

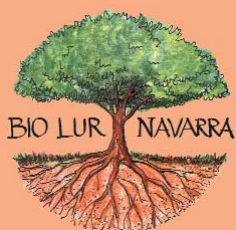
El Tomate

Manual para su cultivo en agricultura ecológica

El tomate está muy próximo a la patata y a otras solanáceas. Estos tomates presentan flores amarillas y frutos rojos, sin embargo otras variedades menos conocidas dan frutos amarillos, rosas, morados, negros...de tamaño y formas diversas. Es originario del **oeste de América del Sur**, son especies vivaces de corta vida que suelen cultivarse como anuales. En **Méjico**, como en **América del Sur**, ya se cultivaba mucho en tiempos de la colonización española, sin embargo, se desconoce en qué país se domesticó por primera vez. El tomate **se introdujo en Europa** poco después de la conquista de Méjico, **en 1523**. La forma silvestre del tomate está próxima al TOMATE CEREZA, encontrándose en **Méjico**, en **América central**, así como en **América del Sur**. Los tomates de fruto grande se han desarrollado a partir de esta especie. Una segunda especie *Lycopersicon pimpinellifolium* (Jusl.) Mill, a veces cultivada, es **espontánea al sur de la costa del Pacífico**, en **Ecuador y en Perú**.



Biharko
Lurraren
Elkartea



El Tomate

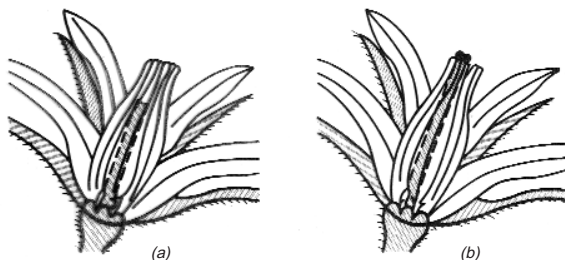
GENERO Y ESPECIE: *LYCOPERSICON ESCULENTUM* MILL
 FAMILIA: **SOLANACEAS**

Descripción

SEMILLAS

Se calculan entre 300 y 400 semillas por gramo. Su capacidad germinativa es de 4 a 5 años.

El tomate es una planta autógama (se autopoliniza). La estructura de su flor, con el estigma más corto que el tubo de estambres, favorece la autopolinización completa sin necesidad de insectos u otros polinizadores. Existe algo de polinización cruzada (alogamia) que puede ser debida a la acción de los insectos o a que el estigma sobresale del tubo de estambres.



Flores de tomate con estilo corto (a) y largo (b) (según Rick, 1978)

En condiciones de invernadero se considera necesario agitar diariamente las plantas para ayudar a que se autofecunden. Una confirmación de que la polinización está teniendo lugar de forma satisfactoria es cuando se pueden ver abiertas dos flores sucesivas del mismo racimo. Las flores precedentes al racimo habrán sido polinizadas y las flores sucesivas aún no.



Semillas de tomate. Variedad "Tomate de Narbarte". Conservado por Vitorino Urroz, Narbarte (Navarra)



Tomates variedad Raf (idem portada)

SISTEMA RADICULAR

Es potente, **muy ramificado** y con tendencia a fascicularse. Es muy activo en los 30 a 40 primeros centímetros. En suelo profundo pueden encontrarse sus raíces hasta a 1 m de profundidad.

Variedades

La mayor parte de las variedades pertenecen a uno de los siguientes **4 grupos**:

- Variedades determinadas y semi-determinadas de cuello verde
- Variedades determinadas cuyo fruto puede ser globo-so de cuello marcado o de fruto alargado
- Variedades indeterminadas de cuello verde
- Variedades indeterminadas de "color uniforme"

La obtención de variedades de porte determinado, cuyas plantas cesan de crecer a partir de haber producido un cierto número de racimos florales, permite una recolección agrupada de frutos.

Lugar en la rotación

El tomate entra en la rotación de las hortalizas de fruto. Por razones sanitarias, conviene evitar los precedentes de SOLANACEAS hortícolas (berenjena, pimiento, guindilla, patata), así como de tabaco, CUCURBITACEAS (pepino, calabacín, calabaza), espárrago y alfalfa (el nitrógeno fijado por la alfalfa favorece la frondosidad en detrimento de la fructificación).

Como precedente es recomendable un CEREAL (en abono verde o para cultivo) o LILIACEAS (ajo, cebolla, puerro).

Factores agroecológicos

De forma variable intervienen una serie de factores climáticos en los **diferentes estados** de su **desarrollo**:

- **Temperatura** del aire y del suelo
- Intensidad y duración de la **luz**
- **Humedad** del aire

TEMPERATURA DEL SUELO

La **germinación** resulta prácticamente imposible por debajo de **10°C**, así como por encima de **35°C**; el **óptimo** se estima **entre 20°C y 25°C**. Su cero vegetativo se sitúa en **9°C**.

El **desarrollo** del **sistema radicular** alcanza su máximo desarrollo entre los **15°C y 19°C**, o entre los **25°C y 29°C**, según las **variedades**. Por debajo o por encima de estos valores la reducción de la superficie de las raíces limita el crecimiento de la parte aérea. Las **bajas temperaturas** se traducen en una **menor ramificación** y en un **engrosamiento** de las **raíces**.

La **absorción de agua** crece, en general, entre **20°C y 25°C**, resultando **insuficiente** su **absorción por debajo de 12-13°C**. Si bien la planta recupera fácilmente el nivel normal de absorción, su recuperación no es tan buena cuando ha soportado temperaturas mínimas límite.

La **absorción de elementos minerales** crece, más o menos, al mismo ritmo, pero el nitrógeno es retenido en las raíces a temperaturas bajas.

El **crecimiento del sistema aéreo** aumenta al ritmo del crecimiento radicular. El efecto de la temperatura es particularmente notable durante las 2 semanas siguientes al trasplante. Por debajo de 10-12°C las hojas, menos numerosas y más pequeñas, se vuelven verde oscuras.

Cuando la **temperatura del suelo** desciende de 15°C a 12°C las flores son menos numerosas y se abren más tarde.

El **peso medio y número de frutos**, así como la producción precoz, aumentan cuando las temperaturas pasan de 12°C a 18°C, disminuyendo si la subida es mayor.

TEMPERATURA DEL AIRE

Las **temperaturas nocturnas** elevadas limitan el crecimiento radicular.

El **alargamiento del tallo** está estrechamente ligado a las temperaturas nocturnas: Es **excesiva** por encima de **15-17°C**, cuando la superficie de las hojas y el peso de la materia seca se encuentran reducidas. A consecuencia de este alargamiento, el primer racimo floral queda más alejado del suelo.

A lo largo de la fase nocturna es cuando los productos de la fotosíntesis migran desde las hojas asimiladoras a otras partes de la planta. Las **mejores condiciones** para esta translocación se dan con temperaturas por **encima de 25°C**; pero las pérdidas de agua por transpiración llegan a ser **excesivas** por encima de **30°C**.

