzadesemillas.org)







## Programa de Pequeñas Donaciones en Uruguay PPD/FMAM/PNUD



En noviembre de 2005 se instaló en Uruguay el Programa de Pequeñas Donaciones (PPD) del Fondo para el Medio Ambiente Mundial e implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.



Este programa se lleva adelante desde 1992 en más de 120 países en desarrollo de todo el mundo, con el objetivo de fortalecer a la sociedad civil en temas ambientales y a través de ello lograr incidencia en las políticas públicas.



El PPD es gestionado por un pequeño equipo de Programa y se realizan Convocatorias anuales para la presentación de los proyectos, que son seleccionados por el Comité Nacional de Coordinación, el que trabaja en forma honoraria y está integrado mayoritariamente por personas provenientes de la sociedad civil (ANONG, RED URUGUAYA de ONGS AMBIENTALISTAS), también por académicos (docentes miembros de RETEMA de UDELAR), un delegado de la DINAMA del MVOTMA, uno del PNUD y el Punto Focal Operacional del GEF (FMAM).



Se promueven y apoyan proyectos que sean gestados en lo local, participativos en su formulación, ejecución y evaluación, que se adecuen a las necesidades de las comunidades, de modo de contribuir a la mejora de sus condiciones de vida y a generar un modelo de desarrollo más sustentable.



Desde sus inicios, el PPD en Uruguay ha significado la implementación exitosa de una importante cantidad de proyectos y la realización, por parte de muy diversas organizaciones, de actividades socio ambientales en todo el país.



Al servicio  
de las personas  
y las naciones

Con el apoyo del Programa, se ha posibilitado a diversos grupos locales promover y ejecutar acciones, en más de ochenta localidades, vinculadas a una serie de temas: conservación y uso sustentable de la biodiversidad, recuperación de ecosistemas, producción de energías renovables, ecoturismo, educación ambiental, tratamiento de efluentes domésticos y productivos y gestión de residuos sólidos, todos ellos vinculados a las cinco áreas focales del FMAM