



Ecology Action
5798 Ridgewood Road
Willits, CA 95490-9730

CULTIVO DE SEMILLAS

Peter Donelan



Mini-Serie de Autoenseñanza #13

Tercera Edición en Español 2009

CULTIVO DE SEMILLAS

Tercera Edición en Español

Peter Donelan

Mini-Serie de Autoenseñanza #13

© 2009 Ecology Action
5798 Ridgewood Road, Willits, CA 95490-9730 USA

ÍNDICE

<i>Prólogo a la Tercera Edición en Español</i>	<i>i</i>
<i>Introducción</i>	<i>1</i>
<i>¿Por qué producir su propia semilla?</i>	<i>3</i>
<i>Selección</i>	<i>5</i>
<i>Varietades</i>	<i>6</i>
<i>Para Empezar</i>	<i>8</i>
<i>Taxonomía</i>	<i>10</i>
<i>Guía Alfabética de los Cultivos del Cuadro Maestro</i>	<i>11</i>
<i>Claves para Interpretar el Cuadro Maestro</i>	<i>12</i>
<i>Columna A: Cultivo</i>	<i>12</i>
<i>Columna B: Tipo de Polinización y Agente Polinizador</i>	<i>12</i>
<i>Columna C: Aislamiento</i>	<i>13</i>
<i>Columna D: Ciclo de Vida</i>	<i>15</i>
<i>Columna E: Cosecha (clave de tipo de fruto)</i>	<i>16</i>
<i>Secado y Almacenamiento</i>	<i>16</i>
<i>Cuadro 1: Contenido de Humedad de las Semillas</i>	<i>17</i>
<i>Cuadro 2: Porcentaje de humedad en las semillas después de haber sido expuestas al gel de sílice dentro de un recipiente herméticamente cerrado (proporción uno a uno)</i>	<i>18</i>
<i>Columna F: Viabilidad (años)</i>	<i>18</i>
<i>Columna G: Distancia (cm)</i>	<i>19</i>
<i>Columna H: Porcentaje de Germinación</i>	<i>20</i>
<i>Columna I: Tiempo de Germinación</i>	<i>20</i>
<i>Columna J: Régimen de Temperatura y Humedad</i>	<i>20</i>
<i>Columna K: Factor Reproductivo (%)</i>	<i>20</i>
<i>Columna L: Número Mínimo de Plantas de Pl / Área Mínima (m²)</i>	<i>21</i>
<i>Columna M: Rendimiento de Semillas</i>	<i>22</i>
<i>Columna N: Área Posible de Cultivo (m²) / Cosecha Esperada (kg)</i>	<i>22</i>
<i>Columna O: Semilla requerida para una Cama (g por 10 m²)</i>	<i>22</i>
<i>Columna P: Rendimiento de Semilla por Unidad de Área (g / m²)</i>	<i>23</i>
<i>Columna Q: Número Aproximado de Semillas por Gramo</i>	<i>23</i>
<i>Columna R: Observaciones</i>	<i>23</i>
<i>Resumen de Claves Para Interpretar el Cuadro Maestro, Por Columnas</i>	<i>24</i>
<i>Cultivos y sus parametros para Guardar Semillas</i>	<i>25</i>
<i>Conversiones</i>	<i>34</i>
<i>Cultivo Semillas en los Trópicos</i>	<i>35</i>
<i>Cómo Usar el Cuadro Maestro</i>	<i>37</i>
<i>Ejemplos de Algunos Cultivos</i>	<i>38</i>
<i>Cebada</i>	<i>38</i>
<i>Puerro</i>	<i>39</i>
<i>Perejil</i>	<i>41</i>
<i>Ejemplos de Plan del Huerto</i>	<i>42</i>
<i>Intercambio de Semilla/Cooperativa/Cooperativismo</i>	<i>45</i>
<i>Cálculos</i>	<i>46</i>
<i>Mantenga Registros</i>	<i>47</i>
<i>Semilla Para Vender</i>	<i>47</i>
<i>Recursos Fitogeneticos</i>	<i>48</i>
<i>Bibliografía</i>	<i>50</i>
<i>ECOPOL</i>	<i>56</i>

PRÓLOGO A LA TERCERA EDICIÓN EN ESPAÑOL

Willits es un pequeño pueblo que se localiza a unas cuatro horas al norte de San Francisco, California, en la ladera de una montaña, es un lugar mágico que parece estar fuera del tiempo, lo habita gente sencilla, sabia, amable y laboriosa.

La primera impresión de los visitantes es de paz, que con frecuencia se transforma en incredulidad ante lo que ahí se hace y, finalmente, en asombro al conocer la información, experiencias y resultados que se obtienen.

Este lugar es la sede de Ecology Action of the Midpeninsula, organización ecologista estadounidense internacionalmente reconocida por sus trabajos en el campo de la agricultura orgánica en pequeña escala y cuyo fundador y director ejecutivo, el señor John Jeavons, es una autoridad mundial y promotor principal del Método de cultivo biointensivo.

Este método combina sabiamente las mejores experiencias de la tradición agrícola humana con los conocimientos científicos actuales, desarrollando técnicas "sencillas pero sofisticadas" que permiten a la tierra producir abundantemente alimentos sanos y nutritivos, sin agotarla, sin contaminar, con poca agua, sin fertilizantes e insecticidas químicos.

Con estos atributos, el Método biointensivo de cultivo se perfila como una solución a la inminente crisis alimentaria mundial, una solución en la que cada uno de nosotros puede participar.

Ecology Action es un grupo pequeño pero eficiente, el cual entre sus propósitos tiene el contestar de manera completa, viable, científica y sostenible una pregunta que John Jeavons se hizo hace muchos años: "¿cuál es el espacio mínimo de tierra en el cual un ser humano puede producir todo lo que necesita para satisfacer sus necesidades materiales?"

Las interesantísimas y útiles experiencias, producto de esta búsqueda, están contenidas en las publicaciones de Ecology Action, que han sido traducidas al francés, ruso, chino, alemán y español, y que se distribuyen en numerosos países; en América Latina, Ecología y Población A. C. (ECOPOL) es su representante y distribuidor.

Esta tercera edición en español de "Growing to Seed, Self-Teaching Miniseries # 13" (Cultivo de Semillas, Miniserie de Autoenseñanza # 13) de Peter Donelan, no es una traducción convencional, palabra por palabra, ni siquiera frase por frase, toma más bien cada idea, develando los pequeños detalles y secretos que dicen más que un párrafo traducido literalmente.

En esta sociedad "tan rica en conceptos como pobre en experiencia" como señala el autor, ésta es una publicación necesaria, de utilidad indiscutible para todos los que desean pasar de manera sencilla y sin complicaciones, de la teoría a la práctica.

Las universidades, organizaciones no gubernamentales, grupos de productores, comunidades y, en general, todo el que se interese en la producción de semillas orgánicas en pequeña escala encontrará una valiosa herramienta en esta publicación.

En los meses próximos Ecology Action y ECOPOL editarán otros títulos de la Miniserie de Autoenseñanza y otras publicaciones que con seguridad ampliarán las perspectivas de la agricultura orgánica en pequeña escala en los países de habla hispana.

La clave de la fascinación y del encanto que ejerce Willits sobre quienes lo conocemos, es que tiene ambos pies firmemente plantados en la tierra, pero uno en nuestro rico pasado agrícola y otro en el siglo XXI, en una sabia combinación de conocimientos.

Un ex-secretario de agricultura de Estados Unidos dijo que John Jeavons y su método están 15 años adelantados a nuestro tiempo y tiene razón, aunque personalmente estoy convencido de que se quedó corto.





INTRODUCCIÓN



Nuestro huerto, ubicado en las laderas de una montaña, en Willits, California, es una enseñanza y aventura. En el lugar hay una gran variedad de diferentes tipos de suelo y micro-climas. Las amplias camas de cultivo, atestadas de plantas, cubren las laderas con una maravillosa alfombra de diversidad vegetal.

Muchas de las plantas que consideramos indispensables, están disponibles para nosotros solamente porque cultivamos nuestras propias semillas. La col perenne, la cebolla Cavagnaro, la papa Binje, un tomate nohibrido adaptado al sitio y el amaranto Fotete son sólo algunas de las que aquí cultivamos y que no tienen una fuente comercial. Muchas de las variedades de lechuga que cultivamos para el mercado son variedades que hemos desarrollado nosotros mismos a través de muchos años de selección.

Las plantas que seleccionamos para producir semillas están esparcidas por todo el huerto. Plantas solitarias de lechuga en varias etapas de floración están por aquí en medio de una cama de papas y por allá en el borde de una cama de jóvenes plantas de chile. Las inflorescencias apretadas de cebollas ondean en la brisa, sus blancas coronas tocándose unas a otras. En la cama "A", más abajo del círculo junto a un árbol de pera y algunas habas que se están secando, se mira un grupo elegante de chirivías asemillando. Miden dos metros o más y terminan en forma de una ancha sombrilla de flores amarillas minúsculas.

Las habas ofrecen un contraste oscuro a estas alegres chirivías; son negras y melladas, quebrándose, como un ejército de palitos quemados, la consecuencia desastrosa de un pequeño incendio forestal. La flor del haba era un símbolo de muerte en la Europa Medieval. Me imagino que esta asociación se refería a la planta durante su período seco. Es la esencia de la muerte y el decaimiento; sin embargo, esos tallos están repletos de vainas secas que al abrirse revelan hermosas semillas, suaves y firmes. Algunas de nuestras habas nos las enviaron amigos de América del Sur. Una de las variedades, tiene enormes habas amarillas con grandes manchas rojas. Otra variedad tiene semillas pequeñas y verdes.

La mayoría de los horticultores no están familiarizados con los ciclos completos de los cultivos de sus huertos. Muchos cultivos experimentan una serie de cambios mientras asemillan. Por ejemplo, los colinabos en la loma superior de nuestro huerto; se plantaron ocho raíces el otoño pasado y ahora, en la mitad del verano, tienen enormes tallos secos y duros, cubiertos con miles de vainas espinosas. Se sostienen con palos e hilos. A principios de la primavera éste era el sitio de una sucesión continua de florecimiento, vibrante por la intensa actividad de las abejas. Ahora, estas plantas están listas para ser cosechadas. Lo hacemos poniendo los tallos en una bolsa o un balde, y usando guantes, frotamos las vainas entre las manos. Las cascarillas se remueven fácilmente, pues quedan en la superficie y las semillas van al fondo. No toma más de quince minutos cosechar un millón de semillas de estas plantas. Cada una es un paquete perfecto de vida. ¡Soy rico!

No todas las plantas que están dando semillas se ven "bonitas", como es el caso de las habas. Los áfidos infestan las coles que parecen estar pudriéndose, y las plantas de chícharo se blanquean y marchitan. Sin embargo, hay un balance estético en todo el proceso. Estas plantas y sus semillas serán huertos en el futuro.

Ya que nuestro enfoque es la investigación del cultivo de alimentos, nuestro tiempo y espacio para los aspectos puramente ornamentales de la horticultura es limitado. Pero sí tenemos ramos de flores, unas por aquí y otras por allá, y nuestras hierbas aromáticas favoritas esparcidas por todo el huerto. Bajo la sombra de un árbol hay un lugar para sentarse y platicar, o para tomar una siesta o simplemente para estar solo. Así, como debe usted reservar siempre un espacio en su huerto para tener un buen lugar con sombra para sentarse, también debe hacer espacio para sembrar plantas que produzcan semillas.

De hecho, en promedio, usted necesita sólo el 3% de área adicional¹ para producir toda la semilla para el huerto del siguiente año —y hasta mucho más, como se describirá después en este manual.

Considere la diversidad de los climas y condiciones de crecimiento en América del Norte y el hecho de que casi todas nuestras variedades comercialmente disponibles se producen en un número reducido de manchones pequeños que son aislados geográficamente. ¿Cuántos de los cultivos que usted produce en su huerto son únicos en su área? ¿Cuántos han sido “moldeados” por el huerto mismo al irse adaptando a las condiciones específicas?

El propósito de este manual es demostrar que usted puede cultivar su propia semilla en una pequeña área y obtener muchos beneficios. Intenta a la vez que usted sea capaz de contestar a las preguntas: “¿Cuánta semilla y cuántas plantas necesito?” y “¿Qué área necesito cultivar para llegar a ser autosuficiente en semillas?”. Saber estas respuestas es el primer paso para hacer realidad la producción de semillas dentro de los procesos normales de su huerto de manera continua y sostenible.

Producir sus semillas lo involucrará de una manera más completa en el ciclo de su huerto y aumentará su sensibilidad y aprecio por él. El enfoque cambia de “incrementar la producción” a “reproducción”. Los datos presentados son recursos que requiere, como: Herramientas para ayudarlo a comenzar, formularse un plan y llevarlo a la práctica. El verdadero equilibrio está entre el manejo cuidadoso y eficiente del huerto y el permitir dócilmente que la naturaleza tome su propio camino. ¡Dejar que nazcan mil flores!

Peter Donelan



¹ N. del E. Un productor principiante requiere de 5 a 10 % de área adicional para producir su propia semilla.



¿POR QUÉ PRODUCIR SU PROPIA SEMILLA?

Las razones y las recompensas de cultivar su propia semilla son las mismas que nos motivan a nosotros a iniciar y continuar sembrando. A través del huerto participamos con la creatividad de la naturaleza. La horticultura es un arte creativo. Al producir nuestras propias semillas visualizamos como será el huerto del próximo año en nuestro huerto actual. Esto agrega una nueva dimensión de creatividad, un nuevo nivel de integración a nuestra experiencia como horticultores. La autosuficiencia es otro motivo común para los horticultores. Desde esta perspectiva, el producir semillas es una habilidad insispensable para sobrevivir. Las semillas son el principio y el fin,—el primer y el último paso—para nuestro ciclo de independencia.

Vulnerabilidad:

Si usted no produce su propia semilla, ¿quién lo hace?. En los últimos años hemos observado la apropiación en gran escala de la producción y el comercio de semillas por parte de grandes corporaciones transnacionales (la mayoría de ellas participan también en los negocios de petroquímicos y farmacéuticos). En Inglaterra por ejemplo, recientemente una transnacional compró 84 compañías de semillas en una semana.

Nuestros huertos y en general la salud de nuestro sistema alimentario, no se están beneficiando por la economía capitalista. La pérdida genética de los cultivos de los alimentos más importantes a nivel mundial, la disponibilidad cada vez más reducida de variedades de hortalizas para huertos familiares, la centralización cada vez más fuerte de la distribución de semillas, así como la pérdida casi total de las habilidades de guardar semillas entre los agricultores de cualquier escala, nos ha colocado en una posición muy vulnerable.

Erosión Genética:

- Se estima que la India cultivó alguna vez unas treinta mil variedades de arroz. El Instituto Indio de Investigación Agrícola predice que el número se reducirá a no más de cincuenta variedades en los próximos quince años.
- Más del 70% de la diversidad del trigo en algunas partes del Medio Oriente (el centro original de la diversidad de este cultivo) ha sido reemplazado por un puñado de variedades generadas por la “Revolución Verde”.

- De las aproximadamente siete mil variedades conocidas de manzana que se cultivaban anteriormente en los Estados Unidos, unas cuatro mil han sido perdidas.
- En los Estados Unidos, dos variedades de chícharos acaparan el 96% de la superficie en producción destinada a este cultivo, seis variedades de maíz ocupan el 71% de la superficie, cuatro variedades de papas ocupan el 72%, y dos variedades de fríjol ocupan el 60% de la superficie de siembra destinada a dicho cultivo.
- Nunca se sabrá cuántas variedades se han perdido en los trópicos, al desplazar cultivos tradicionales por cultivos comerciales para la exportación.

Pérdida de Variedades Vegetales:

- En los Estados Unidos se pierde cada año el 5% de todas las variedades hortícolas de polinización abierta.
- Ha desaparecido el 80% de las variedades vegetales que existían en los Estados Unidos en 1902.
- Las variedades de polinización abierta tienen una baja prioridad en la producción de la mayoría de las grandes compañías de semillas. Muchas de estas variedades no están siendo reproducidas ó, debido a un control inadecuado, su calidad se está deteriorando.
- La legislación reciente ha convertido a 547 variedades tradicionales de vegetales a ser “ilegales” en muchos países Europeos.
- Hay predicciones de que el 75% de las variedades vegetales en Europa se extinguirán a finales de esta década.

Centralización:

- Desde 1970, el 60% de las compañías de semillas de los Estados Unidos han sido adquiridas por otras compañías (dichas adquisiciones representan mucho más del 60% de las ventas de semillas).
- En Holanda, tres empresas controlan el 95% del comercio de semillas.
- Diez grandes corporaciones controlan un tercio de todas las variedades comerciales de cereales.
- Se estima que el 92% del germoplasma almacenado en el mundo es monopolizado por los países industrializados del norte, sin embargo, el 70% de la diversidad de plantas que existen de manera natural se localizan en la mayoría de los países del Tercer Mundo.
- La mayoría de las semillas que se venden en el mundo se cultivan en un puñado de áreas geográficamente aisladas. Por ejemplo, casi todo el abasto mundial de semillas de repollo, espinaca, y betabel se cultiva en un solo valle en el Noreste de los Estados Unidos.

A pesar de que pocos libros de horticultura tratan el tema, la producción de semillas es algo sencillo y sólo requiere de habilidades que todo agricultor posee. La agricultura tiene más de 10.000 años de edad, mientras que los comerciantes de semillas aparecieron apenas hace menos de 300 años. Al principio del siglo XX, las compañías de semillas eran pocas y casi todos los agricultores y granjeros producían sus propias semillas. Para los horticultores comerciales franceses, la selección de semillas era considerada una operación rutinaria de mantenimiento. Aunque algunos libros de agricultura comentan que es arriesgado depender de su propio huerto para obtener semillas parece que, considerando las tendencias actuales en la agricultura, es arriesgado no cultivar y dejar la idea de producir al menos algunas de sus propias semillas.



SELECCIÓN



El primer paso en la selección es encontrar una variedad que se adapte a su localidad y condiciones de cultivo. Esto puede requerir algo de exploración. Investigue entre los viejos agricultores de su área, a ellos les encanta compartir sus semillas favoritas. Recientemente, en una sola tarde de verano de tocar puertas y platicar, un amigo y yo descubrimos una semilla de cebolla roja y dulce, realmente única, cultivada por una familia en este valle por alrededor de cien años, y otra de centeno con una tolerancia excepcional al clima, pues se ha adaptado al área por más de cuarenta años. Además, nos orientaron para conocer y obtener otras variedades locales de un valor incalculable. Es probable que muchos agricultores conozcan o posean semillas únicas que quizás se pierdan si no tomamos la responsabilidad de encontrarlas y preservarlas.