En definitiva, las **temperaturas nocturnas elevadas** hacen que aumente la **precocidad**, pero en detrimento de una disminución del rendimiento final, los frutos son más grandes pero menos numerosos e irregulares.

Las **temperaturas diurnas** no condicionan tan directamente el crecimiento vegetativo. Un **gradiente nocturno-diurno** de **6°C** parece lo más **favorable** para la formación y desarrollo de los racimos florales. La **temperatura óptima** varía con la **intensidad luminosa**, estableciéndose alrededor de los **18°C con cielo cubierto** y en **21-22°C con tiempo soleado**. Las temperaturas bajas (<17°C) reducen los índices de cuajado.

La **interacción de las temperaturas del aire y del suelo** influyen de manera muy directa en la absorción mineral.

Temperaturas elevadas a nivel de las **raíces**, de 25-30°C, unidas a temperaturas **bajas del aire**, de 15-18°C, provocan un **exceso de nitrógeno** en el sistema vegetativo que se traduce en un riesgo importante para el cuajado de las flores, sobre todo ante baja luminosidad.

Al contrario, **temperaturas elevadas del aire**, de 25-30°C, movilizan el fósforo por la respiración, pudiendo provocar su **carencia** por absorción si este elemento se encuentra reducido, al estar la temperatura de las raíces por debajo de 20°C.

El **efecto nefasto** de las **bajas temperaturas del aire** (12-15°C) sobre la nutrición en **potasio** queda acentuada ante temperaturas del mismo orden a nivel de las raíces, al reducirse mucho la permeabilidad membranaria.

La **bajada** de la **temperatura** en las **raíces** a **15°C**, o menos, puede incluso, con temperatura óptima del aire, dar lugar a **carencias de hierro**.

EN RESUMEN

1. Temperatura del suelo de 18-20°C, conjugadas con:

- **Temperaturas nocturnas del aire** de 12-15°C con cielo cubierto, o de 16-18°C con cielo despejado.
- **Temperaturas diurnas** que no superen los 16-18°C con cielo cubierto, o los 22-25°C con cielo despejado.

Favorecen una buena producción de materia seca y, por lo tanto, buenas recolecciones.

2. Temperaturas nocturnas del aire claramente por encima de 17°C, sobre todo después de un día poco luminoso, provocan el ahilado, lo cual hay que evitar a toda costa.

INTENSIDAD Y DURACION DE LA LUZ

El tomate no presenta exigencias fotoperiódicas muy estrictas.

Durante los **30-45 días siguientes a la siembra**, la intensidad luminosa favorece el acortamiento del eje y la inducción del primer racimo floral, sobre todo a baja temperatura.

Durante la **floración**, una fuerte intensidad luminosa favorece la polinización, particularmente en caso de temperatura elevada del suelo.

HUMEDAD DEL AIRE

Durante la **fase vegetativa** debe mantenerse al **70-80%**. Por encima, caso frecuente en invernaderos de plástico, aumentan los riegos de **botritis**. El tomate tiene gran tolerancia a la sequedad del aire.

En el momento de la **floración** es deseable descender hasta el **60-70%**, a fin de facilitar la dispersión del polen.

Entre el **engrosamiento de frutos** y el **inicio de maduración** de los mismos, una humedad elevada durante la noche hace que aumente la absorción del calcio y que disminuya la incidencia de necrosis apical. Durante el día reduce las grietas y atenúa los defectos de coloración, principalmente la aparición de 'CUELLO AMARILLO' en las variedades bicolors, generalmente atribuida a una insolación directa excesiva.

ALIMENTACION HIDRICA

Es un **factor importante** para la **calidad**, el **rendimiento** y, sobre todo, el **calibre**. Los errores son bastante menores en cultivo en invernadero, que si se cultiva al aire libre.

La irregularidad de la alimentación hídrica lleva consigo la del calcio y, en consecuencia, la necrosis apical ('BLOSSOM AND ROT').

La **alimentación hídrica** depende de la **evapotranspiración** de la planta. Las necesidades son importantes sobre todo a partir de la floración del segundo racimo.

Efectos de un exceso de agua (el tomate es sensible a la asfixia radicular):

- **Exceso de agua crónico y discreto:** Provoca carencias, al principio de Mg, después de P y N. Si el vigor se ve afectado la recolección mermará.
- **Exceso agudo:** Compromete al crecimiento y puede suponer la muerte de la planta.
- **Discontinuo pero abundante:** Arrastra el nitrógeno, provocando, a nivel de las raíces, excesos temporales seguidos de carencia.

Suelo y nutrición

SUELO

El tomate es **poco exigente** en cuanto a la naturaleza del suelo, a no ser que sea encharcadizo. La profundidad puede ser un factor limitante, sobre todo en **zonas cálidas**, donde la demanda requiere de un sistema radicular bien desarrollado, incluso con disposición de riego.

La textura raramente es un obstáculo. Conviene **evitar** los **suelos demasiado pesados**, mal estructurados en profundidad, con riesgo de asfixia radicular por sus consecuencias en la alimentación hídrica.

NUTRICION MINERAL

Las extracciones varían considerablemente con la duración del ciclo, los rendimientos, el tipo de cultivo y las técnicas a que es sometido, riego y poda (desyemados) principalmente. **Por tanto:**

- Con el desyemado se disminuyen los consumos de P₂O₅, K₂O y MgO
- Con el acolchado plástico se rebaja la unidad de rendimiento de N, P₂O₅ y K₂O, pero aumenta la de MgO

LAS EXTRACCIONES (kg/ha de tomate)					
Tomate	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
Aire libre (30t/ha)	70	30	120	170	20
Invernadero (100t/ha)	300	100	600	250	80

Fuente: CTIFL

Las necesidades de potasio son, pues, muy elevadas y, en menor medida, las de nitrógeno.

Al aire libre y en verano solamente el 2% de las extracciones concierne a los 35 primeros días del ciclo, el 50% entre los 75 y 90 días siguientes.



ACCIDENTE NUTRICIONAL necrosis apical (PESETA, CULILLO)

Esta **necrosis fisiológica** es frecuente, manifestándose por **manchas de cierto diámetro**, blanquecinas inicialmente y luego oscuras, localizadas en la **parte superior del fruto**.

Esta necrosis es debida a una **carencia localizada** (cerca a la unión pistilar) y momentánea de **calcio**, ligada a una competencia entre la transpiración de la planta y los frutos. Toda condición desfavorable para la absorción del calcio (fuerte salinidad en la solución del suelo) que aumente la transpiración (temperaturas elevadas durante la noche y humedad relativa baja), acentúan los riesgos de competencia y de *necrosis apical*.

