

1. Generalidades de la zanahoria

Es una de las hortalizas más coloridas en el mundo. La zanahoria puede consumirse cruda al natural, pero también se emplea para la preparación de ensaladas, sopas, jugos y postres.

Morfología y taxonomía del cultivo de zanahoria

Raíz: napiforme o fusiforme cilíndrica, cónica o redondeada, blanquizca, amarillo rojiza o anaranjada.

Tallos: solitarios, cilíndricos, erectos, estriados erizos y muy ramificados.

Hojas: lineares a lanceolados y pecíolos¹³ ensanchados en la base y de 3 - 10 cm. Folíolos 3 - 7 pares por segmento más uno terminal, lineares lanceolados, con el borde entero o denticulado.

Flores: pedicelos de 3 - 10 mm en umbelas con hasta 20 umbélulas y con pedúnculos hispídos y de 25 - 60 cm. Pétalos blancos, amarillos, rosados o purpúreos y acuminados.

Semillas: ovoideas de 2 - 3,5 x 1 - 2 x 0,8 - 1 mm, espinosas y de color amarillo grisáceo o pardo grisáceo. 2n = 18.

Tabla 52. Clasificación taxonómica de la zanahoria

Familia	<i>Apiaceae</i>
Género	<i>Daucus</i>
Especie	<i>carota L.</i>

Tabla 53. Requerimientos edafoclimáticos

Temperatura °C	15 - 20
Precipitaciones mm	600 - 1700
Humedad relativa %	70 - 80
Suelo textura	Franco arenosos
pH	5.5 - 7.0
Fotoperiodo	no responde



Figura 52. Morfología de la Zanahoria

¹³ Pezón o raballo de la hoja.