También podemos desarrollar variedades adaptadas a nuestro huerto y a nuestros gustos, a través de una cuidadosa selección de las plantas “padres” (o progenitoras). La selección debería comenzar cuando las plantas son aún jóvenes, observando toda la planta. Mantenga los ojos bien abiertos para detectar plantas excepcionales. Puedes imaginarte que seas Luther Burbank (1849-1926), un botánico y fitomejorador estadounidense muy famoso por sus variedades mejoradas de vegetales (sobre todo la papa “Burbank”), frutas (melocotones, ciruelas, moras, entre otros), cereales y muchas flores. Muchas nuevas variedades han surgido casualmente en el huerto de un horticultor perceptivo. Los individuos de cada variedad que consideres “normales”, “típicos” y “saludables” son las mejores selecciones para empezar; sin embargo, también puede ser valioso guardar lo inusual con fines de experimentar.

Algún elemento casual en la selección nos abre otro camino a explorar, que frecuentemente produce resultados interesantes y productivos. Muchas personas usan “plantas voluntarias” que brotan en la composta o en las camas de cultivo. Estas plantas siempre parecen ser siempre excepcionalmente “vigorosas”. Si la planta se poliniza a sí misma y tiene algún mérito de adaptación local, podemos guardar su semilla y así iniciar una nueva variedad. Si es de polinización cruzada, puede ser que su semilla no reproduzca las mismas características de ella, de modo que probablemente no valga la pena guardarla. Sin embargo, para esta temporada, puede ser que podamos disfrutar de plantas excepcionales como resultado de la huerta del año anterior. De este modo, también los híbridos pueden “estabilizarse” y transformarse en variedades de polinización abierta, pero las semillas deben seleccionarse cuidadosamente para eliminar las plantas indeseables (inicialmente la mayoría) y, después de algunos años, deberíamos tener una variedad de polinización abierta bastante predecible.

Las Cucurbitáceas son una familia a la cual quizás quieras dedicar un espacio para realizar un experimento de un año. Los tomates y los girasoles generalmente son “voluntarios” valiosos, de la misma manera que los fríjoles, la lechuga y muchos otros cultivos. Evita utilizar zanahorias y brassicas. El usar “voluntarios” es una buena manera de obtener una selección de plantas de maduración temprana. El dispersar las semillas y el alentar a los voluntarios cuando están germinando es una manera muy sencilla de mantener la presencia de algunas hierbas y flores anuales en el huerto, como cosmos, eneldo y cilantro. Recientemente encontré una lechuga “voluntaria” en una cama de tréboles y, tanto por curiosidad como por pereza le permitimos desarrollarse. Ahora es una lechuga con hojas crespas similar a la “Endivia” y con un color vino rosado. Su apariencia es única, es muy sabrosa y tolera bien el calor. A nuestros clientes les encanta. En la naturaleza hay una creatividad dinámica que genera diversidad constantemente. Mantén los ojos abiertos, “cultiva” su habilidad para hacer descubrimientos por pura casualidad. Nuevamente, tratemos de que haya un balance entre dirigir la naturaleza y dejarla seguir su curso.

Los individuos anormales, no saludables y poco vigorosos deben ser quitados antes de su floración con el fin de no permitirles contribuir con la nueva generación de semilla. Esta selección es especialmente importante para el horticultor en pequeña escala, ya que los rasgos indeseables de los progenitores pueden amplificarse en la siguiente generación.



VARIETADES



Algunas personas creen que los híbridos son menos nutritivos, que exigen más recursos del suelo y que son más vulnerables al clima y a los cambios ambientales. Otros creen que el vigor adicional, la uniformidad y el alto rendimiento de los híbridos modernos, son esenciales para alimentar a un mundo hambriento y para tener resultados predecibles en su huerto. La ventaja indiscutible de las variedades no híbridas es que reproducen bien a las plantas madre como una especie verdadera capaz de procrear una generación similar.

En contraste, las semillas de la primera generación de un híbrido F1 no producen plantas con el mismo vigor que el híbrido original. La generación que sigue al híbrido F1 será una mezcla impredecible de plantas, en su mayoría indeseables. Lo anterior se debe a que el híbrido F1 es el resultado de un largo proceso de fitomejoramiento en el que dos individuos con diferentes características comercialmente deseables se someten a continuas cruces endogámicas (generalmente 8) hasta obtener una línea pura de cada uno de ellos. Estas dos líneas puras se cruzan entre sí para obtener el híbrido F1 cuyas semillas son las que se venden en el mercado. El problema de los híbridos F1 no es la hibridación en sí—ya que casi todos los organismos superiores son híbridos—sino que es el proceso de sucesivos cruzamientos endogámicos² (para obtener las líneas puras a partir del cual se genera el híbrido F1) lo que puede causar problemas posteriores como el mencionado arriba. Por ende, es importante iniciar el proceso de recolección de semillas con variedades “normales” de polinización abierta y no con híbridos (híbridos F1 deben etiquetarse claramente como tales, por ley). La mayoría de las variedades de polinización abierta han sobrevivido la prueba del tiempo. Muchas de ellas representan cientos de años de selección natural y muchas generaciones de un proceso de desarrollo satisfactorio.

² N del T. Cruces endogámicos son cruzamientos entre individuos del mismo grupo, aislados del intercambio con otras poblaciones de la especie. Por lo tanto, cada vez es mayor el número de genes homocigóticos, lo que conlleva a la expresión de los caracteres recesivos indeseables.

Un síntoma alarmante de la sobrecentralización del mercado de semillas es que una gran cantidad de antiguas y valiosas variedades de adaptación local (“verdaderas joyas de familia”) ya no están disponibles comercialmente. En Norteamérica, se pierden hasta el 5% de todas las variedades de polinización abierta por año. La lechuga “Lengua de venado” (“Deer’s tongue lettuce”), el frijol “Refugee bean”, el maíz dulce “Howling mob”, el nabo sangre egipcia (“Egyptian blood turnip”), la sandía luna y estrellas (“Moon and stars watermelon”) y el chícharo “Zipper cream cowpea” son solamente algunas de los cientos de variedades que recientemente se han perdido para el público en general. Aparte de sus sugerentes nombres e interesantes historias, muchas de estas variedades tienen atributos superiores en términos de sabor, resistencia y durabilidad durante el almacenamiento, adaptación a la región, y otras cualidades que las hacen superiores, únicas y muy valiosas para el horticultor casero. Solamente produciendo y conservando su propia semilla, podría usted disfrutar de estas variedades. Usted puede ser parte de o iniciar algún movimiento que cultive y preserve esta rica herencia vegetal, al unirse a alguno de los grupos de conservación de semillas mencionados en la Bibliografía.

La pérdida de variedades de hortalizas es trágica pero insignificante si la comparamos con la pérdida de las variedades de cereales. Tres cultivos, trigo, arroz, y maíz, aportan el 50% de las calorías en la dieta humana. Las calorías son la limitante principal de nutrición en el mundo actual. Las hortalizas (excluyendo los cultivos de raíces y tubérculos) aportan menos del 5% de nuestra energía alimenticia básica. En este momento, todo el material genético de las raíces y tubérculos es limitado a fuentes gubernamentales e instituciones científicas. Es de suma importancia que el público tenga acceso a la diversidad (en proceso de desaparición) de estos cultivos críticos. Algunos individuos visionarios están trabajando para incrementar el acceso público a este valioso germoplasma. Además de apoyar los esfuerzos de estos grupos, el primer paso importante que podemos dar, a nivel personal, es iniciar nosotros mismos el cultivo de raíces y tubérculos (calorías), en nuestro huerto familiar.

¿Qué es exactamente una variedad? Una variedad es una sub-clasificación de una especie. Una variedad es una categoría intermedia entre una especie y una planta individual. “Variedad” es un término legal al que se llegó por percepciones subjetivas y muy frecuentemente por un consenso indeterminante. Así, por ejemplo, en algún tiempo el “frijol de cera” (“Wax bean”) fue considerado una variedad, mientras que actualmente es considerado como un “tipo” de frijol del cual se desarrollan muchas otras variedades.

Existen algunas alternativas al término “variedad” y cuando son aplicables, estos términos son más específicos. Un “cultivar,” por ejemplo, significa una variedad de una planta cultivada en contraste a una planta silvestre. Este grupo de plantas están domesticadas, requieren y dependen de nosotros de la misma manera que nosotros requerimos y dependemos de ellas. Los cultivares deben considerarse parte de nuestra cultura de la misma manera que el idioma es parte de ella.

Tanto a la mayoría de las variedades seleccionadas por las culturas tradicionales como muchas de nuestras valiosas variedades ancestrales se les conoce como “Criollas” las cuales son razas locales (en inglés “landraces”), y son las que contienen generalmente muchas líneas genéticas ocultas y de mucha variabilidad. Si tomamos una raza local “Criolla” y seleccionamos aquellas plantas que, a pesar de no ser genéticamente idénticas, tienen rasgos que en su mayoría están dentro de parámetros más específicos, obtenemos una “selección masiva” (en inglés “mass selection.”)

Tanto a la descendencia de una planta de determinada especie con la característica de autopolinización (un individuo endogámico estable) como a la descendencia de dos plantas de la misma especie que requieren polinización cruzada (también individuos endogámicos estables) se les denomina “líneas puras”. También se utiliza el término “cepa” para describir a un refinamiento no específico dentro de una variedad, es decir un refinamiento tanto en características físicas, o fisiológicas de la variedad. Las plantas dentro de una cepa pueden provenir de una selección masiva o bien de una línea pura. Finalmente están los “clones.” Un clon es en realidad una misma planta que ha sido multiplicada vegetativamente.

Por lo tanto una variedad no puede exactamente especificar el rango de variabilidad entre las plantas, un mero número de variedades nos dice muy poco acerca de qué tanta diversidad genética existe en realidad. Puede haber más diversidad genética en una sola variedad que entre docenas de muchas otras variedades “refinadas.”



PARA EMPEZAR



Este Manual es una introducción al arte de producir semillas, por lo que le recomendamos también leer otros de los libros o manuales introductorios del “cómo” que se mencionan en la Bibliografía. Con el tiempo usted querrá leer toda la literatura disponible sobre el tema, pero por ahora eso no es necesario para empezar.

La próxima vez que cultive lechuga, permita que una o varias de sus mejores plantas continúen desarrollándose más allá de la madurez. Del centro de la planta crecerá un tallo que florecerá en pequeños ramilletes amarillos lo cuáles después se convierten en pequeñas semillas “plumosas”. Cuando llegan a la madurez, las semillas caen fácilmente. Sacuda el tallo dentro de una bolsa de papel. Esta es semilla buena y puede regalarle algunas a un amigo ya que usted tiene más de las que necesita. Cultive esta semilla el próximo año con toda confianza, ¡es divertido! Las plantas que broten de esta semilla recibirán su atención especial, porque usted se identifica con ellas habiendo conocido a sus padres.

Comience con frijol, chícharo, lechuga, tomate o cualquiera de las otras especies con características de autopolinización. A este punto las instrucciones son tan sencillas como “dejar que la planta florezca y asemille.”

En nuestra cultura, con frecuencia la gente es rica en conceptos pero pobre en experiencia. Esto es especialmente cierto con respecto a nuestro contacto con la naturaleza. Si estás apenas comenzando, lo mejor será que desarrolles tus habilidades basándolas en experiencias reales. La agricultura es un arte práctico. Los libros deberían complementar, pero no sustituir al conocimiento práctico del campo.

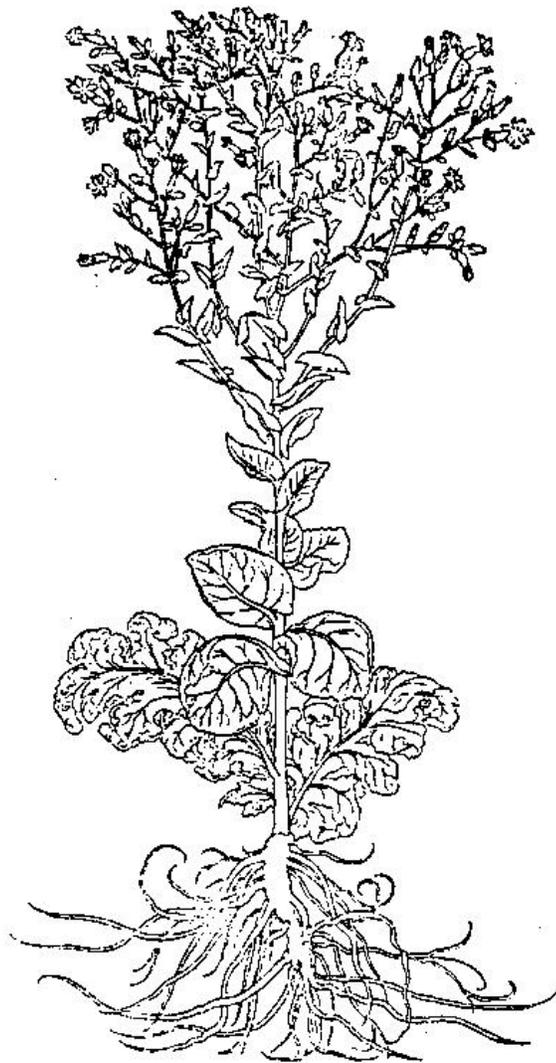
Tomemos como ejemplo la lechuga de las Tablas Maestras, *Lactuca sativa*. A pesar de que la lechuga no es un alimento muy nutritivo, comparada con la mayoría de los vegetales de hoja verde, es un elemento ampliamente usado en nuestra cocina. El consumo promedio en los Estados Unidos es de unos 10 kilogramos por persona al año. En cualquier tienda se pueden encontrar usualmente tres o cuatro variedades. Sin embargo, como agricultores cultivamos variedades que son tan numerosas y diversas en forma y color, que una descripción general de la planta es imposible. La lechuga “se adapta” fácilmente a las condiciones locales. Consecuentemente tenemos mucho que ganar cuando guardamos nuestra propia semilla. Nosotros cultivamos lechuga para el mercado y algunas de nuestras variedades favoritas como la

lechuga “Rodan” y la “Bronze Arrow” simplemente no siempre están disponibles de manera comercial.

La lechuga es un cultivo anual (columna “D”), a pesar de que algunas variedades de otoño que se siembran en áreas templadas sobreviven el invierno y no florecen sino hasta finales de la primavera. La columna “R” nos dice que la floración de la planta es estimulada por la larga duración de los días durante los meses del verano. Así que plantar la lechuga en primavera es nuestra mejor opción si queremos producir semilla. El aislamiento entre plantas no es necesario ya que la lechuga es una planta de autopolinización (columna “B”).

Sin embargo, no queremos que las flores de las plantas se toquen unas a otras, ya que puede ocurrir la polinización cruzada (columna “C”). La floración ocurre por “picos”. Los dos primeros picos producen la mejor semilla (columna “R”). ¿Cuánta semilla producirá una planta, y cuánta necesitará usted? Estas preguntas nos llevan a consultar las tablas maestras. Hay un rango muy amplio en los tiempos que les toma a las diversas variedades en producir semilla y la cantidad de semilla que cada variedad producirá. El cuadro contiene cantidades en promedio como referencia para la planeación.

Primero, en la columna “L” nos dice cuál es el número mínimo de plantas a sembrar con el fin de obtener semillas de buena calidad (ver detalles en la explicación sobre la clave de la tabla) y de cuanta área es necesaria para este número de plantas. Para la lechuga se requiere por lo menos una planta (ya que la lechuga tiene características de autopolinización) en un área aproximada de 0.06m^2 (6 x 6 cm). De este número mínimo de plantas productoras de semilla se puede esperar una producción de unos 2.3 grs. aproximadamente según la información presente en la columna “M”. Al final, la columna “N” nos presenta dos valores: 53 m^2 y 523 kg . El primer valor indica el área mínima que puede ser sembrada con la semilla proveniente del número mínimo de plantas productoras de semilla (columna “L”) y el segundo valor indica el peso fresco del cultivo o la cosecha que se puede esperar si se siembra toda el área mencionada. En conclusión vemos que una sola planta (“L”) de lechuga producirá unos 2.3 gramos de semilla (“M”) lo cual es suficiente para sembrar 53 m^2 y producir unos 523 kg de lechugas. La semilla de lechuga se mantiene viable durante mucho tiempo—aproximadamente unos 6 años (Columna “F”). Si usted consume 10 kg de lechuga, el promedio estadounidense de consumo anual por persona, y produce su propia semilla, la semilla de una sola lechuga le proveerá de suficiente semilla para este nivel de consumo durante seis años, tanto para Usted y ¡8 personas adicionales!. Reservar 0.06 m^2 sembrados cada seis años es un área aceptable aún para el huerto más pequeño. En este espacio es posible producir suficiente semilla extra para abastecer incluso a media docena de agricultores como usted!



Ahora, digamos que usted es un agricultor en pequeña escala que produce lechuga para el mercado. Usted sabe cómo, pero quiere saber cuánto para sus propósitos de planeación. Consulte la columna “K” (0.13%) la cual le informa del acerca del factor reproductivo que es el área adicional de lechuga que usted requiere para producir suficiente semilla para poder volver a sembrar una unidad de cama de 10m². Digamos que usted planta 2 camas de lechuga por semana, durante 20 semanas del año para un total de 50 camas o 500 metros cuadrados. Si la producción de semilla para una cama requiere del 0.13% (columna “K”), entonces usted requiere 0.65 m² para sembrar las 50 camas o sea unas 9 plantas (cada una ocupando 0.065 m² según la columna “L”) para producir suficiente semilla para un año. Para mayor detalle se puede consultar la sección “Como utilizar el cuadro maestro” en p. 37.

Existen varios métodos que usted puede aplicar para regular su abasto de semillas. Por ejemplo, Usted podría, por cada cinco camas de 10 m², cada una, seleccionar una planta para producir semillas para obtener un total de 10 plantas productoras de semilla provenientes de 50 camas a lo largo del año. Con 10 plantas tendría un excedente bastante confortable. Como alternativa, Usted quizá quiera producir todas sus semillas a principios de año cuando las plantas producen semillas más fácilmente. Si fuera así, el resto del año usted puede seleccionar las plantas más vigorosas, sin presiones, con más tranquilidad y quizá obtenga algo especial.

Planifique tener excedentes porque, aunque parezca que no es necesario, la abundancia puede ser un buen punto de partida. Así es como lo hace la naturaleza. En ocasiones la lechuga es melindrosa para germinar (Columna “R”), pero usted podrá notar un vigor especial en su propia semilla fresca y muy pronto se dará cuenta de que tiene una selección única que se adapta muy bien a su área. Quizá hasta pueda vender unas cuantas semillas si desarrolla algo verdaderamente único.