Este accidente nutricional está **directamente relacionado con:**

- Enraizamiento de la planta (edad de la planta, riego)
- Carga de frutos



CULTIVO EN TAFALLA (NAVARRA) AGRICULTOR: FRANCISCO VÉLEZ GORRAIZ (ZARRA)

La explotación consta de 2,5 ha de hortalizas con 12 túneles de entre 380-500 m y 2,5 ha de viñas.



CALENDARIO DE CULTIVO

SIEMBRA TEMPRANA (La mitad de las plantas OPTIMA, VALENTIN Y MORADO TARDIO O SUSTITUTO)									
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
siembra/repicado		plantación	mantenimiento		recolección			---	
SIEMBRA PARA OTOÑO (La mitad de las plantas OPTIMA y VALENTIN)									
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
---			siembra/repicado		plantación y mantenimiento		recolección		

Variedades

Optima F1 de la casa *AGRO TAFALLA* y Valentín F1 de la casa *AGROSAL*. En total 2.200 plantas que cultiva en 1.000 m².

En menor cantidad:

Morado Tardío. Variedad tradicional de Navarra, semilla autoproducida. 200-300 plantas en unos 100 m².

En 2005 lo va a sustituir por Negro de Crimea.

Todas las variedades las cultiva en invernadero.

Producción de la planta

Semillero

Hace las siembras en barquillas porque son más fáciles de manejar y proteger. Las mete en una doble cámara (un pequeño invernadero dentro de uno de los invernaderos) y las cubre con una manta térmica hasta que germinan. Después las replica a bandejas de 28 alveolos.

Mantiene una humedad constante pero no excesiva durante todo el proceso.

Utiliza sustrato ecológico de la firma *KLASMANN*.

Lugar en la rotación

El tomate temprano tras cultivo de hoja. El de junio tras guisante.

Trabajo del suelo

Un pase de chisel primero y otro de rotavator con molón incorporado.

Abonado

Después de arrancar el cultivo anterior y retirar el acolchado plástico incorpora el abonado anual, 4.000 kg de compost por cada 1.000 m².

El compost lo hace con el fiemo de un corral de ovejas cercano que mezcla con los restos de las recolecciones.

Antes de iniciar la recolección, cuando las plantas ya están cargadas de frutos, añade al riego abono a base de algas y Equi-Gan, al mes repite la operación.



Acolchado

De 50 cm de anchura, lo coloca en bandas dejando en las calles la distancia apropiada para poder pasar el rotavator.

Manejo del cultivo

Riego

Riega por aspersión, como mínimo hasta inicio de la recolección, para evitar ataque de ácaros.

A partir del inicio de la recolección sólo por goteo.

Entutorado

Coloca una cuerda unida a la planta bajo su cepellón y atada a un alambre situado a 2,50 m del suelo. Las plantas las va sosteniendo dándoles una vuelta con la cuerda cada vez que poda.

Muy probablemente, a partir de esta campaña, sólo va a emplear cuerdas de cáñamo, biodegradables (y de precio muy similar a las de plástico), que tienen un bajo impacto ambiental por proceder de un recurso renovable, y pueden ser incorporadas al compost.

Colmenas

Para un invernadero donde suele haber problemas de polinización compra una colmena de abejorros (*Bombus terrestris*).

Control de adventicias

Lo efectúa con azada y rotavator en las calles.

Rendimiento

El rendimiento del tomate temprano es de 12 kg/m², y el de otoño de 9 kg/m².

Problemas fitosanitarios

No suele tener problemas. Efectúa 1-2 tratamientos preventivos de caldo bordelés y Equi-Tri contra mildiu. Si hay problemas de engusado realiza tratamientos con *Bacillus thuringiensis*.



CULTIVO EN URT (LAPURDI) AGRICULTOR: BITTOR MANRIQUE

El manejo y conducción del cultivo se inspira en el método Lemaire Boucher, actualizado por el método **AFAB-Boucher**.



CALENDARIO DE CULTIVO

FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
BRE									

Método Boucher

Fundamentos para la aplicación del método Boucher en la GRANJA DEL BROY. **Búsqueda del equilibrio del cultivo por:**

1. Mantenimiento del paisaje boscoso: Hayas, bosques, pantanos, prados... etc. existentes en la granja del Broy
2. Mantenimiento del suelo por aportes de materia orgánica (relación C/N del orden de 10-12)
3. **Compostaje** realizado fuera de la granja de la firma *LOREKI* que permite un abastecimiento regular de abono orgánico.
4. **Fertilización enmendante**, al iniciar el cultivo después del desplazamiento de los invernaderos, aporta abono magnésico en forma de sulfato.
5. **Asociaciones de cultivo** como, por ejemplo, tomate BRANDYWINE + apio + berza + pepino, en el mismo túnel.
6. **Trabaja en profundidad del suelo**, sin mezclar capas, utilizando diversos útiles apropiados: Espirocultor, cavadora, vibrocultor, grada de discos...etc.

Objetivo de este método

Poner en marcha, a través de estas prácticas, las fuerzas vivificantes de las plantas cultivadas y las tierras de cultivo a fin de obtener recolecciones suficientes y sin tratamientos.

Producción de la planta

Las semillas son de la propia granja pero las entrega a otro horticultor para que haga la planta. Después de muchos años como horticultor a veces simplifica las técnicas, porque BITTOR trabaja solo y está cerca de la jubilación.

Semillero

La siembra se efectúa en febrero en bandejas alveolares (Ø 1,5 cm), a razón de una semilla por alveolo, con substrato ecológico de la firma *FLORAGARD* procedente de la casa *LOREKI*.

La germinación la asegura otro horticultor equipado con mesas calientes. La falta de repicado permite ganar tiempo. La planta está lista para el trasplante cuando alcanza 10-15 cm, a primeros de abril.

Lugar en la rotación

- Precedente, cultivo de invierno: Hortalizas de hoja (espinaca, acelga, lechuga).
 - Cultivo asociado, en invernadero: Tomate junto a apio, pepino
- El cultivo del tomate lo efectúa en túnel-invernadero. El suelo es limoso, con fuerte tendencia a compactarse. En algunos sitios del invernadero pueden apreciarse charcos.

Trabajo del suelo

Lo hace en profundidad sin alterar las diferentes capas del suelo, sin voltear.

Si el terreno presenta hierba, un pase con la grada de discos (**COVER CROP**) permite una limpieza y trituración de los residuos, así como la incorporación del compost vegetal.

Un pase del espirocultor (cultivador de doble espiral) asegura la preparación del suelo. A fin de descompactar el suelo en profundidad, si el suelo está suficientemente seco, se pasa el subsolador.

Pasa el vibrocultivador para desmenuzar el suelo e incorporar los productos enmendantes y los abonos.

