



Guía de horticultura ecológica

EN UN CONTEXTO TROPICAL

Envol Vert
MÚLTIPLES CONTRIBUYENTES

Prefacio

Tentativa de definición

La presente guía tiene por objetivo proporcionar un documento de divulgación para los agricultores beneficiarios y voluntarios de Envol Vert que desean orientarse hacia la producción de hortalizas. Basándose inicialmente en la experiencia de las “parcelas de muestra” de 2018, en Pichanaki (Perú), es muy probable que pueda ser modificado, corregido y mejorado entre todos. De hecho, algunas de las declaraciones en este documento están sostenidos con ensayos sobre el terreno: A pesar de que aporten una realidad concreta a estas recomendaciones, se puede considerar su fiabilidad como algo relativo. Por lo que se puede considerar esta guía como un conjunto de directrices y consejos generales en el ámbito de productos leguminosos, centrándose en el contexto tropical. Añadir que es posible que usuarios de climas diferentes le puedan dar algún uso

Composición

En estas páginas va a poder encontrar una introducción a las prácticas biológicas y agroecológicas. Estos principios teóricos, que pueden parecer imprecisos y genéricos, encarnan una orientación general, una aproximación de la agricultura, y a veces poder tener algo en mente para desbloquear situaciones complicadas. Del mismo modo, representa una visión específica de la actividad agrícola, no más allá de considerar este modelo como algo perfecto e infalible. Los siguientes párrafos se centran en el contexto tropical, con sus peculiaridades y las precauciones que le afecta.

Dando continuidad al preámbulo, el núcleo de la obra, personificado por la fichas de cultivo. Cada una de ellas sigue el mismo esquema, encontrará diversa información acerca de las plantas leguminosas y de las diferentes tareas para obtener una recolecta satisfactoria. Su orientación esquemática, hará que algunos datos sean escasos. Algunos de estos cultivos poseen una literatura muy completa. De modo que si desea profundizar en ciertos puntos o si quiere investigar con más detalle, al final de la obra, podrá encontrar, referencias biográficas. Algunos de ellos consisten en escritos generales acerca de la horticultura o la agricultura y otros son específicos de un cultivo.

Para poder complementar estos consejos, un apéndice describe algunas técnicas de pesticidas orgánicos, proveniente de la experiencia sobre terreno y debates con los agricultores.

Introducción a la agricultura orgánica y agroecológica

La producción orgánica se define por tres principios fundamentales¹ :

- Respetar y preservar el medio ambiente: el suelo, el agua, la vegetación, los animales y la relación que los vincula.
- Participar en un aumento de la biodiversidad, agrícola o no.
- Utilizar la energía y los recursos naturales, de manera responsable, como el agua, la materia orgánica y el aire

Concretando un poco más, estos consejos imponen diversas prácticas, tales como la ausencia de productos químicos (tanto en tratamientos procesados como en fertilizante), el rechazo de organismos genéticamente modificados (OGM), el reciclaje de desechos de origen vegetal o animal. Finalmente resulta fundamental, la voluntad de obtener un producto de alta calidad, así como una gran variedad de productos alimenticios.

Aunque el término “agroecología”, fue empleado a partir del año 1970, Susanne B. Hecht precisa que estos principios son “tan antiguos como el origen de la agricultura ²”. De hecho, numerosos modelos tradicionales corresponden a una gestión sostenible de los recursos. La definición de esta idea ha ido evolucionando desde su comienzo, pero este concepto se puede describir como: Del mismo modo que la ecología es la ciencia que estudia la relación entre los vivos en el entorno (el ecosistema), la agricultura analiza las interacciones que operan en el agroecosistema. Lo que engloba la unión tanto entre organismos, como las plantas, los animales (entre los cuales los humanos), las bacterias, los hongos, pero también su relación con el entorno. Este concepto, se puede escalar a un paisaje, de un territorio. Al integrarse en todos estos ciclos biológicos, la actividad agrícola se encuentra irremediablemente en el origen del desequilibrio del sistema. Regular y limitar su impacto es esencial como fundador de este modelo agrícola.