2. Manejo agronómico del cultivo de zanahoria

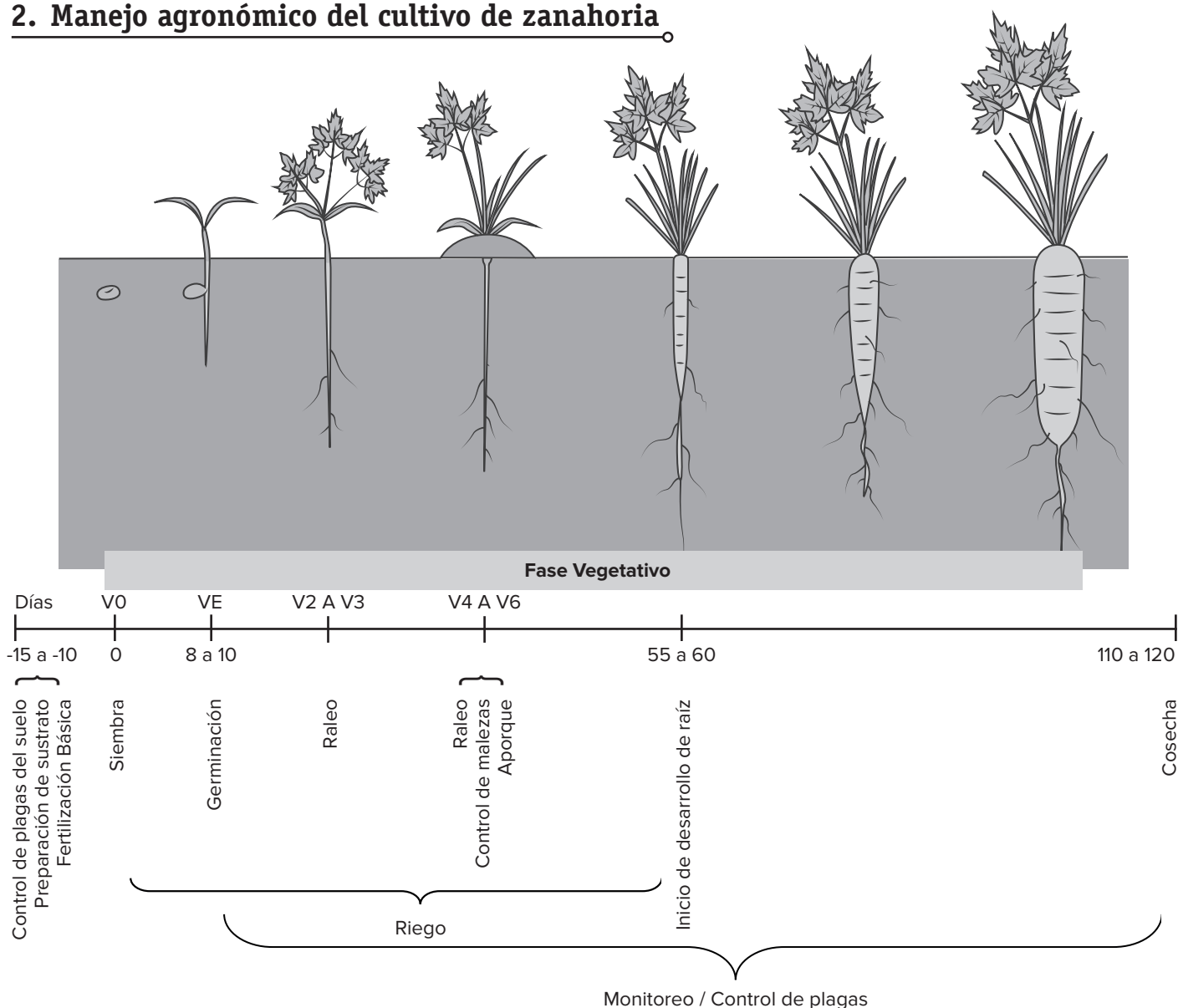


Figura 53. Cronograma de trabajo según el ciclo del cultivo de la zanahoria

2.1. Preparación del suelo

Subsolado: puede darse uno o dos pasos en forma cruzada.

Aradura: se remueve la capa superficial del suelo a profundidades que varían hasta los 35 - 45 cm.

Construcción de canales de drenaje: se realiza para sacar excedentes de agua en época lluviosa o cuando se usa riego.



2.2. Siembra

En bancos las dimensiones sugeridas son de 1.20 m de ancho por 8 o 10 m de largo a una altura de 0.20 - 0.30 m.

Se realiza a voleo, quedando la distancia definitiva entre plantas de 15 x 20 cm, si se quedan a distancias inferiores se procede al raleo de plantas. La semilla debe quedar a una profundidad de unos 5 mm. Se emplean por área, unos 80 g de semilla.

Tabla 54. Distancias y épocas de siembras

Distancias de siembra (cm)		Almácigos	Trasplante	Cosecha
Entre planta	Entre surco			
5 - 7	20	Mayo - Junio	Mayo - Junio	Julio - Agosto

Tabla 55. Variedades de zanahoria

Grupo	Características
Chantenay	Las raíces de los cultivares de este grupo, son cortas y anchas en la parte superior y de color anaranjado fuerte. Las raíces soportan muy bien los malos tratos que se les da durante el lavado y el transporte al mercado.
Danvers	Las raíces de este grupo de zanahorias son más largas y delgadas que las chatenay; se consideran de calidad intermedia.
Nantes	Las raíces de este grupo son cilíndricas, con la punta obtusa, de epidermis delgada y lisa y de color anaranjado, interna y externamente, llegando en su madurez a medir entre 13 y 18 cm. Los cultivares de este grupo son de muy buena calidad para consumo fresco; tienen buen sabor y aroma.
Emperador	Las raíces de este grupo son semejantes a las Nances, pero son más largas y puntiagudas. Requieren de suelos más profundos y se consideran de muy buena calidad.
Mercado de Paris o Corazón de Buey	Este tipo de zanahorias no se considerade uso comercial en los catálogos de semillas americanos.

2.3. Riego

El método más usado es el riego por gravedad, utilizando el sistema de surcos rectos o al contorno.

Si fuese por aspersión, el riego debe mantenerse uniforme en toda la superficie de la cama, que es requisito indispensable para la buena germinación de la semilla. Se aconseja el uso de aspersores de presión baja.

Hay tres períodos críticos para el riego en el cultivo de zanahoria:

- **Plantación del cultivo:** período que va desde la emergencia hasta que las plantas emiten las dos primeras hojas verdaderas.
- **Desarrollo de las hojas y la elongación de la raíz:** las necesidades de agua crecen paralelamente al desarrollo del sistema foliar.
- **Engrosamiento de la raíz:** el aumento de peso es muy rápido y se gana o se pierde el rendimiento del cultivo. Es la fase de la raíz del caroteno, adquiere la fuerte coloración anaranjada.