Afortunadamente, la producción de semillas no es nuestra responsabilidad ya que los humanos nunca podríamos hacer semillas. La creación de una semilla es un milagro de la naturaleza. Según una percepción, las semillas se forman simplemente de una manera natural y elegante, y según otra son el producto de una creatividad entusiasta y se terminan con habilidad y perfección sublimes. ¡Qué genialidad creativa hay en la savia de la cual provienen!



TAXONOMÍA



Los cultivos que se mencionan en las siguientes tablas están clasificados por familias taxonómicas. La taxonomía puede ser más que simplemente otra ciencia académica fragmentada. Según nuestra actual comprensión de la historia de la vida, la taxonomía provee un marco unificador que nos muestra las relaciones entre las diversas formas de vida y que subraya la unidad original de la vida.

Una de las definiciones de especie es “una población que puede reproducirse”. Como conservadores de semillas, necesitamos saber cuales plantas se reproducirán exitosamente. “Dentro de las familias taxonómicas hay muchas similitudes reproductivas, así que aprender taxonomía es práctico y necesario”.

GUÍA ALFABÉTICA DE LOS CULTIVOS DEL CUADRO MAESTRO

Cultivo	Número Índice	Cultivo	Número Índice
Acelga	3	Espinaca Lincoln	8
Ajo	61	Estropajo	33
Alcachofa de Jerusalén	12	Fríjol	52-3, 55
Alcachofas	13	Soya	54
Alfalfa	48	Garbanzo	56
Algodón	64	Girasol	15
Amaranto	1	Guaje	34
Apio	72-73	Haba	57
Armuelle	4	Kale	24
Arroz	38	Colinabo (Kohlrabi)	23
Avena	39	Lechuga	16
Berenjena	68	Lenteja	58
Betabel o Remolacha	5	Maíz	42
Bledo Rojo	6	Mangal	10
Brócoli	17	Melón	35
Cacahuete	49	Mijo	43-45
Calabacita	31	Mostaza	27
Calabaza	32	Naba	28
Camote	11	Nabo	29
Cardo	14	Okra (Quimbombó)	65
Cebada	40	Papa	70
Cebolla	62	Pepino	36
Centeno	41	Perejil	75
Col Común (Repollo)	19	Puerro	63
Col China	18	Quinoa	9
Col de Bruselas	20	Rábano	30
Col Rizada	22	Ruibarbo	66
Col Rizada Marina	25	Sandía	37
Coliflor	22	Sorgo	46
Colinabo Sueco	26	Tomate	71
Chícharo	51	Trébol	59
Chícharo de Vaca	50	Trigo	47
Chile	69	Trigo Sarraceno	67
Chirivía	74	Veza de invierno	60
Espinaca china	2	Zanahoria	76
Espinaca	7		

CLAVES PARA INTERPRETAR EL CUADRO MAESTRO

Columna A: Cultivo

Nombre Común/Nombre Científico. Ver también en la columna "R" para nombres comunes adicionales. Los nombres científicos fueron tomados de *Hortus Third*, revisión 1976.

Columna B: Tipo de Polinización y Agente Polinizador

El comprender cómo se realiza la polinización es la clave para el éxito en el cultivo de sus propias semillas.

AP Autopolinización. Las plantas se fertilizan ellas mismas. El polen de una flor fertiliza a esa misma flor. Las semillas de estas plantas deberían producir plantas idénticas a la planta principal.

PC Polinización Cruzada. Las plantas intercambian polen –es decir– fertilizan flores de otras plantas de la misma especie. Las semillas de estas plantas producirán plantas con una mezcla de características de ambas plantas padres.

* Las plantas que generalmente son tanto autopolinizables como de polinización cruzada. La mayoría de las plantas pueden ser clasificadas en dos grupos: las que se autopolinizan, o las de polinización cruzada; sin embargo, hay muchas excepciones, dependiendo del cultivo y el medio ambiente. Por ejemplo, los tomates generalmente se autopolinizan, pero la probabilidad de polinización cruzada es de 10%. El porcentaje de cruzamiento depende de la actividad de ciertos insectos y de la forma de la flor de la variedad particular del tomate. La cebolla es un ejemplo de una planta que se puede clasificar como de polinización cruzada; sin embargo, ha demostrado tener una probabilidad de autopolinización hasta de 20%.

El mundo natural es dinámico y raramente concuerda perfectamente con nuestras rígidas categorías científicas.

Los agentes de polinización también se indican en esta columna:

V Viento. Los cultivos que se polinizan por el aire, deben ser ayudados sacudiendo al mismo tiempo las plantas cuando el polen esté maduro y sembrando muy juntas las plantas para semilla.

AM Abejas (*Apis melífera*). Muchos de nuestros cultivos con flores son un excelente alimento para las abejas. El mantener un enjambre de abejas asegura la polinización de las plantas.

IS Insectos Silvestres. Estos son aún mejores que las abejas para polinizar una gran variedad

de cultivos. Se debe fomentar su presencia, pues pertenecen al huerto, tanto por el papel que juegan en la polinización como porque colaboran al equilibrio integral del ecosistema de nuestro huerto; incluso muchas de las plantas que se autopolinizan requieren de su actividad para el buen desarrollo de las semillas. Los bordes perennes o los manchones de plantas nativas son un excelente hábitat para ellos. Se sabe que las flores de las familias de las Umbelíferas y de las Compuestas atraen a insectos benéficos que controlan la población de plagas. La actividad de los insectos que se manifiesta alrededor de las flores es extraordinaria. Por lo general, los áfidos se encuentran en las plantas que están produciendo semilla. Esto es normal y no debe considerarse un problema.

Columna C: Aislamiento

Para producir semillas de una variedad en particular, debe asegurarse que el intercambio de polen ocurra solamente entre individuos de esa variedad. La polinización se puede controlar aislando a estas plantas a una distancia adecuada de otras con las que podrían cruzarse (variedades diferentes de la misma especie). Esta columna indica en metros la distancia mínima recomendada para este aislamiento. Usted puede aumentarla o disminuirla, dependiendo del nivel de pureza que quiera alcanzar. La distancia adecuada depende de la variedad en particular y del medio ambiente.

Por ejemplo, el maíz dulce tiene un polen especialmente ligero y necesitará una distancia mayor que otras variedades de maíz. Para el maíz, la fuerza y la dirección del viento también cambian la distancia efectiva del aislamiento. Por su parte los pimientos quizá no se crucen sin la ayuda de ciertos insectos. Pero si los hay y están activos, la distancia efectiva de aislamiento debe ser incrementada.

Otra variable importante es el tamaño del área destinada al cultivo de las semillas. Mientras más grande sea el área de las plantas en floración, aumenta la posibilidad de que las plantas se crucen con otro grupo de plantas. En otras palabras, mientras más grande sea el área de producción de semillas, mayor debe ser la distancia de aislamiento.

En general, los insectos no son muy efectivos en la polinización de plantas aisladas a más de 600 metros. El viento puede acarrear el polen de algunas especies a cientos de kilómetros, haciendo casi imposible el aislamiento absoluto. La mezcla mecánica y otros factores desconocidos pueden provocar que aún las especies que se autopolinizan se crucen, por lo que –por seguridad– se sugiere una cierta distancia de aislamiento en todos los cultivos.

Algunos cultivos que consideramos como cultivos distintos, en realidad son genéticamente de la misma especie y casi inevitablemente se cruzarán. Como ejemplo de ello, tenemos los siguientes:

Betabel • Acelga • Remolacha Azucarera

Brócoli • Col de Bruselas • Col Perenne • Repollo • Col Rizada • Colinabo (Kohlrabi)

Melón • Melón Gota de Miel • Pepino Persa (o de Armenia)

Apio en todas sus variedades

Puerro • Cebolla

Mostaza • Colinabo Sueco (Rutabaga) • Col China • Nabo • Colza Naba • Rábano

Sorgo • Zacate Sudán • Trigo Escobero

Calabacita y Calabaza: El cruce entre estos grupos no afecta el fruto pero sí afecta la cosecha de semillas. Las especies *Cucurbita mixta* y *Cucurbita moschata* se cruzan, mientras que el cruzamiento con grupos distintos es raro.

Cucurbita máxima: Tallos vellosos, pedúnculo redondo, bulboso y acorchado, hojas enormes, largas enredaderas, semillas gruesas color crema con margen color crema.

Cucurbita mixta: Tallos vellosos, tallo del fruto *ligeramente* angular, hojas grandes, largas enredaderas, semilla blanca con grietas en sus lados planos. Muy similar a la *Cucurbita moschata*.

Cucurbita moschata: Hojas vellosas, pedúnculo duro, angular y ancho. Las hojas son más indentadas y de un color verde más oscuro que en *Cucurbita mixta*, semillas pequeñas oblongas con márgenes color beige más oscuro.

Cucurbita pepo: Tallos espinosos, pedúnculo duro con cinco ángulos, semillas blancas con márgenes blancos.

Estos grupos deberían cultivarse aislados con las distancias recomendadas como si fueran variedades diferentes de la misma especie.

Hay plantas silvestres que algunas veces se cruzan con los cultivos de nuestros huertos. Las variedades salvajes de la zanahoria, del rábano, de la mostaza, del nabo, del girasol y de la lechuga son los ejemplos más comunes de Norte América. En otras áreas, especialmente en los trópicos, el problema es aún mayor, por ejemplo el quelite con el amaranto, que son de la misma familia y casi de la misma especie.

Algunas de las distancias de aislamiento aquí recomendadas quizá sean imposibles en su pequeño huerto. Una alternativa para la distancia es la separación en el tiempo. Usted puede rotar las variedades cultivadas para semilla en diferentes épocas o en años alternados. También existen los medios mecánicos de aislamiento, por ejemplo, la polinización manual y el embolsado. Algunas personas “aislan” el cultivo mediante técnicas de polinización manual y sellando las flores con cinta adhesiva o hilo. Para mayor información ver *Seed to Seed* (citado en la bibliografía) páginas 98 a la 101 para más detalles.

Columna D: Ciclo de Vida

- A** Las plantas anuales florecerán y producirán semilla en una temporada de crecimiento. Muchas de ellas requieren tiempo adicional después de haber alcanzado su madurez vegetativa para lograr que la semilla madure completamente. **Esta columna nos indica, de manera aproximada, esos tiempos en días.** Al planear, sume este tiempo a la temporada regular de cultivo para cada planta. *Retener el riego a las plantas productoras de semillas cuando ya son vegetativamente maduras puede acelerar la maduración de las semillas.*
- B** Las plantas bianuales deben invernar y producen semillas en su segundo año de crecimiento. En áreas de invierno suave, las plantas bianuales que se siembran para producir semilla, darán mejores resultados si son plantadas un poco después que los cultivos de la temporada principal y se ayudan a invernar con una espesa cubierta protectora de paja. En climas más fríos las plantas con sus raíces deben ser sacadas cuidadosamente y almacenadas a temperaturas *cerca* del punto de congelación, nunca por debajo de él y con mucha humedad. Almacénelas en una sola capa, sin apilar. La arena y el aserrín de madera son muy buenos materiales para este propósito. Quizá hasta un 25% de sus plantas no sobrevivan el invierno, así que protéjase, almacene plantas adicionales. La mayoría de las bianuales florecen en los días largos del verano.
- F** Estas plantas bianuales requieren un período de frío de 4 a 8 semanas a una temperatura de 7° C o menor para iniciar la formación del tallo productor de semillas.
- R** Estas plantas bianuales deben invernar solamente como Raíces (**R**). Cuando cultiva estas plantas para alimento use el espaciamiento dado en *Cultivo biointensivo de alimentos*. Escoja las mejores raíces para guardar como semilla y guarde al menos un 20 % más de la cantidad que debe resembrar. Corte la parte superior de las plantas una pulgada arriba de la corona, almacene y siembre en la primavera utilizando las mejores plantas y el espaciamiento dado en columna G de este libro.
- E** Estas plantas bianuales requieren que la planta Entera (**E**) hiberne en invierno.
- I** Estas bianuales son especialmente resistentes al Invierno (Invierno Fuerte).
- P** Perennes (**P**). Viven año, tras año, tras año.

Nuevamente la dinámica del mundo natural no concuerda exactamente con nuestras categorías. Por ejemplo, cuando ciertos tomates se cultivan en los trópicos pueden ser perennes. Cuando la lechuga y la espinaca se cultivan en el otoño, se comportan como bianuales. Para nuestros propósitos de cultivar semillas, el cuadro clasifica a las plantas en relación a su comportamiento normal en Norte América. Cada área tiene sus problemas cuando se trata de cultivar semillas. En California con inviernos fríos y otoños largos y secos, es fácil; sin embargo, también hay productores que cultivan con éxito sus propias semillas desde Maine hasta Costa Rica.

Columna E: Cosecha (clave de tipo de fruto)

- 1 Estas semillas están contenidas en frutos carnosos. Permita que la fruta madure un poco más de lo normal en la planta. Elimine toda la pulpa de la semilla, enjuague con agua y deje secar a la sombra.
 - 2 Estas semillas se forman en vainas secas o en tallos secos. Protéjalos de la humedad.
- S Estas semillas maduran desigualmente o son dispersadas fácilmente por la planta. Observe cuidadosamente y coseche poco a poco, conforme las semillas maduren.

SECADO Y ALMACENAMIENTO

Es importante secar las semillas inmediata y completamente. Colóquelas recién cosechadas sobre malla de alambre o papel absorbente en un lugar cálido, seco, ventilado y sombreado. En unos cuantos días las semillas lograrán equilibrar su nivel interior de humedad con la humedad del exterior (vea el Cuadro 1). Tome en cuenta que si la humedad ambiente es mayor al 40%, las semillas nunca se secarán adecuadamente. Para la mayoría de las semillas la humedad ideal está entre el 15 y el 10%. Una humedad inferior al 5% puede dañar las semillas de algunas especies (sobre todo las legumbres). Otras semillas, pequeñas y “suaves” como las del tomate y los pepinos, pueden resistir con seguridad un nivel de humedad del 3%. También hay que tener cuidado con las altas temperaturas mayores a los 32° C ya que pueden causar daños o matar a las semillas.

Para asegurarse de que sus semillas se mantengan secas, utilice recipientes herméticamente cerrados, como frascos de envasado para conserva, frascos de alimentos para bebé, latas de café cerradas herméticamente con cinta aislante, o cualquier recipiente similar disponible. Cualquier frasco de envasado se puede cerrar herméticamente, adaptándole un empaque de hule; para mayor protección; aún dentro del recipiente herméticamente cerrado, las semillas deben estar en bolsas de papel o en sobres y etiquetadas con la fecha de compra, la de cosecha y cualquier otra información que usted considere pertinente. No le recomendamos usar bolsas de plástico para guardar semillas. La recomendación oficial para almacenar semillas, es usar varias capas de bolsas de plástico selladas con calor, pero esto es rentable sólo si usted almacena grandes cantidades de semilla.



Cuadro 1: Contenido de Humedad de las Semillas³

PHR = Porcentaje de humedad recomendada para almacenamiento.

VP = Viabilidad Promedio.

Cultivo	PHR (%)	VP (años)	Contenido de humedad (%) de la semilla en una humedad relativa de:					
			10%	20%	30%	45%	60%	75%
Betabel	7.5	4	2.1	4.0	5.8	7.6	9.4	11.2
Calabacita (Ayote)	6.0	5	3.0	4.3	5.6	7.4	9.0	10.8
Cebolla	6.5	1	4.6	6.8	8.0	9.5	11.2	13.4
Chícharo	7.0	3	5.4	7.3	8.6	10.1	11.9	15.0
Chirivía	6.0	1	5.0	6.1	7.0	8.2	9.5	11.2
Espinaca	8.0	4	4.6	6.5	7.8	9.5	11.1	13.2
Frijol	7.0	3	3.0	4.8	6.8	9.4	11.2	13.8
Lechuga	5.5	5	2.8	4.2	5.1	5.9	7.1	9.6
Maíz	8.0	2	3.8	5.8	7.0	9.0	10.6	12.8
Pepino	6.0	5	2.6	4.3	5.6	7.1	8.4	10.1
Pimiento	4.5	3	2.8	4.5	6.0	7.8	9.2	11.0
Rábano	5.0	4	2.6	3.8	5.1	6.8	8.3	10.2
Repollo	5.0	5	3.2	4.6	5.4	6.4	7.6	9.6
Sandía	6.5	5	3.0	4.8	6.1	7.6	8.8	10.4
Tomate	5.5	4	3.2	5.0	6.3	7.8	9.2	11.1
Zanahoria	7.0	3	4.5	5.9	6.8	7.9	9.2	11.6

Se pueden utilizar varias alternativas para absorber la humedad de la semilla y de su ambiente. Dos muy efectivas, baratas y bastante predecibles son el gel de sílice y una arcilla especial que se vende en Estados Unidos con el nombre comercial de Desi-Pack. El gel de sílice, el cual cambia de color conforme aumenta la absorción de humedad, se utiliza comúnmente en productos farmacéuticos y fotográficos y se encuentra disponible en la mayor parte de las farmacias o droguerías. La sustancia activa del Desi-Pack se encuentra naturalmente en minas y depósitos geológicos en Nuevo México; tiene aproximadamente las mismas y excelentes características disecantes del gel de sílice y es considerablemente más barata (vea la Bibliografía para obtener fuentes de información). Ambos productos pueden hidratarse y volver a secarse un número indefinido de veces.

Para las semillas ya secas, utilizar una cantidad del 5 al 10% de su peso de gel de sílice o Desi-Pack y colocar en un recipiente sellado donde se almacene, esto asegurará que las semillas se conserven secas. Y equivale a una cucharada sopera de desecante por cada onza de semilla almacenada.

La leche en polvo y las cenizas de madera, son otra alternativa para el secado. Se recomienda calentarlos antes de usarlos para eliminar la humedad que puedan contener naturalmente. El único inconveniente es que se puede requerir hasta once veces más leche en polvo que gel de sílice para obtener el mismo re-

³ Tomado de: *Principles and Practices of Seed Storage*. por Louis Bass y Oren Justice (USDA, 1978).

sultado. Una onza de semilla necesitará una taza de leche en polvo para asegurar la sequedad; en cuanto a las cenizas de madera, la cantidad sería aún mayor.

Los lugares con temperatura fresca y constante son los mejores para conservar su semilla, por ejemplo un sótano. Un refrigerador es un buen lugar para almacenar su semilla; un congelador es todavía mejor siempre y cuando se pueda asegurar que la humedad de las semillas nunca sea mayor del 8% porque las temperaturas muy bajas destruirían las semillas. **PRECAUCION:** Cuando almacene semillas a temperaturas muy bajas asegúrese de no abrir el recipiente que contiene las semillas hasta que iguale su temperatura con la del ambiente para evitar que la humedad se condense. Por lo tanto, las semillas muy secas y congeladas pueden durar décadas.

