



**Ecology Action of the Mid-Peninsula**

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

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

5798 Ridgewood Road

Willits, CA 95490-9730



**Un camino hacia la paz y la sustentabilidad:  
Cultivando suelo, alimentos y semillas  
en solo 100 m<sup>2</sup>**

*Por: Matthew Drewno*

*“Cuando entro al huerto con una pala y cavo una cama siento tal júbilo y salud que descubro que me he defraudado todo este tiempo al permitir que otros hagan lo que yo debí haber hecho con mis propias manos.”*

Ralph Waldo Emerson



Gracias mamá por ayudarme a empezar pronto.

# Un camino hacia la paz y la sustentabilidad: Cultivando suelo, alimentos y semillas en solo 100 m<sup>2</sup>



## Índice de materias

Reconocimientos	1
Un enfoque holístico basado en la ciencia	2
Introducción	3-5
Parte 1: El reto global	6
La situación mundial y la crisis agrícola	7-9
Avanzando para crear un mejor futuro para nuestra biosfera	10
Entendiendo los límites de las prácticas agrícolas	11-17
Proyección de nuestras opciones para avanzar	18
El método CB demuestra ser totalmente sustentable más allá del umbral del año 2050	19
Parte 2: ¡Autosuficiencia! ("In-Sourcing")	20
Agricultura en pequeña escala con el método CB: Clave para la paz y la sustentabilidad	21-23
¿Qué es el método CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE <sup>MR</sup>	24
Empecemos: Cómo elegir las herramientas correctas	25
Empecemos: Los 8 principios del método CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE <sup>MR</sup>	26-29
Parte 3: ¡Trate de cultivar sus alimentos de manera sustentable!	30
Notas acerca del diseño CB de una dieta sustentable en 10 camas	31-35
Antecedentes de la minigranja Victory Gardens for Peace	36
Ejemplo del diseño de una dieta sustentable completa en 100 m <sup>2</sup>	37-47
Horario de siembra, rotación de cultivos y disponibilidad de alimentos	48-56
Investigación continua del diseño de una dieta sustentable completa	57-63
¡Gracias!	64
Citas	65-68
Recursos fundamentales CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE <sup>MR</sup>	69-72

## Reconocimientos

En el huerto me siento conectado. Siento reverencia hacia nuestros ancestros y esperanza por el futuro. Me gustaría reconocer las ricas tradiciones de horticultores y pequeños agricultores alrededor del mundo que han mantenido viva nuestra herencia agrícola. Agradezco a los que producen semillas y que han compartido el amor por su trabajo. Y agradezco a las personas y comunidades que trabajan juntos para construir una nueva visión de paz y sustentabilidad. No olvidemos de dónde venimos y mantengámonos firmes en el rumbo que tomamos.

Durante el tiempo en el que escribí este folleto, mi pareja Jaime y yo tuvimos nuestro primer hijo, una niña que llamamos Olivia Wren. Espero que el esfuerzo que hice al escribir este folleto contribuya de alguna manera a crear un mejor futuro para ella y para las futuras generaciones.

Yo soy agricultor en el norte de California en el condado de Mendocino, un lugar lleno de hermosos páramos y de gente campirana. Me preocupa profundamente esta comunidad y me siento agradecido por ella y por los individuos que trabajan para que sea un mejor lugar.

Agradezco a John Jeavons y a todos los que han contribuido con Ecology Action. Ellos han redefinido la agricultura sustentable y han creado una solución poderosa para los muchos retos que enfrentamos. La técnica es importante, pero es igualmente importante decir que este trabajo es inclusivo y divertido. Quiero agradecer a Carol Cox—que es una persona observadora y detallista—por ayudarme a escribir este libro y porque ha contribuido mucho a lo largo de los años para fortalecer el Método Biointensivo.

Reconocimientos a la versión en Español: A Oneyda Martínez Vázquez por la traducción, a Agustín Medina por la revisión de los cálculos y conversiones y a Lara Romo por las ilustraciones

Creo que las personas descubren su yo más profundo y su lugar en la Naturaleza en el huerto. El huerto es el patio de recreo perfecto y además un inmenso maestro. La horticultura alimenta cada aspecto de la condición humana y al trabajar en el huerto podemos retribuir de alguna manera al mundo que nos rodea. Este trabajo tiene el potencial de sanar y reconectarnos con el mundo vivo del cual somos parte inseparable. Agradezco a la Madre Tierra y a la expresión infinita de vida, abundancia y sustento que nos regala vida y amor.

El viaje empieza dentro. Que su huerto crezca hacia adentro y hacia el exterior y que los frutos de su trabajo enriquezcan la vida de aquellos que lo rodean. ***Quizá el cerebro siembra, pero el corazón es el que cosecha.***



## Un enfoque holístico basado en la ciencia

Cualquier estudio de la agricultura es complicado. La Naturaleza es compleja y hay muchas maneras de ver las dinámicas de la agricultura y su relación con el medio ambiente. Se necesitan muchas generaciones de práctica para entender las verdaderas consecuencias de cualquier sistema agrícola. Muchos de los estudios agrícolas más recientes reducen sus observaciones a unas cuantas variables y muchos de ellos carecen del compromiso de investigar más profundamente y a largo plazo. Se requiere una visión holística para entender cómo es que las prácticas agrícolas impactan las variantes desconcertantes de nuestros tiempos.

Presentaré datos de fuentes publicadas y confiables como universidades, periódicos revisados colegiadamente, organizaciones acreditadas y agencias nacionales o internacionales con el propósito de destacar los retos venideros. El Método Biointensivo es único en el sentido de que aborda la agricultura y la horticultura en pequeña escala científicamente y desde una perspectiva holística. Este enfoque cuantifica y evalúa el valor de lo que cada uno de nosotros puede hacer en el huerto de su casa o de su comunidad. El cultivo biointensivo a nivel comunidad y vecindario ha demostrado un potencial increíble.

Quizá solo queden 22.5 años de suelo cultivable. La afirmación de que se pueden cultivar todas las semillas, el suelo y los alimentos de una persona en tan solo 100 m<sup>2</sup> debería ser predicada con el entendimiento de que se necesita tiempo para que un nuevo enfoque en la agricultura alcance su potencial. Para aquellos de nosotros que tenemos experiencia en la horticultura o la agricultura sabemos que cada año está lleno de lecciones y crecimiento personal. Con un compromiso a la sustentabilidad y las técnicas apropiadas de aprendizaje mejorarán sus destrezas y la fertilidad del suelo y además obtendrá mayores rendimientos y un mayor grado de eficiencia.

Nuestra experiencia después de 5 años de investigación y puesta en práctica de las técnicas CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE han demostrado que:

- Con un *nivel básico de habilidades y fertilidad del suelo* se puede cultivar una dieta completa y sustentable en tan solo 371.6 m<sup>2</sup>.
- Con un *nivel intermedio de habilidades y fertilidad del suelo* se puede hacer lo mismo en tan solo 185.8 m<sup>2</sup>.
- Con un *nivel avanzado de habilidades y fertilidad del suelo* se puede hacer lo mismo en tan solo 100 m<sup>2</sup>.

Ya que la situación global sigue evolucionando y cada vez hay más gente y menos recursos disponibles por persona, no hay mejor momento para empezar este viaje que el ahora.



## Introducción

La agricultura es un baile y la Naturaleza lleva la batuta. El ritmo y el latido del cosmos provocan una interacción constante de subidas y caídas, apogeo y perigeo, inclinación y declinación. Esta totalidad gobierna al día, la noche, las estaciones y los años. Cuando este baile de la agricultura está en armonía con los ritmos de la naturaleza, podemos cosechar y regresar sin reducir la fertilidad de la Naturaleza. Si no estamos en sintonía con la Naturaleza el resultado es caótico y mermador. Nuestra agricultura es una expresión de quienes somos.

La agricultura tuvo sus inicios hace 14,000 años cuando empezamos a ahorrar semillas y a sembrarlas en huertos más cercanos a nuestras casas. Al convertirnos en mejores agricultores, nuestra seguridad alimentaria aumentó y nuestra población creció. Empezamos a seleccionar plantas únicas y a guardar esas semillas. Nos dimos cuenta de que la fertilidad puede mejorar a través del cultivo y creamos herramientas sencillas hechas de piedra, madera y huesos. Hace 8,000 años en el creciente fértil desarrollamos un arado para que los animales lo jalaran y así aprovechar su energía para que ellos hicieran el trabajo de cultivar nuestros alimentos. Con más energía a nuestra disposición, nuestros huertos se convirtieron en granjas y así aumentó la disponibilidad de alimentos, la economía y la población.

Con el tiempo, nuestros desarrollos tecnológicos llevaron al descubrimiento de los combustibles fósiles. Las formas tradicionales de agricultura se industrializaron debido a que los agricultores ya no podían competir con la producción mecanizada. Desde la industrialización, la base de agricultores de los Estados Unidos se ha reducido de un 90% de nuestra población a menos del 1%. Los combustibles fósiles proporcionan energía a tractores, equipos de tratamiento o procesamiento, transporte e instalaciones para almacenamiento y ahora sostienen la economía global de alimentos que se basa en extraer los recursos de la tierra y de las personas. La Oficina de Agricultura de los Estados Unidos ha dicho que un agricultor alimenta 155 personas—para algunos esto es impresionante pero la pregunta que debemos hacernos es— ¿qué pasa cuando el agricultor muere? Considere que en la actualidad la edad promedio de un agricultor en los Estados Unidos es de alrededor de 60 años.

Es un hecho que después de la primera y la segunda guerra mundial, la industria de la guerra pasó su tecnología a la agricultura y hoy día muchas granjas dependen de la guerra química, de la combustión producida con combustibles fósiles y del remolque de maquinaria pesada; todo esto es violencia despiadada hacia la Naturaleza para cultivar nuestros alimentos. A medida que la agricultura industrializada sigue destruyendo comunidades y ecosistemas alrededor del mundo, nos damos cuenta que estamos sacrificando la sabiduría ancestral, nuestras habilidades y nuestra capacidad de recuperación y estamos cambiando todo esto por alimentos procesados. Debemos dar un paso atrás y reconsiderar nuestro futuro antes de perderlo todo.



Un agricultor Biointensivo en las Chinampas de Xochimilco, México

Visualice un roble antiguo. Este árbol representa a la humanidad y cada rama representa una cultura diferente. Cada una de estas ramas tiene su propia relación con la Tierra y su propia manera de mantenerse a sí mismo y su propia agricultura. A medida que estas culturas evolucionan, algunas de ellas son menos sustentables y la rama se rompe. Otras siguen alimentando el medio ambiente que los sostiene y sus ramas siguen creciendo. La agricultura industrializada no durará para siempre y sus ramas se están debilitando. Si queremos que la humanidad sobreviva, debemos evolucionar y dejar atrás la industrialización.

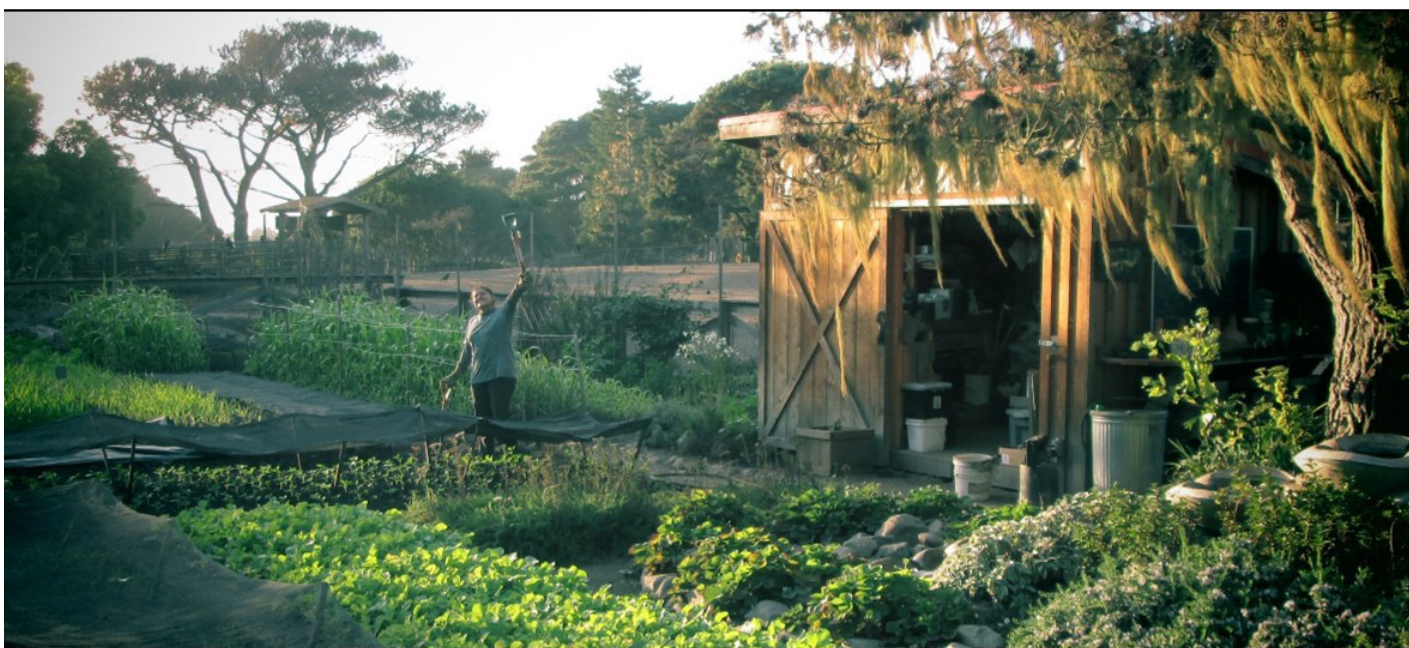
Durante por lo menos 14,000 años, la tribu Chumash de la región sur de California prosperó en un clima y un ecosistema ideales. Era un paraíso cuando entraron en contacto con los europeos por primera vez. Se documentó que los Chumash tenían la densidad demográfica más elevada de todas las tribus conocidas, 22 personas por cada kilómetro cuadrado. Esto, en uno de los ecosistemas más productivos del planeta, se debía a la capacidad de ser una civilización poco sofisticada que evolucionó culturalmente y que vivía en armonía con su ecosistema. Ellos tenían veneración y honraban su relación sagrada con la Tierra, su madre.

Luego, en 1542 los europeos atacaron, esclavizaron, asesinaron y desplazaron a los Chumash. Hoy los Chumash aún existen y siguen luchando por su cultura. En lo que alguna vez fue territorio de dicha tribu viven 7,500 consumidores por kilómetro cuadrado en una ciudad de 4 millones de habitantes ahora con 70,000 personas sin hogar y un ecosistema destruido. Esa ciudad es Los Ángeles, lugar en donde los Chumash vivieron de manera sustentable durante 14,000 años.

¿Sabía que se necesitaron 200,000 años para que la humanidad llegara a su primer billón de habitantes y que en los últimos 200 años ya alcanzamos los 7 billones?

Lo que algunos están llamando el Antropoceno está marcado por una explosión demográfica y una aceleración de la destrucción ecológica, el cambio climático y el colapso de nuestra biósfera. Estamos en medio de una extinción masiva de la vida en nuestro planeta. Más de la mitad del suelo a nivel global ha sido destruido durante los últimos 200 años. ¿Cómo haremos la transición a medida que nuestra población siga aumentando?, los recursos son cada vez más escasos y nos quedamos sin agua limpia y sin suelo cultivable? ¿Cómo aseguraremos un futuro pacífico y sustentable para las futuras generaciones?

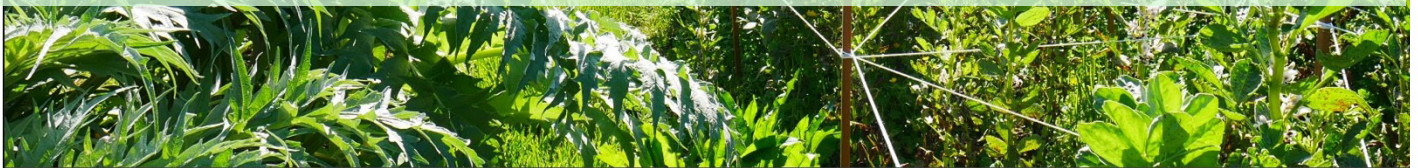
Hay esperanza. Un movimiento global informado puede ayudar a estabilizar nuestra biósfera y proporcionarnos nuestros alimentos. La producción biointensiva en pequeña escala de alimentos puede ser la forma más directa, eficiente y sustentable de producirlos. Durante por los menos 14,000 años la raza humana ha dependido de la agricultura en pequeña escala, la mayoría de la cual se ha llevado a cabo en los patios traseros de las casas. Podemos desacelerar y cambiar a la localización y sustentabilidad. Su minigranja, casa o huerto comunitario puede ser parte importante de este cambio crítico. Si trabajamos juntos podemos crear un movimiento que inspire un cambio en la manera en la que los seres humanos se relacionan con sus alimentos, con la tierra, las comunidades y con nuestro planeta viviente.



Y hay más buenas noticias. ¿Sabía que en el suelo sano de un huerto hay una bacteria conocida como *Mycobacterium vaccae* la cual mitiga el estrés y la depresión?<sup>1</sup> ¡Los efectos secundarios positivos de un movimiento de agricultura global sustentable son inspiradores! Un *metaanálisis* basado en 22 estudios revisados colegiadamente determinó que la horticultura “trae consigo una amplia variedad de consecuencias saludables como reducción de depresión, ansiedad e índice de masa corporal, así como un incremento en el nivel de optimismo, calidad de vida y del sentido de comunidad”<sup>2</sup>. ¡Y la mejor noticia es que usted puede hacerlo también!



Demostrando el Método CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE en la mini granja de Victory Gardens for Peace en Mendocino.



Este folleto le mostrará cómo las técnicas CB le pueden ayudar a aumentar la productividad y el impacto de su huerto. Le mostraremos lo eficaz que puede ser su huerto para preservar recursos y mejorar su calidad de vida.

Si usted es nuevo en la agricultura, le recomendamos que primero lea la novena edición del libro *Cultivo Biointensivo de Alimentos* (2017) escrito por John Jeavons y que vea los videos de auto enseñanza de Ecology Action que se encuentran en [www.growbiointensive.org](http://www.growbiointensive.org). También le recomendamos que asista a un taller de Ecology Action. Puede encontrar más información acerca de programas o nos puede contactar a

través de nuestro sitio web en [www.growbiointensive.org](http://www.growbiointensive.org) y [www.victorygardensforpeace.com](http://www.victorygardensforpeace.com).

Ya sea que usted es un novato o un experto, este folleto le ayudará a darse cuenta del poder que hay en su parcela.



# Parte 1: El reto global



*Este es nuestro amigo Greenback George (Jorge dólar Verde). A Jorge se le cayó su portafolio porque está en estado de shock. El está esforzándose por encontrarle sentido a su vida y se siente paralizado y petrificado porque siente el peso del mundo sobre él. Jorge no tiene esperanzas.*

*No te rindas Jorge, ¡hay mucho trabajo por hacer!*

## La situación mundial y nuestra crisis agrícola

Hay muchas razones para estar alarmados. Aunque la agricultura industrializada aumenta la producción, las personas y el planeta están pagando un alto precio por ello. El método industrializado no solo está destruyendo nuestras comunidades y nuestra biósfera, tampoco es sustentable desde el punto de vista económico. En el año 2019 el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos informó que los agricultores tenían que ganar el 83% de sus ingresos de la granja.<sup>3</sup> En 2020 el secretario de Agricultura Sonny Perdue trató el tema del aumento en la tasa de suicidios entre familias de agricultores en el medio oeste y dijo: “En los Estados Unidos, los grandes se hacen más grandes y los pequeños se van”.<sup>4</sup>

El problema va mucho más allá de la agricultura, de hecho, es sistémico. Es necesario cambiar a una visión más compasiva, equitativa y factible para la sociedad humana. Mientras tanto, la crisis alimentaria y agrícola seguirá existiendo en tanto que siga habiendo injusticia. En los EE. UU., se informó en 2020 que el 1% superior de la población tiene 15 veces más riqueza que el 50% de menores ingresos.<sup>5</sup> A medida que esta brecha se hace más grande, también la crisis alimentaria crece. El problema no es solo cómo cultivamos, también es cuestión del acceso a alimentos sanos y asequibles.

La ayuda alimentaria y los programas de asistencia se han convertido en la única esperanza de las familias con necesidades. La organización *Feeding America* que lucha contra la hambruna informó que 1 de cada 4 niños (así como 1 de cada 6 familias) en los Estados Unidos se han enfrentado a la inseguridad alimentaria y ha habido un aumento del 60% en el número de usuarios de los bancos de alimentos del año 2019 al 2020.<sup>6</sup> En noviembre de 2020, el Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas informó acerca de un aumento del 82% en la inseguridad alimentaria aguda a nivel mundial en un periodo de un año.<sup>7</sup>

Una *tormenta perfecta* es una rara ocasión en la que convergen diversos factores al mismo tiempo para liberar una cantidad enorme de energía. Mientras nace más gente en un planeta limitado que sufre los efectos del consumo de recursos, la contaminación, el deterioro medioambiental y el cambio climático, esta tormenta tiene cada vez más fuerza y potencial. Podemos esperar un aumento en la inestabilidad política y social, una lucha por los recursos y migraciones en masa. De hecho, todo esto ya está sucediendo. A finales del año 2019, se informó que 79.5 millones de personas alrededor del mundo habían sido desplazadas a la fuerza y que el 80% de estas familias habían huido de sus casas debido a la inseguridad alimentaria.<sup>8</sup>

¿Sabía que después del colapso financiero a nivel mundial del 2008, el New York Times informó que 29 países dejaron de exportar alimentos?<sup>9</sup> Luego de eso, el precio de los alimentos en todo el mundo aumentó 45% y algunos alimentos básicos como el trigo aumentaron hasta 130%.<sup>10</sup> Con la crisis financiera el precio de los combustibles fósiles aumentó y como resultado de esto el costo de los fertilizantes de nitrógeno se duplicó<sup>11</sup> lo cual ocasionó que muchos agricultores cultivaran solo la mitad de su tierra. Factores estresantes como estos están interrelacionados y empeoran las cosas. Quizá lo más alarmante es que nunca antes en la historia tanta gente había dependido de un sistema de alimentos tan frágil y no sustentable. Quizá es tiempo de desconsolidar nuestro sistema de alimentos e incentivar la producción más sustentable y local. Y con tanta gente que no puede comprar sus alimentos, ¿no deberíamos empezar con ellos, dándoles acceso a los recursos necesarios para que cultiven sus propios alimentos de manera sustentable? La seguridad alimentaria debería ser considerada un derecho humano y no solo algo por lo que peleamos o pagamos. Un esfuerzo comunitario para cultivar alimentos de manera sustentable podría ser el cambio que se necesita para tener comunidades más sanas y más pacíficas.



Para entender por completo esta tormenta perfecta, a continuación, mencionamos algunos hechos adicionales:

- Actualmente más de 800 millones de personas (aproximadamente 1 de cada 10) enfrentan el hambre<sup>12</sup>;
- Las Naciones Unidas dicen que para el año 2050, entre 2 y 3 mil millones de personas más necesitarán ser alimentadas<sup>13</sup>;
- Las Naciones Unidas calculan que para el año 2030, casi la mitad de la población mundial sufrirá de un alto nivel de estrés debido a la escasez de recursos acuíferos para cultivar sus alimentos<sup>14</sup>;
- Actualmente en los Estados Unidos se usa entre el 80% y 90% de nuestra agua fresca para la agricultura<sup>15</sup>;
- En 2015, las Naciones Unidas dijeron que nos quedan menos de 60 años de suelo<sup>16</sup> y que para el año 2050 tendremos que haber incrementado la actividad agrícola un 70% para poder alimentar a todas las personas equitativamente<sup>17</sup>;
- Cada año necesitamos 4, 856, 227.7 hectáreas adicionales de suelo cultivable de acuerdo a nuestro índice actual de crecimiento y sin embargo anualmente perdemos 12, 140, 569 hectáreas debido a la erosión causada por el viento y el agua<sup>18</sup>. La Naturaleza necesita entre 500 y 2000 años para construir una capa superior de suelo de 2.54 centímetros.

Es importante mencionar que el cálculo hecho por las Naciones Unidas respecto al hecho de que quedan 60 años de capa superior de suelo se basa en *los índices actuales de agotamiento del suelo*.<sup>16</sup> Al degradarse los ecosistemas cada vez más, la velocidad a la cual colapsarán se acelera. En Ecology Action calculamos que nos quedan cerca de 22.5 años de suelo cultivable. El ecosistema de nuestros suelos es la base de la producción y prosperidad de nuestro suelo y de nuestra salud.

Nuestro sistema actual de alimentos que está basado en métodos tecnológicos o que funcionan con combustibles fósiles ya está fracasando. La sustentabilidad no es solo una manera más ecológica de cultivar alimentos, también se trata de igualdad, justicia social, ecología y protección de los recursos. Se trata de crear una biósfera pacífica y habitable. Es dar a las futuras generaciones una oportunidad para seguir en tiempos cada vez más desafiantes en los que nuestra ecología y nuestro clima son cada vez más frágiles.

---

*“Una nación que destruye su suelo, se destruye a si misma.”*

Franklin D. Roosevelt,  
1937

---

Los tiempos difíciles pueden sacar lo mejor o lo peor de las personas. Una tormenta perfecta no tiene que ser destructiva, su energía puede ser canalizada para lograr algo creativo y poderoso. Estos retos pueden unirnos o separarnos. Depende de nosotros. Después de todo ¿qué podría ser más divertido, desafiante y emocionante? Se dice que no podemos cambiar nuestro exterior, pero al cambiar nuestro interior todo lo que nos rodea cambia.

Al tener las cosas más claras y al tener más confianza podemos darnos cuenta de que ya tenemos las herramientas para crear este mejor futuro y de que podemos empezar. Este folleto demostrará como el Método CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE (CB) puede ayudar a las comunidades a crear un mejor futuro al enfocarse en una cosa muy poderosa, algo que cada uno de nosotros puede hacer ahora mismo: *cultivar un huerto hermoso, abundante y sustentable.*

El Método CB ha sido desarrollado de manera que pueda ser utilizado por prácticamente cualquier persona en cualquier lugar. Las técnicas detrás del CB se han perfeccionado a través de la historia y por culturas alrededor del mundo y en particular a partir del Método Intensivo Biodinámico Francés enseñado por Alan Chadwick. Alan Chadwick creía que cuando los individuos le devuelven vida al suelo, se están regresando vida a si mismos. Él enseñó que a través de la horticultura podríamos reconectar con nuestro yo más profundo y lograr la paz mundial.

Las “mejores prácticas” agrícolas se encuentran reunidas en el Método CB en un sistema integral con el propósito de tratar los retos que enfrentamos en la actualidad. Este método permite a las comunidades preservar los recursos, disminuir el derroche y la contaminación, aumentar la eficiencia y la productividad y al mismo tiempo mejorar la ecología local mientras cultivan sus alimentos. *En este enfoque se requieren más habilidades técnicas que trabajo intenso.* El Método CB ayuda a los individuos a satisfacer sus necesidades alimenticias de manera sustentable y a nivel local mientras al mismo tiempo permitimos que nuestra biósfera se regenere y sane.