Abonado

- La enmienda orgánica incorporada la aporta en forma de compost vegetal de la casa *LOREKI* al final de fermentación (3-4 meses).
- Aporte de dolomita (abono cálcico y magnésico), efectuado una vez al año, a razón de 75 kg/m², a comienzos del trabajo del suelo. El aporte de magnesio la complementa con 50 g/m² de sulfato magnésico; el magnesio se considera como aporte de oligoelementos y como un abono de fondo.
- Aporte de Patentkali (30% de K₂O, 10% de MgO y 45% de SO₃), a razón de 75 gr/m².
- Aporte de fosfatos naturales del norte de África, a razón de 75 gr/m² (67-77% de fosfato tricálcico, es decir, 30% a 33% de P₂O₅ y 48 a 52% de CaO).
- Aporte de abono orgánico de la firma *GERMIFLOR* 7-8-10, a razón de 150gr/m².

A todas las hortalizas de fruto y a la patata les aporta el mismo abonado de fondo.

Instalación del cultivo

El acceso al cultivo, en el invernadero, lo facilita por dos pasillos laterales y uno central. La plantación se hace en los bordes del acolchado, cada 45 cm al tresbolillo.

Cubre las plantas con 5 cm de compost vegetal de la casa *LOREKI*.

Acolchado y riego

Los elementos de riego los coloca bajo el acolchado plástico, lo que permite un reparto homogéneo del agua en todo el bancale de cultivo. La programación del riego se hace con la ayuda de un tensiómetro.

La instalación del acolchado plástico lo hace con la ayuda del cordel. El plástico es de 70 cm de ancho y se entierran sus bordes.

VARIETADES/CALIDAD

VARIEDAD	Nº PLANTAS	PRECOCIDAD	CONSERVACION	CALIDAD GUSTATIVA	CALIDAD VISUAL	COMERCIALIZACION
Brandywine	100	80 días	+	+++	+++	++
Money maker	300	75 días	+++	++	++	+++
Bugati	50	80 días	+++	+	++	+

BRANDYWINE presenta tendencia al agrietado de frutos.

La noción de calidad debe abordarse de otras formas; sería interesante apreciar los criterios de calidad de lo vivo por otros medios, como la cristalización sensible.

Manejo del cultivo

Entutorado

Uno de los cabos de la cuerda de rafia la ata al pie de la planta y el otro extremo a un alambre instalado a 2 m de altura del suelo.

La cuerda la enrolla alrededor de la planta a medida que esta crece.

Control de las adventicias y parásitos

Hace una falsa siembra antes de la plantación. El acolchado plástico y el compost depositado al pie de las plantas limitan considerablemente la presencia de adventicias.

Durante el cultivo en invernadero el control de las hierbas lo efectúa por el pase de la binadora de ruedas, así como por el desherbado manual al pie de las plantas.

Al plantar, a fin de limitar la aparición de enfermedades criptogámicas, da un tratamiento con caldo bordelés.

Según el grado de aparición de orugas en los frutos puede ser justificado el tratamiento con *Bacillus thuringiensis*.

La presencia de mosca blanca en el invernadero suele tolerarla, pues la colocación de paneles amarillos engomados limita su proliferación.

Gracias a la ventilación lateral de los invernaderos y al riego por goteo, el follaje del tomate no se moja y así la incidencia parasitaria resulta débil. Durante el cultivo da pocos tratamientos.

Tiempos de trabajo

Semillero (febrero)

Temperatura: 20-25°C

Humedad: Mantener la humedad relativa alta

Riego: Mojado semanal de las bandejas

Sensibilidad a enfermedades: Muerte de las semillas por humedad alta y falta de aireación. Tratamiento con caldo bordelés

Plantación (marzo-abril)

Temperatura: Ambiente

Riego: Al pie al plantar

Fertilización: Aporte de enmendante y abono orgánico en la preparación del suelo

Desarrollo de cultivo

Temperatura: Ambiente

Riego: Cada 2 días según el tensiómetro

Operaciones de cultivo: Desyemado y enrollado al cordel de entutorado

Recolección (finales de junio)

Operaciones de cultivo: Tomates con el pedúnculo, colocados directamente en cajas para venta

Operación de cultivo	Tiempo de trabajo dedicado
Semillero en bandeja alveolar	1 hora/persona/placa: ½ día en total
Preparación del suelo, fertilización, colocación de estacas	1 día para un invernadero de 200 m ²
Plantación	2 días/persona
Desyemado y entutorado por enrollamiento. Desherbado manual	½ día todas las semanas durante 3 meses

Consideración de resultados y comentarios del productor

Resultado

La producción de tomate es cuantitativamente suficiente y cualitativamente apreciada por el consumidor.

Sin embargo, el productor carece de datos fiables a fin de poder precisar la producción obtenida. Sería interesante que dispusiera de una balanza para facilitar este trabajo.

La apreciación de la calidad de un producto vivo no puede limitarse únicamente a las apreciaciones visuales y gustativas. Los análisis por cristalización sensible podrían permitir valorar las fuerzas de vida y la influencia directa de los métodos de manejo de los cultivos ante los frutos recolectados.

Discusión y crítica de algunos puntos:

- La falta de mano de obra en la granja es un problema.
- Variedades: Sería necesario utilizar, prioritariamente, semillas obtenidas por horticultores o asociaciones.
- Primar la autoproducción de plantas o comprar planta obtenida de producción local (como *KOKOPELLI*, *BIAU GERME*).
- Primar el aprovisionamiento local de abono de fondo magnésico, por ejemplo empleando la magnesita obtenida en Navarra.
- Ciertas rotaciones que practicamos pueden tener riesgos sanitarios, como el precedente patata antes del tomate (solanácea-solanácea).
- Algunas asociaciones de hortalizas, como el pepino y el tomate, pueden entrañar riesgos de contaminación de virus (caso del mosaico del pepino) que se transmite al tomate por insectos chupadores (pulgones).
- El trabajo del suelo con motozadora mejoraría las capas superficiales que ya se trabajaron, sobre todo en suelos pesados.
- Utilizar acolchados biodegradables o reutilizables.
- Instalar sistemas de riego con recuperación del agua de lluvia y constituir una reserva de agua en el depósito existente en una de las parcelas.
- Conocer, si es posible, la evolución en el suelo del compost vegetal utilizado, la forma en que queda.
- Ensayar, como repulsivo contra los escarabajos, el caldo sulfocálcico.
- Realizar análisis de tierra.

En conclusión:

El método de la agricultura biológica 'Boucher' es más un precedente técnico que una verdadera aplicación del método. Asimismo, en cuanto a la realización de los objetivos de este método falta verificar lo relativo a:

- Las fuerzas vitales de las plantas y de las tierras.
- La recolección de productos sin ningún tratamiento, excepto las aplicaciones foliares a base de productos como Equi-Tri, purines de planta.





CULTIVO EN HELETTE (BAJA NAVARRA) AGRICULTOR: RAMUNTXXO LACO



CALENDARIO DE CULTIVO

FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
BRE									

Producción de semillas campesinas

Las semillas de algunas variedades son obtenidas por horticultores. Los tomates seleccionados por sus semillas responden a ciertos **criterios de selección**:

- Precocidad
- Vigor
- Cantidad de tomates por ramillete y tamaño del fruto
- Resistencia ante las enfermedades

Después de elegidos los tomates, se recogen maduros, se colocan en un plato hasta que se descomponen y aparece moho sobre los frutos (aproximadamente una semana); entonces las semillas se lavan con agua y se dejan secar. Para guardarlas se meten en saquitos.