Un Sistema para Secar Semillas. John Pahart y el Dr. Bruce Bugbee desarrollaron una receta muy sencilla para secar semillas recién cosechadas. La semilla se coloca en un recipiente herméticamente cerrado con una cantidad equivalente en peso de gel de sílice. El gel de sílice y las semillas están en bolsas de papel separados. Después de 7 ú 8 días, las semillas estarán en el nivel casi perfecto de humedad requerida para un almacenamiento prolongado. Se saca todo menos una pequeña cantidad del gel de sílice (5-10%) y el contenedor se sella nuevamente.

Cuadro 2: Porcentaje de humedad en las semillas después de haber sido expuestas al gel de sílice dentro de un recipiente herméticamente cerrado (proporción uno a uno)⁴

Semilla de:	Día Número					
	0	3	8	12	16	20
Maíz	10.56	7.75	6.20	5.20	5.70	4.50
Fríjol (Pinto)	8.96	7.50	6.20	5.30	5.10	5.00
Fríjol (Lima)	13.40	9.80	8.46	6.35	6.15	5.50
Tomate	9.47	6.08	3.70	3.56	2.45	2.49

Columna F: Viabilidad (años)

Los números indicados en esta columna son los años de viabilidad pronosticados en condiciones “normales” de almacenamiento. **Estos números son relativos.** *La edad de la semilla es realmente un mal indicador de su viabilidad.* La viabilidad de una semilla depende en gran parte de las condiciones ambientales bajo las cuales se almacena. **Bajo “buenas” condiciones de almacenamiento, la suma de la humedad relativa y la temperatura en grados Fahrenheit no debe exceder nunca de 100.** Es posible alargar la vida de la semilla reduciendo la temperatura y la humedad aun más. La vida de la semilla almacenada se duplica por cada reducción de 10° F (6° C) y/o 1% humedad en la semilla (vea la sección anterior sobre el secado de semilla).

⁴ Fuente: Seed Savers Exchange.

El vigor es la habilidad que la semilla tiene para germinar rápidamente con una tasa de crecimiento normal y con resistencia a las enfermedades. El vigor de la semilla se pierde mucho antes de que la semilla muera completamente, esto es, pierda su viabilidad.

Desde un particular punto de vista, las semillas son como cristales—la esencia destilada de la planta, dura y duradera. Sin embargo, las semillas no son minerales; están vivas y experimentan un proceso de vida muy activo. Si el metabolismo de la semilla funciona durante el tiempo suficiente, la semilla puede acumular toxinas o degradar sustancias bioquímicas vitales o simplemente puede agotar su reserva interna de alimentos, todo lo cual puede dañarla o destruirla. Las semillas son como hilos—hilos delicados de vida que sostienen nuestros huertos de un año al siguiente.

Prueba de Germinación. Examine sus semillas antes de la temporada de siembra para asegurarse de que conservan su viabilidad y vigor. Para un sencillo examen casero de viabilidad, coloque dos capas de papel absorbente en un plato, ponga agua y elimine el exceso, coloque un número conocido de semillas (25 es una buena cantidad) sobre el papel. Tape las semillas con otra toalla de papel húmeda y cubra todo con otro plato invertido o con papel de aluminio, colóquelo en un lugar tibio, por ejemplo, en un horno de gas con el piloto encendido. Verifique la germinación diariamente y agregue agua para conservar la humedad si es necesario, pues las semillas no deben secarse. Por lo general, las semillas germinan en un período de 2 a 21 días, según la variedad.

Columna G: Distancia (cm)

Las distancias dadas son las recomendadas para el espaciamiento de plantas cultivadas con el fin de producir semilla corresponden a una distribución hexagonal en *tresbolillo*, proporcionando espacios iguales entre plantas. (Para más detalles sobre plantas no cultivadas para generar semillas consulte el libro *Cultivo Biointensivo de Alimentos*. En este caso, el espaciamiento es más denso comparado con plantas cultivadas para obtener semillas). Al florear las plantas generalmente ocupan mucho más espacio que cuando están en su etapa vegetativa. Las distancias recomendadas en el presente libro para plantas cultivadas para obtener semillas muchas veces son similares o un poquito más grandes que aquellas dadas en *Cultivo Biointensivo de Alimentos*. En promedio, las distancias en este libro son menores que las recomendadas en la mayoría de los sistemas para cultivar semillas. Sin embargo, con este sistema, al “juntar” las plantas, la producción de la planta quizá será menor, pero por unidad de área la producción deberá ser igual o mayor. Al “juntar” las plantas productoras de semillas, podemos incrementar su número sin incrementar el área. Una alta población de progenitores tiene la ventaja de asegurar una buena polinización cruzada y favorecer el mantenimiento de la diversidad genética. Si podemos algunos de los tallos con semillas o flores de estos grupos de plantas, podemos asegurar que haya energía “suficiente” para cada semilla, que las plantas no estarán estresadas y que la semilla será de buena calidad.

Un problema potencial al utilizar esta técnica es que la semilla obtenida sea de menor tamaño. Pero las semillas pequeñas no son necesariamente de menor calidad, aunque es probable que tengan menos vigor inicial. Con un espaciamiento estrecho esperaríamos mayor polinización cruzada de la que normalmente se da en cultivos autopolinizados, debido a la mayor proximidad de las flores de las plantas. Además, estas plantas cercanas, podadas y asemilladas, parecen madurar con mayor

rapidez, que las plantas tratadas normalmente, lo cual puede representar una ventaja en áreas con temporadas cortas. Aunque a nosotros nos ha dado resultado, la técnica es aún experimental. Si usted no se siente cómodo con ella, incremente el espaciamiento un cincuenta por ciento.

Columna H: Porcentaje de Germinación

Esta columna proporciona el porcentaje mínimo legal de germinación. A partir de este valor, usted podrá tener una idea del porcentaje de semilla viable que debería estar produciendo de cada cultivo. Se espera que por la frescura de la semilla cultivada en su propio huerto, ésta tenga aún mejor calidad y mayor poder de germinación.

Columna I: Tiempo de Germinación

- C** Corto: estas semillas germinan rápidamente.
- L** Largo: estas semillas toman un período más largo de tiempo para germinar.
- EL** Extra largo.

Estas clasificaciones son relativas. El número real de días depende de la temperatura del suelo. Tenga en mente que algunas semillas recién cosechadas, no germinan de inmediato, porque necesitan un período de almacenamiento “después de la maduración”, raramente mayor de 60 días.

Columna J: Régimen de Temperatura y Humedad

- SF** Requiere suelo frío para germinar (fresco)
- ST** Requiere suelo tibio para germinar
- TSF** Tolera suelo frío para germinar (fresco)
- SH** Requiere un suelo húmedo

Casi todas las semillas germinan en el suelo con temperaturas entre los 16° y 21° C. La temperatura del suelo puede descender mucho a solamente algunos centímetros de profundidad. Sin embargo, es más probable que la semilla absorba más agua cuando más profundamente se encuentre.

Columna K: Factor Reproductivo (%)

Esta cifra indica el área adicional (en metros) que usted necesitaría para producir semilla suficiente para replantar un área de 100 metros cuadrados. También este valor se puede interpretar como el porcentaje de área que debe cultivarse adicionalmente para permitir volver a sembrar la misma área en el futuro con semilla propia. Multiplique el área actual del cultivo –del cual quiere empezar a producir su propia semilla– por el factor reproductivo y divídalo entre 10. El resultado es el área adicional que necesita destinar a la producción de semilla (para un ejemplo puede consultar el capítulo “Para empezar” en p. 8). Esta cifra no fue calculada tomando en cuenta el número mínimo de plantas necesario para mantener la diversidad genética (aunque a veces esto se logra), pero sirve para darnos una idea de la **eficiencia reproductiva** de los diferentes cultivos. Los valores en esta

columna van de 0.003 para el amaranto a 15 para el chícharo hasta 50 para la veza. En promedio, usted necesitará un 3% de área adicional para producir su propia semilla para establecer, el próximo año, un huerto con las dimensiones del actual. Esto es un ejemplo de la abundancia y generosidad de la naturaleza.

Las columnas L, M y N deberían ser consideradas como una unidad y junto con la O y la P, son el punto de referencia para planear las necesidades de sus semillas.

Columna L: Número Mínimo de Plantas de Pl / Area Mínima (m²)

La mayoría de las **plantas de polinización cruzada** necesitan cierta cantidad de cruza para mantener la variabilidad genética, para mantenerse sanas y vigorosas. Cuando la población de plantas productoras de semillas es pequeña, la falta de este intercambio genético puede reducir el vigor de las plantas de la siguiente generación (“*in-breeding depression*”). Así es que, aunque usted tal vez sólo necesite la semilla de una planta, *debe permitir que varias plantas asemillen para asegurar una mezcla genética adecuada*. ¿Cuántas plantas son suficientes? Para la mayoría de los cultivos de polinización cruzada, cinco plantas son suficientes, pero si deja unas cuantas más, será mejor.

En las **plantas que se autopolinizan**, cada planta por su naturaleza, esta restringida a su propia herencia genética y entonces, *al conservar semillas de una sola planta dará resultados satisfactorios*.

Esto nos lleva a considerar la necesidad de mantener un rango adecuado de diversidad genética entre sus semillas. Por ejemplo, si conserva la semilla de una planta de lechuga, la semilla de esa planta producirá plantas saludables y vigorosas, sin embargo (salvo mutaciones) toda su descendencia será genéticamente idéntica. Esto limita los “recursos” genéticos con que su huerto cuenta para enfrentarse a los cambios en el medio ambiente. Lo mismo sucede con los chícharos, fríjoles, trigo y todas las plantas que se autopolinizan. Aunque toda una cama de chícharos puede verse igual, por lo general un cierto número de líneas (individuos con una cierta variación entre ellos) están ahí representadas. Es nuestro mayor interés tratar de preservar la diversidad genética presente en una variedad determinada. Esto se puede lograr conservando semillas de varias plantas.

Nuevamente, ¿cuánto es suficiente? Ahora estamos preguntando cuántos progenitores mantendrán una diversidad suficiente o natural de la variedad. Realmente no hay ninguna medida de variabilidad dentro de una variedad. Algunas personas experimentadas saben intuitivamente si la variedad se está manteniendo correctamente o no. El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, responsable del mantenimiento de todo el rango de diversidad de las variedades almacenadas en los bancos de semillas de ese país, generalmente utiliza grupos pequeños con tan pocas plantas como solamente cuarenta. El número depende de la especie y variedad. Algunos estiman que el maíz puede mantenerse apropiadamente sólo con una población de al menos quinientas plantas. No hay estándares establecidos. La estadística nos da una idea del número de plantas necesarias para mantener la variabilidad presente en una variedad hipotética.

Digamos que tenemos una variedad que sólo tiene ocho caracteres o rasgos diferentes. Se necesitaría una muestra de 64 plantas para tener el 99% de seguridad de que tenemos los ocho caracteres

incluidos en la muestra. Claro, que removemos variabilidad de nuestro surtido de semillas intencionalmente. A esto se le llama “adaptación”. Debemos saber que, para el futuro inmediato, la reducción de la gama de genes al favorecer solamente ciertas plantas, nos puede dar una “ventaja adaptativa”, pero a la larga la población con la máxima diversidad tendrá el mayor potencial de supervivencia. Algunas culturas tradicionales tienen una práctica consciente de *no ser* selectivos con las plantas que escogen para la producción de semillas.

NA Número Mínimo No Aplicable. Esta clave indica que entre los cultivos que se autopolinizan no es aplicable un número mínimo de plantas. No obstante, se proporciona un número arbitrario como punto de partida para usar la tabla.

El segundo número de la columna **L** indica el área mínimo aproximado en metros cuadrados que el mínimo recomendado de las plantas requieren para producir semilla. Este número ha sido redondeado y no toma en consideración la reducción en el área que ocurre al sembrar con distribución hexagonal (tresbolillo) o al sembrar un número mayor de plantas el cual puede requerir menos área.

Columna M: Rendimiento de Semillas

Esta es la producción de semillas en gramos que usted puede esperar del mínimo número de plantas necesarias para mantener la diversidad, cultivadas en el área dada en la columna anterior (**L**). Estos rendimientos son aproximados y bajo las condiciones ideales se podrían duplicar. (Consulte la columna **S** en *Cultivo Biointensivo de Alimentos* para ver el máximo posible). Bajo condiciones difíciles pueden ser menores. Los rendimientos óptimos dependen del clima, suelo, cultivo y la variedad. “Podrá contar las semillas en una manzana, pero no puede contar las manzanas en una semilla”.

Columna N: Área Posible de Cultivo (m²)/ Cosecha Esperada (kg)

El primer número de esta columna indica el área en metros cuadrados que usted puede plantar con el fin de cosechar alimento (o biomasa) con la cantidad de semilla producida de acuerdo a la columna anterior (**M**). El número al final de la columna es la cosecha esperada en el área mencionada en kilogramos. El área de siembra (primer número) depende por supuesto de cómo utilice sus semillas. La mayoría de los agricultores desperdician la mitad de ellas. Un buen sistema para aprovecharlas mejor es sembrarlas en almácigos con buena tierra y luego trasplantar las plántulas a camas biointensivas. Con esta técnica no sólo ahorra semilla, también maximiza el uso de agua, espacio y tiempo de crecimiento. Si las semillas se plantan directamente en las camas de cultivo, quizá necesite incrementar el número de semillas necesarias en 25 hasta 100%.

El segundo número da la cantidad (en kg) del cultivo específico (a una productividad biointensiva intermedia) que se podría esperar cosechar del área mencionado.

Columna O: Semilla requerida para una Cama (g por 10 m²)

Esta columna indica la cantidad de semilla (en gramos) que se requiere para plantar 10 metros cuadrados con el fin de producir semillas, asumiendo que usted no desperdiciará semillas. Los va-

lores de esta columna fueron derivados de la columna D en *Cultivo Biointensivo de Alimentos* ajustándolos para el espaciamiento recomendado para plantas cultivados para semillas (columna G del presente libro). Los valores consideran la tasa de germinación, la siembra en tresbolillo y la superficie curvada de la cama [el cálculo es el siguiente: No. máx. de plantas según columna G/{columna H x 0.01}/ columna Q]

Columna P: Rendimiento de Semilla por Unidad de Área (g / m²)

[Columna M / el segundo valor de columna L]

Columna Q: Número Aproximado de Semillas por Gramo

Consulte *Cultivo Biointensivo de Alimentos* para mayor detalle.

Columna R: Observaciones.

Otras notas, recomendaciones, comentarios y nombres comunes adicionales de los cultivos. Para la mayor explicación de los símbolos : “##” (adaptación pobre en los trópicos); “DC” (, requerimientos de días cortos), “DL” (requerimientos de días largos) y “N” (plantas neutrales o insensible al fotoperíodo), se puede consultar la sección “Cultivo de semillas en el trópico” que sigue a los cuadros.



RESUMEN DE CLAVES PARA INTERPRETAR EL CUADRO MAESTRO, POR COLUMNAS

Columna A	CULTIVO, NOMBRE COMÚN Y NOMBRE CIENTÍFICO
Columna B	TIPO DE POLINIZACIÓN Y AGENTE POLINIZADOR (clave) AP Autopolinización PC Polinización Cruzada * Ambas AP y PC V Viento AM Abejas I Insectos silvestres
Columna C	DISTANCIA DE AISLAMIENTO (m) # Cruzamiento con variedades similares
Columna D	CICLO DE VIDA A Anual (números dan días adicionales para alcanzar la maduración completa de las semillas) B Bianual F Requiere período de Frío R Sólo la Raíz debe invernar E La planta Entera inverna I Resistente al Invierno (Invierno fuerte)
Columna E	P Perenne TIPO DE FRUTO (clave) 1 Semillas contenidas en frutos carnosos (baya) 2 Semillas contenidas en frutos secos (ej. vainas) S La planta dispersa las semillas de manera irregular
Columna F	VIABILIDAD (años)
Columna G	ESPACIAMIENTO (cm)
Columna G'	DENSIDAD (No. pl. / m ²)
Columna H	PORCENTAJE DE GERMINACIÓN (%)
Columna I	TIEMPO DE GERMINACIÓN (clave) C Corto EL Extralargo L Largo
Columna J	RÉGIMEN DE TEMPERATURA Y HUMEDAD (clave) SF Requiere suelo frío para germinar (fresco) ST Requiere suelo tibio para germinar TSF Tolera suelo frío para germinar (fresco) SH Requiere un suelo húmedo.
Columna K	FACTOR REPRODUCTIVO (%)
Columna L	NÚMERO MÍNIMO DE PLANTAS PARA MANTENER LA DIVERSIDAD / ÁREA MÍNIMA NECESARIA (No. pl. / m ²) NA Número mínimo no aplicable por autopolinización. Se proporciona un número base
Columna M	PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE PLANTAS SEGÚN COLUMNA L (g)
Columna N	ÁREA QUE SE PUEDE SEMBRAR CON LA SEMILLA PRODUCIDA EN COLUMNA M (m ²) Y RENDIMIENTO ESPERADO DE CULTIVO (kg)
Columna O	SEMILLA REQUERIDA POR CAMA (g por 10 m ²)
Columna P	PRODUCCION DE SEMILLA POR UNIDAD DE ÁREA (g / m ²)
Columna Q	NÚMERO APROXIMADO DE SEMILLAS POR GRAMO (No. sem. / gr)
Columna R	OBSERVACIONES Y NOTAS ## Adaptación pobre en los trópicos. DC Requiere Día Corto. DL Requiere Día Largo N Neutral (Insensible al Fotoperíodo)