## Avanzando para crear un mejor futuro para nuestra biósfera

Durante este esfuerzo muchos de nosotros quizá nos sentimos abrumados y sentimos que estamos empezando de cero. A muchos de nosotros nos enseñaron que las respuestas están en algún lugar, allá afuera. Se nos olvidó cómo cultivar suelo y alimentos de manera sustentable. Hemos sido adoctrinados para tener una actitud competitiva que hace que sea más probable pelear por los recursos en lugar de compartirlos. Hay dos cosas que son seguras: (1) El trabajo está hecho para nosotros y (2) ¡las cosas buenas no llegan fácil!

Para minimizar el daño y el sufrimiento en el futuro es importante que actuemos con rapidez. Las soluciones deben ser consideradas holísticamente y se debe buscar un gran resultado. Debemos trabajar en conjunto con la naturaleza y no solo el uno con el otro. En las siguientes páginas examinaremos varias técnicas agrícolas importantes pero primero estableceremos 5 hechos fundamentales relacionados con nuestros problemas agrícolas actuales:

1. **Las políticas económicas actuales favorecen a la agricultura industrial**, a las personas las están sacando de sus tierras y estamos perdiendo conocimiento agrícola y habilidades técnicas;
2. **El cambio climático es una fuerza multiplicadora** que agrava los retos que enfrentan nuestros sistemas agrícolas.
3. **Será necesario localizar nuestros sistemas de alimentos** para que así los alimentos estén disponibles a medida que las economías mundiales y las cadenas de producción y distribución se deterioran.
4. **Las comunidades deben evaluar el suelo, agua, energía y otros recursos** y tomar decisiones que se enfoquen en la protección del medio ambiente y la ecología.
5. **La población debe reconvertir la producción de alimentos y la restauración ecológica** haciendo hincapié en la protección de recursos, la sustentabilidad bucle cerrado (o círculo cerrado N. del T.) y el uso de tecnología adecuada.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura dice que actualmente a escala mundial hay 1.6 mil millones de hectáreas en producción agrícola.<sup>19</sup> Hemos perdido la mayoría de nuestros ecosistemas debido a la agricultura y debemos revertir esa destrucción. En un estudio reciente se concluyó que por lo menos 50% de los ecosistemas de la Tierra necesitan ser restaurados para evitar una catástrofe mayor derivada del cambio climático, la pérdida de ecosistemas y la extinción de especies.<sup>20</sup> Al avanzar debemos mantener una visión holística de todo el panorama. Debemos aumentar la producción con menos agua y menos tierra y al mismo tiempo reconstruir nuestros suelos y reducir nuestra huella ecológica para poder restaurar nuestra biósfera. ¿Suena imposible? ¡No lo es!



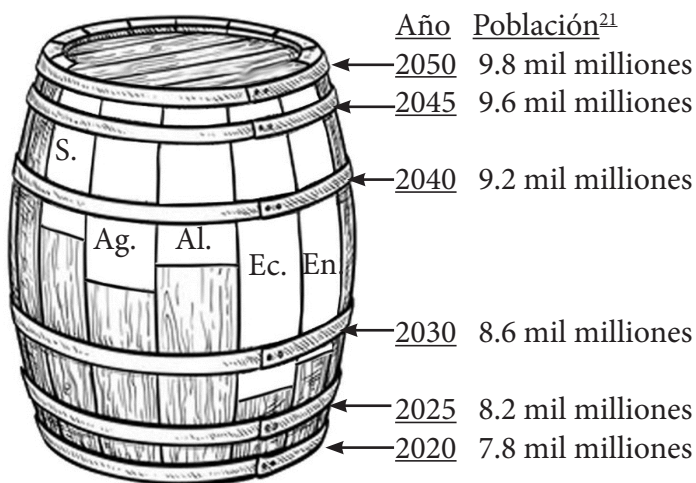
## Entendiendo los límites de las prácticas agrícolas

En los 1800, el científico alemán Justus von Liebig ayudó a poner los cimientos de lo que ahora conocemos como química orgánica. Su trabajo en los campos de la biología y de la agricultura lo llevaron a investigar el papel de los elementos químicos en su relación con el crecimiento de las plantas y su descomposición. Gracias a sus grandes contribuciones ha habido avances en los campos de la agricultura, de la biología de las plantas y de la ciencia del suelo.

Leibig descubrió que el rendimiento de los cultivos no está limitado por la suma total de los nutrientes del suelo sino por los nutrientes que están menos disponibles. A esta teoría se le conoce como la *Ley del Mínimo*. Con frecuencia se usa un barril para ilustrar este concepto. Cada duela del barril representa un factor diferente. La duela más baja representa el vector a través del cual se limita todo el potencial. Usaremos este concepto para analizar diversos métodos de agricultura y para comparar su capacidad para alimentar a la humanidad de manera sustentable. Más abajo hay un ejemplo en el que se aplica la *Ley del Mínimo* de Liebig de esta manera.

Consideraremos 5 factores para comparar las técnicas agrícolas y su capacidad para alimentar a la humanidad:

1. **Suelo (S.):** ¿El método maneja la fertilidad del suelo de manera sustentable? ¿Se pierde más de lo que se repone?
2. **Agua (Ag.):** ¿Hay suficiente agua para sustentar este método? ¿Se está contaminando el agua?
3. **Comida (Al.):** ¿Cuál es el rendimiento de este método y a cuántas personas puede sostener?
4. **Ecología (Ec.):** ¿Cuáles son sus efectos en las ecologías? ¿Están siendo destruidas para cultivar alimentos o podemos salvar suficiente espacio ecológico al mismo tiempo que crece la población?
5. **Energía (En.):** ¿Qué tan intensivos son estos sistemas en lo que respecta a energía? ¿Funcionan con combustibles fósiles, energía animal o humana? ¿Se necesita más energía de la que hay en los alimentos para producir más alimentos?

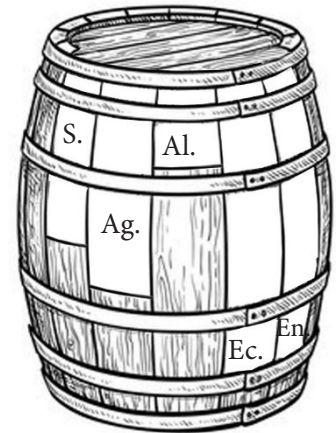


Los anillos en el barril representan el tiempo y los cálculos de población de las Naciones Unidas. Los puntos críticos en cada duela están basados en mi investigación y experiencia y son cálculos conservadores. En el ejemplo de la izquierda, si esta técnica agrícola se aplicara en masa y en su forma pura, empezaría a fallar alrededor del año 2025 debido al gasto de energía y a la pérdida de ecologías. No es suficiente que una práctica agrícola produzca más o preserve agua – si está limitada por la energía, la pérdida de suelo u otros factores entonces no será suficiente para abordar la crisis agrícola.

Las dinámicas entre el suelo, el agua, la energía, la ecología y los alimentos se combinan. A medida que el precio de la energía aumenta, el precio de los alimentos también aumenta. Cuando los suelos se agotan, los rendimientos disminuyen y la destrucción de la ecología es mayor y es más difícil alimentar a la humanidad, etc. En las siguientes páginas, presentaremos 7 técnicas agrícolas y hablaremos de cómo se comparan en cuanto a su habilidad para alimentar a los seres humanos de manera sustentable. No hay una solución que sea la indicada para todos y la humanidad se adaptará. Sin embargo, conforme la situación evolucione la posibilidad de que haya hambruna y un colapso climático y ecológico aumenta y los métodos que alguna vez funcionaron ya no serán apropiados.

**1. Agricultura química/ OGM tradicionales** es la tecnología predominante de la agricultura industrializada, usar maquinaria pesada, laboratorios y sustancias químicas para crear un conjunto de fertilizantes sintéticos, organismos genéticamente modificados (OGMs) y biocidas para aumentar la producción agrícola. Las granjas son operadas como si fueran fábricas, normalmente dependen de mano de obra barata (migrantes), de procesos industriales, entradas subsidiadas y combustibles fósiles. El cartel corporativo de la industria agrícola controla este modelo y lo exporta a todo el mundo a través de la influencia política. A continuación, algunos factores limitantes importantes:

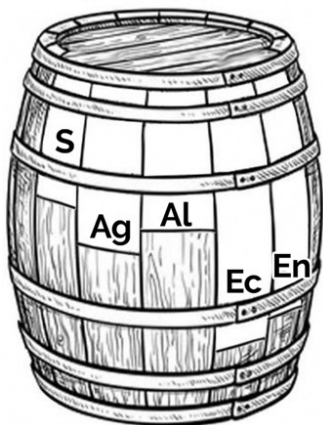
- En la actualidad los OGMs se cultivan en más de 184, 941, 338.5 hectáreas o en el 10% de las tierras de labranza del mundo<sup>22</sup>. La mitad de los cuerpos de agua fresca de Europa y 415 regiones costeras sufren de escorrentía agrícola tóxica.<sup>8</sup>
- En un estudio se descubrió que el costo que pagan la salud de las personas y del ecosistema con este método es de más de 10 mil millones de dólares en los Estados Unidos.<sup>24</sup>
- Destruye el suelo de 10-40 veces más rápido del tiempo en el que se repone.<sup>25</sup>
- Las políticas de la industria agraria como el TLCAN han causado que más de 2 millones de agricultores mexicanos pierdan sus granjas y su sustento.<sup>26</sup> Este patrón ha sido exportado alrededor del mundo para alimentar a los consumidores a expensas de las “naciones en Desarrollo”
- Con frecuencia toma más energía para producir alimentos de la que se encuentra en los alimentos mismos. Vea el folleto #37 de Ecology Action.



*La agricultura química puede incrementar la producción pero necesita una inmensa cantidad de aportes y daña el ecosistema.*

**2. Agricultura orgánica tradicional** puede implementarse en operaciones a corto, mediano y largo plazo. Aunque los fertilizantes y pesticidas orgánicos certificados pueden ser menos tóxicos, muchos siguen siendo cancerígenos y dañan al suelo y a los polinizadores y ecosistemas. Estas granjas están mecanizadas, pero son menos eficientes para la producción de alimentos. Las granjas orgánicas normalmente dependen de semillas híbridas controladas por la industria de las semillas híbridas y esto limita la diversidad y acceso a otro tipo de semillas.

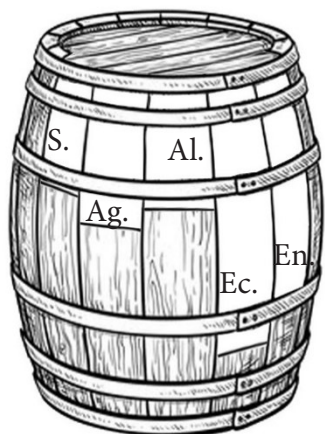
Incluso los mejores modelos requieren demasiados aportes para ser sustentables. Ir a lo orgánico es dar un paso en la dirección correcta, pero debemos ir más allá. A continuación, algunos factores limitantes:



*La agricultura orgánica tradicional es menos tóxica, pero depende en gran medida de fertilizantes orgánicos externos, energía y compost. Es menos productiva que la industrial que usa o destruye más recursos naturales para producir a granel y alimentar a la gente.*

- La agricultura orgánica se practica en alrededor de 71, 629, 358.6 hectáreas, lo que representa el 1.5% de las tierras de labranza del mundo.<sup>27</sup>
- En promedio, los productos orgánicos son 47% más caros, lo que los hace inasequibles.<sup>28</sup>
- Un metaanálisis de 193 estudios mencionó que 2,896 comparaciones demostraron una disminución del 15% en la estabilidad de los rendimientos en granjas orgánicas en comparación con la agricultura química.<sup>29</sup>
- Un metanálisis de datos de campo de más de 115 estudios que contienen más de 1000 observaciones concluyó que en promedio, la agricultura orgánica rinde un 19,2 % menos que la agricultura convencional.<sup>30</sup>

3. **La Agricultura química sin labranza** se desarrolló en respuesta al Tazón de Polvo en los años 30 cuando América del Norte perdió más de 850 millones de toneladas de capa superior del suelo debido a la introducción de la labranza mecanizada excesiva sin supervisión. No fue sino hasta los años 1990 con la incorporación de herbicidas y tecnologías mejoradas sin labranza que el método sin labranza fue económicamente viable. Es más efectivo en climas áridos y con cultivos de cobertera con riego de secano (temporal N. del T.). El uso de herbicidas químicos ayuda a disminuir la competencia entre la maleza. La no labranza puede mejorar la materia orgánica, la biología y la estructura del suelo y la infiltración del agua en comparación con la agricultura química. Le ahorra trabajo al agricultor y gastos por combustible ya que reduce la necesidad de labrar la tierra. A continuación, algunos factores limitantes importantes:



La agricultura química sin labranza construye suelo y fortalece la capacidad de retención de agua pero sus rendimientos son menores a los de la agricultura tradicional. El uso de químicos tóxicos es dañino para las personas y los ecosistemas.

- En un metaanálisis de 678 estudios que reúne 6,005 observaciones en 63 países diferentes y en el que se analizan 50 cultivos se descubrió un descenso promedio de 5.1% en comparación con los promedios tradicionales.<sup>31</sup>
- El precio del equipo especializado puede ser prohibitivo.
- La mayoría de las operaciones que no requieren labranza dependen mucho del glifosato (Roundup®), un conocido carcinógeno y herbicida al cual la maleza se está volviendo resistente. Sin labranza en el juego de herramientas, esta maleza resistente a los herbicidas representa un reto importante para el agricultor que no labra.

Además muchos países están prohibiendo el glifosato, el cual puede llevar al uso de químicos más potentes y letales en el futuro cercano como el nuevo y controversial herbicida 2,4-D

4. Las granjas en las que se usa la **agricultura orgánica sin labranza** sustituyen el uso de herbicidas sintéticos segando o . Aunque los rendimientos son menores cuando no hay labranza, el ahorro en tiempo, dinero y energía hacen que las operaciones sean redituables.

Al segar se crea un mantillo para reducir la erosión y para ayudar a crear materia orgánica en el suelo. Los cultivos de cobertera de leguminosas reducen las entradas de fertilizantes de nitrógeno. Los instrumentos llamados “Crimpers” (Accesorio para maquinaria agrícola que aplasta la biomasa sobre el suelo N. del T.) reducen los cultivos de cobertera a un mantillo en el que se pueden sembrar semillas al tiempo que la maleza se extingue. A continuación, se mencionan algunas de las limitaciones de la agricultura orgánica sin labranza:

- Hay un alto nivel de variabilidad en el éxito de la agricultura orgánica sin labranza.<sup>32</sup> Es necesario que se desarrolle más antes de adoptarla ampliamente.<sup>33</sup>
- El riesgo y los costos pueden ser prohibitivos.<sup>34</sup>
- Las técnicas de crimping aumentan el riesgo de tener problemas con hongos y plagas de cultivos anteriores. Además, con frecuencia se observa fijación de nitrógeno.<sup>35</sup>
- Sin el uso de herbicidas muchos agricultores han observado un aumento en la gestión de las malezas haciendo que la transición sea más desafiante.<sup>32, 34</sup>



La agricultura orgánica sin labranza crea materia orgánica, fortalece la capacidad para retener agua y es menos tóxica. Requiere menos energía pero sus rendimientos son menores, lo que se traduce en una mayor destrucción de nuestras ecologías.



5. **La agroforestería** incorpora árboles, arbustos y animales en los sistemas de cultivo. Puede diversificar las granjas, mejora las ecologías e incrementa el ciclo de nutrientes. En regiones templadas la agroforestería normalmente incluye el uso de (1) barreras contra el viento y zonas de amortiguamiento de bosques ribereños para reducir la erosión, (2) cultivo en callejones para mezclar la producción anual y perenne, (3) silvopastoreo para incorporar el pastoreo y/o (4) agroforestería para manejar los sistemas de cultivos de plantas perennes. A continuación algunas de sus limitaciones:



Los rendimientos de la *agroforestería* son similares a los de la agricultura orgánica y los árboles y los animales necesitan más área y más recursos. Las barreras contra el viento y los microclimas pueden disminuir la evaporación; los animales aumentan el uso de agua. Los sistemas que usan la agroforestería imitan los sistemas naturales de los bosques, pero no pueden sustituir lo que la Naturaleza logra por si misma.

- Un experimento de cultivo en callejones que duró 9 años mostró una reducción en los rendimientos de 17-23% en comparación con los monocultivos controlados debido a que hay más sombra y a la competencia por los nutrientes. No fue sino hasta el quinto año que el experimento mostró un valor aumentado sobre los monocultivos conforme las plantas perennes maduraban.<sup>36</sup> Los estudios demuestran de manera consistente que los sistemas tradicionales son más redituables en el corto plazo pero que en el largo plazo aumenta su rentabilidad.<sup>37, 38</sup>
- Menos del 1% de toda la tierra agrícola es usada para prácticas de Agroforestería<sup>38</sup> y hay muy poca investigación acerca de la efectividad de estos sistemas de cultivo para alimentar a grandes poblaciones. La agroforestería se usa tradicionalmente y con mayor frecuencia en comunidades con densidades bajas de población que viven bajo el régimen de economías de subsistencia.



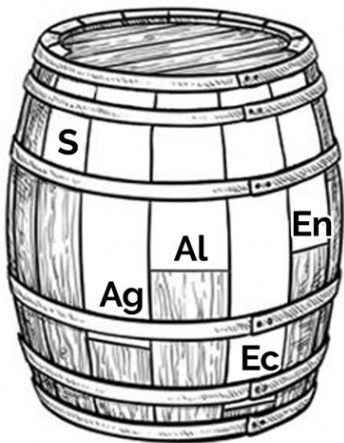
Las técnicas de agroforestería pueden ser utilizadas en cualquier granja o huerto para crear una barrera natural contra el viento, un seto o una cerca viviente.

6. El pastoreo dirigido al secuestro de carbón crea materia orgánica en el suelo (MOS) a través de la rotación del pastoreo de manera que estimula el crecimiento de las raíces cuando los animales comen zacate y agregan estiércol a la pastura. Muchos agricultores están promoviendo la rotación en el pastoreo como un medio para erradicar el cambio climático y hacen declaraciones audaces acerca de su habilidad para secuestrar carbón. Se calcula que para el año 2050, si todo el pastoreo como es en la actualidad cambia a “pastoreo dirigido”, se podrían secuestrar entre 16 a 26 gigatoneladas de carbón de los suelos de los pastizales. Sin embargo, el metabolismo de los animales podría contribuir con 10 gigatoneladas más de CH<sub>4</sub><sup>39</sup>, el cual tiene 28 veces más *potencial para provocar el cambio climático* (pcc) por encima del CO<sub>2</sub>.<sup>40</sup>

Hagamos una operación matemática sencilla:  $10 \text{ gigatoneladas CH}_4 \times 28_{\text{pcc (potencial para provocar el cambio climático)}} = 280 \text{ gigatoneladas CO}_{2\text{pcc}}$

La rotación en el pastoreo puede fijar 26 gigatoneladas de dióxido de carbono en nuestros suelos, pero contribuiría con 10 veces más CO<sub>2</sub>pcc a través del metabolismo de la vaca. Esta cifra no incluye el N<sub>2</sub>O ni el aún más peligroso gas de invernadero. Aunque puede aumentar la cantidad de MOS, la rotación en el pastoreo no se trata del secuestro de carbón para el cambio climático; en realidad se trata de lo opuesto. A continuación, algunos hechos:

- Las emisiones de gas invernadero de las reses: 44% CH<sub>4</sub>; 29% N<sub>2</sub>O; 27% CO<sub>2</sub>.<sup>41</sup>



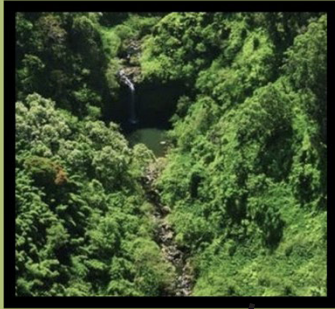
- El CH<sub>4</sub> es 28 veces y el N<sub>2</sub>O es 298 veces peor que el CO<sub>2</sub> por su contribución al cambio climático.<sup>42</sup>
- Para producir 454 gramos de proteína de carne se necesitan 100 veces más agua de la que se necesita para producir 454 gramos de proteína de granos.<sup>43</sup>
- Un metaanálisis de 64 estudios sobre la intensidad del pastoreo demostró un aumento en el nivel de MOS en comparación con el pastoreo tradicional pero no aumentó el nivel de MOS en terrenos en los que se practica la rotación de pastoreo en comparación con los sin controles.<sup>44</sup>
- 1 vaca necesita un área de pastoreo de 0.404686 hectáreas y difícilmente provee 375,000 calorías.

La rotación en el pastoreo acelera la acumulación de materia orgánica pero también la desmineralización del suelo. Los ganados requieren altas cantidades de agua, producen menos alimentos y destruyen los ecosistemas naturales

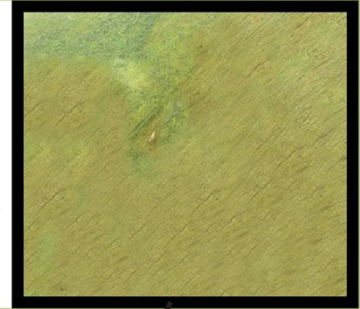
Estas son suficientes calorías al año para aproximadamente la mitad de la dieta de una persona. Se pueden cultivar dietas completas y sustentables para 20 personas usando las técnicas CB con la misma cantidad de tierra y agua y al mismo tiempo restaurar la mitad de ese terreno para que vuelva a ser un ecosistema completamente funcional.



Un ecosystema forestal es mucho más valioso que el pastoreo de vacas. Necesitamos menos ganados y más ecosystemas naturales.



La imagen de la derecha representa 1 acre de tierra necesaria para alimentar a 1 vaca, lo que proporciona el 50% de las calorías para 1 persona que consume la dieta estadounidense promedio anualmente.



La imagen de la izquierda muestra esa misma área, 98% restaurada en un ecosistema de pleno funcionamiento, utilizando el método GB con cultivos cuidadosamente elegidos para proporcionar todas las necesidades alimentarias de 1 individuo durante 1 año de forma continua y sostenible en 1 / 43° el área.



Se puede cultivar una dieta CB completa en 2% del área que se necesita para criar a una vaca y se produce 2 veces más alimento. Con el 98% restante podríamos restaurar un ecosistema entero. Una vaca despidió 11702.6 kilos de  $\text{CO}_2^{\text{pcc}}$  en forma de metano a través de su metabolismo.<sup>a</sup> Si comparamos esto con los 3265.8 kilos de carbón que puede secuestrar por hectárea por año<sup>45</sup>, la vaca que es parte del pastoreo rotativo causa 3.5 veces más daño a nuestro clima, daña más de lo que ayuda. ¿No se supone que deberíamos estar cultivando carbón para ayudar a la lucha en contra del cambio climático? ¿Qué está pasando?

En las mismas 0.404686 hectáreas que se necesitan para criar una vaca, se pueden producir 100 veces más alimentos usando el método CB.<sup>b</sup> Además, producir una dieta completa con el método CB es 33 veces más eficiente en el uso de agua; se usa menos del 3% del agua que se necesita para cultivar una dieta completa en comparación con la que se necesita con el pastoreo rotativo.<sup>c</sup>

El 50% de la población del mundo vive en Asia. A medida que sus economías crecen, algunos esperan que la demanda de carne por parte de los asiáticos se incremente 78%<sup>40</sup>-300%<sup>46</sup> para el año 2050. Una demanda de tal magnitud destruiría lo que queda de los bosques del mundo, incluyendo el Amazonas. En la actualidad, el 80% de la deforestación en la Amazonía brasileña es el resultado de la cría de ganado<sup>37</sup>. A pesar de que el pastoreo rotativo es una mejor manera de criar vacas, resulta desastroso pensar que criar más vacas es algo sustentable o ecológico.

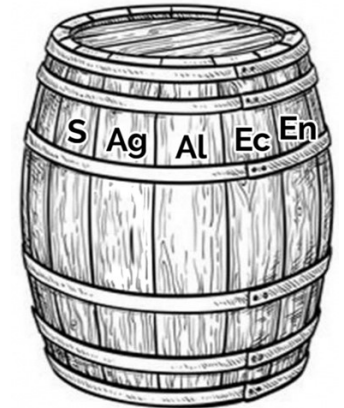
<sup>a</sup> 1 vaca = 136 kilos de  $\text{CO}_2^{\text{pcc}}$  por 454 gramos de proteína<sup>42</sup>; 1 vaca produce 195 kilos de carne<sup>68</sup> con 117 gramos de proteína por kilo = 50,310 gramos de proteína o 50.3 kilos de proteína; 50.3 kilos de proteína x 136 kilos de  $\text{CO}_2^{\text{pcc}}$  por kilo de proteína = 15104.6 kilos de  $\text{CO}_2^{\text{eq}}$ . Un estudio acerca del pastoreo rotativo descubrió un aumento en la cantidad de carbón en el suelo de 3.6 toneladas/hectárea/año<sup>45</sup> o 3265.8 kilos de carbón secuestrado por hectárea al año. 3265.8 kilos de carbón secuestrado que se restó de los 14968.5 kilos de  $\text{CO}_2^{\text{gwp}}$  = 11702.6 kilos de  $\text{CO}_2^{\text{gwp}}$ .

<sup>b</sup> 1 vaca necesita 0.404686 hectáreas o 4046.8 m<sup>2</sup>. 100 m<sup>2</sup> para el diseño de una dieta CB / 4046.8 m<sup>2</sup> = 0.02 o 2% del área y produce 2 veces la cantidad de alimentos en forma de una dieta completa. 2% del área que produce 2 veces la cantidad de alimentos puede calcularse como 2/0.02 = 100 veces la capacidad de producción de alimentos en la misma área.

<sup>c</sup> 45 litros de agua por cada cama de 9.290 m<sup>2</sup> por día con el método CB x 365 días al año x 10 camas = 165,801 litros de agua por año. 45 litros de agua por cada cama de 9.290 m<sup>2</sup> por día x 365 días al año x 10 camas = 43,800 galones de agua por año para el método CB. 165,801 litros de agua por año para el diseño de una dieta CB en un clima templado / 2,929,909 litros de agua para 1 vaca (6,814 litros por kilo de carne x 195 kilos de carne por vaca<sup>69</sup>) = 0.06 o 6% de agua para cultivar una dieta completa con el método CB contra el cultivo de la mitad de una dieta humana con una vaca en 0.404686 hectáreas. Por lo tanto, 0.06 / 2 porque se necesitan 2 vacas para producir el total de calorías que una persona necesita por año. Esto es igual a 0.03, o 3% del agua que se necesita para cultivar una dieta completa con el método CB.