La agroecología agrupa un conjunto de prácticas variadas, adaptadas al medio, siendo las principales:

- La asociación de cultivos: utilizar varias plantas anuales simultáneamente, con el fin de beneficiarse de las interacciones positivas que las unen y multiplicar la producción.
- La cobertura vegetal: establecer una cobertura vegetal permanente del suelo, para maximizar el suministro de materia orgánica, limitar la erosión y reducir la labranza.
- La agroforestería: Combinar el uso de plantas perennes y anuales, brindando muchos beneficios tales como el aumento de la diversificación agrícola.

Con las fichas de cultivo que siguen se intenta incorporar todos estos principios, biológicos y agroecológicos, con el objetivo de desarrollar modelos de agricultura sostenible:

- Perenne, asegurando un mantenimiento de la biodiversidad y la fertilidad para las generaciones futuras;
- Socialmente equitativo, justo y ético;
- Económicamente viable, proporcionando a los agricultores ingresos constantes y estables ;
- Ambientalmente sostenible, garantizando espacios de trabajo saludables y luchando contra el cambio climático.

1 CONSEIL DE L'UNION EUROPEENNE, 2007. Règlement (CE) n°834/2007 du conseil du 28 juin 2007 relatif à la production biologique et à l'étiquetage des produits biologiques.

2 HECHT S.B., 1995. The evolution of agroecological thought. In : ALTIERI M.A. « Agroecology, the science of sustainable agriculture ».

La horticultura en un contexto tropical: especificidades de este entorno

El Tomate

Especie: *Solanum lycopersicum*. **Familia:** Solanacées. **Tipo:** hortaliza-fruta.

Condiciones ideales

- Temperatura: de 21°C hasta 24°C para la mayoría de las variedades. Las heladas son letales para las plantas. En el contexto tropical, la estación seca es la más propicia para el cultivo (si el riego es posible).
- Suelo: buena capacidad de retención del agua (arcilla), bien aireada (trabajada hasta 20 cm.), fértil si es abonado con estiércol.
- Agua: aporte regular (lo ideal es diariamente), evitando excesos (proteger de chubascos).

Fechas principales

- De siembra: cuando no hiela, o todo el año en interior.
- De trasplantación: una media de 3 a 6 semanas después de sembrar, cuando las plantas tienen 4 hojas reales.
- De recolecta: 3 meses de media, desde la fecha de siembra. La fruta debe haber alcanzado su tamaño máximo y maduración ideal: etapa de “cambio” (transición del color verde al color final).

Ubicación

- Tipo de siembra: germinación en espacio asignado. Use cajas, si se puede, o macetas biodegradables individuales (un periódico, por ejemplo). El sustrato ideal está compuesto de compost o de estiércol descompuesto mezclado con arena fina.
- Densidad: de 75 cm. hasta 1 m. entre líneas y de 25 cm hasta 50 cm entre plantas (1 m. si se hace en asociación con plantas bajas). Tenga en cuenta que estas distancias pueden variar en función de la variedad.

Técnicas de cultivo

- Poda: dejar uno o dos tallos, los demás tienen que ser podados, del mismo modo las ramas codiciosas y de vid (ramas secundarias, provenientes de las raíces o tallos).
- Deshojadura: retire las hojas bajas (en los 5 primeros cm.) y aquellas con enfermedades, para permitir una buena aireación de la planta.
- Trasplantación: tan pronto como sea posible, utilice estacas de madera o hilo de alambre y de rafia para atar las plantas, a fin de colocarlas lo más rectas posible.
- Asociaciones: con plantas bajas (lechugas, repollos, rábanos, espinacas, cebollas, ajos, plantas aromáticas), lo que permite un mejor uso del suelo, y por lo tanto una mayor productividad. También se puede mezclar con berenjenas (plantas alternativas de cada especie)
- Rotación: evita otras solanáceas en la siguiente siembra, favorece las poaceae.