Cultivos y Sus Parametros Para Producir Semillas

Indice	Cultivo	Polinización y Agente	Aislamiento	Ciclo de Vida	Cosecha (Tipo de Fruto)	Viabilidad	Distancia	Densidad Máxima	% de Germinación	Tiempo de Germinación	Régimen de Temperatura y Humedad	Factor Reproductivo	No. Mínimo de Plantas / Área Mínima	Rendimiento de Semilla	Área posible de sembrar con Col. M: Rendimiento de Cultivo	Semilla Necesaria para una Cama	Rendimiento de Semilla por Unidad de Área	Númer de Semillas por Gramo	NOTAS	R	
																				A	B
FAMILIA DELAMARANTO <i>Amaranthaceae</i>																					
1	AMARANTO <i>Amaranthus spp.</i> <i>A. hypochondriacus</i>	AP*	24	A	2 S	2	46	53	70	C	ST	0.003	NA 1/0.2	50	8130 y 3175	0.03	232	1907	Variedades uniformes disponibles sólo recientemente. Atención: puede cruzarse con muchos parientes cercanos silvestres. Gran campo para el mejoramiento por selección. Sensible al fotoperíodo. DC/N		
2	ESPINACA CHINA <i>Amaranthus spp.</i>	AP*	24	A 30	2 S	2	15	621	70	C	ST	0.003	NA 1/0.03	50	813 y 5400	0.6	1780	1907	También se conoce como hin choy, tampa y fotete.		
FAMILIA DE LA REMOLACHA <i>Chenopodiaceae</i>																					
3	ACELGA <i>Beta vulgaris</i>	PC V	1220 #	B FEI	2 S	4	20	320	65	C	TSF	0.35	5/0.2	71	58 y 1148	12	348	43	Las "semillas" en realidad son frutos. Resisten mejor el invierno que los betabeles.		
4	ARMUELLE <i>Atriplex hortensis</i>	PC V	---	A	2	---	20	320	50	C	ST	---	---	---	---	2.6	---	250	Las "semillas" en realidad son frutos que contienen hasta 6 semillas. Almacene la raíz en arena húmeda a 4-10 grados C. Utilice las raíces más grandes y bien formadas. DL # #		
5	BETABELO REMOLACHA <i>Beta vulgaris</i>	PC V	1220 #	B FR	2 S	4	30	159	65	C	SH TSF	1.080	5/0.5	170	43 y 230	4.5	366	57	Hay variedades cultivadas y silvestres.		
6	BLEDO ROJO <i>Ch. album</i>	PC V	---	---	2	---	18	432	50	C	---	---	---	---	---	---	---	---	Hay 3 tipos de plantas: 1) femeninas, con flores sólo pistiladas, 2) masculinas, son más pequeñas con flores únicamente estaminadas (es mejor eliminarlas) y 3) plantas monoicas; con flores masculinas y flores femeninas ## DL		
7	ESPINACA <i>Spinacia oleracea</i>	PC V	610	A 50	---	2	20	320	60	C	SF	0.48	5/0.2	50	43 y 208	5.5	235	100	También se conoce como "goose-foot" (pte de ganso) perenne.		
8	ESPINACA LINCOLN <i>Chenopodium bonus henricus</i>	PC V	---	P	2	5	40	74	50	L	---	---	---	---	---	3.5	---	43			

A	B	C	D	E	F	G	G'	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
9	QUINOA <i>Chenopodium quinoa</i>	PC	---	A	2 S	---	30	159	65	C	TSF	---	---	---	0.6	---	357	Gran campo para el mejoramiento por selección., con posibilidades de adaptaciones locales.	
10	MANGAL <i>Beta vulgaris</i>	PC V	1220 #	B FR	2 S	4	30	159	65	C	SH TSF	5/0.5	340	272 y 5310	6	732	42	Vea la nota para los betabels.	
FAMILIA DEL CAMOTE <i>Convolvulaceae</i>																			
11	CAMOTE <i>Ipomoea batatas</i>	---	---	---	---	23	248	---	---	L	ST	---	---	---	6 Kg	8 kg	Más de 110 pl/kg	Entierre los tubérculos en suelo o arena tibia de 6 a 10 semanas antes de que el suelo de las camas se caliente; manténgalos húmedos. Cuando se formen brotes, sáquelos y entérellos casi al fondo de almacigos profundos; permita que enraícen bien. Cuando el suelo de camas esté tibio, trasplántelos a cama. El tubérculo es comestible después de que le han salido brotes.	
FAMILIA DEL GIRASOL <i>Compositae</i>																			
12	ALCACHOFA DE JERUSALEN <i>Helianthus tuberosus</i>	---	---	---	---	38	84	---	---	L	---	NA 1/0.15	1.4 kg	2.6 y 27	5 kg	10 kg	---	Se propaga por tubérculos de la raíz. Utilice tubérculos de 25 a 60 gramos. En zonas templadas éstos se conservan mejor enterrados a 15 cm. de profundidad. Para obtener tubérculos más grandes, corte los tallos de 30 a 45 cm cuando estén en floración.	
13	ALCACHOFA <i>Cynara scolymus</i>	PC	---	---	---	183	3	---	---	---	---	---	---	---	3 raíces	--	---	Generalmente se propaga dividiendo la raíz y plantando las secciones a 15 cm de distancia. También puede propagarse por semilla.	
14	CARDO <i>C. cardunculus</i>	PC	---	---	7	183	3	---	C	---	---	---	---	---	3 raíces	---	---	Generalmente se propaga dividiendo la raíz y plantando las secciones a 15 cm de distancia. También puede propagarse por semilla.	
15	GIRASOL <i>Helianthus annuus</i>	PC I	305	A	2	61	26	50	C	ST	0.17	5/2	255	1045 y 255	2.4	137	23 (con cáscara)	Atención: Puede cruzarse con girasoles silvestres.	
16	LECHUGA <i>Lactuca sativa</i>	AP	0.7	A 60	2	6	25	80	C	SH SF	0.13	1/0.065	2.3	53 y 523	0.3	34	893	Precaución: Puede cruzarse con la lechuga silvestre (<i>Lactuca canadensis</i>) Florece mejor en los días largos. Los primeros picos de floración producen la mejor semilla, la cual puede entrar en latencia si la temp. es > 27 grados C. Requiere luz para germinar. "Siembre muchas y tápelas poco". Requiere una incisión como la col. ## DL	

Cultivos y Sus Parámetros Para Producir Semillas

Índice	Cultivo	Polinización y Agente		Ciclo de Vida	Cosecha (Tipo de Fruto)	Viabilidad (años)	Distancia (cm)	Densidad Máxima (Pl/10m ²)	% de Germinación	Tiempo de Germinación	Régimen de Temperatura y Humedad	Factor Reproductivo (%)	No. Mínimo de Plantas / Área Mínima (# pl/m ²)	Rendimiento de Semilla (g)	Área posible de sembrar con Col. M: Rendimiento de Cultivo (m ²) y (kg)	Semilla Necesaria para una Cama (g/10m ²)	Rendimiento de Semilla por Unidad de Área (g/m ²)	Número Aprox. de Semillas por Gramo	NOTAS
		B	C																
FAMILIA DE LAS COLES Brassicaceae, Cruciferae Ambas familias tienen en común flores muy similares en forma de cruz, y semillas contenidas en silicuas*. Florecen en profusión a principios de la primavera manteniendo el huerto lleno de abejas. Deje secar los frutos hasta que se tornen color café. Muchos son autoestériles.																			
17	BRÓCOLI <i>Brassica oleraceae</i>	PC AM I	305 #	A 40	2	5	38	84	75	C	---	0.03	5/8	85	2787 y 5307	0.3	116	322	Una Brassica anual, generalmente autoestéril. DC/N
18	COL CHINA <i>Brassica rapa</i>	PC AM I	305 #	A 40	2	5	30	159	75	C	---	0.07	5/0.5	57	620 y 5775	0.6	122	340	De hecho, es un tipo de mostaza. Hay muchas variedades: bok choy, choy, pak choy, mostaza china, apio-col, espinaca-mostaza, pe tsai. N
19	COL COMÚN <i>Brassica oleraceae</i>	PC AM I	305 #	B F	2	5	46	53	75	C	---	0.02	5/1.13	227	5717 y 53315	0.25	217	304	Con un cuchillo haga un corte en X de 2.5 cm. de prof. sobre la cabeza de la col para que el tallo floral pueda emerger. También puede cortar la planta arriba de la corona y trasplantarla. Producirá un enorme tallo floral que requiere soporte. ##
20	COL DE BRUSELAS <i>Brassica oleraceae</i>	PC AM I	305 #	B	2	5	30	159	70	C	---	0.02	5/0.5	85	2787 y 14,425	0.9	183	304	Muy resistente.
21	COL RIZADA <i>Brassica oleraceae</i>	PC AM I	305 #	B	2	5	30	159	80	C	---	0.02	5/0.5	179	2341 y 21832	0.6	384	286	También hay muchas variedades perennes que se pueden propagar por cortes de tallo.
22	COLIFLOR <i>Brassica oleraceae</i>	PC AM I	305 #	B	2	5	63	24	75	C	---	0.07	5/2.2	93	3066 y 15,000	0.09	46	357	Difícil que inverne y produzca semilla.
23	COLINABO <i>Brassica oleraceae</i>	PC AM I	305 #	B	2	5	25	201	75	C	---	0.10	5/0.35	227	338 y 2227	0.9	696	286	

A	B	C	D	E	F	G	G'	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
24	KALE <i>Brassica oleraceae</i>	PC AM I 305 #	B	2	5	25	201	75	C	---	0.02	5/0.35	42.5	1393 y 7756	0.9	131	357	También hay muchas variedades perennes que se pueden propagar por cortes de tallo. ## LD/N	
* N del T. Fruto seco, similar a la vaina, pero de cuatro compartimentos. * N del T. Fruto seco, similar a la vaina, pero de cuatro compartimentos.																			
25	COL RIZADA MARINA <i>Crambe maritima</i>	PC AM I 305 #	P	2	5	46	53	60	C	---	---	5/1	170	---	---	162	---	Se propaga por divisiones de la raíz. Produce semillas el segundo año.	
26	COLINABO SUECO (RUTABAGA) <i>Brassica napus</i>	PC AM I 305 #	B	2	5	18	432	75	C	TSF	0.06	5/0.17	57	265 y 5184	1.4	357	428	También llamado nabo sueco. Almacénelas para invemar igual que las zanahorias.	
27	MOSTAZA <i>Brassica juncea</i>	PC AM I 305 #	A 40	2	5	20	320	75	C	TSF	0.07	5/0.22	51	304 y 4000	0.9	250	536	Al invemar proporciona excelente alimento para abejas al inicio de la primavera. Atención: Puede cruzarse con variedades silvestres. N	
28	NABA <i>Brassica napus</i>	PC AM I 305 #	A	2	5	13	833	75	C	SF	0.01	5/0.09	71	581 y 284	4	848	286	Muy parecida a la mostaza.	
29	NABO <i>Brassica rapa</i>	PC AM I 305 #	B	2	5	18	432	80	C	TSF	0.06	5/17	100	250 y 2443	1.2	628	464	Almacénelas para invemar igual que las zanahorias. ## DL	
30	RÁBANO <i>Raphanus sativus</i>	PC AM I 305 #	A	2	5	15	621	75	C	SF	2.03	5/0.13	71	6 y 58	12	586	72	Algunas variedades (ej. daikon) son bianuales. Las semillas no se abren solas. Elimínelas cuidadosamente. DL	
FAMILIA DE LAS CALABAZAS <i>Cucurbitaceae</i> Esta familia tiene flores femeninas y flores masculinas en una misma planta. Es muy apropiada para polinización manual, la cual resulta más efectiva si se realiza temprano en la mañana.																			
31	CALABACITA (ITALIANA Y AMARILLA) <i>Cucurbita pepo</i>	PC AM I 305 #	A 30	1	6	46	53	75	C	ST	0.33	5/1.1	227	310 y 4820	20 y 7	217	3 y 7	Deje que las semillas maduren 1 a 2 sem. dentro del fruto. Hay mucha confusión aquí. No se preocupe de si las plantas se cruzan con otras especies silvestres o cultivadas.	
32	CALABAZA <i>Cucurbita spp.</i>	PC AM I 305 #	A 10	1	6	46	53	75	C	ST	1.43	5/1.1	156	73 y 356	20 y 7	150	3 y 11	Se cree que las semillas primeras dan plantas más productivas. Ver <i>Seed Savers Exchange, 1985 Harvest Ed.</i>	
33	ESTROPAJO <i>Luffa acutangula</i>	PC AM I 305 #	A	1	4	76	14	80	C	ST	---	5/3.1	255	---	0.6	85	36	También llamada okra china.	

Cultivos y Sus Parametros Para Producir Semillas

Indice	Cultivo	Polinización y Agente	Aislamiento	Ciclo de Vida	Cosecha (Tipo de Fruto)	Viabilidad	Distancia	Densidad Máxima	% de Germinación	Tiempo de Germinación	Regimen de Temperatura y Humedad	Factor Reproductivo	No. Mínimo de Plantas / Área Mínima			Rendimiento de Semilla	Área posible de sembrar con Col. M: Rendimiento de Cultivo	Semilla Necesaria para una Cama	Rendimiento de Semilla por Unidad de Área	Número Aprox. de Semillas por Gramo	NOTAS
													L	M	N						
	A	B	C	D	E	F	G	G'	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R		
34	GUAJE <i>Lagenaria siceraria</i>	PC	305	A	1	4	51	41	70	L	ST	3.57	5/1.3	57	37	11	43	5		El género <i>Lagenaria</i> se distingue por sus flores blancas que se abren de noche y sus semillas duras en forma de lanza. Incluye las variedades Cucuzzi, guaje italiano comestible (Italian gourd) y la calabaza mantequilla de Nueva Guinea. Las pequeñas coloridas y rugosas son del género <i>Cucurbita</i> .	
35	MELON <i>Cucumis melo</i>	PC AM I	305 #	A	1	6	38	84	75	C	ST	0.13	5/0.78	156	568 y 2000	2.5	217	43		Las semillas están a punto, cuando el fruto está maduro.	
36	PEPINO <i>Cucumis sativus</i>	PC AM I	305 #	A	1	5	30	159	80	C	ST	0.28	5/0.5	100	162 y 2508	6	214	36		Aprox. 400 semillas por fruto. deje que los frutos se pongan amarillos, hinchados y blandos. Algunas variedades no necesitan fertilización para producir fruto.	
37	SANDÍA <i>Citrullus lanatus</i>	PC AM I	305 #	A	1	4	56	32	70	C	ST	1.00	5/1.6	92	151 y 737	5	61	9		Las semillas están a punto, cuando el fruto está maduro.	
FAMILIA DE LOS CEREALES <i>Gramineae</i> La familia más importante productora de alimentos. La semilla es al mismo tiempo el medio de propagación y el producto.																					
38	ARROZ <i>Oryza spp.</i>	AP	5	A	2	3	13	833	70	C	ST	1.32	10/0.2	62	12 y 6	31	390	39			
39	AVENA <i>Avena spp.</i>	AP	5	A	2	3	13	833	70	C	TSF	1.06	10/0.2	57	15 y 5	35.5	360	34		Madura 7 días después de que se ve seca.	
40	CEBADA <i>Hordeum spp.</i>	AP	5	A	2	3	13	833	70	C	TSF	0.56	10/0.2	113	28 y 14	38	717	32		Cuando la semilla está madura, trueno al morderla y por dentro tiene consistencia de gis.	
41	CENTENO <i>Secale cereale</i>	AP*	31	A	2	3	13	833	70	C	TSF	2.02	10/0.2	57	8 y 3.5	68	360	18		El punto de madurez es similar al de la cebada. No debe estar pegajoso o masoso y se desgrana solo.	

A	B	C	D	E	F	G	G'	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
42	MAIZ <i>Zea mays</i>	PC V	610	A	2	3	38	84	70	C	ST	0.44	50/7.2	3kg	1630 y 1350	23	390	5	Requiere de mucho espacio y habilidad. Ver Seed Savers Exchange, 1985 Harvest Edition.
43	MISO Cola de Zorro <i>Setaria spp.</i>	AP	5	A	2	3	13	833	70	C	ST	0.05	5/0.1	28	155 y 53	15	338	78 c/ cas- car- illa	Muy buen alimento al que no se le ha dado la importancia debida. Los pájaros y el que se desgrana fácilmente pueden ser un problema.
44	MISO PERLA <i>Pennisetum spp.</i>	PC V	305	A	2	3	13	833	70	C	ST	0.27	5/0.1	28	31 y 10	15	338	78 c/ cas- car- illa	Igual que el anterior.
45	MISO PROSO <i>Panicum spp.</i>	AP*	5	A	2	3	13	833	70	C	ST	0.25	5/0.1	28	33 y 9	15	338	78	Igual que el anterior.
46	SORGO (MILO) <i>Sorghum vulgare</i>	PC V	610 #	A	2	3	13	833	65	C	ST	0.35	5/0.1	48	24 y 14.5	36	577	36	Les encanta a los pájaros.
47	TRIGO <i>Triticum spp.</i>	AP	5	A	2	3	13	833	70	C	TSF	2.03	10/0.2	57	8 y 3.5	68	360	18	Cuando maduran, las semillas se separan solas de la panícula, con una ligera fricción con la mano salen de la cascarrilla y truenan como las de cebada al morderlas.

FAMILIA DEL CHICHARO *Leguminosae* Semillas en vainas, permita que estas se secan y endurezcan hasta que suenen como maraca. Para protegerlas del gorgojo, congele por dos días la semilla seca.