7. **El Método CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE<sup>MR</sup> (CB)** la agricultura a microescala permite que las poblaciones se establezcan y al mismo tiempo restauren los ecosistemas y compartan mejor los recursos. El Método CB muestra un aumento en los rendimientos y usa menos agua, energía, tierra y fertilizante en comparación con las técnicas de la agricultura tradicional.<sup>48</sup> El Método CB es orgánico, manual y se basa en 8 principios sencillos que son apropiados para una gran variedad de suelos, climas y culturas. Se ha demostrado que el Método CB aumenta el nivel de carbón orgánico 60 veces más rápido de lo que ocurre de manera natural en la capa superior del suelo.<sup>49</sup> El Método CB tiene muy pocas limitaciones que son más culturales que medioambientales:

- El Método CB depende del trabajo a mano lo cual se opone a la mentalidad industrial.
- Un buen biello y pala con mango D cuestan alrededor de \$3.128.00
- El Método CB ayuda a las comunidades a enfocarse en el cultivo de suelo, alimentos y semillas, en el cultivo de dietas saludables y a restaurar ecologías. Alienta a más agricultores y no a menos al ayudarlos a aumentar las probabilidades de gozar de seguridad alimentaria.
- El Método CB aboga por la protección de los recursos y por la administración y los valores ecológicos ignorados por la mayoría de las corporaciones, políticos y economistas
- Para que haya un aumento en la cantidad de agricultores y jardineros es necesario que haya una distribución más equitativa de recursos y oportunidades.



*Hay suficiente con el Método CB. Es sustentable, eficaz en el uso de los recursos y preserva las ecologías.*

El Método CB ha sido usado exitosamente en todo el mundo en prácticamente todos los climas y tipos de suelo. Un estudio de 4 años que se llevó a cabo en granjas biointensivas en Kenia indicó que el ciclo de los nutrientes, la calidad del suelo y los rendimientos en alimentos y biomasa aumentaron con una aplicación única de fertilizante orgánico usando el Método CB.<sup>50</sup> Se ha demostrado que las cebollas cultivadas con el Método CB necesitan 43 veces menos energía que las cultivadas de manera tradicional.<sup>51</sup> Un estudio de las comunidades rurales en las zonas áridas de Nicaragua demostró que después de poner en práctica el Método CB había más seguridad alimentaria y capacidad de recuperación.<sup>52</sup>

El Método CB tiene el potencial de producir más alimentos y suelos por unidad de tiempo y espacio que la agricultura química mecanizada, la orgánica y la agricultura sin labranza y al mismo tiempo de usar menos recursos. Esto permite a los individuos practicar la agricultura en pequeña escala de manera efectiva y devolver los terrenos agrícolas a la Naturaleza. El Método CB es una de las mejores cosas que podemos hacer para enfrentar los retos de nuestro tiempo.

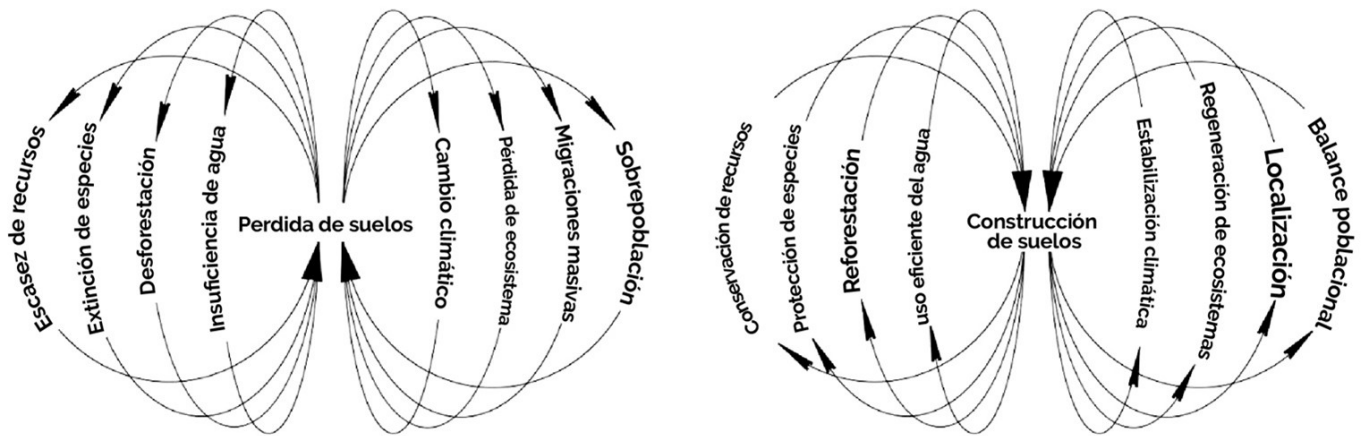


Huerto GB del autor en la costa Norte del Mendocino, CA a principios del verano

## Proyección de nuestras opciones para progresar

Una Variable de confusión es una tercera variable creada a partir de la causa y el efecto la cual retroalimenta e influye en todo el sistema. En la teoría del caos esto se expresa de manera similar como el Efecto Mariposa; dicha teoría dice que una mariposa sacudiendo sus alas en su patio trasero puede crear un huracán en el otro lado de la Tierra. En la filosofía budista esto se puede expresar como la Doctrina de la Co-Creación Interdependiente. Estos conceptos nos pueden ayudar a entender las complejidades de nuestras elecciones y los bucles de retroalimentación que pueden acelerar o influir en un sistema.

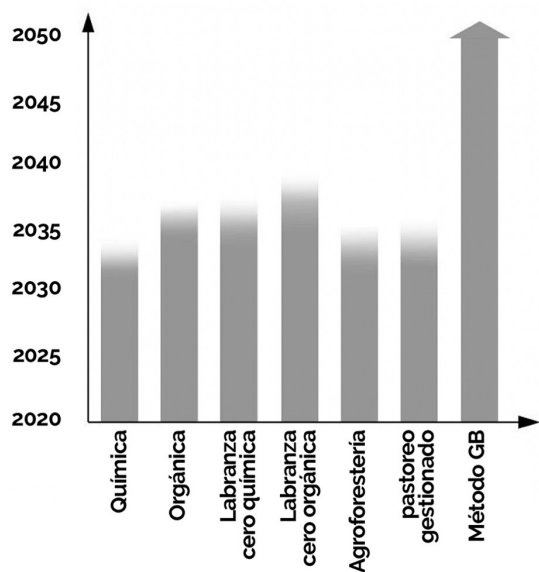
### Nuestra fatídica elección



Escasez de recursos, extinción de especies, deforestación, insuficiencia de agua – Pérdida de suelo – Cambio climático, pérdida de ecosistemas, migraciones en masa, sobrepoblación.

Protección de los recursos, protección de las especies, reforestación, eficiencia de agua – Construcción de suelo – Estabilización del clima, regeneración del ecosistema, localización, balance de población.

Podemos seguir fallando en la administración de los recursos, acelerar la pérdida de nuestros suelos y acrecentar la crisis global o podemos cambiar y adoptar un método ecológico más sencillo de sistemas integrales para alimentar a la humanidad y sanar a la Naturaleza. A la luz de la *Ley del Mínimo de Leibig* y considerando las variables de confusión de agua, suelo, energía, ecología, cambio climático, migraciones en masa, etc., podemos pronosticar la capacidad de las 7 técnicas anteriores para alimentar a nuestra creciente población antes de “alcanzar el límite” de su capacidad para alimentar efectivamente a los seres humanos. En



este “punto máximo”, representado en el cuadro que se encuentra más abajo en donde las líneas se desvanecen, el potencial de estos sistemas agrícolas empieza a disminuir rápidamente.

No hemos considerado lo siguiente: el colapso de las especies polinizadoras; el cambio en los patrones climatológicos afecta los rendimientos; la presión que ejercen las migraciones sobre los sistemas sociales; la valoración de los recursos aumenta el costo de los alimentos; las pandemias; la posibilidad de guerras y conflictos; la contaminación; las elecciones alimenticias; la distribución y acceso al agua; la inestabilidad política; los costos de la energía y muchas cosas más. Es imposible mencionar todo. Una cosa es segura, entre más tiempo esperemos para practicar la agricultura en pequeña escala y reducir el uso de recursos, la vida en la Tierra será más difícil ahora y en el futuro. *Esta es precisamente la meta del Método CB, el uso racional y sustentable de los recursos para alimentar a la humanidad y restaurar la biósfera.*

Química / Orgánica / Química sin labranza / Orgánica sin labranza / Agroforestería / Pastoreo controlado / Método CB

## El Método CB demuestra ser totalmente sustentable más allá del umbral del año 2050



La agricultura industrial tradicional ya está fracasando y las Naciones Unidas han declarado que para el año 2050 necesitaremos aumentar la producción un 70% para seguirle el ritmo al crecimiento de la población y evitar la hambruna generalizada.<sup>17</sup> ¿Acaso este aumento del 70% en la producción de alimentos está correlacionado con la pérdida de suelo, uso del agua y destrucción de los ecosistemas restantes? La agricultura en pequeña escala y la intensificación de la producción son la única manera de seguir adelante. Y el Método CB ha demostrado como podemos hacer esto de manera sustentable.

*El Huerto Eli* en la granja biointensiva que se puede ver en la foto de arriba se encuentra en Corozo, Nicaragua. Investigaciones preliminares demuestran que la Productividad Primaria Neta (PPN) o la capacidad para secuestrar el carbón a través de la fotosíntesis en una granja biointensiva bien manejada, se acerca a la de nuestros bosques. Mis 20 años de investigación acerca de la crisis agrícola me han llevado a determinar que el enfoque biointensivo sustentable de la agricultura en pequeña escala es la mejor manera de seguir adelante.

Actualmente se cultivan 1618, 742, 568.96 hectáreas a escala mundial.<sup>19</sup> Necesitamos restaurar los ecosistemas de ese 50% de tierra para nuestra biósfera y eso nos deja 809, 371, 284.48 hectáreas para alimentar a los seres humanos. El 40% restante se encuentra en los trópicos con una temporada de cultivo que dura todo el año. Una temporada así puede reducir la huella alimenticia por la mitad y al mismo tiempo duplicar el potencial de productividad en zonas templadas.

Si se usa el Método CB correctamente con un diseño de dieta en 100 m<sup>2</sup>, nos queda suficiente suelo, agua, energía y ecología para sustentar a 10 mil millones de personas y al mismo tiempo restaurar el 99% de la tierra que se usa actualmente para la agricultura y convertirlas en ecosistemas totalmente funcionales.<sup>a</sup> Todo esto usando solo 2-10% de agua en comparación con nuestras huellas alimenticias actuales.

Esperemos que nunca haya tanta gente, pero este es el potencial del sistema CB. Si combinamos este método agrícola con redes de energía renovables, programas de restauración ecológica, esfuerzos de localización económica y preservación de los recursos podemos crear un nuevo futuro basado en una verdadera igualdad, sustentabilidad y prosperidad. Pero tendremos que trabajar para que esto suceda.

<sup>a</sup> Al restaurar 1618, 742, 568.9 hectáreas del área total cultivada, nos quedan 809, 371, 284.4 hectáreas. Si se usa el Método CB con un diseño de dieta en 100 m<sup>2</sup>, 0.404686 hectáreas pueden alimentar a 43 personas con técnicas biointensivas en una temporada de cultivo templada de 6 meses. El 40% de nuestras tierras agrícolas están en los trópicos y tienen una temporada de cultivo de 12 meses. Esto significa que de las 809, 371, 284.4 hectáreas de tierra agrícola, 323, 748, 513.7 pueden producir dos veces la cantidad de suelo y de alimentos por año en comparación con las zonas templadas. En otras palabras, 0.404686 hectáreas tienen el potencial de alimentar hasta 86 personas de manera sustentable en los trópicos. Considere lo siguiente:

- 485, 622, 770.6 hectáreas en regiones templadas con temporadas de cultivo de 6 meses pueden sostener a 51,600,000,000 personas.
- 323, 748, 513.7 hectáreas en regiones tropicales con temporadas de cultivo de 12 meses pueden sostener a 86,800,000,000 personas.
- 51.6 mil millones de personas + 68.8 mil millones de personas = 120.4 mil millones es el número de personas que pueden ser mantenidas con el 50% de las tierras agrícolas que se cultivan en la actualidad.
- 10,000,000,000 / 43 personas por cada 0.404686 hectáreas = 94, 112, 940.2 hectáreas pueden alimentar a 10 mil millones de personas usando el Método CB y una dieta diseñada para 100 m<sup>2</sup> (46.4 m<sup>2</sup> en los trópicos). Estas 94, 112, 940.2 hectáreas representan el 0.06% de los 1618, 742, 568.9 hectáreas que están actualmente en producción, lo que significa que podemos restaurar más del 99% de la tierra agrícola del mundo y convertirlas en ecosistemas.

# Parte 2: Autosuficiencia!

*In-sourcing: obtener (bienes o un servicio) de una fuente interna*

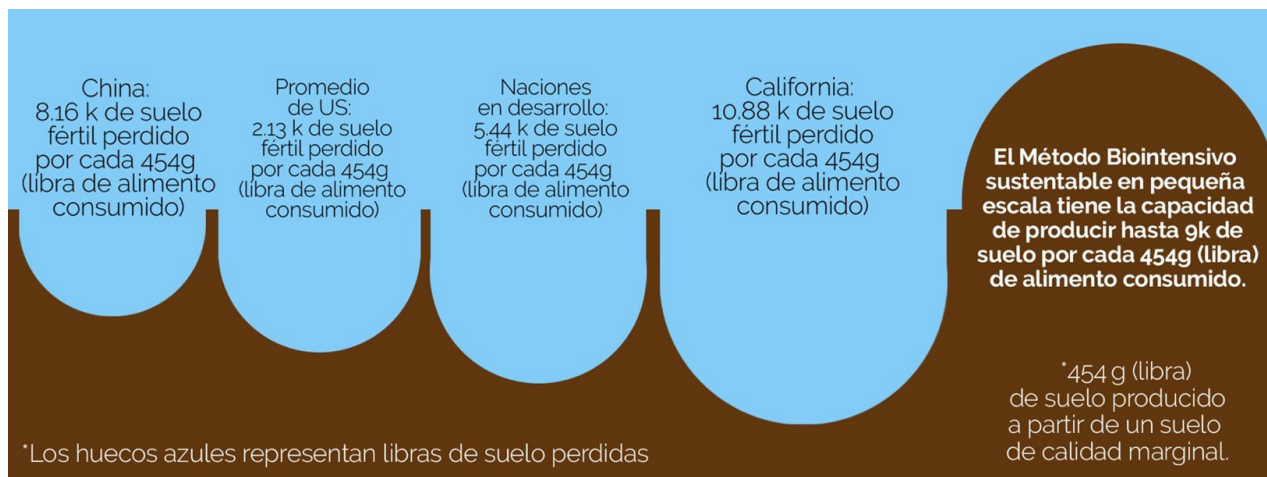


*¿Se acuerdan de Greenback George (Jorge Dólar Verde)? ¿Recuerdan que entró en pánico y perdió el control y que se sentía abrumado porque sentía sobre sí el peso del mundo? Cuando Jorge se calmó y se agachó a recoger su portafolio se dio cuenta de algo. Encima de él había mariposas revoloteando y en las grietas frías de la banqueta había flores salvajes floreciendo. En ese momento, Jorge se olvidó de los problemas del mundo y en esa pequeña flor vio vida, belleza, esperanza y fuerza. ¡Jorge encontró inspiración!*

## Agricultura en pequeña escala con el Método CB: La clave para la paz y la sustentabilidad

A continuación 10 razones que explican el por qué la agricultura en pequeña escala con el Método CB es una solución importante:

1. **El Método CB conserva y restaura más tierra:** La agricultura tradicional lleva a la deforestación y es responsable de más del 85% de las especies amenazadas o en peligro de extinción.<sup>53</sup> Como resultado de lo anterior, los científicos han declarado que para el año 2050 podríamos perder entre 30-50% de todas las especies.<sup>54</sup> Nuestros ecosistemas son depósitos para la vida y regulan nuestro clima. El Método CB puede reducir la agricultura un 50% (y hasta 98% con un nivel desarrollado de habilidades y un buen diseño). Esto permite que se conserven los recursos y que los ecosistemas sanen.
2. **El Método CB construye la capa superior del suelo más rápidamente:** Hay un dicho antiguo que dice “A pesar de todos los avances tecnológicos, el hombre aún depende de los primeros 15.2 centímetros de suelo y de la posibilidad de que llueva”. Se pueden necesitar entre 3,000-12,000 años para que se desarrolle esa capa superior de suelo de 15.2 cm. en la Naturaleza. De acuerdo a las Naciones Unidas, nuestros métodos actuales de agricultura están destruyendo esa capa superior de suelo a una velocidad de 12, 140, 569.2 hectáreas por año<sup>55</sup>, entre 10-40 veces más rápido de lo que se repone.<sup>56</sup> Con el Método CB el suelo se puede construir 60 veces más rápido de lo que sucede en la Naturaleza.<sup>49</sup>



3. **El Método CB protege el agua:** La agricultura usa aproximadamente entre 80-90% del agua dulce en los Estados Unidos<sup>57</sup>. Las Naciones Unidas dicen que actualmente 1/3 de la población mundial vive bajo estrés hídrico y que para el año 2025 casi la mitad de la población mundial vivirá bajo alto estrés hídrico<sup>58</sup>. En comparación con los métodos tradicionales, el Método CB necesita 33% de agua por cada 454 gramos de granos y 12% de agua por cada 454 gramos de verduras producidas.<sup>48</sup> Un diseño de dieta CB en 100 m<sup>2</sup> necesita tan solo entre 2-10% de agua para cultivar una dieta completa en comparación con una dieta estadounidense cultivada de manera tradicional (vea la página 60).

Comparación de la huella del agua de nuestras dietas en un lugar promedio de cultivo			
Dieta y uso del agua	Gal/Día	Gal/Año	Índice de Eficiencia
Dieta estadounidense promedio <sup>59</sup> (Worldwatch)	4,200	1,533,000	1x
Dieta estadounidense promedio <sup>60</sup> (National Geographic)	1,000	365,000	4.2x
Dieta vegetariana estricta <sup>59</sup> (Worldwatch)	300	109,500	14x
Diseño de 10 camas cultivadas Biointensivamente (100 m <sup>2</sup> )	125	45,625	33.6x



4. **El Método CB aumenta el nivel de los rendimientos de manera sustentable:** Con un nivel básico de habilidades técnicas, el Método CB puede elevar los rendimientos de 2-4 veces en comparación con los alimentos producidos de manera tradicional.<sup>48</sup> En las pruebas que se hicieron con pepinos, Ecology Action logró rendimientos 10 veces mayores a los rendimientos tradicionales.<sup>61</sup> El enfoque de los sistemas CB integrales ayuda a los agricultores y a los horticultores a elevar sus rendimientos de manera sustentable y al mismo tiempo construir suelo y ahorrar agua, energía y fertilizantes.

5. **El Método CB reduce la entrada de fertilizantes:** El Método CB intenta cerrar el círculo de la fertilidad. Esto se logra a través de la siembra de cultivos para composta (incluyendo cultivos de cobertera de vegetales), técnicas especiales de composteo y rotación de cultivos. Un estudio publicado en Kenia demostró el potencial de los agricultores para incrementar sus rendimientos con una cantidad considerablemente menor de fertilizantes si se usan las técnicas del Método CB.<sup>50</sup>

Un componente importante para poder cerrar el círculo es llevar a cabo el reciclaje apropiado, legal y seguro de desechos humanos. Actualmente se está trabajando en el desarrollo de métodos seguros en una escala social. Durante miles de años muchas culturas incluyeron el reciclaje del estiércol humano en sus sistemas agrícolas. Sin embargo, es importante que las familias hagan esto de manera segura, legal y apropiada; de otra manera se pueden esparcir enfermedades. Para mayor información acerca de este tema recomiendo ampliamente el libro *Fertilidad Futura* de John Beeby (Ecology Action, 1995).

6. **El Método CB es accesible, apropiado y empoderador:** El Método CB ha ayudado a comunidades vulnerables alrededor del mundo a establecer modelos para la seguridad alimentaria y la protección de los recursos. Este método se adapta muy bien y es perfectamente adecuado para entornos urbanos en los que vive más del 55% de la población mundial.<sup>62</sup> Para practicar el Método CB no se necesitan enormes cantidades de hectáreas ni maquinaria pesada ni tractores.



Almacigos en el centro agroecológico Biointensivo de la Universidad Nacional Agraria de Nicaragua

Porque el Método CB intensifica y practica la agricultura en pequeña escala, es más fácil cosechar y almacenar el agua de lluvia lo que evita la salinización de los suelos y amplía la temporada de cultivo. El Método CB es particularmente eficiente en huertos caseros y de comunidades. A través de un análisis de más de 22 estudios se llegó a la conclusión de que la horticultura reduce la depresión, la ansiedad y el índice de masa corporal y al mismo tiempo aumenta el nivel de satisfacción y de calidad de vida y el sentido comunitario.<sup>2</sup> Nuestros huertos son oasis de esperanza.

7. **El Método CB usa menos energía:** Estudios publicados han demostrado que la agricultura mecanizada que funciona con combustibles fósiles requiere de 7-13 calorías para producir una caloría de alimento.<sup>63, 64</sup> El sistema CB puede producir hasta 40-47 veces más energía-calorías de las que se necesitan para cultivar nuestros alimentos.<sup>51</sup> Con el Método CB podemos dejar nuestra adicción a los combustibles fósiles, combatir el cambio climático y crear un mejor futuro en el que haya suficiente para todos, incluyendo a la naturaleza.

8. **El Método CB es más resistente al cambio climático:** El Método CB es muy adaptable y expansible. Les permite a las personas cultivar más alimentos con menos agua haciendo que las granjas y huertos sean más exitosos en tiempos de sequía. El Método CB ayuda a los individuos a aprender a empoderarse, a disminuir el consumo y a hacer la transición para producir alimentos a nivel local sin destruir nuestro medio ambiente. Esto ayuda a las comunidades a estabilizarse durante estos tiempos de cambio climático. Vea la publicación de Ecology Action “El cambio climático y el método CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE<sup>MR</sup>” (Beeby, 2016).

9. ***El Método CB requiere menos tiempo, dinero y esfuerzo en comparación con otros métodos:*** Una mayor eficiencia y un área reducida, características del Método CB, significan que una persona no necesita comprar muchas hectáreas ni ser agricultor de tiempo completo para proveer de alimentos a su familia. Con un poco de práctica, una persona puede cultivar una dieta completa y sustentable en alrededor de 100-185.8 m<sup>2</sup>. Las pruebas de tiempo en los Victory Gardens for Peace han demostrado que se necesitan un promedio de 35 minutos por día para cultivar una dieta completa y sustentable. ¿Por qué no cultivar un huerto hermoso, productivo y sustentable?

10. ***El Método CB aumenta la posibilidad de que haya paz y prosperidad para todos:*** La mayoría de las guerras y los conflictos se dan por los recursos. Nuestros modelos actuales que son contaminantes y poco económicos alimentan el consumismo y no personas saludables. Alrededor de 1/3 de lo que se cultiva en granjas se desperdicia y con frecuencia ni siquiera se composta. La localización a través de la producción CB de alimentos a nivel hogar y comunidad les permite a las comunidades ser más independientes, fuertes y con posibilidades de prosperar mientras nos alejamos de las economías consumidoras con base en recursos no renovables.



*“Entras al huerto porque amas la creación. Simplemente quieres cultivar frutas, verduras y flores como una expresión de tu alma. Amas el olor de la tierra, el misterio de la vida, la cultura y todas las cosas exquisitas que Dios nos da para vivirlas, mirarlas, escucharlas y disfrutarlas.*

*La productividad y el gran hechizo del huerto crecen cada año. Una verdadera visión, el permiso necesario para este crecimiento, expresa la enorme posibilidad de lo que se puede lograr. La imaginación es necesaria desde el principio. La era en la que vivimos es un poco aterradora cuando la vemos claramente y no nos esforzamos por ver la verdad de lo que le estamos haciendo al mundo. La visión de la que estoy hablando es una de las cosas más grandes que posiblemente podemos concebir. Se trata de recuperarnos de toda la destrucción que está sucediendo. Es posible”.*

Alan Chadwick

## What is the GROW BIOINTENSIVE (GB) Method?

El Método CB consta de 8 principios básicos desarrollados a partir de culturas alrededor del mundo y a través de la historia. Estos principios se usan juntos para crear una solución holística para los retos que involucran a la agricultura, los recursos, la ecología y la población. El método puede ser utilizado en cualquier tipo de clima y suelo en el que se puedan cultivar alimentos y se adapta a una amplia variedad de cultivos y condiciones. En la siguiente sección presentaremos el método CB brevemente. *Al final de este folleto hemos incluido una lista de recursos para aquellos que deseen entender mejor y aplicar estas técnicas en su huerto o minigranja.*

### Los 8 principios del Método CB:

- 1. Preparación profunda del suelo*
- 2. Siembra cercana*
- 3. Composta*
- 4. Cultivo de carbón*
- 5. Cultivo de calorías*
- 6. Asociación de cultivos*
- 7. Producción de semillas*
- 8. Perspectiva de un sistema integral*



El Método CB puede ser repetido, es expansible y se enfoca en aumentar los rendimientos mientras al mismo tiempo administra de manera sustentable la fertilidad del suelo. Debido a que empezamos con un suelo balanceado, los cultivos producidos con estas técnicas son con frecuencia más sanos y más nutritivos y menos propensos a plagas y enfermedades. El Método CB incrementa los rendimientos mientras reduce nuestra huella ecológica lo que hace posible preservar y restaurar la naturaleza. Además, estos sistemas integrales nos desconectan de un sistema mundial de alimentos poco económico, contaminante y explotador.

En comparación con la agricultura tradicional, el Método CB puede:

- Aumentar los rendimientos de 2-4 veces en comparación con la agricultura tradicional.
- Reducir el uso del agua hasta 67-88% en comparación con la agricultura tradicional.
- Usar 96% menos energía y reducir la compra de fertilizantes entre un 50-100%.
- Cultivar suelo 60 veces más rápido de lo que ocurre normalmente.
- Reducir la huella agrícola hasta en un 50% o más y así restaurar y proteger los ecosistemas.<sup>65</sup>

## Empecemos: Cómo elegir las herramientas correctas

Una influencia importante en el Método CB es la *Técnica Intensiva Francesa* que fue desarrollada en los años 1500 en Francia y que llegó a su punto más alto en París a mediados de los años 1800. Esta técnica es reconocida por ser uno de los métodos agrícolas más productivos. Actualmente usamos muchas de las herramientas y técnicas usadas por los *Jardineros intensivos Franceses*.

Invierta en herramientas de calidad, manténgalas limpias, úselas correctamente y durarán toda una vida. Las *herramientas con mango D son ergonómicas y más sencillas de usar*. Una **pala recta** le permite hacer el doble excavado más eficientemente que con una pala apuntada. Un **biello** con un buen hombro le ayuda a sujetar firmemente la herramienta sin que se le resbale cuando esté trabajando en una cama del huerto. Las herramientas hechas de acero inoxidable se deslizan más fácilmente en la tierra que las hechas de acero forjado, pero no son tan resistentes y con frecuencia son más caras.