Producción de la planta

Semillero

Primera serie: La siembra se efectúa a mediados de febrero para las variedades principales (ROSE DE BERNE, CORNUS DES ANDES, BANANA LEGS, HELETAKO BELTZA, DELICES DU JARDINIER).

Segunda serie: La siembra se efectúa a mediados de marzo para las variedades alternativas (GREEN ZEBRA, PECHE, RUSSE, BUGATI).

El semillero se hace en bandejas de poliestireno, en líneas cada 2 cm, con sustrato ecológico *FLORAGARD*. El riego se efectúa con agua caliente a fin de que el sustrato esté templado. Las bandejas se cubren con vermiculita.

Las bandejas se colocan sobre una mesa calefactora a 20-25°C y se protegen con una manta térmica (tipo P17).

El riego se efectúa por empapado de las bandejas con agua templada, una vez por semana, a fin de mantenerlas húmedas.

Repicado

Pasado un mes de la siembra se pasa a bandejas alveolares (28 mm de profundidad y Ø 7 mm) con sustrato *FLORAGARD* (igual al del semillero).

Las bandejas alveolares se colocan sobre tablillas cubiertas de arena, a temperatura ambiente, protegidas por una manta P17 hasta mediados de marzo.

El riego se hace por capilaridad por medio de tubos microporosos instalados bajo la arena. Estas operaciones precisan de una vigilancia diaria.

- Índice de germinación: 95%
- Índice de planta viable: 90%

Este método de producción de planta necesita numerosos trabajos de manipulación.

I. TOMATE EN INVERNADERO

Lugar de rotación

Precedente, cultivo de invierno: Hortalizas hoja (espinaca, acelga, cilantro, lechuga).

Cultivo de verano, hortalizas fruto (tomate, pimiento).

Trabajo del suelo

A fin de airear y descompactar la tierra se pasa el subsolador “grelinette” (orca olaya de doble mango) por toda la superficie del invernadero. El pase del motocultor permite enterrar el compost. Si por falta de tiempo no ha podido aportarse el compost, entonces se aporta abono orgánico.

Los pasillos se realizan con la ayuda de una pala. Un pase del garfio “croc” (gancho) permite desmenuzar y nivelar los bancales de cultivo, antes de pasar el rulo.

Abonado

El compost se hace en la propia granja a base de estiércol pajoso de oveja y de residuos de recolecciones. Es un compost de 3 meses.

Se aporta a razón de 5 kg/m², es decir 180 kg/bancale. Si no ha podido esparcirse el compost, en su sustitución se echa abono orgánico, de la firma *GERMIFLOR* 4-8-10, a razón de 300 g/m², es decir, 10 kg/bancale.

Cada 2 años se efectúan aportes de *Lithotamne*, o de carbonato de cal, a razón de 300 g/m², es decir, 10 kg/bancale.

Instalación del cultivo

El riego se hace por subirrigación, lo cual permite un reparto homogéneo del agua en todo el bancale; para ello se instalan 4 tubos microporosos en el suelo del bancale de cultivo.

Antes de colocar el acolchado plástico, el túnel se riega una noche entera con el fin de humedecer la tierra en profundidad antes de plantar.

El cultivo se efectúa sobre bancales de 1,20 m de ancho, a razón de 2 filas de tomate por bancale. Los pasillos son de 30 cm entre bancale y bancale. La distancia entre plantas es de 45 cm.

En los laterales del túnel se cultiva una fila de pimientos.



VARIEDADES/CALIDAD

PRINCIPALES VARIEDADES	PRODUCCION	CULTIVADAS	PRECOCIDAD	CONSERVACION	CALIDAD GUSTATIVA	CALIDAD VISUAL	COMERCIALIZACION
Rose de Berne	400 plantas	240 plantas	85 días	+	++	++	+++
Cornus des Andes	150 plantas	70 plantas	80 días	+++	++	++	+++
Banana Legs	30 plantas	10 plantas	70 días	+++	+	++	+
Heletako Beltza	100 plantas	60 plantas	90 días	+++	++	++	+++
Delices du jardinier	120 plantas	70 plantas	75 días	agrietado rápido	++	++	++
SEGUN LOS AÑOS	PRODUCCION	CULTIVADAS	PRECOCIDAD	CONSERVACION	CALIDAD GUSTATIVA	CALIDAD VISUAL	COMERCIALIZACION
Green Zebra	20 plantas	10 plantas	85 días	+++	+	++	+
Pêche	100 plantas	80 plantas	80 días	++	+	++	+
Russe	20 plantas	10 plantas	75 días	---	---	---	---
Bugati	100 plantas	100 plantas	80 días	---	---	---	---

PROCEDENCIA DE LAS SEMILLAS: ¾ DE PROVEEDOR, ¼ DE HORTICULTORES. ALGUNAS PLANTAS SE DESTINAN A LA VENTA.

Manejo del cultivo

Entutorado

Se realiza con la ayuda de una cuerda unida a la planta bajo su cepellón y atada a un alambre situado a 2 m del suelo. Las plantas se sostienen con clips que sujetan el tallo a la cuerda de entutorado. Este sistema de clip evita las heridas que suelen sufrir los tallos al ser entutorados.

Control de adventicias

Se efectúa manualmente antes de la preparación de los bancales de cultivo. La instalación del acolchado plástico evita la proliferación de adventicias. Durante el cultivo, los pasillos y bordes del cultivo se mantienen por escarda manual.

Control de enfermedades y plagas

- Al plantar y a la semana de la plantación se pulverizan las plantas con Equi-Tri (purín de plantas a base de cola de caballo + cereales). El producto se diluye al 10%.
- Al cuajado de los primeros tomates y 15 días más tarde, se trata con caldo bordelés.
- Para favorecer la cicatrización de las heridas producidas por el desyemado, se aplica una pasta a base de arcilla y Equi-Tri.
- En caso de fuerte ataque de mildiu (año muy húmedo, como el verano de 2002) suele resultar eficaz la pulverización con agua oxigenada (peróxido de hidrógeno) del 30% diluida al 0,5-1% en agua.
- Contra el ataque de noctúidas, trata con *Bacillus thuringiensis* a finales de julio.

