

Capítulo 1.

Bancal profundo, un método sustentable para el cultivo de hortalizas

Gabriel Zegers Müller
Claudia Mc Leod Bravo
Karina Águila Masle
Javiera Cárcamo Gajardo

La producción sostenible de alimentos en la Región de Magallanes requiere una gran inversión en cortavientos, invernaderos y riego para superar las condiciones climáticas que caracterizan al territorio. A esto se suma la condición erosionada de muchos de sus suelos y las brechas económicas que tiene la agricultura familiar campesina (AFC) para acceder a un suelo fértil. Por ende, para lograr el máximo potencial de estas inversiones, es necesario aumentar la cantidad de alimentos producidos por metro cuadrado y reducir los costos de producción. En sistemas de producción agroecológica, el método del bancal profundo ha demostrado ser una opción eficiente en el aprovechamiento del espacio, el agua y los nutrientes, conservando el suelo y produciendo más y mejores alimentos.

Este método consiste en labrar el suelo al triple de la profundidad tradicional de arado (doble excavación), con un ancho de trabajo de 1,2 m (Figura 1.1) e incorporando grandes cantidades de materia orgánica. Como resultado, se mejora la estructura del suelo, incrementando su porosidad y la profundidad del área de crecimiento de las raíces. Esto, en su conjunto, permite aumentar la densidad del cultivo, así como la disponibilidad de agua y nutrientes para su óptimo desarrollo.

Cabe destacar que, si bien el cultivo en alta densidad puede inducir la proliferación de enfermedades, la incidencia de estas se reduce mediante la incorporación de compost u otros abonos orgánicos ricos en microorganismos benéficos, capaces de controlar biológicamente a los patógenos.

1.1. Ventajas de la producción de hortalizas en bancal profundo

- Mejora sostenidamente la estructura del suelo y, con ello, la facilidad de trabajarlo.
- Permite una mayor retención de humedad del suelo.
- Incrementa la materia orgánica.
- Favorece el equilibrio microbiológico y nutricional del suelo.
- Reduce, en el mediano y largo plazo, las labores de labranza dentro del predio.



Figura 1.1. Producción de lechuga en alta densidad en un bancal profundo del Faro Agroecológico de INIA Kampenaike.

1.2. Herramientas y materiales necesarios

- Pala recta, punta cuadrada o “punta de huevo” bien afilada.
- Laya u horqueta rígida.
- Chuzo (dependiendo de la dureza del suelo).
- Rastrillo.
- Carretilla y/ o baldes.
- Cuatro estacas o colihues.
- Martillo o combo.
- Pita o cordón.
- Residuos orgánicos vegetales (hojas, paja, restos de cocina).
- Guano o cama animal que haya pasado por un período de descomposición.
- Compost maduro.

1.3. Construcción del bancal profundo

Para el cultivo de hortalizas se recomienda la construcción de bancales o camas altas de 1,2 m de ancho, medida que permite alcanzar el centro del bancal desde ambos pasillos con el largo del brazo humano. El largo puede variar entre dos y diez metros, dependiendo del diseño del huerto. Definido esto, se demarcan los límites del bancal con estacas enterradas en el piso y unidas por pita o lienzo.

Sobre el suelo ligeramente húmedo y utilizando una pala con punta cuadrada, se cavan los primeros 30 cm del bancal a lo largo de todo su ancho y con una profundidad de 25-30 cm (Figura 1.2). Si el suelo está muy duro o compacto, se puede usar el chuzo y una pala “punta de huevo”. La tierra extraída se monta sobre una carretilla y se dispone al final del extremo opuesto del bancal, fuera del límite.



Figura 1.2. Doble excavación con laya.

Si el suelo es muy delgado (menos de 20 cm de profundidad efectiva) y bajo este existen estratas superficiales de grava, tosca o arcillas muy pesadas, no se recomienda profundizar la zanja bajo esta capa, a menos que se cuente con tierra vegetal para suplementar la profundidad extraída. Al año siguiente se puede profundizar más la excavación, en la medida en que la actividad biológica del suelo incorpore materia orgánica en zonas más profundas, mejorando su estructura.

Con una laya o, en caso de estar muy compacto el suelo, con un chuzo, se entierra la herramienta para profundizar y descomprimir los siguientes 25-30 cm.

Con esto, se rompe la compactación subsuperficial, ocasionada por años de labranza agrícola con maquinaria pesada ("pie de arado"), mejorando la aireación e infiltración. Entonces, la profundidad de labranza será de 50-60 cm. Se debe procurar no pisar el fondo.