Es importante que los mangos estén hechos de madera noble durable de calidad como la del fresno y la del nogal. Los mangos hechos de plástico o de fibra de vidrio son más ligeros pero no se sienten igual al tacto y no son flexibles como los hechos de madera natural. Un buen **rastrillo** tiene un mango largo de madera y una de metal que es ligeramente flexible. Esta herramienta es utilizada para nivelar las camas después de haberlas excavado y también para cultivar o incorporar enmiendas. Un **cultivador de tres dientes** es otra herramienta útil que debemos tener para desbaratar terrones de tierra.

Es importante tener una tabla para excavado ya que le permite distribuir su peso de un lado al otro de la cama y así minimizar la compactación. Una tabla contrachapada gruesa de unos 2 centímetros de grueso por 60 de ancho y 1.30 de largo funciona bien. Lo ideal es poder sentarse en ella con sus herramientas a un lado y poder moverse cómodamente mientras cava y rastrilla la cama. El Método CB recomienda que haya pasillos y camas permanentes para ayudar a mejorar la estructura del suelo con el paso del tiempo.



Si no cuenta con una carretilla, lo único que necesita son unas cuantas cubetas de 5 galones. Puede pasar una pequeña sección de una manguera vieja del huerto por el asa de la cubeta para mayor comodidad. Un buen **biello de mano** es útil para hacer los trasplantes. Asegúrese de elegir uno que sea flexible en el cuello. Las **palitas para trasplantes** vienen en varias formas y tamaños. Una de 5-10 cm. de ancho y de 15.2-20.3 cm. de largo está bien.

Es importante que los **semilleros** tengan por lo menos 7.6 cm. de profundidad para las raíces. A nosotros nos gusta hacer los nuestros con madera reciclada de secuoyas o cedro, esa madera es resistente a la putrefacción y dura muchos años. Los semilleros que se muestran tienen 7.6 cm. y 15.2 cm. de profundidad.

Mantenga sus herramientas limpias, úselas correctamente y así durarán toda una vida. Puede encontrar más información acerca de estas herramientas en *Cultivo biointensivo de alimentos* 9a edición de John Jeavons. Si quiere ver como se usan, visite [www.growbiointensive.org](http://www.growbiointensive.org).

*Rastrillo; Biello y pala con mango D, herramientas para trasplante; y almácigos de madera.*

# Empecemos: Los 8 principios del Método CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE

## *Principio 1: Preparación profunda del suelo*

Se ha cultivado la tierra durante miles de años para promover una estructura sana del suelo y el ciclo de los nutrientes. Hacer el doble excavado una vez al año después de la compactación del invierno y antes de la temporada principal de cultivo le ayudará a tener una granja o huerto más sano y más productivo. Para los cultivos posteriores del año puede hacer un excavado sencillo con un biello y cultivar antes de trasplantar. La meta es establecer la estructura del suelo a 5 cm. de profundidad y con el tiempo llegar a un punto en el que solo sea necesario el cultivo de la superficie. La preparación profunda del suelo mejora la estructura del suelo y el ciclo de los nutrientes a un nivel más profundo en la cama. Experimente y vea si el doble excavado mejora su suelo.



Una cama que ha sido doble excavada apropiadamente crea el efecto AWOMB (Matriz en Ingles, las siglas conjuntan las palabras **A**ir, **W**ater, **O**rganic Mater y **B**iología del suelo) el cual nutre la salud del suelo y de las plantas. En español= Aire, Agua, Materia Orgánica, Nutrición mineral balanceada y **B**iología del suelo (N. del T.)

## *Principio 2: Siembra cercana*

Un huerto cultivado manualmente es eterno, rico y conmovedor. La siembra cercana y los almácigos pueden aumentar la producción y la eficiencia del huerto. Por ejemplo, el puerro puede estar en un semillero durante doce semanas antes de ser trasplantado y durante ese tiempo se puede sembrar un cultivo extra de zanahoria. Los almácigos también ayudan a optimizar la germinación y a ahorrar agua, tiempo y espacio en comparación con la siembra directa en las camas de cultivo. Los agricultores y horticultores CB hacen su propia mezcla para almácigos con 1/3 de tierra del huerto, 1/3 de tierra reciclada de almácigos y 1/3 de composta.

Trasplantar correctamente en centros óptimos aumenta los rendimientos y crea un microclima el cual protege el agua y el suelo y le da ventaja sobre las plagas y la maleza. El espaciado que se sugiere en los paquetes de semillas es para filas y para el cultivo mecanizado. El espaciamiento CB que se encuentra en los cuadros maestros del libro Cultivo biointensivo de alimentos es hexagonal y aprovecha el ciclo mayor de nutrientes creado por una cama que ha sido doble excavada. El espaciamiento hexagonal puede reducir significativamente el área necesaria para la producción.



Almacigo de frijoles de Maggie



Matt repicando Kale



lechuga flecha de bronce trasplantada

### Principio 3: Composta

El compostaje es el proceso de descomposición y curado del material orgánico que se encuentra en la materia orgánica estable en el suelo (MOS). La MOS incluye las formas de vida a base de carbono vivas o que alguna vez estuvieron vivas y es de importancia fundamental ya que actúa como una esponja y absorbe vida, nutrientes y agua. Funciona como una barrera y protege al suelo de la toxicidad y de extremos en los niveles de pH y la textura del suelo. Mejora la estructura del suelo, recicla los nutrientes y aumenta los rendimientos. El compostaje es milagroso—como Alan Chadwick decía con frecuencia, es el proceso de “*La vida en la muerte en la vida...*”

Una pila de composta CB bien construida es fácil de mantener y produce mayores cantidades y cualidades específicas en la composta terminada. En el sistema CB las pilas se construyen sobre las camas y las pilas nuevas se rotan por toda la granja o huerto para aprovechar los nutrientes que se filtran de la pila y van hacia las camas de cultivo. Hay muchos aspectos importantes del compostaje CB que son únicos y que dan como resultado cualidades y cantidades mayores y específicas de composta curada.

El sistema CB recomienda las técnicas de compostaje frío para aumentar la calidad y cantidad de MOS en nuestra composta. Este es un tema muy amplio por lo tanto lo invitamos a explorarlo en nuestros recursos gratuitos y/o si es posible hacer un internado o asistir a un taller CB



### Principio 4: Cultivo de carbón

La materia orgánica es algo que podemos producir rápidamente en un sistema CB. Las plantas maduras en general son 90% carbón o más, el cual obtienen de la atmósfera a través de la fotosíntesis. Los granos, el maíz, los girasoles, el amaranto y la quinoa que cultivamos no solo nos dan alimentos nutritivos, también crecen muy bien y secuestran carbono a un ritmo rápido. En resumen, entre más biomasa madura se cultive, se cosecha más carbón. Después de la cosecha, compostamos la biomasa no comestible y la transformamos en MOS y luego la incorporamos al suelo en donde se convierte en la base de su salud. Ecology Action ha demostrado que sembrar el 60% de su terreno con estos cultivos especiales de carbón y luego compostarlos correctamente puede aumentar el nivel de materia orgánica a una velocidad increíble y además puede hacerlo con muy poco suelo, agua y recursos terrestres. Dos centros clave de demostración, investigación y enseñanza han demostrado un aumento rápido y estabilización del nivel de MOS y eso merece que se haga un estudio más amplio al respecto:

	DAUSA Estudio en 9 granjas sin labranza <sup>66</sup>	Estudio de 15 años-ag- ricultura sin labranza <sup>67</sup>	Victory Gardens for Peace CB (USA)	El Mezquite CB (México)
Aumento anual MOS (%)	0.10	0.22	0.34	0.31
Índice	1x	2.2x	3.4x	3.1x

## Principio 5: Cultivo de calorías

La mayoría de las granjas orgánicas locales en pequeña escala no cultivan la mayor parte de nuestras calorías. Dependemos de las granjas mecanizadas en gran escala que cosechan monocultivos para obtener la mayoría de nuestros alimentos. Los cultivos de calorías pueden entrar en dos categorías importantes: los cultivos eficientes en área como las papas, el puerro y el ajo que producen una cantidad importante de calorías por unidad de tiempo y espacio y los cultivos eficientes en peso como el trigo, maíz, sorgo o avena que son densos en calorías y proveen una cantidad importante de calorías por porción comestible. Ambos tipos de cultivo de calorías son importantes en el huerto.

El “Diseño 60:30:10” para el cultivo de calorías fue desarrollado por Ecology Action después de décadas de trabajo ayudando a individuos alrededor del mundo a diseñar y cultivar dietas sustentables completas. Este patrón ayuda a los individuos a empezar a cultivar una dieta completa y sustentable:



En primer plano puerros eficientes en peso, atrás trigo, ¿Cuál es más eficiente secuestrando carbono?



- El 60% del área se dedica a cultivos de calorías eficientes en peso. Estos cultivos también producen una cantidad significativa de carbón para composta para aumentar el nivel de nuestra MOS.
- El 30% del área se dedica a cultivos de calorías eficientes en área.
- El 10% del área se dedica a la producción de vegetales y hierbas para mejorar el nivel nutritivo y el sabor.

## Principio 6: Asociación de cultivos

Las relaciones en la Naturaleza crean ecosistemas saludables. Estimular estas relaciones en su huerto o minigranja puede ayudarle a manejar las plagas, la fertilidad y los recursos y al mismo tiempo incrementar la productividad y la eficiencia. Al entender nuestro lugar en el huerto, experimentamos de manera más profunda la paz, sustento y alegría creativa que da ser parte de la Naturaleza. Hay muchos ejemplos de asociación de cultivos: interplantar veza de vaina lanuda con granos mejora el nivel de nitrógeno en el suelo y el nivel de biomasa para cumplir con las metas establecidas; interplantar umbelíferas en floración atrae insectos beneficiosos incluyendo avispas parasitarias; la caléndula de aroma fuerte que se siembra en los bordes aleja las plagas de insectos; cultivar la mezcla de ensalada debajo de brásicas de temporada larga proporciona alimentos o ingresos adicionales. Mi consejo es: *haga experimentos con patrones y comparta sus resultados.*



Asociación de Vetch y Quinoa



Asociación biodiversa Calabaza

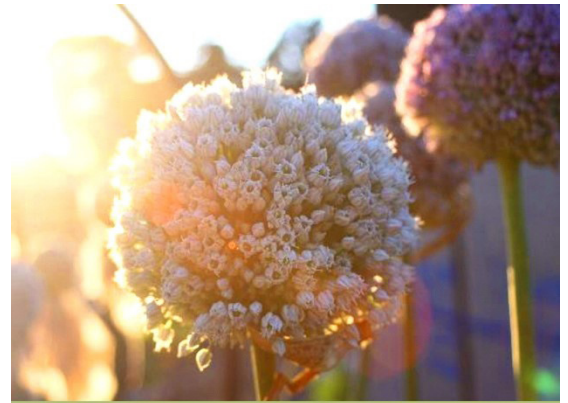
## ***Principio 7: Ahorro de semillas***

Sin los ahorradores de semillas no habría alimentos. Aunque la agroindustria busca tener el control total del sistema de alimentos, los agricultores y horticultores en pequeña escala que ahorran semillas de polinización abierta hacen su trabajo en silencio y protegen, desarrollan y comparten la abundante diversidad genética que nos sustenta. La industria de las semillas híbridas le quita el poder a las comunidades obstaculizando la diversidad genética y evitando que tengamos la capacidad de ahorrar nuestras propias semillas.

Las semillas son organismos antiguos, vivos y sabios. Dentro de cada semilla está la memoria de generaciones cultivadas y las miles de manos que las han cuidado. Somos una parte importante de ese linaje.

Aquí unas cuantas razones para ahorrar semillas:

1. Se crean nuevas variedades que son únicas y prosperan.
  2. Se ahorra dinero y aumenta la seguridad alimentaria/resistencia local.
  3. Se establece una red de contactos y se comparte con amigos y otros agricultores.
  4. Reduce la dependencia de la industria de las semillas.
  5. Se cuida la genética de los cultivos y se mantiene la vitalidad de las semillas.
  6. Se protegen variedades poco comunes que están al borde de la extinción.
  7. Hay más flores, más belleza y más polinizadores.
  8. Las plantas que están produciendo semillas secuestran más carbón.
  9. Ahorrar semillas fomenta la adaptación al cambio climático.
- ¿Sabía que solo necesita el 3% de su área de cultivo para ahorrar todas sus semillas?



Hermosa flor de puerro asemillando

## ***Principio 8: La perspectiva de un sistema integral***

Hay dos componentes importantes para los sistemas integrales en un huerto. El primero es entender que nuestros huertos y nosotros somos una parte importante e inseparable de nuestro ecosistema y de la biósfera. Segundo, los ocho principios del Método CB son fundamentales para mantener la producción y la sustentabilidad del huerto como sistema vivo. Estos principios deben usarse en conjunto, de otro modo se corre el riesgo de acelerar el agotamiento del suelo y los recursos. El Método CB es importante no solo por lo que se logra con cada principio sino porque el sistema integral hace posible que más personas vivan mejor sin destruir la biósfera. Como sucede con cualquier ecosistema, el valor total es mayor que la suma de sus partes.



Maestros Biointensivos celebrando el trabajo de Yesica Cusiyupanqui, lider peruana en GB y su equipo



# Parte 3: ¡Trate de cultivar sus alimentos de manera sustentable!



*¿Qué sucedió con Greenback George (Jorge dólar Verde)? Bueno, Jorge fue a casa y sembró un huerto. Jorge ya no se siente indefenso e inseguro. De hecho, ya encontró paz y abundancia en todo lo que le rodea. Sus vecinos ahora lo llaman Greenthumb George (Jorge Pulgar Verde). ¡Cultiva Jorge cultiva!*

## Notas acerca del diseño CB de una dieta sustentable en 10 camas

*¡El trabajo acaba de comenzar!*

*Ecology Action le enseña a personas alrededor del mundo a alimentarse mejor y al mismo tiempo conservar los recursos y edificar el suelo. En sus primeros 7 años el énfasis de Ecology Action se centró en demostrar el aspecto económico de la agricultura biointensiva. Durante los siguientes 7-14 años Ecology Action vio la expansión de estos modelos e incluyó el cultivo de dietas completas. De los años 14-21 se observó que estos modelos siguieron evolucionando e incluyeron la fertilidad sustentable del suelo. Desde entonces y durante los últimos 50 años, Ecology Action ha estado trabajando con agricultores, horticultores y organizadores en comunidades alrededor del mundo para desarrollar el Método CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE<sup>MR</sup>.*

Uno de los aspectos más importantes de este trabajo es que sigue creciendo y evolucionando. Durante las últimas 5 décadas, la ciencia de entender la agricultura biológicamente intensiva en pequeña escala ha seguido mostrando rendimientos sorprendentes y casi imposibles de creer. Su eficiencia ha demostrado que una sola persona como usted o como yo puede tener un profundo impacto con una pala recta y un bieldo jardinero. Estos modelos pueden ser mejorados para crear cooperativas de agricultores y ayudar a reconstruir sistemas locales de alimentos, proteger la ecología, conservar los recursos locales y localizar las economías. Las comunidades que usan estas técnicas han demostrado ser un paso hacia adelante real y esperanzador para la humanidad. Y la mejor parte es que cultivar una minigranja o huerto sustentable de vegetales es divertido y nunca pasa de moda.

Recomendamos que empiece con algo pequeño aun cuando usted sea un agricultor experimentado. Cuando se adopta un sistema nuevo, la persona que empieza con algo pequeño aprende mucho más después de unas cuantas temporadas que la persona que se abruma por empezar en grande. Familiarícese con el suelo, el clima y sus cultivos. Elabore un buen plan durante la temporada baja. Permita que su creatividad y amor por la vida explote en el huerto. Luche por lograr la sustentabilidad, por conservar los recursos y por obtener una cosecha abundante de alimentos sanos. Conserve su cosecha y comparta los excedentes con familiares y amigos. Invítelos a que empiecen sus propios huertos. Comparta recursos e información, programe fiestas de trabajo y ayúdense unos a otros para cultivar. Juntos podemos cambiar el mundo, no podemos hacerlo solos. Pero empieza con usted y conmigo, en nuestras casas, huertos comunitarios y minigranjas.



Celebrando el trabajo y dedicación de los agricultores Biointensivos en las Chinampas de Xochimilco, México

## Lectura adicional acerca del Método CB para el diseño de una dieta sustentable

En las siguientes páginas compartiremos el diseño CB. El libro *Cultivo Biointensivo de Alimentos...*, novena edición (Jeavons, 2017) y el Folleto #31 de la serie de auto enseñanza de Ecology Action *Diseñando una minigranja sustentable CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE* (2020) son dos recursos fundamentales que optimizan el proceso para diseñar y cultivar una dieta completa y sustentable.

Las siguientes publicaciones también son ejemplos útiles del proceso de diseño sustentable CB:

- *The Sustainable Vegetable Garden* (Jeavons, Cox, 1999)
- EA Booklet #14 *The Complete 21-Bed Biointensive Mini-Farm* (1987)
- EA Booklet #15 *One Basic Mexican Diet* (1988)
- EA Booklet #25 *One Basic Kenyan Diet* (1992)
- EA Booklet #26 *Grow All Your Own Food: A One-Bed Model* (1991)
- EA Booklet #28 *The Smallest Possible Area to Grow Food and Feed* (1997)
- EA Booklet #31 *Designing a GROW BIOINTENSIVE Sustainable Mini-Farm* (2020)
- EA Booklet #34 *Food for the Future Now! A Survival Garden Plan* (2013)
- EA Booklet #36 *An Experimental 33-Bed GROW BIOINTENSIVE® Mini-Farm* (2011)

### Proceso de diseño

Para empezar, es importante diseñar su dieta con . Este sencillo patrón le ayuda en el camino hacia el cultivo de una dieta práctica, nutritiva y que produce suficiente carbón para composta y para alimentar el suelo. A continuación, un repaso rápido del patrón 60:30:10: :

- ~60% de su área de cultivo debe tener cultivos de calorías eficientes en peso y con una elevada producción de carbón.
- ~30% de su área de cultivo debe tener cultivos de raíz eficientes en área y con un alto contenido de calorías.
- ~10% de su área de cultivo debe tener vegetales y hierbas por su nivel nutritivo y su sabor

Ejemplos de cultivos para el diseño 60:30:10							
60:30:10 Categoría de cultivo	Cultivo	Calorías/ g.-kg	Rendimiento intermedio/ 9.290m <sup>2</sup> (g/kg)	Calorías/ 9.290m <sup>2</sup>	Número total de camas de 9.290m <sup>2</sup> / calorías anuales *	Cantidad total de gramos de alimentos para consumir calorías todos los días*	Total BSA**/ 9.290m <sup>2</sup>
10	Lechuga	26.7	68	8,850	99	18.5	0
10	Jitomate	43	87.9	18,430	48	11.7	8
30	Papa	158.7	90.7	70,000	13	3.1	0
30	Puerro	125.6	217.7	132,960	7	4	0
60	Trigo	676.7	4.5	14,920	59	.907	30
60	Quinoa	725.7	5.8	20,800	42	.907	39

\*Asumiendo 2,400 calorías diarias y 876,000 calorías al año. Datos encontrados en Cultivo Biointensivo de Alimentos, 9ª ed. (Jeavons, 2017)

\*\*ADB= Biomasa seca con aire. Este peso representa el peso real de la biomasa deshidratada. Esta biomasa es 90% carbón o más fijado de la atmósfera para ser transformado en materia orgánica en la pila de composta para alimentar al suelo. Se necesitan por lo menos 6.8 kilos de ADB al año por cada cama de 9.290m<sup>2</sup> para seguir reponiendo los niveles de materia orgánica en el suelo. 6.8 kilos de ADB compostada apropiadamente resultará en 3 cubetas de 19 litros de composta.

Observe que entre más cultivos de *calorías 60% eficientes en peso* sembramos se producirá más biomasa y se necesitarán **más** área y más recursos para cultivar nuestros alimentos. Entre más cultivos de *calorías 30% eficientes en área* sembramos se necesitarán **menos** área y menos recursos, pero se obtiene una cantidad insuficiente de biomasa para reabastecer el suelo. Esta es la razón por la que este sencillo diseño es tan importante para la agricultura en pequeña escala, la protección de los recursos y el mantenimiento de la fertilidad del suelo en el sistema CB. Además, los **agricultores u hortelanos** que quieran obtener ingresos deben crear estrategias para minimizar la venta de los nutrientes del suelo, no más del 10% de su área de cultivo. Cultivar y vender semillas puede ser extremadamente redituable, requiere un área pequeña y fija más carbón.

En los trópicos con temporadas de cultivo de 12 meses, debido a la duración uniforme de los días al clima y temperaturas más cálidas en general durante todo el año, el metabolismo ambiental se acelera. Por lo tanto, las plantas crecen más rápido y la digestión de la materia orgánica por la biología del suelo ocurre más rápidamente. Entonces en los trópicos es posible cultivar un 50:30:20.

Dentro de las categorías de cultivos 60:30:10 podemos desglosar aún más las eficiencias. En el siguiente cuadro tomado del libro Cultivo Biointensivo de Alimentos, 9ª edición (Jeavons, 2017) se analiza la eficiencia en peso y en área en la categoría de cultivos 30%:

	Área para comida, calorías totales	Peso de la comida, calorías totales	Biomasa para composta
60% Cultivos	↑	↓ ↓	↑ ↑
30% Cultivos	↓ ↓	↑	✗
10% Cultivos	↑ ↑	↑ ↑	✗

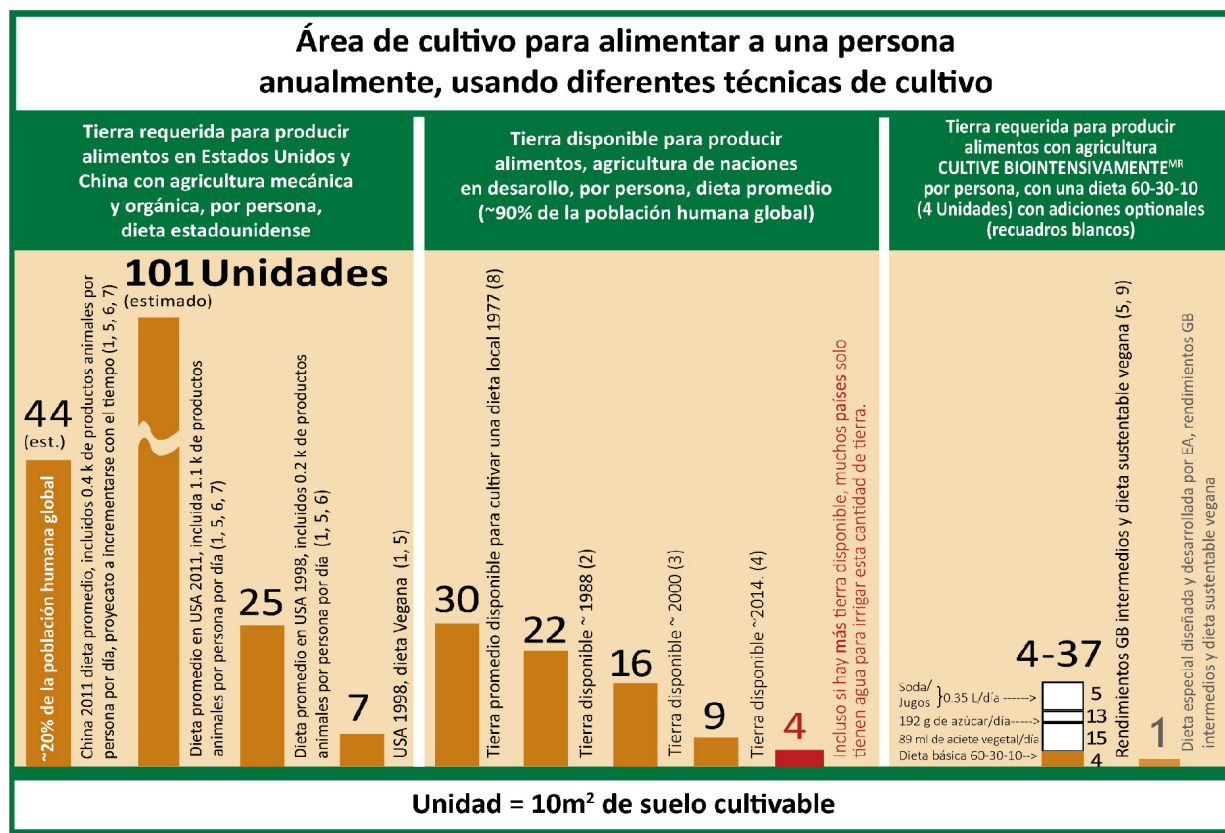
Comparación de cultivos de calorías 30% eficientes en área	
Más eficientes en área para obtener la cantidad total de calorías por año	Más eficientes en peso para obtener la cantidad total diaria de calorías
Puerro (61.3m <sup>2</sup> )	Ajo (1.6kg)
Ajo (100.3m <sup>2</sup> )	Camote (2.2kg)
Nabo (100.3m <sup>2</sup> )	Salsifí (2.9kg)
Salsifí (109.6m <sup>2</sup> )	Papas (3 kg)
Papas (113.3m <sup>2</sup> )	Alcachofa de Jerusalén (3.1kg)
Alcachofa de Jerusalén (114.2m <sup>2</sup> )	Nabo (3.2kg)
Camote (115.1m <sup>2</sup> )	Puerro (3.9kg)



Es posible diseñar una dieta con la mente o con el corazón. La mente nos puede llevar a la eficiencia, pero con frecuencia resulta en una dieta que no es muy placentera. Si diseñamos con el corazón nos enfocamos en lo que nos encanta comer y con frecuencia el resultado es una dieta práctica, apetitosa y eficiente. Si aprendemos a diseñar con el corazón y con la mente podremos obtener resultados asombrosos. No sacrifique su amor por ciertos cultivos porque no son tan eficientes. Cree un diseño de dieta que funcione para usted y para el suelo.

## Cómo cultivar una dieta sustentable en menos de 371.6m<sup>2</sup>

Si hoy en día la tierra fuera distribuida de manera equitativa habría menos de 836.1m<sup>2</sup> de tierra cultivable por persona a escala mundial. Con el objetivo de salvar los ecosistemas y la biodiversidad genética que sustenta la salud de nuestra biósfera necesitamos proteger y/o restaurar las ecologías de la mitad de esa tierra. Es en consideración a estas limitaciones mundiales que Ecology Action anima a los individuos a luchar por crear diseños de dietas completas y sustentables en menos de 418 m<sup>2</sup>.