Tiempos de trabajo

Semillero

Temperatura: 20-25°C

Humedad: Elevada

Riego: Empapado semanal de las bandejas

Repicado

Temperatura: Temperatura ambiente

Humedad: Media

Riego: Cada 2 días, según temperatura

Plantación

Temperatura: Temperatura ambiente

Riego: Empapado del suelo, 12 h antes de la plantación

Fertilización: Compost o abono orgánico

Desarrollo de cultivo

Temperatura: Temperatura ambiente

Riego: Cada 2 días según temperatura

Sensibilidad a enfermedades: Mildiu

Sensibilidad a plagas: Noctúidos (finales de julio-1^{os} de septiembre)

Mantenimiento

Sensibilidad a enfermedades: Caldo bordelés, agua oxigenada

Sensibilidad a plagas: Tratamientos con *Bacillus* (fin julio), nada (1^{os} septiembre)

Operación de cultivo

Tiempo de trabajo dedicado

Semillero	2 horas/serie por una persona
Repicado	10 h/serie por dos persona
Control del invernadero para planta	2 h/semillero
Eliminación de la hierba	½ jornada
"Grelinette" (orca olaya de doble mango)	8 h/invernadero/persona
Compost	8 h/invernadero/persona
Preparación de los bancales	1 hora/bancale/persona
Plantación	3 h/bancale/pers.: 1 fila/pers. 1½ meses

II. TOMATE AL AIRE LIBRE

Calendario de cultivo

Únicamente se cultiva al aire libre la variedad BUGATI, al faltar sitio en el invernadero. Esta variedad se desarrolló bien al aire libre al haber sido excepcionales las condiciones climáticas del verano 2003.

JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
preparac. suelo	plantación	inicio recolección			arranque

Lugar en la rotación

El cultivo precedente es una hortaliza de hoja, la lechuga, cultivada en acolchado plástico. Los bancales vecinos presentan distintas variedades de albahaca.

Trabajo del suelo

El suelo se prepara con un pase de motoazada. Después se efectúa un aporte de cal (a la misma dosis que en el invernadero).

Se extiende compost, a razón de 5 kg/m² y se incorpora a la tierra con un pase de rotavator. El pase de rulo permite nivelar la tierra.

Instalación del cultivo

Se instalan los tubos del riego por goteo.

El acolchado plástico se coloca por medio de una máquina.

El entutorado se efectúa con estacas, colocadas a 5 m, y sobre ellas se tiende un alambre del que salen las cuerdas para sujetar a las tomates. Se instalan a mediados de julio.

Mantenimiento del cultivo

Como en el cultivo en invernadero, se da un tratamiento preventivo con caldo bordelés.

Después del desyemado, cada 15 días, se aplica a las heridas una mezcla de Equi-Tri y arcilla.



CULTIVO EN ANTZUOLA (GIPUZKOA) AGRICULTOR: TOMÁS LARRAÑAGA

La finca consta de 1.3ha de hortaliza y 2ha de manzanos. De la superficie dedicada a huerta 4000m2 son en túnel, siendo un total de 10 túneles y el resto al aire libre.

Comercializa los tomates de forma directa y a dos tiendas entre junio y diciembre.



PRINCIPALES VARIEDADES/CANTIDAD CULTIVADA (unidades de plantas)

ROSADO DE ARETXABALETA	JACK F1	LODI	NEGRO DE CRIMEA	FRUTO AMARILLO	TOMATE CEREZA
1.200	900 - 1.000	100	50	20 (de cada variedad)	50

Variedades

Utiliza tanto variedades comerciales como locales. Entre las variedades comerciales la más cultivada es la variedad JACK F1 adquirida en VIVEROS ABAURRE, híbrido muy extendido tanto en ecológico como en convencional. Las variedades locales que utiliza son sobre todo ROSADO DE ARETXABALETA, cuyo mercado y utilización por otros agricultores es cada vez mayor, y en menor medida LOIDI y NEGRO DE CRIMEA de producción propia.

Cultiva también otras variedades de FRUTO AMARILLO y variedades tipo CEREZA (CHERRY) también de producción propia.

Producción de la planta

Planta 4 series:

1ª serie: Rosado de Aretxabaleta.

2ª serie: Rosado de Aretxabaleta y Lodi.

3ª serie: Rosado de Aretxabaleta y Lodi.

4ª serie: Rosado de Aretxabaleta, Cherry y variedades amarillas.

SEMILLERO	1ª SERIE	2ª SERIE	3ª SERIE	4ª SERIE
	principio enero	principio febrero	principio marzo	principio mayo

El semillero se hace en mesas de germinación. Riega con agua caliente empleando para ello la mochila de tratamiento.

Como sustrato, la pasada campaña decidió mezclar FLORAGARD y TREF EKO 1, ya que el sustrato TREF EKO 1 no lleva turba rubia lo que hace que se apelmace. La mezcla es de dos partes de sustrato TREF EKO1 y una de sustrato FLORAGARD.

REPICADO	1ª SERIE	2ª SERIE	3ª SERIE	4ª SERIE
	principio febrero	principio marzo	3ª semana marzo	3ª semana mayo

Las plantas se pasan a bandejas de poliestireno de 104 alveolos con el mismo sustrato empleado en las mesas de germinación. Al principio se riega con la mochila y agua caliente y más adelante con manguera y agua del depósito.

El calor se mantiene con mantas térmicas y radiadores.

PLANTACIÓN	1ª SERIE	2ª SERIE	3ª SERIE	4ª SERIE
	3ª semana marzo	1ª-2ª semana abril	2ª semana mayo	3ª semana junio

RECOLECCIÓN	1ª SERIE	2ª SERIE	3ª SERIE	4ª SERIE
	finales junio	mitades julio	finales julio principios agosto	finales agosto principios septiembre

Tomate en invernadero

Todo el tomate lo cultiva en invernadero ya que al aire libre es más complicado debido a la climatología propicia a la aparición de mildiu.

Lugar en la rotación

El cultivo precedente suele ser un cultivo de hoja, en ocasiones también alguna leguminosa. No vuelve a cultivar tomate en la misma parcela hasta pasados 2 años.

Trabajo del suelo

Primero hace un subsolado, tras el cual realiza el abonado y pasa el rotavator.

Abonado

Aporta estiércol de vaca de 2 años o más de caseríos de la zona a razón de 4-5 kg/m².

Instalación del cultivo

El riego se realiza a través de tubos de exudación porosa. No pone en el mismo invernadero cultivos que requieran riego por aspersión, ya que nunca moja las hojas de la planta de tomate para evitar problemas de mildiu.

El acolchado se coloca tan sólo en las plantas de tomate de la 1ª serie, ya que adelanta 15 días la recolección.

El marco de plantación depende de lo temprana que sea la plantación y de si se realiza en filas dobles o sencillas. En las primeras series el marco de plantación es menor que en las siguientes. Si las filas son sencillas el marco de plantación es de 0,40 m entre plantas y 1,10 m entre líneas, si son dobles el marco es de 0,40 m entre plantas y 0,60 m entre líneas.

Manejo del cultivo

Entutorado

Se realiza con cuerdas atadas a la estructura del invernadero a 2,5 m de altura, alrededor de la cual se realiza un nudo corredizo para que haya margen para subir y bajar la cuerda en función de las necesidades. Alrededor de la planta se realiza un lazo abierto sin atar para que la cuerda no la ahogue al crecer. A medida que la planta va creciendo se sostienen las plantas dándoles una vuelta alrededor de la cuerda.