Como resultado de este primer avance, debe quedar una zanja o cuneta de bordes rectos (90°) para permitir la libre exploración subterránea de las raíces del cultivo. Si el ángulo es menor (más "cerrado"), las raíces de una planta competirán por el espacio con las de la siguiente (Figura 1.3).



Figura 1.3. Una mayor profundidad de suelo permite mayor densidad de cultivo.

Después de soltar el fondo de la zanja con laya, se rellena con una mezcla de restos vegetales y guano descompuesto. Si no se dispone de guano, se puede usar solo residuos vegetales (Figura 1.4). Es necesario llenar completamente la zanja, compactando levemente, para que después, al colocar el suelo, este quede más alto que el nivel original. Las lombrices y microorganismos del suelo lo transformarán en materia orgánica descompuesta, mejorando la fertilidad integral del suelo.



Figuras 1.4 y 1.5. Incorporación de paja y guano (izq.) y tapado de la sección anterior con la tierra de la sección siguiente.

A continuación, se cava una nueva zanja de las mismas medidas, disponiendo la tierra removida sobre los restos de vegetales, guano y paja de la excavación anterior, cubriendo dichos materiales (Figura 1.5). De esta manera, la excavación anterior queda completamente cubierta y elevada unos 20 a 25 cm sobre el nivel inicial del suelo. Se repiten los pasos anteriores de manera sucesiva hasta llegar al final del bancal. Usando la tierra que se sacó de la primera sección, se tapa la última sección (Figura 1.6).

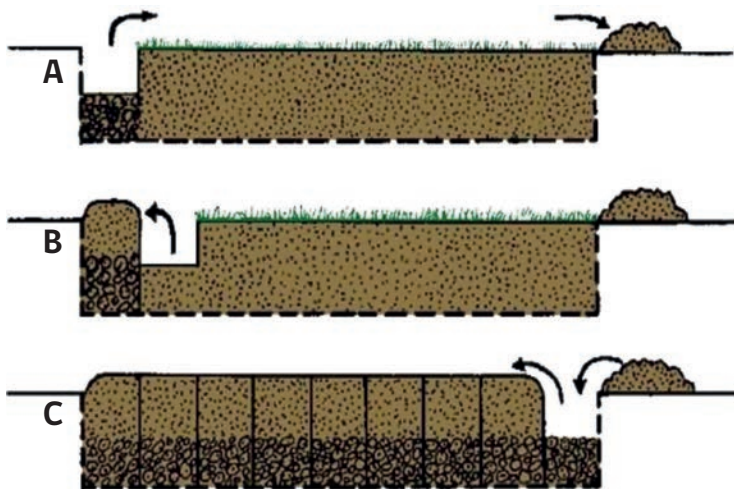


Figura 1.6. Esquema del proceso de avance de la doble excavación sobre un bancal (fuente: cultivationstreet.com).

A continuación, usando un rastrillo, se rompen suavemente los terrones más grandes, juntando la tierra en un montículo hacia el centro del bancal. Luego, se esparce y nivela la tierra desde el centro hacia la superficie total del bancal, agregando una capa de tierra vegetal, 2 L/m² de compost, *Bokashi* o *lombricompost* (Figura 1.7). Finalmente, se trasplantan y/o siembran los cultivos, según un diseño que permita incrementar la biodiversidad mediante cultivos intercalados, evitando plantas de la misma familia en hileras colindantes.

La doble excavación se realiza solo el primer año. En el futuro, se debe soltar el suelo con rastrillo u horqueta cada vez que se establezca un nuevo cultivo, además de aplicar compost, *Bokashi* o *lombricompost* nuevamente. Si la altura del bancal baja con los años, se puede volver a realizar la doble excavación.

1.4. Incremento productivo por superficie

En la Figura 1.8 se compara el rendimiento (kg/m^2) obtenido en diversos cultivos en un macrotúnel en el Faro Agroecológico de INIA Kampenaiké con los rendimientos convencionales locales y el rendimiento potencial del sistema biointensivo de cultivo en bancal profundo. Se presentan los rendimientos convencionales locales (en azul) y el rendimiento sobre el bancal profundo (en rojo), demostrando aumentos de entre 1,5 y cuatro veces sobre el convencional. Esto se logra utilizando solo una base de 1 cm de compost al comienzo de temporada y $2 \text{ kg}/\text{m}^2$ (1 palada) de *Bokashi* antes de cada ciclo productivo, sin usar agroquímicos de síntesis.