Tabla 56. Rango de temperaturas y precipitaciones según zonificación en Nicaragua

Zona climáticas	Lluvias del año (mm)	Temperatura promedio de cada día °C		
		< 15	15 - 25	> 25
Árido	100 - 400	4 - 6	7 - 8	9 - 10
Semiárido	400 - 600	4 - 5	6 - 7	8 - 9
Sub húmedo	600 - 1,200	3 - 4	5 - 6	7 - 8
Húmedo	> 1,200	1 - 2	3 - 4	5 - 6

Nota: para calcular la Eto tenemos que tener en cuenta lo siguientes: (mm/día/cultivo)

Calculados para diferentes zonas climáticas de Nicaragua.

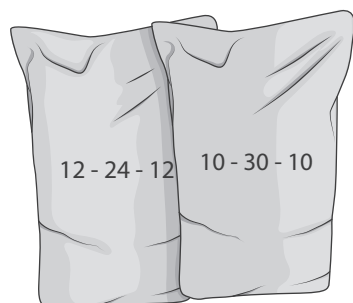
Tabla 57. Valores de los Coeficiente de cultivo Kc (Capacidad de campo por cultivo) para algunos cultivos en sus diferentes etapas de desarrollo

Cultivo	Fase			
	Inicial	Desarrollo	Media estación	Última estación
Pepino	0.45	0.7	0.9	0.75
Chiltoma	0.35	0.7	1.05	0.9
Rábano	0.45	0.6	0.9	0.9
Remolacha	0.28	-	1.14	0.70
Tomate	0.45	0.75	1.15	0.6
Zanahoria	0.45	0.75	1.15	0.9

Nota: Para calcular la Eto para un cultivo pueden utilizar el ejemplo que aparece en la UNIDAD IV.

2.4. Fertilización

Se recomienda aplicar fertilizantes completos granulados a razón de 4 qq/mz. Después de la siembra se debe aplicar urea 46% 1 qq/mz.



Fertilizantes formulados:
Completos químicamente equilibradas.

Ejemplo:
12 - 30 - 10, 10 - 30 - 10
18 - 46 - 0, 15 - 15 - 15

Tabla 58. Momento indicado y dosis de aplicación del fertilizante

Elemento	Trasplante siembra (%)	Inicio floración (%)	Frutos verdes (%)	Método de fertilización
Nitrógeno	33	33	33	Bandas, Incorporado
Fósforo	100	0	0	
Potasio	25	50	25	Bandas, Incorporado

2.5. Raleo

Se realiza entre los 6 y 10 días después de la siembra cuando ya han emergido las plántulas.

2.6. Control de malezas

Sensible a la competencia de malezas, por tanto la protección durante las primeras fases es fundamental.

En pre-emergencia del cultivo pueden utilizarse los siguientes herbicidas:

Tabla 59. Herbicidas para controlar las malezas

Materia activa (%)	Dosis	Presentación del producto
Diquat 20	1.5 - 4 L/ha	Concentrado soluble
Metoxuron 80	3 - 4 L/ha	Polvo mojable
Prometrina 50	1 - 3 L/ha	Suspensión concentrada