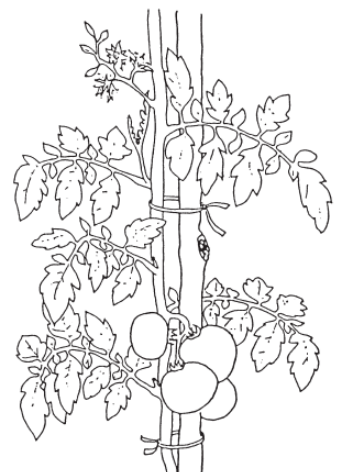


Figure 1 : exemple de tuteurage d'un plant de tomate

Principales enfermedades y plagas y métodos de control biológico

- Mildiu: hongo, aspecto “mancha de aceite” amarilla en las hojas. Proteger del exceso de humedad, maleza y cubrir con paja para limitar la proliferación. El uso de la ceniza parece tener un efecto preventivo.
- Insectos: poco dañinos, los insectos que pican (pulgones, moscas blancas) pueden ocasionar infecciones (microbios o virus). El uso de mezclas a base de pimienta puede tener un efecto preventivo (ver la ficha “pesticidas biológicos”)
- Pájaros: las aves de corral, principalmente, pueden atacar a los frutos. Proteger la parcela con una valla delgada o malla.



Figura 2: mildiu en una hoja de tomate

Tratamientos post-recolecta

- Conservación: en lugares frescos, el menor tiempo posible antes del consumo.
- Procesamiento posible: en “puré” en forma de conservas esterilizadas, después del lavado del fruto. El secado al sol también se practica en regiones cálidas y áridas.

Características florales

- Reproducción: autofecundación (no cruces con otra especie, reproducción del fruto consigo mismo) preferiblemente. Sin embargo, en condiciones tropicales, es más probable que ocurran cruces entre variedades.
- Recomendación de aislamiento con otras variedades: de 30 m. a 200 m. si quiere mantener una pureza de la especie.



Figura 3 : una visión global de la variedad de tomates

Producción de simiente

- En el campo: recolectar el fruto en plena madurez.
 - Tratamiento: corte el fruto en sentido longitudinal y ahueque cuidadosamente las semillas (se puede consumir el resto de la fruta). Luego déjelo fermentar en un vaso con un poco de agua hasta que se forme una capa de moho (1 a 3 días, dependiendo de la temperatura): estos hongos permitirán la eliminación de gelatina que atrapa las semillas. Lavar con una redcilla fina bajo el agua de un grifo.
 - Secado: en un espacio interior, seco y ventilado. Evite desechar las semillas en un papel (los granos son imposibles de soltar), use por ejemplo un pedazo de saco de arroz, de compost, de café...
- Peso de 1000 semillas alrededor de 2.5-3.5 g.

El Pepino

Especie: *Cucumis sativus*. **Familia:** Cucurbitáceas. **Tipo:** Hortaliza-fruta.

Condiciones ideales

- Temperatura: ideal de 20°C a 24°C, temperaturas demasiado altas (por encima de 35°C) puede dañar las plantas, y suelo demasiado frío (<20°C) impide un crecimiento adecuado.
- Suelo: fértil (modificado con estiércol y/o compost) y bien drenado (eventualmente arenoso).
- Agua: aporte regular (idea, mantener el suelo húmedo).

Fechas principales

- De siembra: tan pronto como el suelo alcance la temperatura de calor necesaria, o todo el año en interior.
- De trasplantación: de 3 a 6 semanas después de la siembra, cuando las plantas tienen 3 o 4 hojas reales (depende de la variedad).
- De recolecta: de 40 a 60 días después de la siembra, según la variedad. Algunas variedades también se pueden recolectar con anterioridad: de este modo el fruto tendrá un sabor más acentuado (se trata del pepinillo).

Ubicación

- Tipo de siembra: la siembra directa es posible, pero la germinación en espacio dedicado parece llevar a un mejor crecimiento después del trasplantarse.
- Densidad: de 15 a 25 cm entre líneas y entre plantas. Si hay espaldera (como la vid), utilizar valores más bajos a estas distancias.