48	ALFALEA <i>Medicago sativa</i>	PC* AM I	305	P	2	4	13	833	70	C	TSF	0.45	30/0.5	28	109 y 435	2.6	58	500	Retenga el riego para propiciar el desarrollo de la semilla. El transplante demanda un gran esfuerzo a estas semillas pequeñas.
49	CACAHUATE <i>Arachis hypogaea</i>	AP	9.1	A	---	2	23	248	70	C	ST	9.1	3/0.16	42.5	1.8 y 0.9	300-900	268	1 y 3 pela- do	Gran posibilidad de adaptación regional. Cuando está maduro, la vaina tiene un color oscuro por dentro.
50	CHICHARO DE VACA <i>Vigna unguiculata</i>	AP* I	15	A	2	3	30	159	70	C	ST	1.47	3/0.3	14	18.5 y 4	43	52	5	También llamado ojo negro, crowder, sureño y de campo. Puede cruzarse con el yardlong o con el frijol espárrago.
51	CHICHARO <i>Pisum sativum</i>	AP	9.1	A	2	3	23	248	70	C	SH SF	14.5	15/0.1	62	0.56 y 0.5	40-190	671	2 y 8	Las vainas que maduran antes dan mejor semilla que las tardías. DC/N
52	FRIJOL COMUN <i>Phaseolus vulgaris</i>	AP	9.1	A	2	3	10	1343	70	C	ST	0.15	7/0.1	57	1.5 y 0.9	544	610	4	Incluye al frijol común, al de cera, de concha y los ejotes. El secarse demasiado puede inducir a la dormancia. DC/N
53	FRIJOL DE GUIA <i>Phaseolus coccineus</i>	PC AM I	305	A	2	3	15	621	70	C	---	8.82	30/0.7	227	5 y 4	500	326	2	Frijol de polinización cruzada. DC/N

Cultivos y Sus Parametros Para Producir Semillas

Indice	Cultivo	Polinización y Agente		Aislamiento	Ciclo de Vida	Cosecha (Tipo de Fruto)	Viabilidad (años)	Distancia (cm)	Densidad Máxima Pl/10m ²	% de Germinación	Tiempo de Germinación	Régimen de Temperatura y Humedad	Factor Reproductivo	No. Mínimo de Plantas / Área Mínima	Rendimiento de Semilla (g)	Área posible de sembrar con Col. M: Rendimiento de Cultivo	Semilla Necesaria para una Cama	Rendimiento de Semilla por Unidad de Área	Número Aprox. de Semi- llas por Gramo	NOTAS
		B	C																	
54	FRIJOL DE SOYA <i>Glycine max</i>	AP	9.1	A	2	3	15	621	70	C	ST	4.86	7/0.17	74	3.5 y 1.4	150-270	440	4 y 6		Variedades sensibles al fotoperíodo. Busque variedades ya adaptadas a su región. DC
55	FRIJOL LIMA <i>Phaseolus vulgaris</i>	AP	9.1	A 40	2	3	15	621	70	C	SH	9.46	7/0.2	113	1.5 y 1.3	360- 1257	677	1 y 3		Requiere una estación de crecimien- to larga. DC/N
56	GARBANZO <i>Cicer arietinum</i>	AP	9.1	A	2	3	10	1343	70	C	TSF	15.00	13/0.13	102	0.84 y 0.5	1090	784	2		
57	HABA <i>Vicia faba</i>	AP*	31	A	2	3	20	320	70	C	TSF	5.3	3/0.12	80	2.3 y 3	200-697	656	1 y 3		Incluye los bellbean, tickbean, y horsebean. ##
58	LENTEJA <i>Lens culinaris</i>	AP	9.1	A	2	3	8	2507	70	C	---	4.27	25/0.15	34	3.5 y 0.9	170	229	21		
59	TRÉBOL <i>Trifolium spp.</i>	PC AM I	305	P B A	2	4	13	833	70	C	TSF	0.21	30/0.5	57	232 y 567 seco	1-3.5	116	357 - 1428		Muchas especies y pocas varie- dades. Hay anuales, bianuales y perennes.
60	VEZA <i>Vicia spp.</i>	PC AM I	152	A	2	3	10	1343	70	C	TSF	50.00	25/0.16	8.5	0.46 y 0.220 seco	73	34	28		
FAMILIA DE LA CEBOLLA <i>Liliaceae</i> La mayoría de las variedades se propagan vegetativamente por bulbos.																				
61	AJO <i>Allium sativum</i>	---	---	---	---	---	10	1343	50	L	---	16.67	---	---	---	---	10 kg	6 kg	---	Escoja sólo los dientes más grandes.
62	CEBOLLA <i>Allium cepa</i>	PC* AM I	152	B FR	2 S	2	15	621	70	C	SF	0.57	5/0.12	13	21 y 408	2.75	107	339		Puede cruzarse con el puerro. Tam- bién puede propagarse a partir de la porción inferior del bulbo. # #
63	PUERRO <i>Allium ampeloprasum</i>	PC* AM I	152 #	B FE	2 S	1	15	621	60	C	SF	0.43	5/0.12	8.5	28 y 653	2.75	70	393		Puede cruzarse con la cebolla. Los pequeños bulbos que crecen a los lados del tallo principal pueden trasplantarse y así ahorrar de 6 a 10 semanas con respecto a las plantas que emergen de la semilla. DL ##

	A	B	C	D	E	F	G	G'	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
FAMILIA DE LA MALVA Malvaceae																			
64	ALGODÓN <i>Gossypium hirsutum</i>	PC* AM I	152	A (P)	1	7	61	26	70	L	ST	0.33	5/1.8	1304	560 y 65	3.6	702	11	Aunque perenne, se cultiva como anual.
65	OKRA (Quimbombó) <i>Abelmoschus esculentus</i>	AP* AM	305	A 50	2	2	30	159	50	L	ST	0.64	5/0.46	142	72.5 y 210	19.5	305	18	Permita que las vainas se sequen hasta que estén duras; pero el secarse demasiado puede inducir a la dormancia DC/N
FAMILIA DEL TRIGO SARRACENO Polygonaceae																			
66	RUIBARBO <i>Rheum rhabarbarum</i>	---	---	P	---	---	61	26	60	L	---	---	---	---	---	---	---	---	Conviene propagar por secciones de raíz. Seleccione las de aquellas plantas que son tardías para ase-millar.
67	TRIGO SARRACENO <i>Fagopyrum tataricum</i>	PC AM I	305	A	2 S	3	10	1,343	70	C	---	0.85	15/0.16	14	1.8 y 0.34 ó 0.68	54.5	88	36	Las semillas maduran de manera irregular y se desprenden de la panícula. Coseche cuando la mayoría del grano esté café. Los pá-jaros querrán ganarle la cosecha.
FAMILIA DEL TABACO Solanaceae																			
68	BERENJENA <i>Solanum melongena</i>	AP*	15	A	1	2	46	53	60	L	ST	0.50	5/1.05	8.5	186 y 980	0.3	9	214	Necesita una estación de cre-cimiento larga y cálida. Se-leccione varios frutos de dis-tintas plantas. Deje que los frutos caigan solos de la plan-tas o que estén blandos. DC/ N
69	CHILE (Pimiento) <i>Capsicum annuum</i>	AP*	15	A (P) 10	1	2	46	53	55	L	ST	6.40	5/1.05	4	20 y 82.5	0.6	3	160	Deje que los frutos se sequen hasta que se arruguen.
70	PAPA <i>Solanum tuberosum</i>	---	---	A	---	---	23	248	---	---	---	12.50	---	---	---	14 kg	10 kg	---	Los tubérculos entran en dorman-cia por 5 a 20 semanas despué-s de cosechados. Almacene en am-biente húmedo a 1-4 grados cen-tígrados de temperatura. Para que haya pre-brotes cambie a entre 5.5 y 9.5 grados centígrados. Puede hacer un cultivo experimental a partir de semilla. También pruebe propagarlas de talluelos que bro-tan de la papa. Así tendrá varias plantas de cada tubérculo.
71	TOMATE <i>Lycopersicon lycopersicum</i>	AP*	15	A (P)	1	4	53	35	75	C	ST	0.02	5/1.4	80	6,500 y 61,600	0.12	55	393	Guarde semilla de varios frutos de distintas plantas.

CONVERSIONES

Acerca de las conversiones: si le parecen "raras" las cifras de las Tablas Maestras, esto se debe a que han sido convertidas del sistema inglés al métrico decimal, si usted quiere revertir el proceso o verificar algunas(s) de ellas, éstas son las fórmulas y factores de conversión que usamos:

UNIDAD DE MEDIDA		→	←
Pulgadas	↔ centímetros	2.5	0.3937007
Pies	↔ metros	0.3048	3.2808398
Millas	↔ kilómetros	1.6093	0.6213881
Pulgadas cuadrada	↔ centímetros cuadrados	6.4516	0.1550003
Pies cuadrados	↔ metros cuadrados	0.0929	10.764262
Pies cúbicos	↔ metros cúbicos	0.028317	35.314475
Onzas	↔ centímetros cúbicos	29.574	0.0338134
Galones (USA)	↔ litros	3.7854	0.2641728
Libras	↔ kilos	0.4536	2.2045855
Onzas	↔ gramos	28.35	0.0352733
Grados fahrenheit	↔ grados centígrados	$(^{\circ}\text{F} - 32)/1.8$	$1.8\ ^{\circ}\text{C} + 32$
Galones (Gran Bretaña)	↔ litros	4.546	0.2199736
Yardas	↔ metros	0.9144	1.0936132



🦋 CULTIVO DE SEMILLAS EN LOS TRÓPICOS 🦋

Los suelos y climas de los trópicos presentan la siguiente problemática para la producción de semilla:

HUMEDAD: Las lluvias y la alta humedad pueden dispersar las semillas maduras, incrementar la probabilidad de enfermedades y dificulta el secado y almacenamiento apropiado. Bajo estas condiciones puede ser necesario planificar la siembra para que la maduración de la semilla corresponda con la estación seca, construir cobertizos temporales contra la lluvia para las plantas que producirán semillas y utilizar algunas otras técnicas especiales (ver la columna **S** para mayor información).

TEMPERATURA: El calor tropical puede apresurar la producción de semillas de algunos cultivos y evitar la producción de otras.

Muchas plantas bianuales de invierno no producirán semilla sin un período de baja temperatura (ver columna **D**). Sin embargo, este requerimiento de un período de frío puede lograrse en las zonas altas de las áreas tropicales. Otras áreas con temporadas frías pueden ocasionar la formación prematura de semillas sin que éstas alcancen su madurez vegetativa normal. Los cultivos deficientemente adaptados a las condiciones normales de los trópicos, se identifican en la columna **R** con el símbolo ##.

DURACIÓN DEL DÍA: Al igual que el calor tropical, los días cortos de los trópicos evitarán la producción de las semillas de algunos cultivos y provocarán la producción prematura en otros. Esta característica se llama fotosensibilidad y se encuentra indicada en la columna **R** de la siguiente manera:

- DL** Cultivos de días largos: aquellos que producen semilla en días con más de 13 horas de luz solar. Estos cultivos probablemente no producirán semillas en los trópicos. Así mismo, si el producto deseado es la flor, el fruto o la semilla, quizá no sean adecuados para ese propósito.
- DC** Cultivos de días cortos: son aquellos que producen semillas en días con menos de 13 horas de luz solar. Estos cultivos producirán semillas en los trópicos, pero si son cultivadas para obtener partes vegetativas como raíces, hojas o tallos, no será adecuado cultivarlos en el trópico, pues producen semillas prematuramente. Algunos de estos cultivos fotosensibles tienen variedades que no lo son.
- N** Cultivos "neutrales": son aquellos que maduran independientemente de la duración del día.

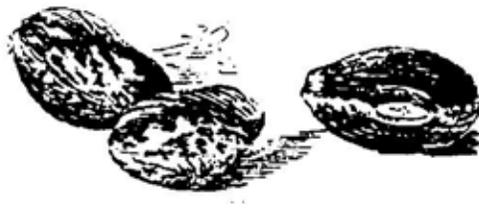
BIANUALES: En los trópicos, las plantas bianuales pueden producir semilla antes del segundo año. Es aconsejable no guardar estas semillas.

OTRAS CONSIDERACIONES: Para algunos cultivos, un clima más frío puede sustituir el requisito de la duración del día. El estrés químico y ambiental puede también provocar la producción de semillas, la cual no ocurrirá bajo condiciones normales. Pero, ¿Vale la pena?

Los trópicos son ricos en diversidad de plantas. Hay muchas especies de plantas desconocidas que son útiles, nutritivas, están adaptadas a los trópicos y se propagan fácilmente. Los cultivos mencionados en este folleto, se limitan principalmente a "Cultivos Internacionales", populares y adaptados a climas templados. Como consecuencia de la centralización del comercio de las semillas y la historia colonialista, las semillas cultivadas en áreas templadas para áreas templadas, se han usado de manera generalizada también en áreas tropicales aún a pesar de estar deficientemente adaptadas para crecer ahí. El promover la diversidad nativa a través de la exploración y el mejoramiento selectivo de estas plantas locales tan variables, y frecuentemente semi-silvestres, debería ser una prioridad para los agricultores, horticultores e investigadores de las regiones tropicales. La riqueza de los trópicos apenas empieza a ser apreciada en las zonas templadas.

Con cada vez mayor frecuencia escuchamos de un nuevo "cultivo maravilloso" que en realidad tiene una larga tradición local en las zonas tropicales. Los mismos problemas que se dan cuando se llevan cultivos de áreas templadas a áreas tropicales, se dan también cuando se llevan cultivos de áreas tropicales a áreas templadas. La fotosensibilidad y el requisito de tener largas temporadas de crecimiento pueden ser problemáticos para quien pretenda producir semillas de cultivos tropicales en clima templado.

Para mayor información, consulte la bibliografía sobre Trópicos al final.





CÓMO USAR EL CUADRO MAESTRO



Método A:

Para calcular el área y el número de plantas que necesitará para cultivar su propia semilla, consulte las columnas L, M y N, que deben considerarse como una unidad. Si cambia una de ellas, proporcionalmente cambiarán las otras. Es mejor usar estas columnas de atrás hacia adelante. También, considere que los siguientes ejemplos asumen el rendimiento dado en la columna N. Si sus rendimientos son mayores o menores, necesita ajustar sus cálculos, de acuerdo con tal diferencia.

A1. Determine qué cantidad desea producir el próximo año.

- Si la cantidad es igual o menor que el segundo número de la columna N, las cantidades mínimas de plantas y de área dadas en la columna L, serán las adecuadas.
- Si la cantidad es mayor que el segundo número de la columna N, divida la cantidad que usted desea producir entre el segundo número de la columna N y multiplique el resultado por el primer número de la columna N para encontrar el área en metros cuadrados que usted necesita cultivar.

A2. Cuando haya determinado el área de cultivo que necesita, compare esta cantidad con el primer número de la columna N.

- Si el área deseada es igual o menor que el primer número de la columna N, las cantidades mínimas de plantas y de área dadas en la columna L serán las adecuadas.
- Si la cantidad es mayor que el área dada en la columna N, necesitará aumentar los números de la columna L en esa misma proporción.

A3. Para calcular el área y plantas necesarias si el área es mayor que la dada en la columna N:

- Divida el área de cultivo necesaria entre el primer número de la columna N.
- Multiplique este resultado por los valores mínimos para el número de plantas y el área de cultivo dados en la columna L ().

Ejemplo A:

Si usted desea cultivar 2.5 m² de betabeles dentro de 2 años (el betabel es bianual, por lo que tiene que planear y plantar con 2 años de anticipación). El primer número de la columna N en el renglón del betabel (No. 5) es 43 m², una cantidad mayor que el área que usted desea cultivar, entonces los números mínimos dados en la columna L, 5 plantas en 0.5 m² serán los adecuados para sus necesidades.

Sin embargo, si usted desea cultivar, por ejemplo, 84 m² de betabeles dentro de dos años, esta cifra es 1.95 veces mayor que el primer número de la columna N en dicho renglón ($84 / 43 = 1.95$). Entonces, multiplique este resultado por el segundo número de la columna L, área mínima, ($0.5 \times 1.95 = 0.976$). Usted necesitará 0.976 m². Repita la operación con el primer valor de la columna L, número de plantas, ($5 \times 1.95 = 9.76$), o sea, 10 plantas. Redondeando las cifras, tenemos que 10 plantas en un metro cuadrado producirán suficiente semilla para cultivar 84 m² de betabel la próxima temporada.

Método B:

También es posible usar la columna **K** para determinar el área adicional necesaria para producir semilla. La cifra de la columna **K** es el porcentaje para determinar el área adicional para producir semilla de cada cultivo. Si el cultivo actualmente ocupa 100 pies cuadrados (9.3 m^2), esta cifra equivale al área adicional necesaria en pies cuadrados.

B1. Divida el valor de la columna K entre 10, dado que es un porcentaje, y multiplique el resultado por el área que usted desea utilizar para producir alimento.

B2. Compare el resultado con el segundo número de la columna L.

- Si su área es menor que el segundo número de la columna **L**, será necesario cultivar el número mínimo de plantas en el área dada en la columna **L**.
- Si su área es mayor que el segundo número de la columna **L**, divida el valor del área entre el segundo número de la columna **L**, y multiplique el resultado por el primer número de la columna **L** para determinar el número de plantas que necesitará.

Ejemplo B:

Usted desea cultivar 2.5 m^2 de betabeles dentro de 2 años. El valor en la columna **K** en el renglón del betabel (No. 5) es 1.08, para convertirlo en porcentaje: $1.08 / 100 = 0.0108$. Para calcular el área necesaria, $2.5 \times 0.0108 = 0.027$. Ésta es una cantidad menor que el segundo número de la columna **L**, entonces Usted necesita, según los números mínimos dados en la columna **L**, cultivar al menos 5 plantas en 0.5 m^2 .



Sin embargo, si usted desea cultivar, por ejemplo, 84 m^2 de betabeles dentro de dos años, para calcular el área necesaria para producir la semilla necesaria, tenemos: $84 \times 0.0108 = 0.90 \text{ m}^2$. Entonces, usted necesitará 0.90 m^2 de betabeles para producir semilla. Para obtener el número de plantas necesarias: $0.90 / 0.5 \times 5 = 9$ plantas. Redondeando las cifras, tenemos que 10 plantas en un metro cuadrado producirán suficiente semilla para cultivar 84 m^2 de betabel la próxima temporada.

EJEMPLOS DE ALGUNOS CULTIVOS

Cebada *Hordeum spp.* (No. 40 en el cuadro)

Se cree que la cebada es el más antiguo de los cultivos ampliamente difundidos. Esto quizá puede explicar la gran cantidad de variedades de cebada, adaptables a prácticamente cualquier condición.

La mayoría de las variedades cultivadas en América del Norte son para forraje o para fabricar cerveza. En Asia, por el contrario, se cultivan una gran cantidad de variedades con menos cáscara como un alimento excepcionalmente nutritivo y de primera necesidad para los humanos.

Su tallo largo con hojas verdes, al secarse se torna color dorado blanquecino y pálido. Las primeras espigas emergen a finales de la primavera. Las espigas en donde las semillas maduran, semejan abanicos dorados. Durante este proceso, se hinchan lentamente y la espiga se inclina por el peso de la semilla. En muchas áreas y en muchas variedades, la planta completa tiende a doblarse hasta tenderse sobre el suelo.

El dibujo representa la cebada en su distinguida fase de madurez. La semilla debe reventar al morderla y en su interior tener la apariencia de tiza. Este grano debería madurar a tiempo para sembrar un cultivo en la temporada principal. Conserve el 0.8% de la semilla cosechada para plantarla el próximo año (Columna O : columna E, fig intermedia de “Cultivo Biointensivo de Alimentos”). La paja representa una cantidad significativa de materia orgánica con la cual alimentar el suelo, y la belleza ondulante de la espiga dorada que madura es un alimento para el alma.

Alimente a la planta padre, pero no la mime.

La calidad de la semilla depende de la salud del progenitor, la cual a su vez depende de la salud del suelo. El exceso de nitrógeno puede inhibir la floración y la producción de semilla de muchas plantas. La humedad excesiva del suelo también puede retardar el desarrollo de la semilla. Trate de no mojar las flores y semillas de las plantas.

Puerro *Allium ampeloprasum*. (No. 63 en el cuadro maestro).

El puerro es un cultivo muy nutritivo, productivo y poco apreciado. Las plantas que se usarán para la producción de semilla pueden sacarse y replantarse, pero a menos que el espacio sea un problema, usted puede identificar las mejores y más grandes plantas mientras estén aún en el suelo para dejarlas producir semilla. Un tallo verde, cilíndrico y angosto, de 1 a 2 metros de altura se corona con un globo de flores de color lila pálido. Un grupo de puerros florecientes da un toque de belleza a cualquier huerto. Esta planta generalmente es de polinización cruzada, sin embargo, llega a autopolinizarse. Los insectos son los agentes principales de la transferencia de polen (columna B).