2.7. Manejo de control de plagas y enfermedades

(1) Plagas

Plagas	Agente causal	Daños	Control
Mosca de la zanahoria	<i>Psylla rosae</i> F	Penetran en la raíz formando galerías sinuosas, sobre todo en la parte exterior, que posteriormente serán pudriciones.	Desinfección del suelo y/o desinfección de semillas. Se recomienda la aplicación de Teflutrin 0.5%, presentado como gránulo a dosis de 10 - 15 kg/ha.
Pulgonos	<i>Cavariella aegopodii</i> S, <i>Aphis gossypii</i> G, <i>Myzus persicae</i> S	Pican la epidermis, por lo que producen fuertes curvaturas en la plantas.	Cultural: rotación de cultivos. Químico: aplicaciones cipermetrin 5% 1.5 L/mz e Imidacloprid 20% 1 L/mz. Abamectina 30 mL/20 L de agua. Aceite de neem 1 L/mz.
Gusanos grises	<i>Agrotis segetum</i> D	Se alimentan de las partes aéreas de las plantas causando daños en el follaje de la misma.	Mezclar cebolla, chile y ajo, usar 1 L de la mezcla en 20 L de agua. Se aplica cada 5 días mientras dure el problema. Químico: Metil pirimifos 2%20 - 30 kg/ha. Diazinon 10% 45 kg/ha. 300 - 350 mL/ha.
Gusanos de alambre	<i>Agriotes obscurus</i> , A. <i>sputator</i> , A. <i>lineatus</i>	Atacan las raíces de la zanahoria produciendo galerías que en ocasiones generan podredumbre.	Cultural: variedades resistentes. En el momento de la siembra se recomienda depositar Diazinon 10%, presentado como gránulo en el suelo a dosis de 45 kg/ha.
Nemátodos	<i>Heterodera carotae</i> J, <i>Meloidogyne</i> spp.	Ataca el follaje muy reducido y hojas de color rojizo, aparecen bifurcaciones, provocando una cabellera anormal de raicillas oscuras.	Cultural: Tratar la tierra con agua caliente, pues los nemátodos mueren a temperaturas de 40 - 50°C. Enmiendas del suelo a base de materia orgánica, rotación de cultivos (intercalando plantas no sensibles), desinfección de los aperos de labranza y ruedas de las máquinas que hayan estado trabajando en campos contaminados y limpieza de malas hierbas. Químico: Vidate 1.5 L/mz

(2) Enfermedades

Enfermedades	Agente causal	Daños	Control
Oidio	<i>Erysiphe umbelliferarum</i> <i>J. Leveillula taurica</i> (Lev.) <i>Arnaud</i>	Se caracterizan por la formación de pudrición blanca en el has de las hojas.	Cultural: desinfección del suelo y semilla. Clortalonil 30% + Metil tiofanato 17% 2 - 5 L/ha. Etirimol 6% + Maneb 40% 1 - 2 kg/ha.
Quemadura de las hojas	<i>Alternaria dauci</i> <i>F solani</i>	Se presentan manchas parduzcas, coronadas de amarillo y diseminadas por el borde de las hojas. La planta aparece como quemada por el sol o por un tratamiento mal efectuado.	Cultural: desinfección del suelo y semilla. Químico: aplicaciones de Curzate M72 1 kg/ha. Caldo sulfocálcico 300 - 350 mL/20 L agua. Clortalonil 15% + Maneb 64% 1 - 2 kg/ha. Clortalonil 37% + Oxido cuproso 25% 250 g/100 L de agua

3. Cosecha

Se efectúa antes de que la raíz alcance su completa madurez, es decir, a los 5 meses después de la siembra. Las operaciones de cosecha se realizan manualmente y consiste en el arrancado, la limpieza, corte del follaje si es preciso y la recogida.

3.1. Calidad

Las características de las zanahorias de calidad deberían ser:

- Firmes (no flácidas).
- Rectas con un adelgazamiento uniforme.
- Color naranja brillante.
- Ausencia de residuos de raicillas laterales.
- Ausencia de “corazón verde” por exposición a la luz solar durante la fase de crecimiento.
- Alto contenido de humedad y azúcares reductores es deseable para consumo en fresco



3.2. Lavado y acondicionado

Se realiza en el almacén, normalmente con mangueras o maquinaria específica para evitar los golpes a las zanahorias.

Estas operaciones deben ser lo más minuciosas posible, pues de ellas depende el resultado final del producto.

Las zanahorias con hojas se lavan, seleccionan y acondicionan en manojos.

El proceso consta de las siguientes fases:

- 1 Recepción de las raíces:** se realiza en depositos llenas de agua, para evitar los daños que puedan producirse en el producto.
- 2 Separación de piedras:** los separadores de piedras son unas cubas por las cuales circula agua, y mediante una turbina impulsan las raíces hacia la periferia por la fuerza centrífuga, quedando las piedras en el centro.
- 3 Lavado:** se realiza un pre-lavado, mediante unas boquillas aspersores, y una pre-limpieza en seco. El lavado propiamente dicho se realiza de forma manual o con lavadoras, que pueden ser cilindros giratorios, lavadores por burbujeo o lavadores por aspersión.
- 4 Selección:** en esta fase se separan restos de follaje mediante una cinta transportadora, y también los trozos o zanahorias partidas con un tambor giratorio, con orificios que permiten el paso de los trozos pequeños.