**Agricultura CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE<sup>MR</sup> puede ser la solución.**

Como puede observar en el cuadro anterior, la dieta estadounidense promedio se cultiva en 9383.2m<sup>2</sup>, un área 20 veces mayor al área de nuestra meta que es 418m<sup>2</sup> por persona. El cambiar a una dieta vegetariana estricta es una mejora inmensa y reduce la huella de la dieta a alrededor de 650.3m<sup>2</sup>. Sin embargo, esta área es dos veces mayor a la de nuestra meta. Estas cifras son del año 2006 cuando había aproximadamente 7.5 mil millones de habitantes en el planeta. Para el año 2050 se espera que haya entre 9 y 10 mil millones de personas. La única manera de avanzar es reducir la huella ecológica de la agricultura y eso es posible con el Método CB. Observe el diseño de dieta CB en 100 m<sup>2</sup> que se encuentra en la extrema derecha del cuadro. Veamos un ejemplo de diseño de una dieta en 100 m<sup>2</sup> para un clima templado marítimo en el norte de California.

## *Citas para las áreas de cultivo de alimentos antes mencionadas para la producción de una dieta anual de una persona*

1. Datos desarrollados originalmente a partir de *The Titanic Effect* del Dr. Kennet E.F. Watt (Sinauer Associates, Stamford, Connecticut, 1974), p. 41. Los datos se ajustaron al nivel de rendimientos de 1998 en conjunción con el uso de semillas de reserva del mismo año y de la aplicación de fertilizantes que se calculó con los rendimientos registrados en el Anuario del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de 1998.
2. Datos desarrollados a partir del Anuario de Estadísticas de las Naciones Unidas y la FAO.
3. Datos desarrollados con base en los informes del Estado del Medio Ambiente del Mundo de las Naciones Unidas.
4. *Pronóstico cauteloso* de Ecology Action *para los países en desarrollo* con base en:
  - a) P. Buringh, “Availability of Agricultural Land for Crop and Livestock Production”, 1989, en D. Pimentel y C.W. Hall (editores.), *Food and Natural Resources*, pp. 69-83, San Diego; Academic Press, como se encuentra en “Natural Resources and an Optimum Human Population”, David Pimentel, et al, *Population and Environment: A Journal of Interdisciplinary Studies*, Vol. 15, No. 5, mayo, 1994.
  - b) Datos de las Naciones Unidas/FAO, del Worldwatch Institute y otros.

*De acuerdo a las fuentes de la nota a pie de página 4, la pérdida total de la producción agrícola a nivel mundial podría ocurrir:*

- a) **en el año 2044: siguiendo la proyección acelerada (pérdida de producción si el deterioro del suelo ocurre a un ritmo creciente y no lineal: se asume 30% de deterioro del suelo en promedio en los primeros 25 años y el doble en promedio en los siguientes 25 años).** Este escenario fue elegido y enfatizado ya que el agotamiento del suelo no sigue un ritmo lineal como se describe en los incisos 4a y 4b más arriba, sino que se acelera a medida que el suelo se agota más y más.
  - b) en el año 2060: *proyección del peor caso de Pimentel/Buringh* (pérdida lineal de la producción a un ritmo de 30% cada 25 años). Muchos piensan que es muy probable que esta proyección ocurra.
  - c) O en el año 2118: *proyección del mejor caso de Pimentel/Buringh* (pérdida lineal de la producción a un ritmo de 15% cada 25 años).
5. Datos desarrollados a partir de la investigación y las publicaciones de Ecology Action, incluyendo el libro *Cultivo Biointensivo de Alimentos* 8ª edición y el Folleto 15 de Ecology Action (*Una Dieta Mexicana*). La dieta básica 60/30/10 en 371.6m<sup>2</sup> basada en cálculos descritos en el Folleto 31 de Ecology Action: *La Mini-Granja Biointensiva Completa*. En las últimas 2 décadas se han creado numerosos diseños de dieta en 371.6m<sup>2</sup> usando este sistema.
  6. Una dieta vegetariana estricta usa mucha menos agua (y otros recursos) que una dieta con alto contenido de proteínas animales. Para producir un kilo de proteína animal se necesitan aproximadamente 100 veces más agua de la que se necesita para producir un kilo de proteína de grano. Pimentel D, Pimentel M. *Food, energy and society*. Niwot, CO: Colorado University Press, 1996.
  7. Dietas del 2011, cálculo del consumo de proteína animal por persona por día para los Estados Unidos y China. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (USDA), División de Estadísticas (FAOSTAT) <http://faostat3.fao.org/download/FB/FBS/E>. Datos del año 2000 corroborados en el Libro de Datos Agrícolas de la USDA, <http://www.usda.gov/factbook/chapter2.pdf>. Puede encontrar en línea una buena visualización de estos datos en <http://www.nationalgeographic.com/what-the-world-eats/>
  8. Del Folleto 20 de Ecology Action “Diseño su propio currículo” p.9: un artículo de Orville L. Freeman “The World’s Cupboard is Bare” impreso en el *San Francisco Examiner*, San Francisco, CA. Feb. 7, 1982 pp. 18-21.

## Antecedentes de la minigranja Victory Gardens for Peace

Las siguientes secciones serán de gran utilidad para aquellos que tengan experiencia con el Método CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE y en el proceso de diseño de una dieta completa y sustentable. A continuación, un perfil de nuestra mini-granja para que usted entienda mejor el clima y el suelo en el cual se está probando este diseño de dieta.

Perfil de la mini-granja Victory Gardens for Peace en Mendocino, California							
Coordenadas: 39.3077° N, 123.7995° W				Altura: 100'			
	3/21 primavera y 9/21 equinoccio de otoño			6/21 solsticio de verano			12/21 solsticio de in- vierno
Duración del día (hrs.:mins.):	12:00			14:57			9:23
<p><b>Clima:</b> 91.4 metros del océano Pacífico. Templado, húmedo y la mayoría de los inviernos sin escarcha. En la primavera es húmedo y tibio, pero permanece fresco hasta junio retrasando la siembra de los cultivos de temporada templada. Hay periodos extendidos de niebla durante todo el verano haciendo que para muchas frutas y semillas madurar sea un reto; finales de otoño es el periodo más cálido y seco ya que se alcanzan temperaturas entre 23-26°C y temperaturas bajas entre 10-12°C. Este clima es muy adecuado para manzanas, brásicas, vegetales verdes para ensalada, quinoa, girasol, granos y cultivos de raíz. Debido a la falta de escarcha, la temporada de cultivo es limitada por la duración de los días que es menor a once horas entre mediados de octubre hasta principios de febrero.</p>							
	1ª suave		1ª dura		Última dura		Última suave
Fechas de heladas*:	11/15		12/15		2/15		5/1
*Casi nunca hay heladas, quizá 2 o 3 veces por año y típicamente solo en ciertas áreas en el huerto.							
2020 Análisis de suelo (Waypoint Analytical):			Clasificación del suelo			Promedio de precipitación::	
OM	5.6%		Arena %:	52.4%		Enero	7.3"
CEC	16.8		Limo %:	35.6%		Febrero	7.0"
pH	6.1		Arcilla %:	11.9%		Marzo	6.1"
Ca%	55.4		Franco medio			Abril	3.2"
Mg%	19.1					Mayo	1.9"
K%	3.8					Junio	0.8"
Na%	8.1					Julio	0.0"
H%	13.7					Agosto	0.1"
Ca	1862					Septiembre	0.3"
Mg	385					Octubre	2.1"
K	252					Noviembre	5.2"
Na	312					Diciembre	8.2"
H	2.3					Promedio:	40-50"
N (ENR)	138						
P	65						
S	17	Normalmente, los cultivos de la temporada principal se siembran entre los meses de abril y junio. Con frecuencia es hasta por lo menos el 1º de junio que la temperatura de nuestros suelos se eleva lo suficiente para los cultivos que aman esas temperaturas: maíz, jitomate y pimiento. Podemos cultivar cualquiera de las brásicas, cultivos de raíz y verduras de hoja verde a lo largo de todo el año, los únicos factores determinantes serían la duración del día y las variaciones leves en la temperatura. Los cultivos de temporada fresca crecen muy bien en nuestro clima. Los cultivos de temporada templada necesitan un poco de ayuda extra en un invernadero, huerto protegido o buena suerte. El mejor periodo para sembrar nuestros cultivos de cobertera de invierno es entre el 15 de octubre y el 15 de diciembre.					
Zn	24.4						
Mn	27						
Fe	169						
Cu	3.8						
B	10.0						
Sol. Salts	0.55						

## Ejemplo del diseño de una dieta sustentable completa en 100 metros cuadrados

Diseñar una dieta completa puede ser un proceso complicado, pero este proceso se encuentra simplificado en el Folleto #31 de Ecology Action *Diseño de una minigranja sustentable CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE<sup>MR</sup>* (2020) Los siguientes cuadros se encuentran en dicho folleto y aquí se encuentran resumidos. El cálculo de los rendimientos está basado en los **rendimientos de nivel intermedio** que se encuentran en los Cuadros Maestros del libro *Cultivo Biointensivo de Alimentos*, 9ª edición (John Jeavons, 2017) a menos que se indique lo contrario. Para estos valores de *rendimiento se asume un nivel intermedio* de habilidades técnicas y de fertilidad del suelo. Usamos valores de rendimiento de nivel intermedio para fines de planeación porque para los principiantes es una buena meta y para los agricultores de nivel avanzado es un enfoque conservador para hacer el diseño.

Como punto de partida, veremos las calorías, calcio y proteínas, después la biomasa y la producción de semillas y por último el diseño completo de la dieta. Si empezamos aquí podemos asegurarnos de que estamos ocupándonos de los componentes más importantes de nuestras necesidades alimenticias. Explicaremos bien esto y después continuaremos con la nutrición completa y el diseño de la composta a lo largo de todo este proceso

### Diseño inicial de la dieta

	Cultivo	Alimentos por día (kg)		Cultivos cama <sup>c</sup>	Contenido nutricional por kg			Contenido nutritivo real producido		
		Consumidos <sup>a</sup>	Cultivados <sup>a</sup>		Calorías	Calcio (mg)	Proteínas (g)	Calorías	Calcio (mg)	Proteínas (g)
30%	Papas	1.00	1.00	4.00	769	57	17	767.80	149.80	17.00
	Puerro	0.45	0.45	0.75	611	271	11	274.00	121.80	6.50
	Ajo	0.11	0.11	0.75	1490	256	55	169.00	29.00	6.20
10%	Col rizada	0.07	0.07	0.50	500	1325	31	36.30	98.10	2.30
	Cebolla	0.12	0.12	0.50	379	245	14	46.00	28.20	1.70
	Zanahoria	0.09	0.09	0.50	430	295	9	39.00	30.00	0.80
	Bulbo de la remolacha	0.27	0.27	1.00	430	112	11	117.00	43.60	3.10
	Hojas de la remolacha	0.14	0.14		220	1171	22	30.00	159.40	3.00
60%	Quinoa	0.10	0.03	2.00	3527	1411	162	112.00	44.80	5.10
	Cebada	0.07	0.02	1.75	3490	161	82	79.00	7.70	2.20
	Haba	0.04	0.01	1.00	3411	1021	251	46.40	14.00	3.40
	Avena	0.03	0.01	1.00	3889	529	142	53.00	7.20	1.90
	Trigo	0.01	0.005	0.50	3289	359	140	14.90	1.10	0.60
	Total	2.50 <sup>b</sup>		14.25 <sup>d</sup>	Total diario			1,784.40	734.70	53.80
					Metas			1,800.00	500.00 <sup>e</sup>	51 <sup>f</sup>

<sup>a</sup> Para granos, frijoles y otros cultivos deshidratados en almacenamiento, se usa un factor de rehidratación de 3 para la polenta y los frijoles y 2 para las tortillas y el pan. En dichos casos, la cantidad de alimento cultivado será menor al peso del mismo alimento después de haber sido deshidratado.

<sup>b</sup> Vea “*Un Circulo*” de Ecology Action (Duhon, Gebhard, 1984). La cantidad máxima de alimento por día para los hombres es de 2-2.721kg y para mujeres de 1.587-1.814kg.

<sup>c</sup> Un “Cultivo-Cama” se refiere al área sembrada con un cultivo determinado. Una cama es de 9.290m<sup>2</sup>.

<sup>d</sup> Este número es antes de que la rotación de cultivos sea considerada. Este número de camas se reducirá conforme sigamos con el proceso.

<sup>e</sup> Hasta 60% más podría estar bien.

<sup>f</sup> Hasta 50% más podría estar bien para una persona físicamente activa.



El Método CB para el diseño de una dieta toma en cuenta un número de factores que necesitan cumplirse para lograr el diseño de una dieta completa y sustentable. Nuestro conocimiento de la alimentación humana está evolucionando y la mayor parte de la información dietética son recomendaciones basadas en cantidades promedio. Es importante que diseñe una dieta que sea apropiada para usted. Para nuestros propósitos usaremos las recomendaciones de la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA por sus siglas en inglés) y de la Organización Mundial de la Salud (WHO por sus siglas en inglés) para la legitimidad y como base para nuestro conocimiento.

### Rendimientos y requisitos de área del diseño inicial de la dieta

	Cultivo	Comida por día (kg)		Rendimiento anual requerido (kg)	Rendimiento intermedio por cama (kg) <sup>b</sup>	Cultivos cama	Meses cama
		Comido <sup>a</sup>	Seco				
30%	Papas	1.00	-	364	91	4	3.5
	Puerro	0.45	-	164	218	0.75	8.00 <sup>c</sup>
	Ajo	0.11	-	41	54	0.75	8.50 <sup>c</sup>
Subtotal		1.56		Subtotal		5.50	
10%	Kale	0.07	-	26	52	0.5	5
	Cebollas	0.12	-	45	91	0.5	5.5
	Zanahorias	0.09	-	33	68	0.5	4
	Betabel, hojas	0.14	-	50	50	0.50;	5.00;
	Betabel, bulbo	0.27	-	99	100	0.50 <sup>c</sup>	8.00 <sup>c</sup>
Subtotal		0.69		Subtotal		2.50	
60%	Quinoa	0.10	34.8	6	2	4	4.00
	Cebada	0.07	24.8	4.5	1.75	7.00 <sup>c</sup>	7.00 <sup>c</sup>
	Habas	0.04	14.9	4	1	8.50 <sup>c</sup>	8.50 <sup>c</sup>
	Avena	0.03	9.9	3	1	8.50 <sup>c</sup>	8.50 <sup>c</sup>
	Trigo	0.01	5.0	4.5	0.5	8.50 <sup>c</sup>	8.50 <sup>c</sup>
Subtotal		0.24		Subtotal		6.25	
Peso total/día		2.50		Área de dieta total <sup>d</sup>		14.25	

a Frijoles y granos rehidratados: peso seco x 3 (x 2 para granos que se usen para hacer pan o tortillas).

b Se considera que una cama mide 9.290m<sup>2</sup>.

c Se refiere a un cultivo que inverna. Si en esta columna se incluyen 2 números, se refiere a “un cultivo de temporada principal y a un cultivo de invierno”.

d Este número no refleja el área real que se necesita al año porque no incluye la rotación de cultivos.



Quinoa asociada con Vetch y zanahorias en floración para atraer insectos benéficos y controlar plaga

### Datos nutricionales completos

Ahora veremos el valor nutricional completo de esta dieta asumiendo rendimientos intermedios.

	Papa	Puerro	Ajo	Kale	Cebolla	Zanahoria	Betabel hojas
Comida consumida (kg/día)	1.00	0.45	0.11	0.07	0.12	0.09	0.14
• Después de rehidratada							
Comida anual requerida (kg)	364	164	41	26	45	33	50
m <sup>2</sup> cultivados/año	4.0	7.5	7.5	5	5	5	0a
Calorías	769	274.00	169.00	36.00	46.00	39.00	30.00
Proteínas (g)	17.00	5.00	6.00	2.00	2.00	1.00	3.00
Carbohidratos (g)	209.70	62.30	37.50	7.20	6.50	9.10	6.00
Grasa (g)	1.00	1.40	0.60	0.70	0.10	0.10	0.20
Isoleucina (mg)	1,008.80	233.70	246.30	143.10	17.20	0.10	62.30
Leucina (mg)	1,498.20	431.50	349.60	167.80	30.60	0.10	133.50
Lisina (mg)	1,518.20	350.60	309.90	143.10	47.80	0.10	87.20
Metionato/Cisteína (mg)	699.20	193.30	160.00	55.20	7.40	0.10	53.10
Fenilalanina/Tirosina (mg)	2,027.60	431.50	300.00	207.80	47.80	0.10	150.00
Triptófano (mg)	389.50	53.90	75.00	29.10	17.20	0.10	47.70
Treonina (mg)	908.90	283.20	178.20	106.80	25.70	0.20	88.50
Valina (mg)	1,408.30	251.70	330.30	131.50	25.70	0.10	88.50
Histidina (mg)	539.40	112.40	128.30	50.10	17.20	0.10	46.30
Yodo (µg)	11.90	5.00	1.00	1.00	1.10	2.70	0.00
Zinc (mg)	4.00	0.50	1.40	0.30	0.20	0.20	0.50
Calcio (mg)	149.80	121.80	29.00	98.10	28.20	30.00	159.40
Iron (mg)	11.00	9.40	1.90	1.20	0.20	0.30	3.50
Fosforo (mg)	699.20	157.30	173.70	40.70	35.60	31.80	55.80
Potasio (mg)	5,343.60	809.00	455.10	324.70	179.00	290.60	1,037.80
Magnesio (mg)	279.70	125.80	28.40	24.70	12.30	10.90	95.30
Cobre (mg)	1.00	0.50	0.40	0.20	0.10	0.10	0.30
Tiamina B1 (mg)	1.00	0.50	0.20	0.10	0.10	0.10	0.10
Riboflavina B2 (mg)	0.30	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.30
Niacina (mg)	14.00	1.80	0.80	0.70	0.20	0.90	0.50
Vitamina A (IU)	100.00	189.70	10.20	7256.70	2.60	1,5169.10	8,616.00
Vitamina B6 (mg)	3.00	0.90	1.40	0.20	0.10	0.10	0.10
Vitamina B12 (mcg)	Del suelo						
Vitamina C (mg)	95.90	53.90	35.40	87.20	9.10	5.40	40.90
Vitamina D	Del sol						
Vitamina E (mg)	1.00	4.10	0.10	1.10	0.10	0.60	2.00
Vitamina K (mcg)	Sintetizado en el intestino						
Ácido linoleico (g)	0.70	0.70	0.30	0.10	0.10	0.20	0.00
Folato (mcg)	279.70	287.70	3.40	21.10	23.30	17.30	20.40
Acido pantoteico (mg)	4.00	0.50	0.70	0.10	0.20	0.30	0.40

Recursos clave para un huerto de nutrición completa y diseño de una dieta:

- “FAO /INFOODS Food Composition Database”. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 9/3/2020.
- “Food Data Central.” Food and Nutrition Information Center (FNIC). Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA).
- Duhon, D., Gebhard, C. One Circle. Willits, CA: Ecology Action, 1984

Datos nutricionales completos (continúa)

Betabel bulbo	Quinoa	Cebada		Habas	Avena	Trigo		Objetivo	Totales	
0.032	0.023		0.014	0.009	0.005	0.032				
0.095	0.068		0.041	0.027	0.014	0.095		1.8-2.7	2.5	
99	34.8	25		15	10	5		-	912	
10	20	17.5		10	10	5		-	143	
117.00	112.00	79.00		46.40	53.00	14.90		1,800.00-2,400.00	1,784.00	
3.10	5.10	2.20		3.40	1.90	0.60		46.00-56.00	53.80	
27.20	20.40	6.40		2.70	9.00	3.10		300.00-405.00	407.10	
0.10	2.00	0.10		0.10	1.00	0.10		22.00-30.00	7.50	
130.80	160.20	18.80		41.70	77.60	24.60		1,044.00-1,260.00	2,165.20	
185.20	267.00	35.00		77.90	136.00	47.10		1,392.00-1,680.00	3,359.50	
158.00	243.40	19.10		66.20	80.40	18.30		1,044.00-1,260.00	3,042.30	
100.80	162.70	21.20		21.70	84.40	28.80		870.00-1,050.00	1,587.90	
228.80	273.30	43.60		76.50	160.70	52.90		1,392.00-1,680.00	4,000.60	
51.80	53.10	8.60		9.80	24.50	2.00		261.00-315.00	762.30	
128.00	133.80	17.50		36.80	65.30	19.70		696.00-840.00	1,992.60	
152.50	188.80	25.20		46.00	114.40	30.80		1,218.00-1,470.00	2,793.80	
57.20	129.30	11.60		26.30	43.60	15.00		-	1,176.80	
1.30	0.00	1.10		0.00	0.10	0.10		110.00-130.00	25.30	
1.10	1.00	0.60		0.10	0.40	0.10		10.00-15.00	10.40	
43.60	44.80	7.70		14.00	7.20	1.10		500.00-800.00	734.70	
2.20	1.50	1.00		0.20	0.50	0.20		10.00-18.00	33.10	
109.00	145.30	68.10		17.00	62.00	15.10		800.00	1,610.60	
885.30	178.90	81.70		36.50	52.40	15.40		2500.00	9,690.00	
62.70	62.60	20.20		5.90	27.20	5.60		300.00-350.00	761.30	
0.30	0.20	0.10		0.10	0.10	0.10		2.00	3.50	
0.00	0.10	0.10		0.10	0.10	0.10		1.00-1.40	2.60	
0.10	0.10	0.00		0.10	0.00	0.00		1.20-1.60	1.40	
0.80	0.50	1.30		0.10	0.10	0.30		13.00-18.00	22.00	
89.90	4.50	0.00		2.00	0.00	0.40		800.00-1,000.00	31,441.10	
0.30	0.20	0.10		0.10	0.00	0.00		2.00	6.50	
				Del suelo						
13.30	0.00	0.00		0.10	0.00	0.00		45.00	341.20	
				Del sol						
0.20	0.80	0.10		0.00	0.10	0.10		12.00-15.00	10.30	
				Sintetizado en el Intestino						
0.30	0.20	0.20		0.20	0.00	0.20		3.30-4.50	3.20	
296.90	58.50	3.60		14.20	6.40	2.00		400.00-600.00	1,034.50	
0.40	0.30	0.00		0.10	0.20	0.00		5.00	7.20	

- Heritage, F. *Composition and Facts About Foods*. Health Research, 1971.
- *The Composition of Foods*. USDA, 1963 (En publicaciones previas de la USDA hay contenido más elevado de nutrientes debido a que los suelos eran más saludables).
- Folleto #31: *Diseñando una minigranja sustentable CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE<sup>MR</sup>*. Documento de Trabajo. Willits, CA: Ecology Action, 2003.

## Diseño para la producción de semillas

Información del folleto #13 de Ecology Action Growing to Seed (1999) por Peter Donelan.

Cultivo	Polinización	Distancia (metros)	Ciclo	Distancia para producir semilla cm	Plantas necesarias para diversidad	Semillas producidas por cama (kg)
Papa	Use los tubérculos	-	Anual	23	1.00	90.72
Puerro	Cruzada: Insectos, viento	152	Bianual	15	5.00	0.65
Ajo	Use los dientes	-	Anual	10	1.00	54.43
Kale	Cruzada: Insectos, viento	305	Bianual	25	5.00	1.22
Cebolla	Cruzada: Insectos, viento	152	Bianual	15	5.00	0.98
Zanahoria	Cruzada: Insectos, viento	305	Bianual	15	5.00	4.05
Betabel	Cruzada: viento	1219	Bianual	30	5.00	3.40
Quinoa	Autopolinización	5	Anual	30	1.00	5.90
Cebada	Autopolinización	5	Anual	13	1.00	4.54
Habas	Autopolinización	30	Anual	20	3.00	4.08
Avena	Autopolinización	5	Anual	13	10.00	3.18
Trigo	Autopolinización	5	Anual	13	10.00	4.54
Chicharos	Autopolinización	9	Anual	23	15.00	6.24
Arveja	Cruzada: Insectos, viento	152	Anual	10	25.00	0.303



## Diseño para la producción de semillas (continúa.)

Cultivos cama para comida	Cultivos cama para semillas	Cultivos cama inmaduros para composta	Total de cultivos cama	Semillas necesarias por año <sup>1</sup> (kg)	Total de semillas producidas (kg)	Meses cama
4.00	0.60	0.00	4.60	39	42.5	3.50
0.75	0.12	0.00	0.87	0.003	0.078	13.00
0.75	0.20	0.00	0.95	6.7	8.5	9.00
0.50	0.20	0.00	0.70	0.3 grs	0.243	10.50
0.50	0.12	0.00	0.62	0.003	0.117	13.00
0.50	0.07	0.00	0.60	0.003	0.283	15.00
1.00	0.07	0.00	1.10	0.044	0.238	15.00
2.00	0.07	0.00	2.07	0.001	0.412	4.00
1.75	0.15	0.00	1.90	0.129	0.532	4.00
1.00	0.50	1.60	3.10	1.184	1.596	8.50
1.00	0.15	1.60	2.75	0.097	0.372	4.50
0.50	0.25	0.00	0.75	0.051	0.887	8.50
0.00	0.15	1.60	1.75	0.041	0.730	8.50
0.00	0.65	7.85	8.50	0.152	0.197	8.50
3.30	Total cultivos cama					

<sup>1</sup>Incluye todas las camas-cultivo para semillas, alimentos y composta en el plan del huerto. Número encontrado en los Cuadros Maestros del libro *Cultivo Biointensivo de Alimentos*, 2017 ed

### *Recursos clave para el ahorro de semillas:*

- Ashworth, Suzanne. *Seed to Seed*. Decorah, IA: Seed Saver's publications, 1991
- Conner, Cindy. *Seed Libraries and Other Means of Keeping Seeds in the Hands of People*. New Society Publishers, 2014.
- Deppe, Carol. *Breed Your Own Vegetable Varieties: The Gardener's and Farmer's Guide to Plant Breeding and Seed Saving*. White River Junction, OR: Chelsea Green Publishing, 2000.
- Donelan, Peter. *Growing to Seed*. Willits, CA: Ecology Action, July 1999.
- *From Seed to Seed Educational Films on Seed Production*. Civique Forum, 2015
- Nabhan, Gary Paul. *Enduring Seeds: Native American Agriculture and Wild Plant Conservation*. San Francisco, CA: North Point Press, 1989.
- Rogers, Marc. *Saving Seeds: The Gardener's Guide to Growing and Storing Vegetable and Flower Seeds*. Pownal, VT: Storey, 1990.



## Diseño de la composta

Las formas de composta que se encuentran en el folleto #31 de Ecology Action ayudan a planear para obtener suficiente material maduro e inmaduro para la composta. Estas formas resumidas comparten los resultados del diseño de la composta.