Técnicas de cultivo

- Entre paja: debido a la necesidad de que el cultivo este hidratado, esta práctica es más que recomendable, para permitir una mejor conservación de la humedad (ver: horticultura en condiciones tropicales).
- Espalderas: Opcionalmente se puede utilizar. Permite una mejor gestión del espacio, ya que el pepino es una planta trepadora. El alambre es ampliamente utilizado para esta práctica, unido a postes de madera (los árboles, como el oropel, también se usan para este propósito).
- Asociaciones: si se practica sin enrejado, el pepino puede asociarse con plantas de tomate (separadas 1m), permitiendo un mejor uso del suelo y, por lo tanto, una mayor productividad.
Tenga cuidado de espaciar las hileras de pepinos de otras plantas: enrejado o no, la sombra del cultivo es consecuente.
- Rotación: Evitar otra cucurbitácea en la siguiente siembra. Si se utiliza el enrejado, favorecer los cultivos trepadores, para que la infraestructura sea rentable.



Figure 4 : concombres palissés



Figure 5 : utilisation d'oropels comme supports de palissage

Principales enfermedades y plagas y métodos de control biológico

- Mildiu hongo, aspecto “mancha de aceite” amarilla en las hojas. Proteger del exceso de humedad, maleza y cubrir con paja para limitar la proliferación. El uso de la ceniza parece tener un efecto preventivo.
- Oídium: hongo, aspecto blanquecino. Aplicar las mismas recomendaciones que para el mildiu.
- Insectos: poco dañinos, los insectos que pican (pulgones, moscas blancas) pueden ocasionar infecciones (microbios o virus). El uso de mezclas a base de pimienta puede tener un efecto preventivo (ver la ficha “pesticidas biológicos”)



Figura 6 : oídium en una hoja de pepino

Tratamientos post-recolecta

- Conservación: en lugares frescos, pero no por debajo de 10°C, podría dañar el fruto. Puesto que la sensibilidad del pepino al eteno, es conveniente no mantenerlo cerca de frutas que lo emiten (manzana, aguacate, tomate, plátano, por ejemplo)
- Embalaje: en plástico, permite la preservación de la humedad del fruto y mayor durabilidad. Evidentemente es opcional.

Características florales

- Reproducción: en su mayoría alegamas (cruce entre diferentes plantas).
- Vectores portadores de polen: insectos.
- Aislamiento de variedades recomendado: de 400 m a 1 km (cruce frecuente) si quiere mantener la pureza de la variedad. No hibridación con otras especies (como melón o sandía).

Producción de simiente

- En el campo: recolectar el fruto en plena madurez (reblandecido, no es comestible).
 - Tratamiento: corte el fruto en sentido longitudinal y pude cuidadosamente las semillas .Luego déjelo fermentar en un vaso con un poco de agua hasta que los granos se hundan en el fondo del recipiente. Lavar con una redcilla fina bajo el agua de un grifo;
 - Secado: en un espacio de interior, seco y ventilado. Evite desechar las semillas en un papel (los granos son imposibles de soltar), use por ejemplo un pedazo de saco de arroz, de compost, de café...
- de 100 a 500 semillas por fruta, peso de 1000 semillas alrededor de 25-30 g.

La Lechuga

Especie: *Lactuca sativa*. **Familia:** Asteráceas. **Tipo:** Hortaliza-hoja

Condiciones ideales

- Temperatura: ideal de 13°C a 18°C. Entre 21°C y 27°C, el pommage (formando una manzana en el corazón de la planta) es imposible y la planta ira a la semilla. El medio tropical, favorece a las variedades adaptadas al calor y la humedad (con hojas gruesas como batavias) y las que no forman cogollos (lechuga para cortar).
- Suelo: mullido, bien trabajado, provistos de materia orgánica (modificada con compost vegetal).
- Agua: Aporte constante, limitar las fluctuaciones de humedad para un óptimo desarrollo.

Fechas principales

- De siembra: cuando la temperatura del suelo no sobrepase 30°C (en tal caso la germinación será imposible).
- De trasplantación: 3 a 4 semanas después de la siembra, cuando las plantas tiene 5 hojas reales.
- De recolecta: 30 a 60 días después de la fecha de siembra, según la variedad (recolecta de hojas).

Ubicación

- Tipo de siembra: la siembra directa es posible, pero la germinación en el espacio dedicado permite una mejor protección de las plantas jóvenes.
- Densidad: de 25 a 30 cm entre líneas y entre plantas. Si siembra directa en línea, podar para mantener esta distancia recomendada entre lechugas.