El puerro requiere dos temporadas para producir semilla. También necesita un período de clima frío para formar el tallo de la semilla (columna D). El puerro florecerá y producirá semilla en el mismo espacio que usamos para cultivarlo como alimento, en centros de 15 centímetros (columna G). Se necesita conservar al menos 5 plantas en 0.12 metros cuadrados para mantener una adecuada diversidad genética (columna L) produciendo 8.5 gramos de semilla (columna M), con los cuales a su vez se puede cultivar un área de casi 28 metros cuadrados (columna N). Se ha reportado que los puerros se cruzan con la cebolla, por lo que las cebollas en floración deben mantenerse a una distancia de al menos 152 metros de los puerros en floración (columna C).

Durante la cosecha del puerro, se verá ocasionalmente una plántula creciendo al lado del puerro maduro.

Estos hijuelos pueden removerse y transplantarse profundamente en una cama de cultivo. De esta manera se pueden ahorrar semanas en comparación con la propagación por semillas.

Veamos este proceso de una manera diferente usando las Tablas Maestras. Veamos las columnas L, M y N. Las tres están unidas proporcionalmente. Digamos que estamos cultivando puerros para una pequeña comunidad a la que realmente le gusta su delicado sabor. Calculemos que consumen 272 kilogramos de puerro por año. Para cultivar estos 272 kilogramos de puerro, los 28 metros cuadrados indicados en la columna N, deben dividirse entre 2.4, porque los 653 kilogramos señalados en esta columna son 2.4 veces más que la cantidad deseada de 272 kilogramos. Consecuentemente $28 \text{ m}^2 / 2.4 = 11.6 \text{ m}^2$ es el área necesaria para producir 272 kilogramos de puerro.

¿Qué tanta semilla necesitaremos para sembrar esa área?

Nuevamente divide entre 2.4 el valor de la columna M para obtener $8.5 / 2.4 = 3.5$ gramos.

Debido a que la cantidad de puerro que deseamos producir (272 kg) es menor a la de la columna N (653 kg), el mínimo número de plantas dado en la columna L (primera cifra) nos proveerá con más semillas que las necesarias para nuestra comunidad. La semilla del puerro tiene una vida corta, por lo tanto el excedente no es útil (columna F).



Nunca Siembre Toda su Semilla

Conserve siempre por lo menos unas cuantas semillas de todas sus variedades. Muchos viejos y sabios horticultores trabajan con la expectativa de que al menos una cosecha fallará cada 7 años. Las semillas están llenas de esperanzas y de promesas, cosas que no deseamos que se nos acaben. Los horticultores inexpertos pueden tener menos del 100% de éxito en sus esfuerzos de conservación de semillas. Un banco de algunas de sus semillas originales puede asegurar un nuevo comienzo. Quizás usted quiera cultivar de vez en cuando alguna de sus semillas originales junto con las semillas que de ellas se generaron, para comparar sus características. Hacerlo también infundiría genes adicionales a su especie.

Perejil *Petroselinum crispum*. (No. 75 en las Tablas).

Este cultivo es un excelente proveedor de vitaminas y minerales. Cuando se cultiva biointensivamente, el perejil puede ser tan dulce como la zanahoria. Al principio crece muy lentamente, pero en su segundo año puede crecer hasta un metro y medio de tamaño si pasa por un período frío. Las plantas estresadas que crecen sin pasar por un período frío aceleran su floración y esto es indeseable tanto para el desarrollo vegetativo como para la producción de semillas. El perejil floreado forma una masa arbustiva hermosa con numerosos tallitos, hojas finas y miles de pequeños y delicados ramilletes de florecillas en sutiles tonos entre verde pálido y amarillo.

Coseche las semillas conforme maduran para evitar se que dispersen solas (columna E). El perejil es de polinización cruzada (columna B). Usted notará que la planta floreciente está constantemente animada por la actividad de los insectos, de hecho, pareciera que “brotaran” insectos de las flores del perejil. Cinco plantas serán suficientes para el mantenimiento genético apropiado (columna E). Estas cinco plantas cultivadas en 0.28 metros cuadrados, producirán unos 170 gramos de semilla, suficiente para 279 miembros de su intercambio de semillas si cada uno quisiera sembrar una cama de 10 m² con 0.6 grs de semilla (columna O). Podar un poco estos densos arbustos le permitirá obtener mejores resultados (columna G).





EJEMPLOS DE PLAN DEL HUERTO



Observemos el plan completo de un huerto en el siguiente cuadro. La semilla para replantar este huerto de 29 metros cuadrados puede producirse en 4 metros cuadrados (aproximadamente el 14% del área de cultivo). Considerando el tiempo de vida de una semilla en almacenamiento, el área real que se necesita para la semilla se reduce significativamente a 1.5 metros cuadrados (5.2% del área total).

En este ejemplo, el horticultor produce un enorme excedente de semilla. Debido al pequeño número de plantas progenitoras necesarias, producirá suficiente semilla para 6777 metros cuadrados. Este excedente no tiene por qué desperdiciarse. Si el plan de nuestro huerto permanece aproximadamente igual, estaremos produciendo semilla no sólo para un año, sino para tantos años como la semilla siga viable.

Al dividir el área necesaria para la producción de semilla entre los años de vida probable de la semilla, encontraremos el área real requerida para producir nuestra propia semilla. Los valores correspondientes a las plantas bianuales, están duplicados debido a que ocupan espacio en el huerto por dos temporadas. Los cultivos que producen fruto, tales como el tomate y la calabaza, requieren solo una pequeña fracción de la producción total porque sus semillas pueden conservarse fácilmente. El horticultor autosuficiente en semillas no necesariamente tiene que plantar un área adicional sólo para semilla, como se muestra en el Plan A.

PLAN "A" DEL HUERTO

		1	2	3	4	5	6
		Área Planeada de Cultivo	Ciclo de Vida	Viabilidad	Área mín. requerida para mantener diversidad	Duración y Frecuencia para producir semilla ⁵	Área que podría sembrarse con la semilla obtenida en el área de la Col. 5
Ref. en Tab. Maestra			Col D ⁶	Col F	Col. L ⁷ ; Segundo número		Col N
	Cultivo	m ²	años	años	m ²		m ²
32	Calabaza	2.3	1	6	*	*	*
19	Col	3.2	2	5	1.3	durante 2 años cada 5 años	5,717
7	Espinaca	2.3	1	2	0.2	cada 2 años	42.6
71	Tomate	6.5	1	4	*	*	*
16	Lechuga	2.8	1	6	0.06	cada 6 años	53
36	Pepino	4.2	1	5	*	*	*
75	Perejil	1.8	2	2	0.26	durante 2 años cada 2 años	697
63	Puerro	2.3	2	1	0.12	durante 2 años cada año	28
30	Rábano	0.9	1	5	0.13	cada 5 años	6
76	Zanahoria	2.3	2	3	0.33	durante 2 años cada 3 años	230
Total		28.4			2.4		

* No se ocupa área ninguna porque las semillas se pueden extraer fácilmente antes de consumir los frutos

Veamos otro plan de huerto. Está diseñado para producir un régimen alimenticio nutritivo y completo para una persona durante un año. Con una temporada de cultivo de ocho meses, este huerto requerirá aproximadamente 210 metros cuadrados.

⁵De acuerdo con ciclo de vida y viabilidad de la semilla.

⁶Col. D: Anual (A) = 1 y Bianual (B) = 2.

⁷Col. L, segundo número. Esta área depende del mínimo número de plantas para mantener la diversidad genética del cultivo.

* El área no es significativa porque sólo se requiere una pequeña cantidad de frutos para obtener semilla y –en el caso de la calabaza–el fruto se come una vez extraída la semilla.

PLAN "B" DEL HUERTO

		1	2	3	4	5	6
		Área Planeada de Cultivo	Ciclo de Vida	Viabilidad	Área mín. requerida para mantener diversidad	Duración y Frecuencia	Área necesaria para cultivar semilla (para Col 1) con Duración (Col 2) y Frecuencia (Col 3)
Ref. en Tab. Maestra	Cultivo	m ²	Col D años	Col F años	Col. L Segundo número m ²		Col N m ² y años
61	Ajo	7.5	1	--	--		0.9 m ² durante un año
32	Calabaza	10	1	6	1.1		Ninguna (Ver Plan "A")
11	Camote	5.0	1	--	--		0.36 m ² durante 1 año
74	Chirivía *	7.5	2	1	0.26		0.28 m ² durante 2 años cada año = 0.56 m ²
21	Col Rizada*	5	2	5	0.5		0.5 m ² durante 2 años cada 5 años
16	Girasol	10	1	2	2		2 m ² durante 1 año cada 2 años
27	Nabo *	7.5	2	5	0.17		1.7 m ² durante 2 años cada 5 años
75	Perejil *	10	2	2	0.26		0.3 m ² durante 2 años cada 2 años
63	Puerro *	5	2	1	0.12		1.3 m ² durante 2 años
47	Trigo	110	1	3	0.2		2.2 m ² durante 1 año cada 3 años
	Total	207.5					12.3

* Como algunos cultivos en una parte del área cultivada pueden producir dos cosechas por año el área necesaria es realmente menor que los 207 metros cuadrados.

Este huerto de 207 metros cuadrados requeriría unos 12 metros cuadrados adicionales (o sea menos del siete por ciento del área total) para producir su propia semilla para ser auto-suficiente, y esto sin tomar en cuenta el factor de almacenamiento de la semilla. Nuevamente, cultivos como el perejil tendrán un excedente de semilla. El dilema al usar el valioso espacio del huerto para producir un excedente de semilla puede resolverse fácilmente al intercambiar semilla con otros productores.

INTERCAMBIO DE SEMILLA/COOPERATIVA/COOPERATIVISMO

El cooperativismo entre horticultores vecinos puede maximizar el espacio y la energía del huerto. De la misma manera una red o cooperativa de intercambio de semilla bien planificada permitirá producir semillas a partir de una población mayor de plantas progenitoras lo que, a su vez, ayudaría a mantener el vigor en especies de polinización cruzada y aseguraría un rango adecuado de diversidad genética dentro de las variedades. Las cooperativas también podrían servir para escoger entre las variedades y seleccionar aquellas con características especiales de adaptación a cada región.

Un punto de partida para una red de intercambio de semilla podría ser la compra de semillas a granel por el grupo. El ahorro al comprar la semilla de esta manera puede alcanzar hasta el 90% comparado con el precio por paquetes individuales. A partir de esta experiencia, el grupo puede comprender mejor sus necesidades colectivas, empezar a dividir responsabilidades y empezar a producir sus propias semillas "Common Ground Garden Supply Store" en Palo Alto, California, es un buen ejemplo de cómo lograrlo.

Un sistema de intercambio de semillas debería planear tener un excedente de semillas con el cual se podría iniciar un banco local de semillas. Una cooperativa de horticultores podría ser la "semilla" para otro tipo de cooperación entre pequeños agricultores. Cribas, separadores, trilladoras y otros equipos de procesamiento para semillas podrían ser propiedad de y compartidos por la cooperativa.

Uno de los aspectos difíciles para "regresar a una vida en el campo" es la falta de apoyo social. El hábitat del género humano podría ser una pequeña granja, pero su nicho es la cultura. Necesitamos crear nuevas tradiciones para acentuar y enriquecer nuestras vidas. Un grupo de intercambio de semillas podría ser el inicio de este proceso y a la vez una organización social amistosa.

Utilizando los dos ejemplos de huertos ya descritos, veamos cómo podría funcionar el intercambio. Ambos agricultores están cultivando puerro y perejil. Ambos están produciendo un excedente. Uno podría cultivar semillas de perejil y las otras semillas de puerro. La persona que cultiva la semilla de perejil estará usando más espacio que el agricultor que cultiva semillas de puerro (Columna L; segundo número). Esto podría ser compensado en un sistema más grande de intercambio de semillas a través de un sistema de crédito y costo basado en la superficie y tiempo usados. Por ejemplo, el productor de perejil podría recibir un crédito de 0.26, que representa los 0.26 metros cuadrados de perejil cultivado para producir semillas. El productor de puerro obtendría un crédito de 0.12 por los 0.12 metros cuadrados de puerro cultivados para producir semillas. Ambos agricultores depositan sus semillas en el banco de semillas de la cooperativa.

El siguiente paso es el retiro de semillas del banco. El productor de perejil desea retirar semilla suficiente para cultivar 10 metros cuadrados de zanahoria. Según la columna O necesitaríamos 6 gramos de semilla de zanahoria. Como tiene poca suerte con la germinación de semilla de zanahoria en su suelo arcilloso, decide duplicar la cantidad de semilla y usar 12 gramos. Luego calculamos el costo de 12 gramos de semilla de zanahoria y restamos ese costo de su crédito para determinar su saldo en el banco.

Refiriéndonos a la columna P, vemos que un metro cuadrado puede producir 430 gramos de semilla. Con

esta productividad, los 12 gramos que el ocupa se podrían haber producidos en solamente 0.03 m² o sea en la superficie de una huella de zapato de un adulto. Por ende, se le podrían cobrar 0.03 puntos contra el crédito de 0.26 puntos que había obtenido por la siembra de perejil para semillas. Obviamente, en este ejemplo la inversión de terreno es, pero con cultivos a mayor escala pueden ser importantes. Este sistema de equivalencias en metros cuadrados es un intento para dar un valor relativo a las diferentes semillas. Otros factores, tales como el cuidado especial del cultivo y los requerimientos de una selección cuidadosa que algunos cultivos requieren, tendrían que ser sumados al valor de las semillas de los diferentes cultivos.

Registro de Semillas usado en El Huerto de "Common Ground":

- I.D. # Perejil I 08-A
- NOMBRE DE LA PLANTA/
VARIEDAD
Perejil Italiano de
hojas planas
- ORIGEN DE LA PLANTA
Bountiful Gardens
- DÓNDE SE COSECHÓ
Cama No. 25
- FECHAS DE COSECHA
9/1 – 10/1 2008
FECHA DE SIEMBRA 6/07
FECHA DE MADUREZ
VEGETATIVA 10/07
FECHA DE FLORACIÓN 7/08
- NÚMERO DE PLANTAS / m²
5 Plantas / m²
PESO 0.12 kg.
PRUEBA DE GERMINACIÓN
74%
FECHA DE LA PRUEBA 1/99
- POSIBLES CRUZAS POR
POLINIZADORES Y
DISTANCIAS DE LA PLANTA
PARA SEMILLA
Ninguna

Un grupo grande de agricultores podría tomar pedidos para la semilla del año siguiente. Una vez sumadas las necesidades de semillas y comparadas con las existencias en el banco de semillas, la responsabilidad de cultivar las semillas que faltan puede asignarse. Los horticultores más experimentados pueden enseñar a los menos experimentados y responsabilizarse del cultivo de las variedades más difíciles. Para cultivos como chícharos, frijoles, cereales, papas y ajo, el horticultor no se beneficia con el intercambio de semillas en términos de ahorro de espacio. Sin embargo, el intercambio de estas semillas debe alentarse, porque esto significa un mayor número de selecciones excepcionales que pueden ser producidos e intercambiados.

La cooperativa también debería dirigir la recolección de muestras de diferentes fuentes de cada variedad cultivada. Estas muestras pueden ser combinadas para mantener una base genética más amplia de cada variedad. Esta "reserva de genes" puede proporcionar un buen inicio para los miembros nuevos o para aquellos cuyas variedades se hayan deteriorado genéticamente. La cooperativa eventualmente requerirá establecer estándares mínimos para el tamaño de la población de progenitores. Para la mayoría de los cultivos, 25 a 50 plantas son suficientes.



CÁLCULOS



Los números indicados en las Tablas Maestras están basados en investigaciones realizadas por Ecology Action en su huerto "Common Ground" y en otras fuentes confiables que se indican en la Bibliografía. La idea es que sirvan como punto de partida y que deberían ser ajustados conforme su experiencia aumenta.



MANTENGA REGISTROS



El siguiente es un ejemplo de un formato para mantener un buen registro de las semillas que guarde. Los registros se inician tan pronto como la planta sea seleccionada para producir semilla. En el Huerto de Common Ground asignamos a cada planta seleccionada un número que se anota en una pequeña estaca que se entierra a su lado y que, en ocasiones, también puede servir para sostener el tallo de la planta. A partir de este momento se inicia un formulario de registro para esta planta.

Quizá la planta no floree ni asemille por semanas, meses, o hasta un año o más después, dependiendo de la especie y el clima. El formulario de registro asegura que no olvidemos la identidad del cultivo para semilla ni sus características más notables. Al cosechar sus semillas, sólo necesitamos indicar en la bolsa de semilla la fecha de recolección y el número de la estaca. Al terminar, el formulario puede archivers con la semilla cosechada.

O quizá usted desee etiquetar el recipiente que contiene la semilla, y archivar la forma de registro por separado. De esta manera, su provisión completa de semillas puede ser revisada sin necesidad de abrir los recipientes para ver la información.

Nuestra identificación de las plantas contiene la siguiente información: El nombre común: Perejil. El número romano I que indica que ésta es la primera generación de semilla cosechada en nuestro huerto, o sea el primer año de esta especie. (Las semillas recolectadas de plantas cultivadas de esta semilla serán etiquetadas con el número II). El número 08 se refiere al año en que fue cosechada esta semilla. La letra A diferencia esta semilla de la otra generación de perejil cosechada en 2008.

Los recipientes se etiquetan con el número de identificación y el nombre de la variedad (Perejil I 08 A, Italiano de hojas planas). El formulario de registro no necesariamente tiene que ser tan completo. Los asteriscos indican la información más importante que debe registrarse. Cuando se haya usado toda la semilla, archive el formulario de manera que la genealogía de sus plantas pueda remontarse a sus orígenes.



SEMILLA PARA VENDER



Uno de los primeros pasos para "volver a la tierra" y vivir sosteniblemente, es aprender a vivir con muy poco dinero. Otro paso importante en ese camino es aprender como ganarse este dinero. Debido a los subsidios en la agricultura, tanto visibles como invisibles, la gente no paga el costo real de los alimentos. Esto ocasiona dificultades para obtener precios justos por los productos de su huerto. Desde la perspectiva de la sustentabilidad, los productos de su huerto representan la fertilidad de su suelo, un recurso natural es mejor que usted no lo exporte porque es la base misma de la sustentabilidad de su huerto.

Probablemente las semillas sean uno de los productos más sostenibles en términos de mercadeo y los más provechosos por unidad de área en su huerto. Hay un número creciente de pequeñas compañías regionales de semillas que buscan a horticultores expertos que produzcan semillas. ¿Y qué decir de microvendedores locales de semillas, que venden pequeñas cantidades local y directamente a otros horticultores? Que tal si usted podría vender no solamente hortalizas sino también semilla. Al hacer esto usted estaría vendiendo también su consejo y experiencia a través de su selección de variedades cultivadas y adaptadas a las condiciones de la región.

RECURSOS FITOGENÉTICOS

En las recientes décadas, el manejo de plantas y sus semillas, muchas veces llamados “recursos fitogenéticos” ha llegado más a la conciencia pública a través de los escritos sobre erosión genética e ingeniería genética.