Cultivos maduros	Biomasa madura, rendimientos intermedios por cama <sup>1</sup> (kg)	Cultivos cama <sup>5</sup>	Cosecha de Biomasa madura (kg)	% Materia seca	Cosecha total de materia seca madura (kg)
Puerros (para semilla)	~9.1	0.12	1.09	~90.00	0.98
Kale (Para semilla)	~13.6	0.20	2.72	~90.00	2.45
Cebollas (Para semilla)	~9.1	0.12	1.09	~90.00	0.98
Zanahorias (Para semilla)	~9.1	0.07	0.64	~90.00	0.57
Betabel (Para semilla)	~13.6	0.07	0.95	~90.00	0.86
Chicharos (Para semilla)	~4.5	0.15 (0.50) <sup>5</sup>	2.95	~87.90	2.59
Arvejas (Para semilla)	~4.5	0.15	0.68	~87.90	0.59
Quinoa	17.7	2.07	36.62	90.30	33.07
Cebada	13.6	1.90	25.86	90.00	23.27
Habas	16.3	3.10	50.62	87.90	44.50
Avena	13.6	2.75	37.42	89.70	33.57
Trigo	13.6	0.75	10.21	92.50	9.44
Madura Subtotal		11.45			

Cultivos inmaduros	Biomasa madura, rendimientos intermedios por cama <sup>1</sup> (kg)	Cultivos cama	Cosecha total de biomasa inmadura (kg) <sup>4</sup>	% Materia seca	Cosecha total de materia seca madura (kg)
Habas, Avena, Chicharo, Arveja	81.6	1.6	130.6	17.4	22.7
Total Arveja interplantada	3.2	0.00 (7.16) <sup>5</sup>	22.7	20.4	4.6
Inmadura Subtotal		1.60			
Total		13.05			

<sup>1</sup> El signo “~” indica un valor estimado. En la siguiente edición de esta publicación la información estará completa para el caso de los cultivos para semilla.

<sup>2</sup> El nitrógeno se calcula directamente a partir del total de los rendimientos de biomasa y no de los rendimientos secos ya que se agregan a la pila inmediatamente y no secos, lo que lleva a un mantenimiento más eficiente del nitrógeno en la pila y a que haya menos volatilización fuera de la pila si se estuviera secando. Los valores del carbón se tomaron de la materia seca ya que esta sigue siendo una representación exacta de la cantidad de carbón presente en la estructura de la planta.

<sup>3</sup> Se refiere a un cultivo que inverna. Si en esta columna se incluyen 2 números, se refieren a un “cultivo de temporada principal” y a un “cultivo de invierno”.

<sup>4</sup> Observe que cuando construya sus pilas de composta, los materiales maduros estarán funcionalmente secos y la mayoría de ellos habrán tomado un tono café y les quedará muy poca agua. Los materiales inmaduros serán aplicados a la pila en su etapa inmadura, aún verdes y serán cosechados cuando hayan florecido un 50%. Estos residuos tienen un alto contenido de humedad.

<sup>5</sup> Los números en paréntesis indican áreas adicionales que no fueron tomadas en cuenta en las Cama-Cosecha porque han sido interplantadas en camas que ya se tomaron en cuenta.

<sup>6</sup> Los valores para el carbón y el nitrógeno se pueden obtener en: Morrison, F., Henry, W. *Feeds and Feeding: Handbook for the Student and Stockman*. Henry-Morrison Company, 1915.

## Diseño de la composta (continúa)

Materia seca valores <sup>6</sup>				Prop. C/N (G/I)	Meses cama <sup>3</sup>
% Carbón	Total Carbón (kg)	% Nitrógeno	Total Ni- trógeno <sup>2</sup> (kg)		
~50.00	0.5	~0.75	0.01	54.00	13.00
~50.00	1.2	~0.75	0.02	54.00	10.50
~50.00	0.5	~0.75	0.01	54.00	13.00
~50.00	0.3	~0.75	0.00	63.00	15.00
~50.00	0.4	~0.75	0.01	47.50	15.00
~50.90	1.3	~1.40	0.04	33.50	8.50
~50.90	0.3	~1.40	0.01	33.50	8.50
52.30	17.3	0.80	0.29	58.66	4.00
52.20	12.1	0.60	0.15	78.77	7.00
50.90	22.6	1.40	0.71	32.01	8.50
52.10	17.5	0.70	0.26	66.47	8.50
50.90	4.8	0.60	0.06	75.64	8.50
Maduro Subtotal	78.9		1.59	Maduro Subtotal	

Materia seca valores <sup>6</sup>				Prop.C/N	Meses cama <sup>3</sup>
% Carbón	Total Carbón cosechado (kg)	% Nitrógeno	Total de nitrogeno <sup>2</sup> (kg)		
54.60	12.4	0.60	0.78	15.81	7.00
54.40	2.5	0.60	0.14	18.53	3.00; 6.00
Inmadura Subtotal	14.9		0.92	Inmadura Subtotal	
Total	93.9		2.51	Total	

“Construida” C/N Prop: 37.48/1  
 Promedio “construida” C por cama-cosechada: 7.2 kg  
 Promedio “construida” N por cama-cosechada: 0.20 kg

## Diseño de composta (continúa)

Cultivo maduro	Volumen construido de material seco m <sup>3</sup> <sub>1</sub>	Factor de curado <sup>2</sup>	Volumen curado real sin suelo m <sup>3</sup>	Volumen curado real con suelo m <sup>3</sup>
Puerros (para semilla)	0.02		0.45	
Kale (Para semilla)	0.05			
Cebollas (Para semilla)	0.02			
Zanahorias (Para semilla)	0.01			
Betabel (Para semilla)	0.02			
Chicharos (Para semilla)	0.05			
Arvejas (Para semilla)	0.01			
Quinoa	0.63			
Cebada	0.45			
Habas	0.88			
Avena	0.65			
Trigo	0.18			
<b>Total de Material maduro</b>	<b>2.96</b>	<b>/ 6.57</b>		
Cultivos inmaduros	Volumen construido de material inmaduro m <sup>3</sup> <sub>1</sub>			
Habas, avena, Chicharos, arvejas	0.96		0.13	
Total de arvejas interplan-tadas	0.17			
<b>Cosecha total de inmaduros</b>	<b>0.13</b>	<b>/ 8.50</b>		
		<b>Total de Materia orgánica</b>	<b>0.58</b>	<b>1.17</b>

<sup>1</sup> Este es un índice de conversión basado en investigaciones llevadas a cabo por Ecology Action y es el promedio de 5 pilas de composta distintas.

<sup>2</sup> Con base en porcentajes aproximados de curado de Ecology Action. Las pilas frías que se manejan correctamente tienen el potencial de producir más carbón curado que las pilas calientes. Vea el libro Cultivo Biointensivo de Alimentos 9ª edición (John Jeavons, 2017), p 61.

<sup>3</sup> Se asume ~10% de suelo por volumen en la etapa de construcción y ~50% de suelo por volumen en la etapa de curado después de que muchos de los materiales orgánicos han sido compostados.





## Resumen del diseño de la composta

Resumen de los cultivos-cama				
Cultivo	60/30/10 Categoría	Uso en el huerto	Cultivos- cama <sup>3</sup>	Cultivos-cama- mes <sup>4</sup>
Papas	30	Alimento	4.00	14.00
Puerro	30	Alimento	0.75	6.00
Ajos	30	Alimento	0.75	6.38
Kale	10	Alimento	0.50	2.50
Cebollas	10	Alimento	0.50	2.75
Zanahorias	10	Alimento	0.50	2.00
Remolacha	10	Alimento	1.00	2.50;4.00 <sup>4</sup>
Quinoa	60	Alimento/Composta	2.00	8.00
Cebada	60	Alimento/Composta	1.75	12.25
Habas	60	Alimento/Composta	1.00	8.50
Avena	60	Alimento/Composta	1.00	8.50
Trigo	60	Alimento/Composta	0.50	4.25
Subtotal			14.25	81.63
Papas	30 <sup>1</sup>	Semilla	0.60	2.10
Puerro	30 <sup>1</sup>	Semilla/Composta	0.12	1.56
Ajo	30 <sup>1</sup>	Semilla	0.20	1.80
Kale	10 <sup>1</sup>	Semilla/Composta	0.20	2.10
Cebolla	10 <sup>1</sup>	Semilla/Composta	0.12	1.56
Zanahoria	10 <sup>1</sup>	Semilla/Composta	0.07	1.05
Remolacha	10 <sup>1</sup>	Semilla/Composta	0.07	1.05
Quinoa	60 <sup>1</sup>	Semilla/Composta	0.07	0.28
Cebada	60 <sup>1</sup>	Semilla/Composta	0.15	0.60
Habas	60 <sup>1</sup>	Semilla/Composta	0.50	4.25
Avena	60 <sup>1</sup>	Semilla/Composta	0.15	0.68
Trigo	60 <sup>1</sup>	Semilla/Composta	0.25	2.13
Arveja (chicharo)	60 <sup>1</sup>	Semilla/Composta	0.15 (0.50) <sup>3</sup>	5.53
Peas	60 <sup>1</sup>	Semilla/Composta	0.15	1.28
Subtotal			3.30	25.97
Habas, avena, arvejas,	60 <sup>2</sup>	Composta/Fijación N	1.60	11.20
Arvejas interplantadas	60 <sup>2</sup>	Composta/Fijación N	0.00 (7.16) <sup>3</sup>	0.00 <sup>3</sup>
Subtotal			1.60	11.20
Total Ajustado cama-cultivo			19.15	118.80
60/30/10 CCM Tasa			57/27/16 <sup>5</sup>	

### *Recursos clave para la Composta:*

- Cox, Carol. "GROW BIOINTENSIVE® Composting and Growing Compost Materials." Willits, CA: Ecology Action, 2008.
- Howard, Albert. The Waste Products of Agriculture and Their Utilization as Humus. Oxford City Press, 2011.
- Jenkins, Joseph. The Humanure Handbook: A Guide to Composting Human Manure. Jenkins Publishing, 1996.
- Louie, Rebecca. Compost City: Practical Composting Know-How for Small Space Living. Roost Books, 2015.
- Rodale, J.R. and Staff. The Complete Book of Composting. Emmaus, PA: Rodale, 1971

## Resumen del diseño de la composta (continúa)

Disponibilidad de composta	
Volumen de compost curado disponible por cultivo en cama (Columna P Diseño de compost/Cultivos totales en cama-huerto)	0.06 m <sup>3</sup>

Cosechas y porcentajes totales del huerto				
Categoría del cultivo	Cultivos-cama <sup>3</sup>	% del total	Cultivos-cama-mes <sup>4</sup>	% del total
60% Carbón/Calorías	6.25	33.00	41.50	35.00
60% Carbón/ Composta inmadura	1.60 (7.16) <sup>3</sup>	8.00	11.20	9.00
60% Carbón/ semillas	1.92 (0.50) <sup>3</sup>	10.00	14.75	12.00
30% Cultivos de raíz	5.50	29.00	26.38	22.00
30% Cultivos de raíz/ semillas	0.92	5.00	5.46	5.00
10% Vegetales	2.50	13.00	13.75	12.00
10% Vegetales/semillas	0.46	2.00	5.76	5.00
Total	19.15	100.00	118.80	100.00

Volumen promedio de composta curada (con suelo) producido por cama-cultivo de composta (Columna P diseño de composta/columna B diseño de composta) Objetivo 0.09 m <sup>3</sup>	0.089 m <sup>3</sup>
--	----------------------

Carbón curado y nitrógeno	
Total de carbón curado/ (Columna G diseño de composta /2)	46.98 kg
Porcentaje de carbón curado por cultivo-cama (Total de carbón curado / Total cultivos-cama) Meta 2.3 kg	2.45 kg
Total de nitrógeno curado (Total de carbón curado / 10)	4.7 kg
Promedio de nitrógeno curado por cultivo-cama (Total de nitrógeno curado/ total de cultivos-cama) Meta 0.23 kg	0.24 kg

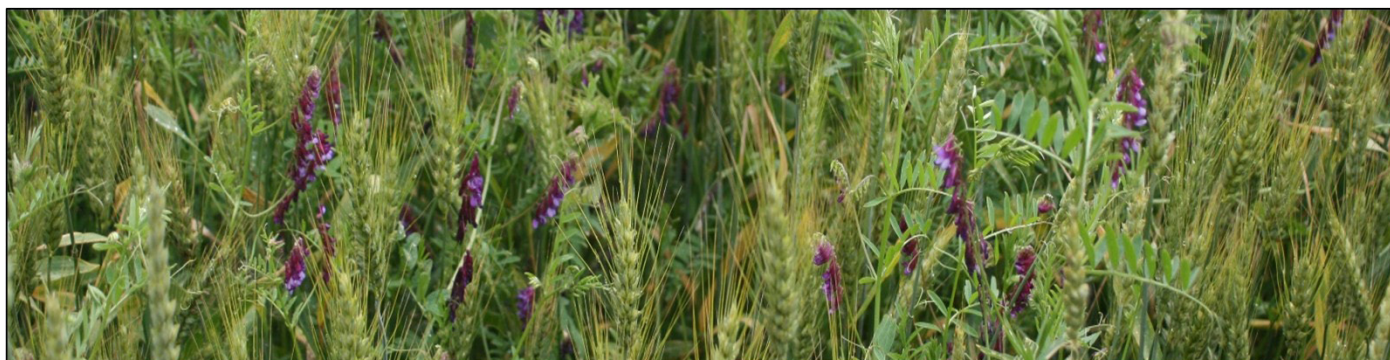
<sup>1</sup> Los cultivos que aquí se mencionan se están reservando para obtener semillas así que no alcanzan el componente de calorías 60/30/10 y los cultivos de vegetales en la categoría del 10% en realidad contribuyen con una cantidad importante de carbón maduro para la pila de composta cuando son para semilla

<sup>2</sup> Los cultivos que aquí se mencionan se refieren a los cultivos inmaduros de carbón que se sembraron para la pila de composta, están agrupados en la categoría 60% pero no alcanzan las metas de calorías típicas de los cultivos de esa categoría.

<sup>3</sup> Los valores en paréntesis indican los cultivos interplantados. Sus Cama-Cultivos ya fueron tomados en cuenta por los cultivos con los que están interplantados.

<sup>4</sup> Si se dan dos valores, se refieren a un cultivo de temporada principal seguido de un cultivo que inverna. Los Meses de la Cama-Cultivo (MCC) son una medida del espacio ocupado por un cierto cultivo durante un cierto número de meses. 1 cama de rábanos en la tierra durante dos meses se representa como 2MCC (1 cama x 2 meses= 2 MCC). 2 camas de alfalfa perenne se representan como 24 MCC de alfalfa (2 camas x 12 meses= 24 MCC).

<sup>5</sup> Si la biomasa se considera para los cultivos 10% y 30% para producir semilla, el valor ajustado es: 63/26/11



## Horario de siembra, rotación de cultivos y disponibilidad de alimentos

Este diseño ha evolucionado durante los últimos tres años ya que hemos experimentado con diferentes variedades de cultivo, tiempos para el trasplante, rotación de cultivos y repetición de la dieta. Cada año aprendemos más y nos ajustamos constantemente a las temporadas y al clima para crear un mejor diseño, más completo y sustentable.

Nuestro clima marino es único. Muchas de las personas que leen esto pueden pensar que esta rotación y este horario no funciona para ellos debido a las fechas de las heladas, las temporadas de lluvia y otras condiciones. Para aquellos que tienen un clima templado marino similar esto puede funcionar bien o quizá usted encuentre muchas maneras de mejorar este diseño. ¡Por favor póngase en contacto con nosotros y comparta su experiencia!

El diseño no es tan importante como el patrón. Yo recomiendo ampliamente tomar un taller con Ecology Action o con cualquier maestro certificado CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE<sup>MR</sup> que le puede enseñar el método, las habilidades de planeación, la rotación de cultivos y el diseño de una dieta. Estos maestros serán uno de los recursos más importantes en el futuro y tenemos la fortuna de ser cada vez más en muchas comunidades alrededor del mundo.

El Diagrama de Rotación de Cultivos que se encuentra en las páginas siguientes puede parecer confuso al principio. Tómese su tiempo, piénselo y absórbalo. Me he dado cuenta de que aprender a ver el plan del huerto de esta manera ayuda bastante a aumentar la eficiencia y la salud del huerto. Nos ayuda a ver cómo todas las rotaciones de cultivo funcionan con el paso del tiempo y a asegurarnos de que estamos manejando la fertilidad de nuestro suelo y nos permite ver los huecos para así ajustar nuestras rotaciones y aumentar aún más nuestra eficiencia cuando intentamos cultivar un diseño completo y sustentable con menos recursos. Usted encontrará dos Diagramas de Rotación de Cultivos, en uno se muestra una sola cama durante 10 años y en el otro 10 camas durante 1 año. En otras palabras, el plan del diagrama puede ser utilizado para mostrar la disposición de tiempo y espacio en el huerto. Observe que estos diagramas son iguales y que cuando usted hace su planeación de esta manera puede crear un solo plan que en teoría sería el único plan que necesitaría por siempre. Sin embargo, hay muchas maneras de planear un huerto y recomiendo que usted haga un plan que le ayude de manera efectiva a prepararse para la siguiente temporada de cultivo.

Los estudios de tiempo y espacio que se encuentran después de los diagramas de rotación de cultivos aclararon lo que se necesita para cultivar esta dieta con un nivel intermedio de habilidades técnicas y de fertilidad en el suelo en un medio ambiente marítimo. Quizá lo más emocionante es que estos datos muestran que no necesitamos ser agricultores de tiempo completo para cultivar nuestros alimentos y los de nuestras familias, ni tampoco necesitamos cantidades importantes de agua más allá de la que se pueda almacenar durante la temporada de lluvias. Con el Método CB y un buen diseño se puede trabajar un promedio de alrededor de 35 minutos al día durante todo el año para cultivar el suelo y cultivar alimentos y en nuestro clima se puede almacenar suficiente agua del techo de un cobertizo de huerto de 11.1m<sup>2</sup> en un año promedio de lluvia para cubrir todas las necesidades complementarias de riego durante toda la temporada seca. ¡Trabaje con más inteligencia, trabaje menos duro! ¡Lo pequeño puede ser hermoso y abundante!

**ALMACIGOS Y CALENDARIO DE TRASPLANTE: Abreviaturas: V= Al voleo cuidadosamente, arvejas a centros de 13-15 cm; SD= Siembra directa (Semilla directamente en la cama); SDPD= Siembra directa Banner 10" centros; 1 oz avena, Rhiannon 5"**

Cama #	Variedad del cultivo	Área (m <sup>2</sup> )	Semilla necesaria	1a Almacigo				
				Fecha In	TP Centros	# de Alm	Semanas en Alm	Fecha Out
1	Papas, All-Blue	10	11.34 kg	-	-	-	-	-
	Cebada, Burbank IPV	10	68 g	10/15	AV	2.5	2	11/1
2	Betabel, Cylindra	5.0	20 g	5/1	2.5 cm	4	4	6/1
	Quinoa, Apellewa IPV	5.0	0.5 g	4/20	AV	0.5	3	5/7
	Ajo, Music	7.5	6.8 kg	-	-	-	-	-
	Trigo, Hard Red Winter IPV	2.5	17 g	10/10	AV	1	3	11/1
3	Papas, All-Blue	10	11.34 kg	-	-	-	-	-
	Trigo, Hard Red Winter IPV	2.5	17 g	10/10	AV	1	3	11/1
	Cebada, Faust IPV	7.5	51 g	10/10	AV	2	3	11/1
4	Zanahoria, Juwarot	2.5	0.3 g	5/1	AV	2	4	6/1
	Cebollas, New York Early	5.0	3 g	4/1	AV	3	10	6/1
	Zanahorias, Juwarot	2.5	0.3 g	6/15	AV	2	4	7/15
	Habas, avena, chicharos, arvejas IP	10	SDPD	-	-	-	-	-
5	Papas, Yukon Gold	10	11.34 kg	-	-	-	-	-
	Betabel, Cylindra	5.0	20 g	8/10	2.5 cm	4	3	9/1
	Puerro, Blue Solaise	5.0	1.4 g	6/1	AV	1	6	7/15
6	Quinoa, Appellewa IPV	2.5	0.3 g	4/1	AV	0.5	1	4/10
	Kale, Red Russian	5.0	0.5 g	3/16	AV	0.5	2	4/1
	Pila de composta	2.5	-	-	-	-	-	-
	Puerro, Blue Solaise	2.5	0.85 g	6/1	AV	0.5	6	7/15
	Habas, Banner	5.0	241 g	10/10	2.5 cm	1	3	11/1
	Trigo, Hard Red Winter IPV	2.5	17 g	10/10	AV	1	3	11/1
7	Papas, Yukon Gold	2.5	2.8 kg	-	-	-	-	-
	Papas, All-Blue	7.5	8.5 kg	-	-	-	-	-
	Avena, Rhiannon IPV	10	35.5 g	10/10	AV	2.5	3	11/1
8	Quinoa, Kaslala IPV	10	0.85 g	6/15	AV	1	1	6/23
	Habas, avena, chicharos, arvejas IP	6.0	SDPD	-	-	-	-	-
	Kale, Red Russian IPV	2.0	0.3 g	9/7	2.5 cm	0.5	3	10/1
	Ajo, Music	2.0	1.8 kg	-	-	-	-	-
9	Papas, All-Blue/Yukon Gold	4.0/2.0	5.9 kg	-	-	-	-	-
	Zanahoria, Juwarot	0.7	0.3 g	7/1	AV	1	4	8/1
	Betabel, Cylindra	0.7	3 g	7/1	2.5 cm	1	4	8/1
	Pila de composta	2.5	-	-	-	-	-	-
	Cebolla, New York Early	1.2	0.5 g	7/15	AV	0.5	10	9/15
	Puerro, Blue Solaise	1.2	0.5 g	6/15	AV	0.5	6	8/1
	Arveja, Woolly Pod	1.5	21 g	-	-	-	-	-
Chicharo, Magnus	1.5	68 g	-	-	-	-	-	
10	Quinoa, Kaslala IPV	2.5	0.3 g	5/1	AV	0.5	1	5/10
	Cebada, Burbank/Faust IPV	0.7/0.7	10.2 g	5/15	AV	0.5	2	6/1
	Avena, Rhiannon IPV	1.5	5.4 g	5/15	AV	0.5	2	6/1
	Quinoa, Kaslala IPV	0.7	0.3 g	5/1	AV	0.5	1	5/10
	Habas, Banner IPV	10	482 g	10/1	2.5 cm	2	2	10/15

semilla esparcida); PI= Pasado el Invierno; TP= Transplante; IP= Interplantado; IPV= Interplantado con distancia y peso determinado de:71 gramos veza Woolly, Vaina en centros a 13 cm, 10 oz haba, centros; 0.5 lb chicharos, Magnus 5”

2nd Flat						Growing Bed			
Fecha In	TP Centro	# de Alm	Tamaño Alm	Semanas almacigo	Fecha Out	TP Fecha	TP Centro	1a cosecha	Ultima cosechat
-	-	-	-	-	-	7/15	SD 23 cm	-	11/1
-	-	-	-	-	-	11/1	13 cm	-	OW 6/1
-	-	-	-	-	-	6/1	10 cm	9/15	11/1
5/7	4 cm	2	8 cm	3	6/1	6/1	30 cm	-	11/1
-	-	-	-	-	-	11/1	SD 10cm	-	OW 7/15
-	-	-	-	-	-	11/1	13 cm	-	OW 7/15
-	-	-	-	-	-	7/15	DS 23 cm	-	11/1
-	-	-	-	-	-	11/1	13 cm	-	OW 7/15
-	-	-	-	-	-	11/1	13 cm	-	OW 6/1
-	-	-	-	-	-	6/1	8 cm	9/1	11/15
-	-	-	-	-	-	6/1	10 cm	10/15	11/15
-	-	-	-	-	-	7/15	8 cm	10/1	11/15
-	-	-	-	-	-	11/15	SDPD	-	OW 5/1
-	-	-	-	-	-	5/1	DS 23 cm	-	9/1
-	-	-	-	-	-	9/1	10 cm	12/1	OW 5/1
7/15	4 cm	3	15 cm	6	9/1	9/1	15 cm	12/15	OW 5/1
4/10	4 cm	1	8 cm	3	5/1	5/1	30 cm	-	9/1
4/1	5 cm	2	15 cm	4	5/1	5/1	30 cm	7/1	11/1
-	-	-	-	-	-	5/1	-	-	11/1
7/15	4 cm	2	15 cm	6	9/1	9/1	15 cm	12/15	OW 5/1
-	-	-	-	-	-	11/1	20 cm	-	OW 7/15
-	-	-	-	-	-	11/1	13 cm	-	OW 7/15
-	-	-	-	-	-	5/1	DS 23 cm	-	11/1
-	-	-	-	-	-	7/15	DS 23 cm	-	11/1
-	-	-	-	-	-	11/1	13 cm	-	OW 7/15
6/23	4 cm	2	8 cm	3	7/15	7/15	30 cm	-	11/1
-	-	-	-	-	-	11/1	SDPD	-	OW 6/1
10/1	4 cm	1	15 cm	4	11/1	11/1	38 cm	-	OW 9/15
-	-	-	-	-	-	11/1	SD 10 cm	-	OW 8/1
-	-	-	-	-	-	6/1	SD 23 cm	-	9/15
-	-	-	-	-	-	8/1	15 cm	-	OW 10/15
-	-	-	-	-	-	8/1	30 cm	-	OW 10/15
-	-	-	-	-	-	9/15	-	-	OW 6/1
-	-	-	-	-	-	9/15	15 cm	-	OW 10/15
8/1	4 cm	1	15 cm	6	9/15	9/15	15 cm	-	OW 10/15
-	-	-	-	-	-	9/15	AV 13 cm	-	OW 6/1
-	-	-	-	-	-	9/15	AV 13 cm	-	OW 6/1
5/10	4 cm	1	8 cm	3	6/1	6/1	30 cm	-	10/15
-	-	-	-	-	-	6/1	13 cm	-	10/15
-	-	-	-	-	-	6/1	13 cm	-	10/15
5/10	4 cm	1	8 cm	3	6/1	6/1	30 cm	-	10/15
-	-	-	-	-	-	10/15	20 cm	-	OW 7/15

## Rotación de cultivos: 1 cama durante 10 años

Año	m <sup>2</sup>	Mes					
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
1	2.5	10 m <sup>2</sup> habas ACV					
	5.0						
	7.5						
	10						
2	2.5	10 m <sup>2</sup> cebada ACV					
	5.0						
	7.5						
	10						
3	2.5	7.5 m <sup>2</sup> ajo					
	5.0						
	7.5						
	10						
4	2.5	5.0 m <sup>2</sup> trigo ACV					
	5.0						
	7.5						
	10						
5	2.5	10.0 m <sup>2</sup> SDPD					
	5.0						
	7.5						
	10						
6	2.5	5.0 m <sup>2</sup> betabel					
	5.0						
	7.5	7.5 m <sup>2</sup> puerro					
	10						
7	2.5	5.0 m <sup>2</sup> habas ACV					
	5.0						
	7.5						
	10						
8	2.5	10.0 m <sup>2</sup> avena ACV					
	5.0						
	7.5						
	10						
9	2.5	6.0 m <sup>2</sup> FOPV					
	5.0						
	7.5	2.0 m <sup>2</sup> kale ACV (Semilla)					
	10	2.0 m <sup>2</sup> ajo (Semilla)					
10	2.5	2.5 m <sup>2</sup> pila de composta					
	5.0	1.5 m <sup>2</sup> arveja/ 1.2 m <sup>2</sup> chicharos (Semilla)					
	7.5	15 sqft Vetch/ 12sqft Peas (Seed)					
	10	7 m <sup>2</sup> zanahoria/ 7 m <sup>2</sup> betabel/ 7 m <sup>2</sup> arveja (Semilla); Junio 1st 7 m <sup>2</sup> Quinoa ACV después de la arveja					
Año	m <sup>2</sup>	Mes					
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun

ACV= Asociado con Veza entre 13 a 15 cm de distancia.