Técnicas de cultivo

- Sombras: limita el desgaste debido al calor y al sol (hojas amargas y necróticas). Se puede obtener con la ayuda de la asociación de cultivos, o gracias a una estructura cubierta (invernadero, túnel).
- Asociaciones: La combinación con tomates da buen resultado, espaciando las plantas entre si un metro sobre montículo. La lechuga también se puede disponer a los pies de los cultivos enrejados, incluidas las cucurbitáceas (pepinos, calabacines).
- Rotación: evitar con otras asteráceas en la siguiente siembra; Tener en cuenta el cultivo asociado en rotación: no debe ir seguido de un cultivo de la misma familia vegetal.



Figura 7 : lechugas rojas "Merlot" asociadas con tomates "Black Roma"

Principales enfermedades y plagas y métodos de control biológico

- Septoriose: hongo, aspecto necrótica en las hojas. Proteger del exceso de humedad, desmalezar y colocar sobre mullido para limitar la proliferación. El uso de la ceniza parece tener un efecto preventivo.
- Nematodo de agalla: presente en el suelo, afecta a las raíces de la planta. Es recomendable utilizar plantas repelentes o nematocidas como Clavelón (Clavelón patula), para sembrarlas en los bordes de los montículos.



Figura 8 : septoriose en una hoja de lechuga

Tratamientos post-recolecta

- Conservación: en lugares frescos, pero limitar al máximo el periodo de almacenamiento para garantizar una calidad óptima del producto.
- Embalaje: El uso de bolsas de plástico es a evitar. De hecho, los industriales a menudo usan atmósferas controladas para prevenir la proliferación de hongos, lo cual es imposible de lograr de una manera tradicional.

Características florales

- Reproducción: en su mayoría autógama (reproducción del individuo consigo mismo) pero posibles cruces, con variedades cultivadas y salvajes, más en un ambiente tropical.
- Recomendado el aislamiento con otras variedades: normalmente unos metros son suficientes, si se quiere mantener una pureza varietal



Figura 9 : flores de lechuga roja "Merlot"

Producción de simiente

- En el campo: recolectar los tallos con semillas cuando las semillas comiencen a caer.
 - Secado: en un espacio interior, seco y ventilado.
 - Tratamiento: después de secarlos, coloque los tallos en un recipiente grande de plástico para exprimirlos contra las paredes y extraer las semillas. Luego limpie las semillas con un tamiz fino o un ventilador.
- Peso de 1000 semillas alrededor de 0.6-1 g, de 10 a 5 g de semillas por planta para los mejores individuos.

El rábano

Especie: *Raphanus sativus*. **Familia:** Brassicáceas. **Tipo:** Hortaliza-raíz (y hortaliza-hoja).

Condiciones ideales

- Temperatura: por encima de 15°C, el rábano parece acomodarse temperaturas cálidas.
- Suelo: mullido, trabajado a 20 cm. de profundidad para asegurar un buen desarrollo de la raíz; Si el suelo es excesivamente arcilloso, mezclar con arena. Modificar con compost o estiércol.
- Agua: aporte frecuente y constante para garantizar la calidad óptima del producto.



Figura 10 : rábanos negros despues de la recolecta

Fechas principales

- De siembra: cuando el suelo está lo suficientemente caliente.
- De recolecta: de 25 a 60 días después de la fecha de siembra, según las variedades. La recolecta de las hojas puede efectuarse durante el crecimiento de las plantas, que continuara su desarrollo hasta la recolecta de la raíz, cuando esta sea visible en la superficie del suelo. No dudes en probar un rábano antes de cosechar todo el montículo.



Figura 11 : recolecta de hojas de rábanos

Ubicación

- Tipo de siembra: siembra directa en línea.
- Densidad: 20 cm entre líneas, 10-15 cm entre cada localización (2 o 3 semillas por localización). También es posible sembrar en la línea y después de podar una semana después de la siembra, lo que es menos costoso en semillas.