La nueva tecnología de la bioingeniería ha incentivado las mentes académicas. ¿Cuáles son las metas de la manipulación genética de los cultivos? y ¿quién saldrá beneficiado? Los principales proyectos de los ingenieros en esta área pueden enclavarse en tres áreas de investigación: incrementar la tolerancia a la sal, incrementar la tolerancia a los herbicidas e incrementar la resistencia a las enfermedades.

Estas metas, si se logran, sólo ofrecen otro "arreglo", otra solución temporal a las dificultades del sistema agrícola actual. La biotecnología se desarrolla a partir de la misma perspectiva que produjo los problemas que enfrentamos ahora, esto es, salinización del suelo, incremento en la dependencia de los herbicidas y las vulnerables prácticas del monocultivo.

Incluso la mayoría de las metas más positivas de esta nueva tecnología –incrementar las cosechas e implantar la fijación de nitrógeno en las plantas– son de valor dudoso. Desde la Revolución Verde hemos visto que el incremento de la producción, principalmente por agricultura a gran escala, es frecuentemente acompañada por un incremento del hambre. La sobreproducción generada por estos agricultores a gran escala causa un caos en las economías locales de los alimentos y desmotiva la producción local por parte de productores pequeños y medianos.

En cuanto a la fijación de nitrógeno, hay miles de organismos que fijan el nitrógeno de manera natural, muchos de ellos apenas se están descubriendo. ¿Deberíamos intentar crear una forma de vida que creemos será mejor para nuestros fines o sería mejor invertir nuestra energía en tratar de comprender y trabajar con el mundo que ya existe?

En realidad buscamos un nuevo y brillante futuro o sólo estamos ante otro ciclo de tecnología que nos llevará a una nueva dependencia y nos alejará aún más de los fundamentos naturales y sostenibles. Wes Jackson, un genetista vegetal y director del “The Land Institute” (Instituto de la Tierra), cree que, hasta la fecha, la aplicación de esta nueva tecnología aplicada a los cultivos no ha logrado ni un solo éxito significativo. Cree también que la manipulación genética como honda nos llevará probablemente a una disminución de la diversidad genética. Wendell Berry, autor agrícola y poeta, ha comentado recientemente que “la ingeniería genética es para la agricultura lo que las bombas de alto impacto son para la diplomacia”. Aún en el mejor de los casos, esta tecnología parece ser una prioridad fuera de lugar.

Una prioridad de mucho más importancia sería la conservación de nuestros recursos genéticos que se erosionan rápidamente. El tema de la Erosión Genética ha sido muy bien documentado, pero además de comprender este problema ¿Qué podemos hacer cada uno de nosotros? Éstas son algunas sugerencias:

- Aprender las habilidades para conservar semillas y enseñarlas a otros.
- Buscar y conservar especies/variedades raras, locales y nativas de la región y mantenerlas.
- Apoyar a las compañías semilleras locales de pequeña escala.
- Consumir alimentos de la temporada y producidos localmente.
- Diversificar nuestra dieta.
- Apoyar a los bancos de semillas, los grupos de intercambio de semillas y a los exploradores de nuevas variedades.

La mejor manera de combatir la extinción de especies es a través de la preservación de los hábitats naturales. El hábitat natural de los genes de cultivos agrícolas está en los pequeños huertos. Después de todo, la diversidad que ahora estamos perdiendo surgió de una tierra salpicada de pequeños huertos. Por otra parte, ¿qué es lo que realmente estamos tratando de preservar? ¿Genes? Un gen es una abstracción, es una categoría científica. La erosión genética es sólo un síntoma, igual que la erosión del suelo y el hambre a nivel mundial lo son de un sistema alimenticio en decadencia. Un sistema alimenticio saludable y vital comienza con agricultores hábiles trabajando sus huertas pequeñas con buena semilla.



BIBLIOGRAFÍA



Cómo Producir Semillas:

Ashworth, Suzanne. *Seed to Seed*. Decorah, Iowa: Seed Savers Exchange, 1991.

Bubell, N. *The Seed Starter's Handbook*. Emmaus, Pennsylvania: Rodale Press, 1978. Recolección, Germinación, Trasplante.

Dremann, C. *Vegetable Seed Production in the San Francisco Bay Area and Other Warm Winter Areas of the U.S.* Redwood City, California: Redwood City Seed Company, 1984. Una guía buena y concisa de uno de los primeros y más "nuevos" productores de semilla en pequeña escala.

George, Raymond. *Vegetable Seed Production*. London: Longman, 1985. Texto actualizado de referencias.

Grotzke, Pfeiffer & Speiden. *From Seed to Seed*. Biodynamic Press, Meadowbrook Herb Garden, Rt. 38, Wyoming, RI 02898.

Hawthorne and Pollard. *Vegetable and Flower Seed Production*. New York and London: Plakiston, 1985. Texto clásico.

Hills, Lawrence O. *Save Your Own Seeds*. 1979. Henry Doubleday Research Association, 20 Covent Lane, Bocking, Braintree, Essex, England. Guía divertida; buenos tips y experiencias de horticultores de toda la vida. Esta organización fue la responsable de convertir al Catálogo de la Legislación en una edición pública en Europa y también es la responsable de la preservación de cientos de variedades de hortalizas clave. Mantiene un banco de semillas para miembros.

Jeavons, John, *Cultivo Biointensivo de Alimentos – más alimentos en menos espacio*. 6ta edición, 2002. Ecology Action of the Midpeninsula, Willits, CA, USA.

Jeavons, John. *How to Grow More Vegetables: and fruits, nuts, berries, grains, and other crops than you ever thought possible on less land than you can imagine*. 7th ed. 2006. Ecology Action of the Midpeninsula, Willits, CA, USA. 268 pp.

Johnson Jr., Robert. *Growing Garden Seeds: A Manual for the Gardener and Small Farmer*. 1983. Johnny's Selected Seeds, Albion, ME 04910. Una guía buena y concisa. Una buena compañía de semillas.

Miller, Douglas C. *Vegetable and Herb Seed Growing for the Gardener and Small Farmer*. Bullkill Creek Publishing, Hersey, Michigan 49639, 1977. Un folleto muy bueno de cómo hacer las cosas. Conciso, buenas ideas acerca del aislamiento a través de jaulas.

Rogers, Marc. *Saving Seeds*. Pownal, Vermont: Storey Communications, 1990 Una introducción clara y completa. Cubre tanto el "Cómo" como el "Por qué" detrás de las técnicas. Mi favorito.

Whealy, Kent. 1985 *Harvest Edition of the Seed Savers Exchange*. Probablemente la mejor guía de cultivo por cultivo. Análisis especialmente buenos sobre Cucurbitáceas y Maíz, además de mucha otra información útil. Busque el libro de Intercambio de Salvadores de Semilla: Los Primeros Diez Años. Este promete ser el libro definitivo del "Cómo". Publicado en 1986. 3076 N Winn Rd., Decorah, Iowa 52101.

The Garden Seed Inventory, Seed Savers Exchange. Enlista todas las compañías semilleras en Norte América que tienen semilla de polinización abierta. Además, enlista todas las semillas de polinización abierta existentes en estas compañías.

Vegetable Seed for the Tropics, Bulletin 30/M F 65-259. Royal Tropical Institute, P. O. Box 113, Kathmandu, Nepal.

Biología de la Semilla:

Crocker and Barton. *Physiology of Seeds*. Cronica Botanica Co., 1953.

Justice and Bass. *Principles and Practices of Seed Storage*. U.S.D.A. Handbook #506. Washington, D.C., U.S. Government Printing Office, 1978.

Knott, J. E. *Handbook for Vegetable Growers*. New York: John Wiley, 1962.

Murray, D. R. *Seed Physiology*. Vol. 1 & 2, 1984.

Reilly. *Park's Success with Seeds*. 1978. Park Seed Co., Greenwood, South Carolina 29647.

Roberts, ed. *Viability of Seed*. 1972. Chapman Hall, Ltd., Newsletter Lane, London.

Seeds: The Year in Agriculture, 1961. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 1961.

Reproducción y Genética de las Plantas:

Allard, R.W. *Principles of Plant Breeding*. New York: John Wiley & Sons, 1960.

Bassett, ? *Breeding Vegetable Crops*. Avi Press, 1986.

Beaty, John Y. *Plant Breeding for Everyone*. Boston: Charles T. Branford and Co., 1954.

Butler, J.D. *Plant Breeding as a Hobby*. University of Illinois Co-op Extension Service, Circular #817, 1966.

Dreyer, Peter. *A Gardener Touched with Genius*. New York: Coward, McCann and Georgian, 1975. An inspirational book about Luther Burbank.

Fehr, Hadley. *Hybridization of Crop Plants*. 1980. The American Society of Agronomy, 677 S. Segoe Road, Madison, WI 53711.

Welsh, J.R. *Fundamentals of Plant Genetics and Breeding*.

Diversidad y Erosión Genética.

Diversity. Laboratory for Information Science in Agriculture, P. O. Box 2160, Arlington, VA 22202.

Doyle, Jack. *Altered Harvest*. Viking Penguin, 1985.

Duvick, D.N. "Genetic Diversity in Major Farm Crops on the Farm and in Reserve," *Economic Botany* 38 (2), 1984.

Fowler, Cary, and Pat Mooney. *Shattering: Food, Politics and the Loss of Genetic Diversity*. Tucson, AZ: University of Arizona Press, 1990.

Frankel and Soule. *Conservation and Evolution*. Cambridge Press.

Harlan, Jack. "Genetics of Disaster," *Journal of Environmental Quality*, 1972.

IGRP Report. Rural Advancement Foundation International, P.O. Box 1029, Pittsboro, NC 27313.

Jabs, Carolyn. *The Heirloom Gardener*. San Francisco: Sierra Club Books, 1984.

Mooney, Pat Roy. *Seeds of the Earth*. London: International Coalition for Development Action, 1979. Available from: The Dag Hammarskjold Foundation, Ovre, Slottsgatan 2, S-752-20, Sweden.

Mooney, Pat Roy. *The Law of the Seed*. Dag Hammarskjold Foundation, Ovre, Slottsgatan 2, S-752-20, Sweden, 1983.

Nabham, Gary. "Kokopelli," *Co-evolution Quarterly*, Spring 1983.

Seeds for a Hungry World: The Role and Rights of the Modern Plant Breeder. The Canadian Seed Trade Association, 1984.

Yeatman, Kafton and John Wilkes. *Plant Genetic Resources: A Conservation Imperative*. American Association for the Advancement of Science, 1984.

Arboles:

Friends of the Trees Newsletter and Yearbook. P. O. Box 4469, Bellingham WA 98816 Siempre con información útil. Arboles, plantas nativas y una combinación ecléctica de tomas relacionados. La fuente de la mayor parte de esta Bibliografía.

Seeds of Woody Plants of the United States. U.S.D.A. Handbook #405. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 1974.

Gorer, Richard. *Growing Plants from Seed*. London: Faber and Faber, 1978.

The International Permaculture Seed Yearbook. P.O. Box 202, Orange, MA 01362.

Mirov and Kraepel. *Collecting and Handling Seeds of Wild Plants*. U.S.D.A., CCC Booklet #5, Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.

Pomona. North American Fruit Explorers, 10 S. 055 Madison St., Hinsdale, IL 60521.

A Forest Tree Seed Directory. New York: FAO UNIPUB, 1975.

Granos:

KUSA. Research Foundation, P.O. Box 761, Ojai, California 93023. Esta organización se dedica a la distribución de semilla y a proporcionar información sobre cereales y otros cultivos de semillas comestibles tradicionales. La única fuente que conocemos de la cual el público en general puede obtener muchas semillas raras e importantes. *Este proyecto con visión futurista es único y merece todo nuestro apoyo.*

Intercambio de Granos. The Land Institute, 2440 Eastwater Well Road, Salina, Kansas 67401.

Gente / Grupos / Otras Fuentes:

La mayoría de estas personas trabajan mucho y no tienen fondos. Si puede, envíe por favor su donativo y un sobre con estampillas con su dirección y preguntas.

Crystal Spring Packaging Co., P.O. Box 2924, Petaluma, California 94953. Vende recipientes para almacenar semillas.

Friends of the Trees. Box 1466, Bellingham, Washington 98816. Investigación con Semillas, buscan fuentes de semillas de árboles, intercambio de semillas perennes, tienen una circular, anuario y catálogo. Una gran fuente de información.

Henry Doubleday Research Association, 20 Covent Lane, Bocking, Braintree, Essex, Inglaterra. Circulares, biblioteca con mucha información acerca de semillas, investigación de plantas. Un campeón precoz en la preservación de semillas valiosas.

McGroger, S.E. *Insect Pollination of Cultivated Crop Plants*. U.S.D.A. Agricultural Research Service, Agricultural Handbook No. 496. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 1976.

Native Seeds/SEARCH. 526 N Avenue, Tucson, Arizona 85745. Colección, conservación y distribución de cultivos tradicionales y nativos adaptados a zonas áridas. Catálogos y circulares.

The National Seed Co. Centros de coordinación para 112 países. Enlistada en Forest farming por Douglas Hart, Intermediate Technology Publication, Inglaterra, 1984.

The National Seed Co. Accokeek Foundation Inc., Accokeek, Maryland 20607. Un buen modelo para vivir la conservación histórica con un enfoque agrícola que promueve la diversidad. Esta fundación publica un folleto muy bueno sobre la conservación de semillas.

RAFI (Rural Advancement Foundation International) P.O. Box 640, Pittsboro, NC. 27312. Investigación y enseñanza de las leyes vegetales y la erosión genética. Este también es el centro norteamericano para la SANS, una organización mundial que trabaja en la conservación de los recursos genéticos.

Scatterseed Project, Box 1167, Farmington, Maine 14938. Un enorme banco de semillas con un enorme conocimiento acerca de ellas. Exploración y educación sobre plantas. Hay páginas de este proyecto listadas en las publicaciones de intercambio de Salvadores de Semillas.

Seed People's Network, P.O. Box 772, Port Townsend, Washington 98368. Un grupo cada vez mayor integrado por personas de diversas compañías semilleras y por alternativas e individuos dedicados al comercio descentralizado y más sostenible de semillas. Tienen una circular y una junta anual.

Seed Savers Exchange, 3076 North Winn Road, Decorah, IA 52101. El intercambio de semillas más grande que existe. Una rica fuente de semillas y de información acerca de ellas, Emiten dos grandes publicaciones anualmente.

National Seed Storage Laboratory. Fort Collins. Colorado 80521. Este es el principal banco de semillas del gobierno. Al pedir muestras se nos turna a una estación de introducción de plantas regionales. Generalmente estas colecciones están reservadas para productores profesionales y científicos. Solamente los buscadores de semillas profesionales deben intentar obtener semillas de estas fuentes. Haga su investigación. Sea tan específico como sea posible en su solicitud.

International Seed Source Information (Fuente Internacional de Información acerca de Semillas.) Seed Improvement and Development Programme, FAO, Vía del Lete, Rome di Carcalla 00100, Roma, Italia.

Organización para la Cooperación Económica y Desarrollo. Directorio para la Agricultura y los Alimentos, 2 Rue Andre Pascal 7S777, París Cedex 16, Francia.

Dremann, Craig, Seed Testing Booklet. 1984. Redwood City Seed Co., P.O. Box 361, Redwood, CA. 94064.

Central Prairie Seed Exchange, c/o Ashok Shimpi (Newsletter), 9825 U2 Road, Hoyt, KS 67440.

Old Time Flower and Herbal Seed Exchange, RFD 1, Box 124-A Nebraska City, NE 68410

The Flower, Intercambio de semillas de flores silvestres y hierbas, P.O. Box 651, Pauma Valley, CA, 92061.

Seed Swap, c/o National Gardening Association, 180 Flynn Ave., Burlington, VT 05401.

Food and Agriculture Organization (FAO), Programa de Desarrollo Industrial de Semillas. Division of Plant Production, FAO, Via delle terme di Carcalla, Roma, Italia (Rome, Italy). Proporciona información de compañías locales de semillas.

Lugares para obtener gel de sílice y otros disecantes:

Bountiful Gardens, 18001 Shafer Ranch Road, Willits CA 95490.

Southern Exposure Seed Exchange, P.O. Box 170, Earlysville, VA 22936.

Trópicos:

Grubben, G. J. H., *Vegetable Seeds for the Tropics*. Bulletin 301, Departamento de Investigación Agrícola, Koninkijk Institute Voor de Troper, Amsterdam, Holanda. 1978.

Terra, G.J.A., *Tropical Vegetables*. Dept. of Ag. Research of the Royal tropical Institute, NO-VIB, Amsterdam, Holanda. 1973.

Underexploited Tropical Plants with Promising Economic Value. National Academy of Sciences, Washington, D.C., 1975.



ECOPOL



Una de las áreas de trabajo de ecología y población (ECOPOL), sin duda de la mayor trascendencia, es la búsqueda de tecnologías de producción de alimentos de alto rendimiento que no deterioren el medio ambiente y la salud del hombre, que a la vez dependan de la menor cantidad de insumos externos a los naturalmente existentes en cualquier comunidad rural, por modestos que sean sus recursos.

ECOPOL representa a la organización norteamericana Ecology Action y promueve la difusión del Método de Cultivo Biointensivo, en México, América Latina y el Caribe. Este Método, comparado con la agricultura comercial, usa 1/100 de la energía mecánica o humana, 1/3 del agua, no usa fertilizantes, plaguicidas insecticidas o herbicidas, sus rendimientos son dos, cuatro, seis veces y en algunos casos hasta superiores.

Sin embargo, el ahorro de insumos o su alta producción no son su mayor ventaja. Una investigación de la universidad de Stanford en California ha encontrado que restituye la estructura y fertilidad al suelo en menor tiempo que la naturaleza por si sola.

Las técnicas que usa el Método biointensivo: La doble excavación, el uso de la composta, la siembra de camas blandas, la asociación de cultivos, la siembra cercana, la producción de semillas orgánicas, el control biológico de plagas, el uso de remedios caseros, la producción de carbón para la composta y la producción de calorías para mejorar la nutrición.

El Sr. John Jeavons, autor del famoso libro *Como cultivar más alimentos en menos espacio*, Director Ejecutivo de Ecology Action y promotor mundial del método, dice que si los orientales han miniaturizado la electrónica, el método biointensivo lo ha hecho con la agricultura orgánica e igual de eficiente.

Información de otras publicaciones de Ecology Action y de ECOPOL, cursos, catálogos y videos, en:

ECOPOL

Edificio H-10 entrada 1 Depto. 2
Lomas de Plateros
México DF, C.P. 01480
Tel. (55) 56511143
(55) 13086040

Ecology Action

5798 Ridgewood Road
Willits, CA, 95490
USA
Fax (707) 459-5409
www.growbiointensive.org