Por otra parte, el cultivo en bancales o camas de 1,2 m de ancho permite reducir el espacio destinado a pasillos en comparación con un sistema convencional de hileras o melgas.

A modo de ejemplo, en un invernadero de 240 m^2 cabrían 15 bancales con 162 m^2 efectivos de cultivo. Así, para un cultivo de lechuga con un marco de $25 \times 25 \text{ cm}$ a tresbolillo, se podrían obtener 3.240 lechugas por cosecha, en comparación con las 2.000 lechugas/ 240 m^2 sugeridas por Tapia y Pérez (2016) para un sistema tradicional en Magallanes, lo que representa un incremento considerable de alimentos e ingresos. Sin embargo, en este sistema es fundamental diversificar la producción del bancal para evitar problemas sanitarios, por lo que no se recomienda establecer un monocultivo en un invernadero, sino planificar la producción en policultivo.



Figura 1.7. Rastrillado, nivelación e incorporación de compost, *Bokashi* o lombricompost.

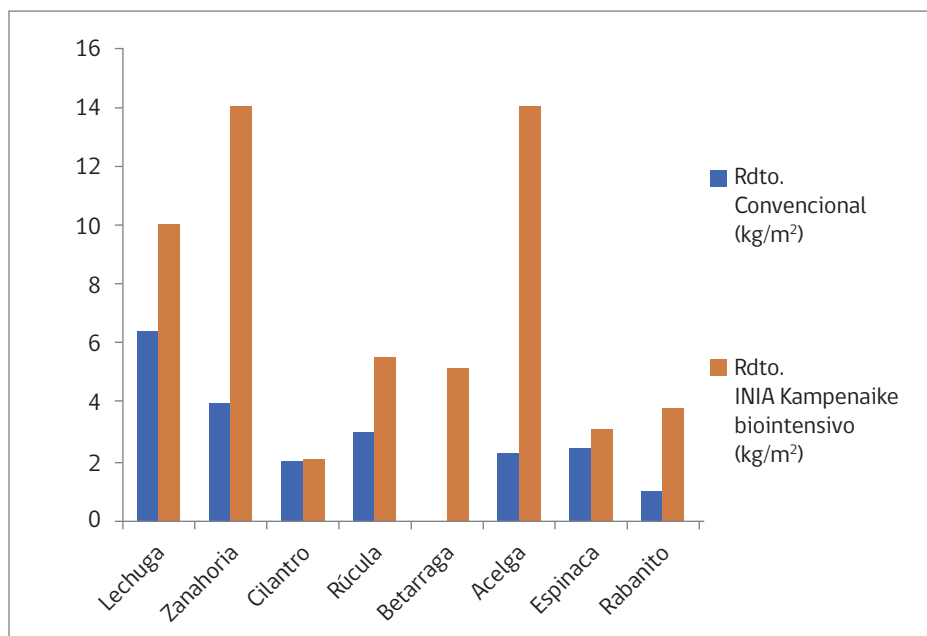


Figura 1.8. Rendimiento comparativo de ocho hortalizas bajo dos sistemas de manejo: convencional y en bancal profundo en el Faro Agroecológico de INIA Kampenaike.

1.5. Consideraciones finales

Las ventajas de la producción de alimentos con el método del bancal profundo, frente a la labranza convencional, se harán visibles en mayor medida si se aplican dentro de un sistema de producción agroecológica u orgánica. Es decir, manejando y aprovechando al máximo los ciclos naturales de la biodiversidad, el agua y los nutrientes.

No se sugiere practicar este método asociado al uso de agroquímicos, ya que estos desestabilizan el control biológico de plagas y enfermedades, reducen la actividad biológica del suelo y afectan negativamente sus funciones, como la descomposición y estabilización de la materia orgánica, el incremento de la porosidad y la fertilidad del suelo.

Se recomienda, en cambio, la elaboración y el uso de compost, *Bokashi* u otros abonos orgánicos. También es importante favorecer los principios de asociación benéfica y rotación de cultivos para evitar la proliferación de plagas y enfermedades, así como para aprovechar eficientemente la fertilidad del suelo.

Por último, se debe evitar la desecación de la cama, manteniendo su humedad y protegiéndola con una cubierta vegetal cuando no haya cultivos hortícolas establecidos. Esto puede lograrse mediante un abono verde o con *mulch*, lo que, además, permite reducir la incidencia de malezas.



Figura 1.9. Taller de elaboración de bancal profundo con agricultores de Punta Arenas.