SDPD = Siembra directa con distancia y peso determinado de: 280 grs de Haba, Banner a 25 cm; 28 grs Avena, Rhiannon a 13 cm; 230 grs de chícharo, Magnus a 13 cm; 71 grs Veza, Woolly Pod 13 cm.

Rotación de cultivos: 1 cama durante 10 años (continúa)

Mes						Año	m <sup>2</sup>
Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
10 m <sup>2</sup> Papas			10 m <sup>2</sup> Cebada ACV			2.5	1
						5.0	
						7.5	
						10	
5 m <sup>2</sup> Betabel			7.5 m <sup>2</sup> Ajo			2.5	2
						5.0	
5 m <sup>2</sup> Quinoa ACV			5.0 m <sup>2</sup> Trigo ACV			7.5	
						10	
110 m <sup>2</sup> Papas			7.5 m <sup>2</sup> Cebada ACV			2.5	3
						5.0	
						7.5	
						10	
2.5 m <sup>2</sup> Zanahoria				10 m <sup>2</sup> SDPD		2.5	4
2.5 m <sup>2</sup> Zanahoria						5.0	
5.0 m <sup>2</sup> Cebollas						7.5	
						10	
10 m <sup>2</sup> Papas		5.0 m <sup>2</sup> Betabels				2.5	5
						5.0	
		7.5 m <sup>2</sup> Puerro				7.5	
2.5 m <sup>2</sup> Quinoa ACV						10	
5.0 m <sup>2</sup> Kale			5.0 m <sup>2</sup> Habas ACV Arveja (Semilla)			2.5	6
						7.5	
2.5 m <sup>2</sup> Composta			2.5 m <sup>2</sup> Trigo (Semilla)			10	
2.5 m <sup>2</sup> Papas		10 m <sup>2</sup> Avena ACV				2.5	7
						5.0	
7.5 m <sup>2</sup> Papas						7.5	
						10	
10 m <sup>2</sup> Quinoa ACV			6.0 m <sup>2</sup> SDPD			2.5	8
			2.0 m <sup>2</sup> Kale (Semilla)			5.0	
			2.0 s m <sup>2</sup> Ajo (Semilla)			7.5	
60 m <sup>2</sup> Papas			2.5 m <sup>2</sup> Composta			2.5	9
			1.2 m <sup>2</sup> Cebolla/ 1.2 m <sup>2</sup> Puerro (Semilla)			5.0	
2.0 m <sup>2</sup> Kale ACV (Semilla)			1.5 m <sup>2</sup> Arveja/ 1.5 m <sup>2</sup> Chicharo (Semilla)			7.5	
			0.7 m <sup>2</sup> Zanahoria/ 0.7 m <sup>2</sup> Betabel/ 7 m <sup>2</sup> Arveja (Semilla)			10	
2.5 m <sup>2</sup> Quinoa ACV			10 m <sup>2</sup> Habas ACV			2.5	10
1.2 m <sup>2</sup> Cebolla/ 1.2 m <sup>2</sup> Puerro (Semilla)						5.0	
1.5 m <sup>2</sup> Trigo/ 1.5 m <sup>2</sup> Avena (Semilla)						7.5	
						10	
Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	m <sup>2</sup>
Mes							

Rotación de cultivos: 10 camas durante 1 año

Cama	m <sup>2</sup>	Mes					
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
1	2.5	10.0 m <sup>2</sup> Haba ACV					
	5.0						
	7.5						
	10						
2	2.5	110.0 m <sup>2</sup> Cebada ACV					
	5.0						
	7.5						
	10						
3	2.5	7.5 m <sup>2</sup> Ajo					
	5.0						
	7.5						
	10						
4	2.5	5.0 m <sup>2</sup> Trigo ACV					
	5.0						
	7.5						
	10						
5	2.5	10 m <sup>2</sup> SDPD					
	5.0						
	7.5						
	10						
6	2.5	5.0 m <sup>2</sup> Betabel					
	5.0						
	7.5	7.5 m <sup>2</sup> Puerro					
	10						
7	2.5	5.0 m <sup>2</sup> Haba ACV					
	5.0						
	7.5						
	10						
8	2.5	10.0 m <sup>2</sup> Avena ACV					
	5.0						
	7.5						
	10						
9	2.5	6.0 m <sup>2</sup> SDPD					
	5.0						
	7.5	2.0 m <sup>2</sup> Kale ACV (Semilla)					
	10	2.0 m <sup>2</sup> Ajo (Semilla)					
10	2.5	2.5 m <sup>2</sup> pila de Composta					
	5.0	1.2 m <sup>2</sup> Cebolla/ 1.2 m <sup>2</sup> Puerro (Semilla)					
	7.5	1.5 m <sup>2</sup> Arveja/ 1.2 m <sup>2</sup> Chícharo (Semilla)					
	10	7 m <sup>2</sup> Zanahoria/ 7 m <sup>2</sup> Betabel/ 7 m <sup>2</sup> Arveja (Semilla); Junio 1st 7 m <sup>2</sup> Quinoa ACV después de la Arveja					
Cama	m <sup>2</sup>	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Mes							

IPV= Interplanted Vetch at a rate of 5-6" centers.

FOPV= Direct sow the following: 10 oz Fava, Banner 10" centers; 1 oz Oats, Rhiannon 5" centers; 0.5 lb Peas, Magnus 5" centers; 2.5 oz Vetch, Woolly Pod 5" centers



Rotación de cultivos: 10 camas durante 1 año (Continúa)

Mes						m <sup>2</sup>	Cama			
Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic					
10 m <sup>2</sup> Papas			10 m <sup>2</sup> Cebada ACV			2.5	1			
						5.0				
						7.5				
						10				
5.0 m <sup>2</sup> Betabel			7.5 m <sup>2</sup> Ajo			2.5	2			
5.0 m <sup>2</sup> Quinoa ACV			5.0 m <sup>2</sup> Trigo ACV			5.0				
						7.5				
10 m <sup>2</sup> Papas			7.5 m <sup>2</sup> Cebada ACV			10	3			
						2.5				
						5.0				
2.5 m <sup>2</sup> Zanahoria			10 m <sup>2</sup> SDPD			7.5	4			
2.5 m <sup>2</sup> Zanahoria									10	
5.0 m <sup>2</sup> Cebolla									2.5	
						5.0				
10 m <sup>2</sup> Papas		5.0 m <sup>2</sup> Betabel				7.5	5			
25 sqft Quinoa IPV		7.5 m <sup>2</sup> Puerro				10				
						2.5				
5.0 m <sup>2</sup> Kale			5.0 m <sup>2</sup> Habas ACV Arveja (Semilla)			5.0	6			
2.5 m <sup>2</sup> Composta			2.5 m <sup>2</sup> Trigo (semilla)			7.5				
2.5 m <sup>2</sup> Papas			10 m <sup>2</sup> Avena ACV			10	7			
7.5 m <sup>2</sup> Papas									2.5	
									5.0	
						7.5				
10 m <sup>2</sup> Quinoa ACV			6.0 m <sup>2</sup> SDPD			10	8			
			2.0 m <sup>2</sup> Kale (Semilla)			20 m <sup>2</sup> Ajo (Semilla)			2.5	
									5.0	
6.0 m <sup>2</sup> Papas		2.5 m <sup>2</sup> Composta				7.5	9			
		1.2 m <sup>2</sup> Cebolla/ 1.2 m <sup>2</sup> Puerro (Semilla)				10				
2.0 m <sup>2</sup> Kale ACV (Semilla)		1.5 m <sup>2</sup> Arveja/ 1.5 m <sup>2</sup> Chicharo (semilla)				2.5				
			0.7 m <sup>2</sup> Zanahoria/ 0.7 m <sup>2</sup> Betabel/ 0.7 m <sup>2</sup> Arveja (Semilla)				5.0	10		
2.5 m <sup>2</sup> Quinoa ACV			10 m <sup>2</sup> Habas ACV			7.5				
1.2 m <sup>2</sup> Cebolla/ 1.2 m <sup>2</sup> Puerro (Semilla)									10	
1.5 m <sup>2</sup> Cebada/ 1.5 m <sup>2</sup> Avena (Semilla)									2.5	
Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	m <sup>2</sup>	Cama			

## Disponibilidad de alimentos durante el año

Cultivo	Ene			Feb			Mar			Abr			May			Jun		
Papas	Almacenaje en frio																	
Puerro	Fresco																	
Ajo	Almacenaje en frio															Deshidratado		
Kale	Deshidratado																	
Cebolla	Almacenaje en frio																	
Zanahoria	Almacenaje en frio									Enlatado/Escabeche/Deshidratado								
Zanahoria (hojas)																		
Betabel bulbo	Fresco												Almacenaje en frio/Enlatado					
Betabel hojas	Fresco																	
Quinoa	Almacenaje en seco																	
Cebada	Almacenaje en seco																	
Habas	Almacenaje en seco																	
Avena	Almacenaje en seco																	
Trigo	Almacenaje en seco																	

### Condiciones de almacenamiento de alimentos

Hay diferentes variedades que maduran más rápido y otras que maduran más lentamente y que pueden tener diferentes cualidades de almacenamiento a largo o a corto plazo. En este diseño, las variedades fueron elegidas por la seguridad alimentaria con énfasis en variedades que se pueden almacenar por más tiempo

Cultivo	Cosechado en kg Total	Periodo de cosecha	Humedad Optima %	Temperatura Optima °C	Vida-almacén Meses
Papas	181	9/1-11/1	85-90	3-4	5-8
Puerro <sup>1</sup>	82	12/15-5/1	90-95	0-4	2-6
Ajo	20	7/15	65-70	2-4	5-8
Cebolla <sup>1</sup>	23	10/15-11/15	65-70	0	6-7
Zanahoria	17	9/1-11/15	90-95	0-2	4-6
Betabel	50	9/15-11/1	93-95	0-2	1-3
Quinoa <sup>2</sup>	6	9/1, 11/1	60-70	4-10	12 +
Cebada <sup>2</sup>	4	6/1	60-70	4-10	12 +
Habas <sup>2</sup>	2	7/15	60-70	4-10	12 +
Avena <sup>2</sup>	2	7/15	60-70	4-10	12 +
Trigo <sup>2</sup>	1	7/15	60-70	4-10	12 +
Trigo <sup>2</sup>	5.00	7/15	60-70	40-50	12 +

<sup>1</sup>Deshidratación: deshidrate a 51.6°C durante 3-9 horas, luego almacene herméticamente en un contenedor o en un frasco en un lugar oscuro, fresco y seco.

<sup>2</sup>Coseche cuando los cultivos hayan madurado por completo y seque hasta que haya un 6% de humedad en los alimentos. Si desciende la temperatura del aire a -6°C se duplicará la capacidad del aire de retener la humedad y dicha humedad se reduce a la mitad. Una vez que se secan a un nivel óptimo, almacénelos en un lugar fresco, oscuro y seco. Agregar una pequeña cantidad de gel sílica, al +10% del peso total de las semillas, eso ayudará a mantener bajo el contenido de humedad

## Disponibilidad de alimentos durante el año (Continúa)

Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Cultivo
Almacenaje en frio						Papas
Fresco			Deshidratado			Puerro
Almacenaje en frio						Ajo
Fresco				Deshidratado		Kale
Escabeche/Deshidratado			Almacenaje en frio			Cebolla
Fresco				Almacenaje en frio		Zanahoria, bulbo
Fresco						Zanahoria, hojas
Escabeche/Deshidratado			Fresco			Betabel, bulbo
Fresco						Betabel, hojas
Almacenaje en seco						Quinoa
Almacenaje en seco						Cebada
Almacenaje en seco						Habas
Almacenaje en seco						Avena
Almacenaje en seco						Trigo



## Investigación continua del diseño de una dieta sustentable completa

En 2017 empecé a trabajar en las primeras repeticiones de este diseño de dieta. Este diseño está basado en alimentos básicos para mí y que además crecen bien en nuestro clima y suelo. A través de los años, la experiencia me ha llevado a agregar nuevos cultivos, a sustituir otros y a cambiar las rotaciones para encontrar un buen diseño, nutricionalmente balanceado y sustentable que provea alimento durante todo el año.

La siguiente investigación se llevó a cabo en 2019 en Victory Gardens for Peace. En 2020, experimentamos cultivando linaza (*Linum usitatissimum*, foto a la derecha) para aportar más grasas (42g/100g) a la dieta, así como fibra y/o materiales para composta. Parece ser que la linaza tiene un buen potencial para nuestro clima y suelos y el siguiente año la incorporaremos a los diseños de dieta, composta y producción de semillas.



Además, nuestro agricultor/maestro y capacitador Frederick Livingston en Victory Gardens for Peace descubrió que la Piña Guva (*Feijoa sellowiana*, foto a la derecha) puede ser una fuente importante de yodo (3mg/100g) para nuestro clima y suelo. Investigaremos más y propagaremos la Guava Chilena (*ugni molinae*) en los años siguientes y publicaremos nuestros resultados en la siguiente edición de este folleto.



En las siguientes páginas encontrará una serie de datos relacionados con rendimientos y recursos de 2019 en VGFP Mendocino. Desde 2019, este diseño ha evolucionado y a pesar de que muchos de los cultivos siguen siendo los mismos, las rotaciones han sido alteradas. En 2019 centramos la investigación únicamente en las camas para el diseño de la dieta y no incluimos las áreas para el ahorro de semillas. Ecology Action tiene muchas publicaciones que podrían ayudarle a entender mejor sus cultivos y el proceso del diseño sustentable. Lo invitamos a explorar estos materiales, videos de auto enseñanza y otros recursos en [www.grow-biointensive.org](http://www.grow-biointensive.org).



## Riego y uso de agua en el diseño de dieta de 2019

Irrigación y Precipitaciones Todos los valores en litros y mm						
Mes	Total riego <sup>1</sup>	Promedio diario de riego	Promedio diario Riego/ 10m <sup>2</sup>	2019 Lluvia en mm	Promedio de Lluvia en mm	22019 vs Promedio Diferencia
Enero	0	0	0	200	206	-5
Febrero	0	0	0	393	187	206
Marzo	0	0	0	208	171	37
Abril	0	0	0	62	90	-28
Mayo	1863	60	8	174	49	124
Juno	9098	303	38	0	19	-19
Julio	8351	269	34	0	2	-2
Agosto	6215	200	25	7	5	1
Septiembre	5402	180	22	21	12	9
Octubre	2461	79	10	17	68	-51
Noviembre	0	0	0	34	145	-111
Diciembre	0	0	0	153	231	-78
<b>Totales</b>	<b>33390 lts/año</b>	<b>1093 lts/día</b>	<b>137 lts/10m2/día</b>	<b>1269 mm</b>	<b>1187 mm</b>	<b>+ 82 mm</b>

<sup>1</sup>El riego se hizo manualmente con manguera y solo cuando era necesario en un clima marino. Los climas áridos usan un promedio de 10-15 galones de agua por cama por día en un sistema biointensivo.



## Datos del rendimiento de los cultivos en 2019

Cultivo, variedad	Área m <sup>2</sup>	Tiempo en cama	Edible Yields (lb)			
			Cosecha	Cosecha/10m <sup>2</sup>	Prom. US /10m <sup>2</sup>	Meta cosecha / 10m <sup>2</sup>
HACHV	12.5	10/9-5/5	-	-	-	-
Cebada, Sumire Mochi AVI	7.5	9/21-4/29	Cultivo fallido			4.5
Quinoa, Redhead AVI	2.5	5/10-9/11	0.8	3.1	ND	5.9
Betabel, Cyindra	10	5/12-9/24	81.7	81.7	34.8	68.0
Zanahoria, Juwarot	2.5	5/11-9/23	20.5	81.8	35.3	68.0
Kale, White Russian	4.5	5/15-9/25	24.5	54.5	18.6	51.7
Puerro, Giant Musselburgh	5.0	8/26-4/26	36.8	73.7	ND	217.7
HACHV	10	9/21-4/26	-	-	-	-
Cebolla, New York Early	5.0	4/30-8/28	34.0	68.9	52.6	90.7
Papas, Purple	10	5/1-8/4	43.1	43.1	43.5	90.7
Trigo, Red Fife Spring AVI	3.0	5/11-9/10	0.9	2.9	3.2	4.5
Trigo, Sonora Spring AVI	2.0	5/11-9/10	0.6	3.2	3.2	4.5
Quinoa, Apellewa AVI	10	8/10-10/16	3.3	3.3	ND	5.9
HACHV	10	10/28-4/26	-	-	-	-
HACHV	3.5	10/28-5/28	-	-	-	-
Ajo, Music	7.0	11/1-7/1	9.2	13.1	16.9	54.4
Zanahoria, Mix	2.5	6/4-9/23	13.6	54.3	35.3	68.0
Quinoa, Biobio AVI	7.5	7/6-9/24	1.9	2.5	ND	5.9
Papas, Purple	10	5/7-8/19	40.4	40.4	43.1	90.7
HACHV	15	10/31-6/5	-	-	-	-
Avena, Rhiannon AVI	5.0	10/31-6/5	Cultivo fallido			7.00
Papas, Purple	10	6/13-9/24	50.2	50.2	43.1	90.7
Papas, Yukon Gold	10	6/20-9/24	54.6	54.6	43.1	90.7

HACHV= Mezcla para composta de Haba, Avena, Chicharo y Veza

AVI= Asociado con veza, var. Wooly Pod en un rango de 13 a 15 cm en la cama.

ND= Sin información disponible / No disponible



Datos del rendimiento de los cultivos en 2019 (continúa)

Rendimientos de biomasa (kg)							
Producto húmedo	Muestra húmeda	Muestra seca	% Seco	Producto seco	Producto seco/ 10m <sup>2</sup>	Prom. US / 10m <sup>2</sup>	Producto seco meta / 10m <sup>2</sup>
74.4	1.1	0.2	7.3	11.9	9.5	ND	9.1
12.1	0.9	0.3	13.6	3.6	4.8	4.4	13.6
4.7	1.0	0.3	13.0	1.3	5.3	ND	17.7
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
6.8	1.2	0.5	19.2	2.8	ND	ND	0.0
-	-	-	-	-	-	-	-
95.0	1.3	0.2	7.8	16.4	10.9	ND	9.1
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
4.4	1.0	0.2	8.6	0.8	2.8	3.7	13.6
3.9	1.0	0.2	8.6	0.7	3.7	3.7	13.6
13.7	1.0	0.3	12.4	3.7	3.7	ND	17.7
25.9	1.3	0.2	7.8	4.5	4.5	ND	9.1
16.4	1.0	0.2	8.3	3.0	8.5	ND	9.1
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
10.7	1.0	0.2	10.8	2.5	3.4	ND	17.7
-	-	-	-	-	-	-	-
70.6	1.9	0.4	8.8	13.8	9.2	ND	9.1
10.9	1.4	0.2	7.6	1.8	3.6	3.8	13.6
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-

**Con los rendimientos de 2019 se habrían necesitado 56% más área o 12.5 camas en total para cumplir con la meta de calorías.**

## Estudio del tiempo del diseño de dieta 2019

Estudio de tiempos		
DE= Doble excavado; SE= Simple excavado; AV= Siembra Al Voleo; SD= Siembra directa; AL= Siembra en almácigo; TEA= Trasplante entre almácigo; TP= Trasplante ; CS= Cosecha ; HACHV = Mezcla de Haba, Avena, Chícharo y Veza para composta.; AVI= Asociado con veza de invierno, var. Wooly pod		
Fecha	Tiempo Total	Tarea
2/10	0:30	AL 5.0 m2 cebolla; AL 4.5 m2 kale
4/10	1:00	AL 5.0 m2 Zanahoria; AL 7.5 m2 puerro; AL 25 m2 quinoa; AL 10 m2 betabel; TEA 4.5 m2 kale
4/23	2:02	Cultivo de 38 lts de composta sobre ajo; AL 5.0 m2 trigo
4/26	2:57	CS 15 m2 HACHV y 5.0 m2 puerro y 10 m2 HACHV; inicio 10 m2 DE
4/27	6:05	Terminado 10 m2 DE;
4/28	3:48	Inicio DE 20 m2
4/29	3:55	Continuación DE 20 m2
4/30	4:30	Registro de datos; Continuación DE y preparación 20 m2
5/1	4:55	Finaliza la preparación 20 m2; Fertilizar y TP 5.0 m2 Cebolla
5/2	2:00	Continua TP 5.0 m2 Cebolla
5/3	3:52	Finaliza TP 5.0 m2 cebolla; preparación e inicio TP 20 m2 papas
5/4	3:30	Continua TP 20 m2 papas
5/5	3:53	Finaliza TP 20 m2 papas; CS 12.5 m2 HACHV; registro de datos
5/6	3:15	DE 20 m2 (cama difícil)
5/7	5:00	Continua DE 20 m2 (cama difícil)
5/9	2:35	Continua DE 20 m2 (cama difícil)
5/10	5:07	Cernir composta; Continua DE 20 m2 ; TP 2.5 m2 quinoa AVI
5/11	7:35	Finaliza DE 20 m2; TP 5.0 m2 trigo AVI; TP 2.5 m2 zanahoria
5/12	6:00	TP 10 m2 betabel
5/15	1:00	TP 4.5 m2 Kale
6/4	6:18	DE 2.5 m2; TP 2.5 m2 zanahoria; AL 7.5 m2 quinoa
6/5	3:15	CS 15 m2 HACHV; CS 5.0 m2 avena; registro de datos; hacer composta
6/10	3:00	DE 20 m2; TP 20 m2 papas
6/11	2:25	Continua DE 20 m2; TP 20 m2 papas
6/12	1:30	Continua DE 20 m2; TP 20 m2 papas
6/13	2:15	Continua DE 20 m2; TP 20 m2 papas
6/18	1:30	Continua DE 20 m2; TP 20 m2 papas; TEA 7.5 m2 quinoa; TEA 7.5 m2 puerro
6/19	1:15	Contina DE 20 fm2; TP 20 m2 papas
6/20	3:00	Finaliza DE 20 m2; TP 10 m2 papas
6/28	0:20	Deshierbe 2.5 m2 zanahorias
7/1	2:45	CS 7.0 m2 ajo; registro de datos; DE 7.0 m2
7/4	2:25	Continua DE 7.0 m2; AL 10 m2 quinoa
7/5	2:00	Continua DE 7.0 m2
7/6	2:00	TP 7.0 m2 quinoa AVI



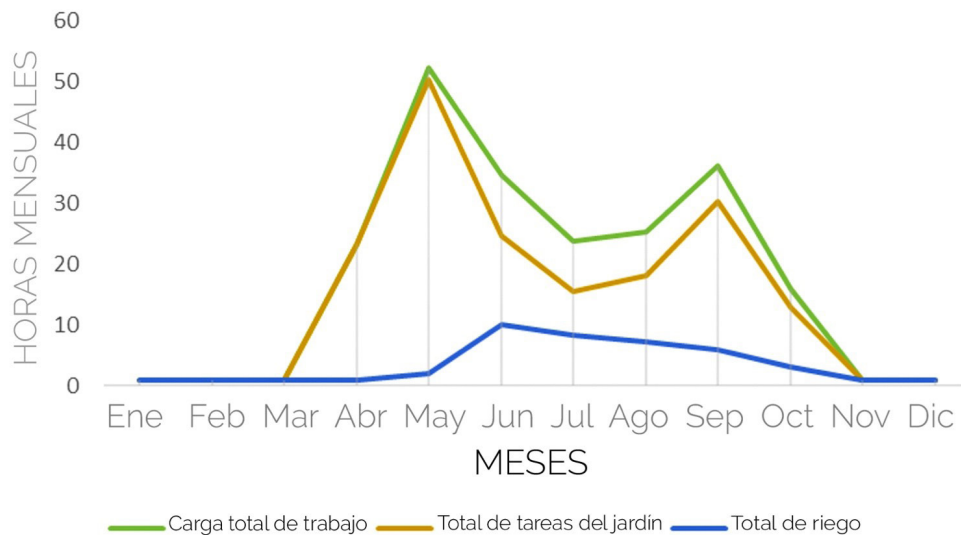
## Time Study of the 2019 Diet Design (cont.)

Fecha	Tiempo Total	Tarea
7/9	1:00	Cultivo y cubierta de 10 m2 de betabel, deshierbe y clareo de 5m2 arveja en trigo
7/12	1:00	Deshierbe de 4.5 m2 de kale; deshierbe de 5.0 m2 de cebolla; TEA 10 m2 quinoa
7/13	0:30	Riego fuerte en algunas camas
7/18	0:20	Soporte en enrejado de 2.5 m2 de quinoa
7/20	1:30	Volteo de composta
7/29	2:00	Deshierbe de 40 m2
8/4	4:00	CS papas 10 m2
8/5	0:30	Volteo de composta
8/10	1:30	TP 10 m2 quinoa
8/19	2:45	CS 10 m2 papas
8/20	3:35	Continua cosecha de papas en E3 (10 m2)
8/22	1:30	SE y preparación de 10 m2
8/23	1:45	TP 7.5 m2 puerro
8/28	2:30	TP 2.5 m2 cebada
9/9	2:35	CS 6.0 m2 papas
9/10	2:15	CS 5.0 m2 trigo; SE, Al 5.0 m2 HACHV
9/11	2:00	CS 2.5 m2 quinoa, SE 2.5 m2; AL 5.0 m2 cebada; AL 10 m2 avena; AL 10 m2 haba
9/23	1:45	CS 2.5 m2 zanahoria; CS 2.5 m2 zanahoria; AL 10 m2 habas; AL 5.0 m2 cebada
9/24	5:05	CS 14 m2 papas; CS 7.5 m2 quinoa; registro de datos
9/25	6:30	CS 17.5 m2 betabel, zanahoria y kale; SE 2.75 m2
9/26	6:15	CS 2.5 m2 cebada; TP 10 m2 HACHV
9/27	0:45	SE 20 m2
9/30	3:00	TP 15 m2 cebada
10/1	1:00	Continua TP 15 m2 cebada
10/3	1:15	Continua TP 15 m2 cebada
10/4	1:30	Continua TP 15 m2 cebada
10/11	0:55	SD 10 m2 HACHV
10/14	1:15	Continua SD 10 m2 HACHV
10/15	1:15	Continua SD 10 m2 HACHV
10/16	0:30	CS 10 m2 quinoa; registro de datos
10/17	1:30	SD 7.5 m2
10/18	3:45	TP 7.5 m2 ajo; Al 2.5 m2 HACHV
7/5	2:00	Continued DD 70 ft2
7/6	2:00	TP 70 ft2 quinoa IPV
		Tiempo total (no incluye riego) 174:57

El riego no se incluyó en este estudio pero se explicará en las próximas páginas. Totalizaremos todas las pruebas de tiempo, mostraremos cómo se distribuye el trabajo durante el año y promediaremos los totales a un valor diario.