Técnicas de cultivo

- Aporcado: para asegurar el mantenimiento adecuado de la planta y el desarrollo óptimo de la parte consumida, es posible recolectar al pie de cada planta, un montículo de tierra.
- Asociaciones: la zanahoria pertenece a una familia vegetal diferente (Apiaceae), pero requiere condiciones de suelo similares, se destaca como una interesante candidata de asociación. Para limitar las sombras del rábano, intercalar una línea de zanahoria y una línea de rábano, respetando 20 cm de espacio entre líneas. El puerro (familia Amaryllidaceae) está acostumbrado a los suelos mullidos: prever líneas vacías entre las líneas de rábano para trasplantar los puerros cuando estén listos (consulte la hoja “Puerro, allium porrum”).
- Rotación: evita otra Brassicaceae en la siguiente siembra. Las zanahorias y los puerros también se pueden plantar después de los rábanos (si no se han usado en asociación)



Figura 12 : rábanos después de la recolección de las hojas

Principales enfermedades y plagas y métodos de control biológico

- Orugas: algunos lepidópteros (mariposas) les encantan las Brassicaceae, que incluye el rábano. Ponen sus huevos: en su eclosión, las orugas están en un depósito de comida significativo. El uso de mezclas de pimienta picante puede tener un efecto preventivo (consulte el prospecto ‘pesticidas biológicos’).
- Nematodos et otras enfermedades: todas la Brassicaceae producen sustancias en el suelo (exudados de la raíz que pertenecen a los glucosinolatos), que parecen tener efectos repelentes para ciertos hongos o nematodos (según la especie). El uso de Brassicaceae en su campo, en calidad de cultivo o cubierta vegetal, puede ser beneficioso para otras plantas (ver “Introducción a la horticultura agroecológica y biológica”).



Figura 13 : una oruga en una hoja de Brassicacée

Tratamientos post-cosecha

- Conservación: separar las hojas y las raíces. En lugares frescos, el rábano puede conservarse varios días. Si no desea consumir las hojas, estas serán la delicia de numerosos animales (como los conejillos de india) o pueden constituir un buen fertilizante vegetal.
- Embalaje: formar manojos de rábanos atados por el tallo con rafia puede ser un buen método de empaquetar en lotes de igual peso.

Características florales

- Reproducción: auto-incompatible (el individuo no puede reproducirse consigo mismo), por lo que el rábano es de polinización cruzada (cruza entre diferentes plantas de rábano).
- Aislamiento de variedades recomendado: el ciclo corto del rábano permite el aislamiento temporal, que consiste en no cultivar simultáneamente dos variedades de rábano (si se desea

mantener una pureza varietal), o al menos, para garantizar que las variedades no florezcan al mismo tiempo.

Producción de semillas

- En el campo: recolectar los tallos con semillas cuando las semillas comiencen a caer.
- Secado: en un espacio interior, seco y ventilado.
- Tratamiento: después del secado, coloque los tallos en un recipiente grande de plástico para estrujarlos contra las paredes y extraer las semillas. Luego limpie las semillas con un tamiz fino o un ventilador.
- Peso de 1000 semillas alrededor de 8-12 g.

Pesticidas orgánicos

En relación con los objetivos de trabajo biológico en las parcelas de horticultura, a continuación damos algunos ejemplos de tratamientos con pesticidas que se pueden prevenir el ataque de plagas o enfermedades. Se trata de productos preventivos y preparados sin químicos sintéticos. Sin embargo, sus efectos para la persona que los aplica no son inexistentes: es recomendable, durante la pulverización, asegurarse de que el agricultor disponga de una protección para la boca (mascara), en los ojos (gafas) y en las manos (guantes).

Se debe tener en cuenta que estas medidas no son milagrosas, y que no dispensan de otras disposiciones de protección integrada de cultivos, algunas de las cuales se describen en esta guía: rotaciones, asociaciones, observaciones, controles, trampas son parte de este trámite. No dudes en completar esta lista con otras recetas.

El rocoto

El rocoto es un pimiento rojo muy fuerte, comestible y encontrado en los mercados peruanos. Su efecto insecticida está documentado (???), así como su naturaleza repulsiva: por lo que se puede emplear como preventivo. Se trata de un producto de contacto: debe aplicarse cada vez que haya una precipitación, por lo que es difícil de usar durante la temporada de lluvias.

Dosis: 5 frutas muy maduras, mezclar con 5 litros de agua, dejar macerar una noche. La papilla resultante se debe diluir en un saco pulverizador de 20 litros (**confirmar dosis**).