Aclarado de frutos

Deja 6 frutos por ramillete.

Control de adventicias

Se efectúa con azada y a mano.

Problemas fitosanitarios

Como tratamiento preventivo suele aplicar un armonizador de homeopatía a la semilla y a las plantas que compra.

Los problemas más comunes que se dan son las mosca blanca y el gusano. En función de la climatología del otoño se pueden dar también problemas de mildiu y botrytis de cara al invierno.

Para la mosca blanca utiliza un enemigo natural, *Encarsia formosa*. Para detectar el momento adecuado para su introducción coloca trampas adhesivas de color amarillo.

Contra el gusano utiliza *Bacillus thuringiensis* y contra el mildiu si es necesario utiliza caldo bordelés.

Variedades disponibles en ecológico en España en 2005

VARIETADES	PROVEEDORES
Aranca, Carson, Cindel, Claree, Devotion, Douglas, Durasol, E25, 31232, Espino, Etalee, Fado, Furore, Globo, Lido, Maribel, Marmande	Enza Zaden España Camino Canal de Beninar s/n. Apdo. nº 10 04710 Sta María del Aguila (Almería) Tel. 950 583 388 / Fax. 950 583 390 www.enzazaden.es - información@enzazaden.es
Pitenza	IAC Semillas Colón, 47. 46210 Picanya (Valencia) Tel. 961 590 198 / Fax. 961 590 198
Río Grande	Enza Zaden España
Sakura, Salomee, Sparta, Sustain, Suzanne, Tarantino, Temptation	IAC Semillas Enza Zaden España
Valenciano	IAC Semillas
Vedetta	Enza Zaden España

Variedades disponibles en ecológico en Francia en 2004

VARIETADES	PROVEEDORES
Alambra F1	Tezier (Clause-Limagrain) Rue Louis Saillant BP 83 ZI la Motte. 26802 Portes-les-Valence Cx Tel. 04 75 57 57 00 / Fax. 04 75 57 57 79 francois.lalouet@clausetezier.com
Alexandros F1	Graines Voltz 23 rue Denis Papin BP 1607. 68016 Colmar Cx Tel. 03 89 20 18 16 / Fax. 03 89 244 222 grainesvoltz@grainesvoltz.com
Berner Rose	Le Biau Germe 47360 Montpezat Tel. 05 53 95 95 04 / Fax. 05 53 95 96 08 www.cdfrance.com/lebiaugerme.htm Essem'bio Roc de Lyre 47360. Montpezat d'Agenais Tel/Fax. 05 53 95 09 07 Germinance Les Rétifs F 49150. St Martin D'Arce Tel. 02 41 82 73 23 / Fax. 02 41 82 86 48
Carson F1	Enza Zaden (Vitalis) Le Clairet BP16. 49650 Allones Tel. 02 41 52 15 45 / Fax. 02 41 52 19 50 www.vitaliszaden.nl / www.enzazaden.nl - info@enzazaden.fr
Cerise	Le Biau Germe - Essem'bio - Germinance
Cindel	Enza Zaden (Vitalis)
Claree	Enza Zaden (Vitalis)
Cristal	Tezier (Clause-Limagrain)
Cour di Bue	Ducrettet Rue René Cassin Z.I. de la Chatelaine. 74240 Gaillard Tel. 04 50 95 01 23 / Fax. 04 50 95 54 71 ducrettet@ducrettet.com Le Biau Germe - Essem'bio - Germinance
Devotion	Enza Zaden (Vitalis), Graines Voltz
Diplom	Graines Voltz
Estiva	Gauthier Graines BP 1 13630. Eyragues Tel. 04 90 24 02 40 / Fax. 04 90 24 02 40 commercial@gautiergraines.fr Graines Fabre 21 rue des Drapiers. 57083 Metz Cx 3 Tel. 03 87 74 07 65 / Fax. 03 87 76 34 00 Ducrettet, Graines Voltz
Fado	Enza Zaden (Vitalis)
Gardener's Delight	Agrosemens 2031, C.D. 17. 13100 Le Tholonet (France) Tel. 04 42 66 78 22 / Fax. 04 42 66 78 23 www.agrosemens.com - commercial@agrosemens.com
Golden Jubilee	Ferme de Sainte Marthe BP 10 41700. Cour Cheverny Tel. 02 54 44 20 03 / Fax. 02 54 44 21 70 www.ferme-de-sainte-marthe.com Le Biau Germe
Marmande	Ducrettet - Le Biau Germe - Agrosemens - Ferme de Sainte Marthe
Matina	Essem'bio - Graines Voltz
Moneymaker	Ducrettet - Essem'bio
Paola	Tezier (Clause-Limagrain)
Piccolo	Ducrettet - Gauthier Graines - Graines Voltz
Roma	Ducrettet - Le Biau Germe - Essem'bio - Agrosemens
S.Marzano2	Le Biau Germe
Saint Pierre	Tezier (Clause-Limagrain) - Ducrettet - Le Biau Germe - Essem'bio - Germinance - Tezier (Clause-Limagrain)
Sakura	Graines Voltz
Temptation	Enza Zaden (Vitalis)
Vendetta	Enza Zaden (Vitalis)

NOTA: Para llamar a Francia: Marcar primero 00 33, después marcar el número de teléfono sin el primer 0.