## Resumen del estudio del tiempo de cultivo y riego del diseño de dieta 2019

Estudio de tiempos de tareas de riego y huerto						
Los tiempos se expresan en horas y minutos						
Mes	Promedio diario en el huerto	Tiempo total regando	Total Time Watering	Promedio diario regando	Total en el huerto y regando	Promedio diario en el huerto y regando
Enero	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Febrero	1:30	0:03	0:00	0:00	1:30	0:03
Marzo	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Abril	23:17	0:47	0:00	0:00	23:17	0:47
Mayo	48:42	1:34	2:07	0:04	50:49	1:38
Junio	24:48	0:50	10:00	0:20	34:48	1:10
Julio	15:30	0:30	8:16	0:16	23:46	0:46
Agosto	18:05	0:35	7:14	0:14	25:19	0:49
Septiembre	30:11	1:01	6:00	0:12	36:11	1:13
Octubre	12:55	0:25	3:06	0:06	16:01	0:31
Noviembre	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Diciembre	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Totales	174:57	-	36:43	-	211:40	-
<b>Promedio total de tiempo invertido diariamente</b>					<b>35 min/dia</b>	



## Que su huerto traiga abundancia a su vida

La infinidad de retos que enfrenta la humanidad requieren un método de sistemas integrales para superar la multitud de factores de estrés de una sola vez. Nuestro destino es claro. Hay un barranco enfrente y un valle fértil, pacífico y hermoso abajo. ¿Corremos al precipicio juntos y de inmediato a nuestra propia muerte? ¿O descendemos cuidadosamente, asegurándonos de cuidar a todos y cada uno a lo largo del camino de modo que podamos celebrar nuestro viaje juntos hacia un mejor futuro?

Me emociona haber compartido este folleto con ustedes porque no es solo una solución a la crisis alimentaria, de suelo y de agua, sino que también es hermoso, divertido y sanador. Nos acerca a un universo vivo que hemos del que nos hemos alejado y olvidado. Estamos pasando por problemas de desarrollo importantes como especie. Como cultura en nuestra adolescencia hemos causado gran sufrimiento y es tiempo de madurar y mirar hacia atrás y vernos a nosotros mismo, nuestras relaciones y los caminos que hemos elegido. Con resolución debemos considerar nuestros siguientes pasos

---

*¿Continuamos y nos arriesgamos a perder todo?*

*O ¿navegamos juntos a través de los retos con gracia, integridad y sensibilidad y celebramos nuestra inseparable integridad e interdependencia?*

---



Esta es nuestra oportunidad para empoderarnos y balancear la creatividad y la armonía en un mundo que está al borde del desastre. Espero que la solución presentada en este folleto demuestre cómo podríamos descubrir la abundancia de la oportunidad que está frente a nuestros ojos y lo que podemos hacer para lograr una gran diferencia. Hay esperanza. Creo que nos están llamando a un viaje de regreso al huerto. Y al nutrir lo que nos nutre y al regresar más de lo que recibimos, más un pequeño extra, el mundo sanará. La Naturaleza se regenerará y despertaremos ante un potencial y una fuerza más allá de nuestra imaginación.

Al descubrir un sentido renovado de autoestima quizá encontremos nuestro propósito y nuestra fuerza. Podemos arreglar el daño que la humanidad ha causado a la biósfera y los unos a los otros activando el espíritu humano y a través de un esfuerzo para traer balance al mundo. El huerto es el lugar perfecto para esta transformación; es como la crisálida de una mariposa. En el huerto podemos reconectar con la Naturaleza y cultivar nuestro yo interior y alimentarlo con el fruto de nuestro trabajo. Este trabajo es perpetuo e inagotable. ¡Es inspirador y delicioso! ¡No olvide detenerse y apreciar la naturaleza!



"No es el jardinero el que hace el jardín.  
Es el jardín que hace al jardinero."

—Alan Chadwick

## Citas

- <sup>1</sup> "Healthy, stress-busting fat found hidden in dirt." University of Colorado at Boulder. ScienceDaily, 29 Mayo 2019.
- <sup>2</sup> Gaston, K., Soga, M., Yamaura, Y. "Gardening is Beneficial for Health: A Meta-Analysis." Preventative Medicine Reports. Vol. 5, Marzo, 2017. pgs. 92-99.
- <sup>3</sup> Todd, J., Whitt, C. "Farm Household Income Estimates." USDA Economic Research Service. Diciembre 2, 2020. Se entró el 2/3/2021 a: <https://www.ers.usda.gov/topics/farm-economy/farm-household-well-being/farm-household-income-estimates/>
- <sup>4</sup> Kaufman, Dan. "How Suffering Farmers May Determine Trump's Fate." New Yorker Magazine, Agosto 10, 2020.
- <sup>5</sup> Beer, T. "Top 1% Of U.S. Households Hold 15 Times More Wealth Than Bottom 50% Combined." Forbes Magazine. Octubre 6, 2020. Se entró el 2/15/2021 a: <https://www.forbes.com/sites/tommybeer/2020/10/08/top-1-of-us-households-hold-15-times-more-wealth-than-bottom-50-combined/?sh=6e68d6ff5179>
- <sup>6</sup> Morello, Paul. "The Food Bank Responses to COVID, By the Numbers." Feeding America, Noviembre 25, 2020.
- <sup>7</sup> "World Food Program Global Update on COVID-19: November 2020". UN World Food Program, Noviembre 2020.
- <sup>8</sup> "Figures at a Glance." United Nations High Commissioner for Refugees. The UN Refugee Agency. Junio 18, 2020.
- <sup>9</sup> Brasher, K., Martin, A. "Food Crisis Deepens as Countries Restrict Exports." New York Times, Junio 30, 2008.
- <sup>10</sup> Holt-Gimenez, E. Peabody, L. "From Food Rebellions to Food Sovereignty: Urgent Call to Fix a Broken Food System. Institute for Food and Development Policy, Mayo 16, 2008.
- <sup>11</sup> Hargrove, T. "World Fertilizer Prices Drop Dramatically After Soaring to All-Time Highs." International Fertilizer Development Center, Diciembre 16, 2008.
- <sup>12</sup> "2016 World Hunger and Poverty Fact Sheet." World Hunger Education Service. Washington D.C. 2016.
- <sup>13</sup> "World population projected to reach 9.8 billion in 2050, and 11.2 billion in 2100." United Nations Department of Economic and Social Affairs. 6/21/17.
- <sup>14</sup> WWAP (United Nations World Water Assessment Programme). 2015. The United Nations World Water Development Report 2015: Water for a Sustainable World. Paris, UNESCO.
- <sup>15</sup> "USDA ERS – Irrigation & Water Use." United States Department of Agriculture Economic Research Service. 2013.
- <sup>16</sup> "What if the world's soil runs out?" World Economic Forum. Time. Diciembre 14, 2012.
- <sup>17</sup> "The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture." UNFAO, 2011.
- <sup>18</sup> "Desertification." United Nations International Fund for Agricultural Development. Agosto 2011.
- <sup>19</sup> "The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture: Managing Systems at Risk." United Nations Food and Agriculture Organization. 2011.
- <sup>20</sup> E. Dinerstein, C. Vynne, E. Sala, A. R. Joshi, S. Fernando, T. E. Lovejoy, J. Mayorga, D. Olson, G. P. Asner, J. E. M. Baillie, N. D. Burgess, K. Burkart, R. F. Noss, Y. P. Zhang, A. Baccini, T. Birch, N. Hahn, L. N. Joppa, E. Wikramanayake. "A Global Deal For Nature: Guiding Principles, Milestones, and Targets". Science Advances. Vol 5, No. 4. Abril 19, 2019.

- <sup>21</sup> “World Population Prospects 2019: Highlights.” United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). (ST/ESA/SER.A/423).
- <sup>22</sup> Silva, G. “Global Genetically Modified Crop Acres Increase Amid Concerns.” Michigan State University Extension, Diciembre 12, 2017.
- <sup>23</sup> Marjani Zadeh, S., Mateo-Sagasta, J., Turrall, H. “Water Pollution From Agriculture: A Global Review.” United Nations Food and Agriculture Organization. Rome, 2017.
- <sup>24</sup> Pimentel, D. “Environmental and Economic Costs of the Application of Pesticides Primarily in the United States”. *Environment Development and Sustainability* Vol. 7, 229–252 (2005).
- <sup>25</sup> Burgess, M., Pimentel, D. “Soil Erosion Threatens Food Production.” *Journal of Agriculture* 3(3), 443-463. Agosto 8, 2013.
- <sup>26</sup> Olsen, D. “NAFTA’s Food and Agriculture Lessons.” *Peace Review Journal of Social Justice* 20:4, 418-425. 2008.
- <sup>27</sup> “Global Organic Area Continues to Grow.” International Federation of Organic Agriculture Movements. IFOAM, Octubre 2, 2020.
- <sup>28</sup> “The Cost of Organic Food.” *Consumer Reports*. Marzo 19, 2015
- <sup>29</sup> Knapp, S., van der Heijden, M. “A Global Meta-Analysis of Yield Stability in Organic and Conservation Agriculture.” *Nature Communications*, Vol. 9, article 3232. Septiembre 7, 2018.
- <sup>30</sup> Kremen, C., M’Gonigle, L., Mace, K., Palomino, J., Ponisio, L., de Valpine, P. “Diversification Practices Reduce Organic to Conventional Yield Gap.” *Proceedings of the Royal Society*, Vol. 282. Enero, 22 2015.
- <sup>31</sup> Pittelkow, C., Lee, J., Linnquist, B., Lundy, M., Xinqiang, L., Jan van Groenigen, K., van Gestel, N., van Kessel, C., Venterea, R. “When Does No-Till Yield More? A Global Meta-Analysis.” *Field Crops Research*, Vol. 183, pgs. 156-168. Noviembre 2015.
- <sup>32</sup> Charles, A., Gagne, S., Halde, C. Lawley, Y. “Organic No-Till Systems in Eastern Canada: A Review.” *Agriculture* 2017, 7(4) Abril 23, 2017.
- <sup>33</sup> Carr, P. “Conservation Tillage for Organic Farming.” Central Agricultural Research Center. Montana State University. *Journal of Agriculture* 7(3). Marzo, 2017.
- <sup>34</sup> Miller, G. “Comparing Organic No-Till With Conventional Tillage When Direct Seeding Vegetables and Incorporating Cover Crops.” *Sustainable Agriculture, Research and Education Report FW12-035*. Diciembre 13, 2013.
- <sup>35</sup> “Cover Crops and No-Till Management for Organic Systems.” Rodale Institute, 2011.
- <sup>36</sup> Nelson R, Grist P and Menz K. “A Cost-Benefit Analysis of Hedgerow Intercropping in the Phillipine Uplands Using the SCUAF Model.” *Agroforestry Systems* 35: 203-220. 1997.
- <sup>37</sup> Ehui S., Kang BT., Spencer, D. “Economic Analysis of Soil Erosion Effects in Alley Cropping, No-Till and Bush Fallow Systems in South Western Nigeria.” *Agricultural Systems* 34: 349-368. 1990.
- <sup>38</sup> USDA. *Agroforestry USDA reports to America, fiscal years 2011–2012—comprehensive version*. Washington, D.C.: Department of Agriculture; 2013.
- <sup>39</sup> Hawken, P. “Carbon Drawdown: The Most Comprehensive Plan Ever Proposed to Reverse Global Warming.” Penguin Books. Abril 18, 2017.
- <sup>40</sup> Quinton, A. “Making Cattle More Sustainable.” *Feeding A Growing Population*, University of California Davis. Junio 27, 2019.

- <sup>41</sup> “Understanding Global Warming Potentials.” US Environmental Protection Agency. Se entró en enero 10, 2021 a: <https://www.epa.gov/ghgemissions/understanding-global-warming-potentials>
- <sup>42</sup> “Tackling Climate Change Through Livestock: A Global Assessment of Emissions and Mitigation Opportunities.” UN Food and Agriculture Organization. Rome, 2013.
- <sup>43</sup> Pimentel D, Pimentel M. Food, energy and society. Niwot, CO: Colorado University Press, 1996.
- <sup>44</sup> Byrnes, R., Eastburn, D., Tate, K., Roche, L. “A Global Meta-Analysis of Grazing Impacts on Soil Health Indicators.” *Journal of Environmental Quality* vol. 47(4). Julio 1, 2018.
- <sup>45</sup> Machmuller, M., Kramer, M., Cyle, T., Hill, N., Hancock, D., Thompson, A. “Emerging Land Use Practices rapidly Increase Soil Organic Matter.” *Nature Communications* (6). Abril 30, 2015.
- <sup>46</sup> McCaron, B., Tan, S., Giunti, A. “Charting Asia’s Protein Journey.” *Asian Research and Engagement* 2018.
- <sup>47</sup> Merry, F., Nepstad, D., Soares-Filho, B., Stickler, C. “Interactions Among Amazon Land Use, Forests and Climate: Prospects for a Near-Term Forest Tipping Point.” *Philosophical Transactions of the Royal Society Biological Sciences*, 363 (1498): 1737-1746. Mayo 27, 2008.
- <sup>48</sup> Jeavons, John. Biointensive Sustainable Mini-Farming. *Journal of Sustainable Agriculture* 19. 49-63. 2001.
- <sup>49</sup> Maher, D. “Changes in carbon content in a soil under intense cultivation with organic amendments.” Master’s of Science thesis, Soil Science Department, University of California–Berkeley, 228pp. 1983.
- <sup>50</sup> Beeby, J., Moore, S., Nderitu, S., Taylor, L. “Effects of a One-Time Organic Fertilizer Application on Long-Term Crop and Residue Yields, and Soil Quality Measurements Using Biointensive Agriculture.” *Frontiers in Sustainable Food Systems* 4(67). Junio, 2020.
- <sup>51</sup> Moore, S. “Energy Efficiency in Small-Scale Biointensive Organic Onion Production in Pennsylvania, USA.” *Renewable Agriculture and Food Systems*: 25(3) 181-188. Abril 12, 2010.
- <sup>52</sup> Simon, X., Montero, M., Bermudez, O. “Advancing Food Security through Agroecological Technologies: The Implementation of the Biointensive Method in the Dry Corridor of Nicaragua.” *Sustainability* 2020, 12(3), 844. 2020.
- <sup>53</sup> “Impact of Habitat Loss on Species.” World Wildlife Fund. Se entró en 12/30/2020 a: [https://wwf.panda.org/discover/our\\_focus/wildlife\\_practice/problems/habitat\\_loss\\_degradation/](https://wwf.panda.org/discover/our_focus/wildlife_practice/problems/habitat_loss_degradation/)
- <sup>54</sup> Brondizio, E., Settele, J., Díaz, S., Ngo, H. “Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.” IPBES secretariat, Bonn, Germany. IPBES, 2019.
- <sup>55</sup> “Desertification.” United Nations International Fund for Agricultural Development. Agosto, 2010.
- <sup>56</sup> Pimentel, D. “Soil Erosion: A Food and Environmental Threat.” *Environment, Development and Sustainability* (8) 119-137. 2006.
- <sup>57</sup> “USDA ERS – Irrigation & Water Use.” United States Department of Agriculture Economic Research Service, 2013.
- <sup>58</sup> Connor, R. Water for a Sustainable World. United Nations World Water Development Report, 2015.
- <sup>59</sup> “Meat, Now it’s not personal!” *World Watch Institute Magazine* pgs. 12-20. Washington, DC, 2004.
- <sup>60</sup> National Geographic. Water Conservation Tips (2014). Se entró en 12/30/2020 a: <http://environment.nationalgeographic.com/environment/freshwater/water-conservation-tips/>
- <sup>61</sup> “Ecology Action Booklet #1 Cucumber Bonanza”. Ecology Action, Diciembre 1979.
- <sup>62</sup> “68% of the World Population Projected to Live in Urban Areas by 2050.” *World Urbanization Prospects*, Population Division of the United Nations Department of Economic and Social Affairs. 2018.

- <sup>63</sup> Giampietro, P., Pimentel, D. “The Tightening Conflict: Population, Energy Use, and the Ecology of Agriculture.” 1994.
- <sup>64</sup> Heller, M., Keoleian, G. Life Cycle-Based Sustainability Indicators for Assessment of the US Food System. Center for Sustainable Systems, University of Michigan. Diciembre 6, 2000.
- <sup>65</sup> Dunckel, M. “Small, Medium and Large: Does Farm Size Really Matter?” Michigan State University Extension. Noviembre 14, 2013.
- <sup>66</sup> “Effects of Residue Management and No-Till on Soil Quality.” Soil Quality-Agronomy Technical Notes No. 3. USDA NRCS. Octubre, 1996.
- <sup>67</sup> Sapkota, T.B., Mazzoncini, M., Barberi, P. et al. Fifteen Years of No-Till Increase Soil Organic Matter, Microbial Biomass and Arthropod Diversity in Cover Crop-Based Arable Cropping Systems. *Agronomy for Sustainability, Development*. 32, 853–863 (2012)
- <sup>68</sup> “How Much Meat?” Oklahoma Department of Food and Forestry, Food Safety Division.
- <sup>69</sup> “How Much Water Does it Take to Grow a Hamburger?” USGS Department of Interior. Diciembre 22, 2016.

## Key GROW BIOINTENSIVE® Resources

Ecology Action empezó a trabajar con el biointensivo en 1972 en Palo Alto, California. Desde entonces, millones de personas alrededor del mundo han cultivado con el método CB apoyados por una red global de agricultores-maestros dedicados a la sustentabilidad. Los recursos y programas que se mencionan a continuación le ayudarán en su camino hacia el auto empoderamiento y la resiliencia comunitaria. Muchas de estas publicaciones están disponibles en diversos idiomas, incluyendo español, portugués, francés y kiswahili.

### Página web de Ecology Action:

- [www.growbiointensive.org](http://www.growbiointensive.org) - portal en línea con información, publicaciones y programas

### Página web de Victory Gardens for Peace:

- [www.victorygardensforpeace.com](http://www.victorygardensforpeace.com) – información acerca del Método CB, GardenCorps, el Banco de Semillas de VGFP y de la Iniciativa de la Comunidad Garden Friendly.

### Libros:

- *Cultivo Biointensivo de Alimentos...9ª ed.*, John Jeavons. 10-Speed Press, 2017
- *The Sustainable Vegetable Garden*, Carol Cox, John Jeavons. 10-Speed Press, 1999.
- *Test Your Soil With Plants*, John Beeby. Ecology Action, 2013.
- *Future Fertility*, John Beeby. Ecology Action, 1995.
- *One Circle*, David Duhon and Cindy Gebhard. Ecology Action, 1984.

### Folleto, descargables en [www.growbiointensive.org](http://www.growbiointensive.org):

- *Growing to Seed*, Peter Donelan. EA Booklet 13, 1999.
- *The Complete 21-Bed Biointensive Mini-Farm*, John Jeavons. EA Booklet 14, 1987.
- *One Basic Mexican Diet*, J Mogador Griffin. EA Booklet 15, 1988.
- *Ecology Action's Comprehensive Definition of Sustainability*, John Jeavons and Steve Rioch. EA Booklet 24, 2005.
- *One Basic Kenyan Diet: Diet, Income and Compost Crop Designs in Three Beds*, Patrick Wasike. EA Booklet 25, 1992.
- *Grow All Your Own Food: One Bed Model for Compost, Diet and Income Crops*, Carol Cox and Staff. EA Booklet 26, 1991.
- *Designing a GROW BIOINTENSIVE® Sustainable Mini-Farm*, EA Booklet 31, December 14, 2020.
- *GROW BIOINTENSIVE® Composting and Growing Compost Materials*, EA Staff. Booklet 32, 2004.
- *Grow Your Own Grains*, Carol Cox. EA Booklet 33, 2011.
- *Food for the Future, Now! A Survival Garden Plan*, Miller, Cox and Mankey. EA Booklet 34, 2014.
- *Growing More Food With Less Water*, EA Staff. EA Booklet 35, 2016.
- *An Experimental 33-Bed GROW BIOINTENSIVE® Mini-Farm Growing Complete Fertility, Nutrition and Income*, John Jeavons. EA Booklet 36, 2011.
- *Energy Use in Biointensive Food Production*, Steve Moore. EA Booklet 37, 2013.



## **CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE<sup>MR</sup> y documentos biointensivos de investigación revisados colegiadamente**

- Ambuhang, S., Deleuran, L., Kushwaha, S. (2016) Assessing the impact of a sustainable bio-intensive farming system and a conventional farming system on the livelihood and food security of farmers in the Upayapur District, Nepal. *Nepalese Journal of Agricultural Sciences*, Sept 2016, 249-260.
- Beeby, J., Moore, S. R., Taylor, L., Nderitu, N. (2020) Effects of a One-Time Organic Fertilizer Application on Long-Term Crop and Residue Yields, and Soil Quality Measurements Using Biointensive Agriculture, *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 19 Junio 2020.
- Bhandari, A., (2006) A Comparative study between Bio-intensive farming system and Subsistence Farming System. BSc (Honours) Ag Thesis. HICAST, Purbanchal University, Kathmandu.
- Bomford, M. K. (2009): Do Tomatoes Love Basil but Hate Brussels Sprouts? Competition and Land-Use Efficiency of Popularly Recommended and Discouraged Crop Mixtures in Biointensive Agriculture Systems, *Journal of Sustainable Agriculture*, 33:4, 396-417
- Chaudhary, D., (2005) Comparative advantage of vegetable production in bio-intensive farming system: a case study of Udayapur district. BSc (Hons) Agriculture Thesis, HICAST, Purbanchal University.
- Figueredo Rodríguez, M., Cuevas Vázquez, M., Serrano Flores, M.E., Hernández Soto, J.A. (2004) Análisis de los rendimientos y comportamiento de las propiedades del suelo mediante la aplicación de la agricultura orgánica biointensiva. *Cent. Agríc.* 311–312, 104–108.
- Gooderham, P.T. (1976) The effect on soil conditions of mechanized cultivation at high moisture content and of loosening by hand digging. *Journal of Agricultural Science*, Vol 86 pg. 567-571
- Gómez-Álvarez, R., Lázaro-Jerónimo, G., León-Nájera, J.A. (2008) Producción de Frijol *Phaseolus vulgaris* L. y Rábano *Rhabanus sativus* L. en Huertos Biointensivos en el Trópico Húmedo de Tabasco; *Universidad y Ciencia: Villahermosa, Mexico*, Vol. 241, pp. 11–20.
- Holt, B. F., Smith, I. K. (1998) Small-scale, intensive cultivation methods: The effects of deep hand tillage on the productivity of bush beans and red beets. *Am. J. of Alternative Agriculture* Vol. 13 Number 1 pg. 28-38.
- Jeavons, J. C. (2001) Biointensive Sustainable Mini-Farming: I. The Challenge, *Journal of Sustainable Agriculture*, 19:2, 49-63, DOI: 10.1300/J064v19n02\_06

- Jeavons, J. C. (2001) Biointensive Sustainable Mini-Farming: II. Perspective, Principles, Techniques and History, *Journal of Sustainable Agriculture*, 19:2, 65-76, DOI: 10.1300/J064v19n02\_07
- Jeavons, J. C. (2001) Biointensive Sustainable Mini-Farming: III. System Performance—Initial Trials, *Journal of Sustainable Agriculture*, 19:2, 77-83, DOI: 10.1300/J064v19n02\_08
- Jeavons, J. C. (2001) Biointensive Sustainable Mini-Farming: IV. System Performance—Continuing Trials in a More Difficult Environment and Soil, *Journal of Sustainable Agriculture*, 19:2, 85-97, DOI: 10.1300/J064v19n02\_09
- Jeavons, J. C. (2001) Biointensive Sustainable Mini-Farming: V. Future Potential, Some Representative World Applications, Future Challenges and Research Opportunities, *Journal of Sustainable Agriculture*, 19:2, 99-106, DOI: 10.1300/J064v19n02\_10
- Maher, D. (1983) Changes in carbon content in a soil under intense cultivation with organic amendments. Master's of Science thesis, Soil Science Department, University of California—Berkeley, 228pp.
- Mbugwa, G. W., (2003) The Impact of Biointensive Cropping on Yields and Nutrition. Master's Thesis, Cornell University, Dept. of Crop and Soil Science
- Medina Macías, J.A. (2015) de la Producción de Biomasa y su Relación con las Propiedades del Suelo en un Sistema de Cultivo Biointensivo. Master's Thesis. Centro de Ciencias Agropecuarias: Aguascalientes, México
- Moore, S. R. (2010). Energy efficiency in small-scale biointensive organic onion production in Pennsylvania, USA. *Renewable Agriculture and Food Systems* 253, 181–188.
- Omondi, E., Norton, J., Ashilenje, D. (2014). Performance of a local open pollinated maize variety and a common hybrid variety under intensive small-scale farming practices. *African Journal of Agricultural Research*. 9. 950-955. DOI: 10.5897/AJAR2013.7359
- Rajbhandari B. P. (2011). Bio-intensive Farming System: Potentials and Constraints in the Context of Agroecology in the Tropics, Chapter 3 in *Agroecology, Ecosystems, and Sustainability in the Tropics*, 2017, pp. 72-87.
- Rajbhandari B. P. (2011). Bio-intensive Farming System: Validation of Its Approaches in Increasing Food Production, Improving Food Security and Livelihoods. *Nepalese Journal of Agricultural Sciences* 9, 112-123.

- Rajbhandari B. P. (2011). Relationships among Rotational Intensity, Crop Diversity Index, Land Utilization Index and Yield Efficiency in Bio-Intensive and Conventional Farming Systems. *Nepalese Journal of Agricultural Sciences* 9, 44-52.
- Rajbhandari B. P. (2004). Concept, principles and approaches of bio-intensive farming system. *Green field Journal, HICAST, Bhaktapur.* 2(2):1-3.
- Rajbhandari B. P. (2010) Relationship among eco-technical parameters and yield efficiency in Biointensive farming and conventional farming systems. *Nepalese Journal of Agricultural Sciences* 8, 137-142.
- Simon, X., Montero, M., Bermudez, O. (2020) Advancing Food Security through Agroecological Technologies: The Implementation of the Biointensive Method in the Dry Corridor of Nicaragua. *Sustainability* 2020, 12(3), 844.
- Thapa, S. and Rajbhandari, B.P. (2005) Bio-intensive farming system: women's engagement in agro-biodiversity conservation. *Green field Journal, HICAST, Bhaktapur.* 3(2):164-171.
- Thapa, S. and Rajbhandari, B.P. (2006) Bio-intensive farming system: an approach for ever-green revolution. *Green field Journal, HICAST, Bhaktapur.* 4(2):90-94.
- Wetzel, S. T. (2009) Subsistence is Enough: The New Role of Agriculture in Local Economic Development, Master's Thesis, London School of Economics.

# Notas

# Notas



Victory Gardens for Peace de Ecology Action en Mendocino, California

Ecology Action  
5798 Ridgewood Road  
Willits, California USA  
95490-9730  
Teléfono: (707) 459-0150  
[www.growbiointensive.org](http://www.growbiointensive.org)

Victory Gardens for Peace, un proyecto de Ecology Action  
[www.victorygardensforpeace.com](http://www.victorygardensforpeace.com)