Insumos y materiales diversos

PRODUCTO	PROVEEDORES
Acolchado plástico	Comptoir Agricole du Pays Basque 12, Quai de Lesseps. 64100 Bayonne Tel. 05 59 55 06 93 / Fax. 05 59 55 28 50 Castillo Arnedo S.L. Suministros Agrícolas Pol. Ind. Tejerías Sur. Apdo. nº 128. 26500 Calahorra (La Rioja) Tel. 941 133 706 / Fax. 941 146 098 www.castilloarnedo.com - info@castilloarnedo.com
Azufre mojable y caldo sulfocálcico	Exclusivas Sarabia, S.A. (Nombre comercial: AZUFRE QUIMUR PM) Cami de l'Albi - Ptda. Rec Nou s/n. Apdo. nº 9 25110 Alpicat (Lleida) Tel. 973 737 377 / Fax. 973 736 690 www.exclusivassarabia.com - sarabia@exclusivassarabia.com Agrodan S.A. (Nombre comercial: MICROTOX) C/Almansa 105, 2ª planta. 28040 Madrid (Madrid) Tel. 915 301 04 / Fax. 915 538 859 www.agrodan.net
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Koppert (Nombre comercial: BACTURA) Vellingweg 17, PO Box 155, 2650 AD Berkel, Rodenrijs (Holanda) Tel. +31 10 511 52 03 www.koppert.nl
Bandejas alveolares	IAC Semillas Isidro Almenar Cubells Colón, 47. 46210 Picanya (Valencia) Tel. 961 590 198 / Fax. 961 590 198 Castillo Arnedo S.L.
Caldo bordelés	Industrias químicas del Vallés (Nombre comercial: BORDELES VALLES) Avda Rafael Casanova, 81. 08100 Mollet del Vallés (Barcelona) Tel. 935 796 677 / Fax. 935 791 722 iqv@iqv-valles.com Exclusivas Sarabia, S.A. (Nombre comercial: CALDO BORDELES QUIMUR)
Clips de entutorado	BioLur Gipuzkoa Urteaga kalea, 23. 20570 Bergara (Gipuzkoa) Tel. 943 761 447 / Fax. 943 760 294 Castillo Arnedo S.L.
Compost	Gurelur "Coop. San Isidro" Elordugoitia, 16. 48100 Mungia (Bizkaia) Tel. 946 741 718 - 94 6740228 / Fax. 946 741 215 Agricentro Ochoa Zigarrola, 2. 20500 Arrasate-Mondragón (Gipuzkoa) Tel. 943 791 779 / Fax. 943 791 548 Loyar S.L. Pol. 26, 4. 20115 Astigarraga (Gipuzkoa) Tel. 943 332 017 Juan Carlos Villar 01209 Heredia (Álava) Tel. 945 301 258
Dolomita	Dolomitas del Norte S.A. Barrio de Santullán, s/n. 39706 Castro Urdiales (Santander) Tel. 942 879 294 / Fax. 942 879 300
<i>Encarsia formosa</i>	Asoc. de horticultores y floricultores de Gipuzkoa (GILBE) Mendiburu, 14. 20180 Oiartzun (Gipuzkoa) Tel. 943 493 294 / Fax. 943 260 028 www.gilbe.com - horticultura@gilbe.com (Marca comercial: KOPPERT)
Equi- Tri y Equi-Gan	Equivital S.L. 31264 Aberin (Navarra) Tel./Fax. 948 555 101 Manttagorri S.L. 20160 Lasarte-Oria (Gipuzkoa) Tel. 943 377 945 / Fax. 943 376 383 manttagorri_sl@hotmail.com
Belthirul	Probelte Ctra. de Madrid, km 389. Apdo. nº 4579. 30080 Murcia (Murcia) Tel. 968 307 250 / Fax. 968 305 432
Fosfato natural. Hiperfosfato gafsa	Hnos. Unamuno S.L. Pol. Ind. Ondarría, s/n. 31800 Alsasua (Navarra) Tel. 948 562 829 Cooperativa Sagral 01520 Durana (Álava) Tel. 945 420 808
Lithotamne 400	Inabonos, S.A. Pol. Ind. Arazuri-Orcoyen, Calle C, 32. 31160 Orcoyen (Navarra) Tel. 948 324 500 / Fax. 948 324 032 inabonos@inabonos.com
Patentkali	Compor Agricultura S.L. Joan d'Austria, 39-47. 08005 Barcelona (Barcelona) Tel. 932 247 222 / Fax. 932 214 192
Substrato Eko1	Castillo Arnedo S.L.
Substrato Floragard	Floragard Adolfo Sainz Matute. Príncipe Felipe 75 26550 Rincón de Soto (La Rioja) Tel./Fax. 941 141 833
Substrato Klasmman	Valimex Palletes, 2 1º. 46008 Valencia (Valencia) Tel. 963 853 707 / Fax. 963 844 515 valimexsl@valimex.es
Substratos y abonos orgánicos	Loreki Z.A. Errobi. F 64250 Itxassou (Lapurdi) Tel. 05 59 29 23 63 / Fax. 05 59 29 21 98
Humus de lombriz (vermicompost)	José Miguel Izu 31398 Biurrun (Navarra) Tel. 948 175 451 / Fax. 948 360 263
Sulfato de magnesio	Agrar Plantas del Sur Paraje la Cumbre s/n. 04700 El Ejido (Almería) Tel. 950 607 745 / Fax. 950 607 838 info@agrarplantasdelSUR.es
Trampas adhesivas para mosca blanca y trips (productos KOLLANT)	Impex Europa (Nombre comercial: TERMO-O-CID AZUL. TERMO-O-CID-AMARILLO) Avda. de Pontevedra, 39. 36600 Vilagarcía de Arousa (Pontevedra) Tel. 986 501 371 - 986 501 104 / Fax. 986 506 916 impex@arrakis.es
Vermiculita	Castillo Arnedo S.L.

Bibliografía

Fiches techniques. ADAB, GAB Isère, 2002

Le potager par les méthodes naturelles: Un trésor de santé, Victor Renaud et Christian Dudouet, Rustica, 1996

Les légumes. Roger Philips, Martin Rix, La Maison Rustique, 2004

Maraiçage biologique. Joseph Argouarch, Valérie Lecompte, Jean-Marie Morin, Educagri éditions, 2004

Productions légumières. Cl. Chauv, Cl. Foury, Tec & Doc, Lavoisier, 1994

El Tomate

Manual para su cultivo en agricultura ecológica

Coordinador Editorial: Diego Urabayen Aróstegui

Autora: Pantxika Halsouet

Colaboradores: Alfonso González Gutiérrez (O.C.A. Elgoibar, Diputación Foral de Gipuzkoa), Ramuntxo Laco, Bittor Manrique, Elena Saucá Ibricu y Diego Urabayen Aróstegui

Traducción: Marian Sáez de Urabain Ruiz de Gama

Diseño gráfico: Natalia Soria De Carlos

Digitalización de fotos e ilustraciones: Natalia Soria De Carlos

Fotografías: Ekonekazaritza (ejemplo Tomás Larrañaga pag. 10)

y Natalia Soria De Carlos

Impresión: Gráficas Ulzama

Depósito Legal: NA-1376/05

Edita

Bio Lur Navarra

Tubal, 19

31300 Tafalla (Navarra)

Tel. 948 704 201 / 675 355 429

www.biolor.org

Biharko Lurraren Elkarte (B.L.E.)

32 rue de la Bidouze / 32 Lapitz Hotza karrika

64120 Saint Palais / Donapaleu

Tel. 05 59 65 66 99

ble-arrapitz@wanadoo.fr

Ekonekazaritza

Urteaga, 23

20570 Bergara (Guipuzkoa)

Tel. 943 761 800 / Fax. 943 760 294

www.ekonekazaritza.org



TITULOS DE LA COLECCION

EL PUERRO

Manual para su cultivo en agricultura ecológica

EL TOMATE

Manual para su cultivo en agricultura ecológica

LA LECHUGA

Manual para su cultivo en agricultura ecológica

LA ALUBIA

Manual para su cultivo en agricultura ecológica

LA PATATA

Manual para su cultivo en agricultura ecológica

EL DESHERBADO

Manejo de las adventivias en agricultura ecológica

ROTACIONES Y ASOCIACIONES DE CULTIVOS

VIVEROS

Manejo del vivero en agricultura ecológica.
Producción de plántula hortícola