

Datos Generales					
Cultivo	Tipo de cultivo	Estado	Ciclo	Régimen de humedad	Etapas (cultivos perennes)
Nopal verdura	<input type="checkbox"/> Anual <input checked="" type="checkbox"/> Perenne	Aguascalientes	<input checked="" type="checkbox"/> P-V <input type="checkbox"/> O-I	<input checked="" type="checkbox"/> Riego <input checked="" type="checkbox"/> Temporal <input type="checkbox"/> Humedad residual	<input type="checkbox"/> Establecimiento <input type="checkbox"/> Mantenimiento de la plantación

**Nota:** En la producción de planta en especies perennes y hortalizas (trasplante), se elaboraría otra guía de componentes tecnológicos.

### Región Agroecológica

El estado de Aguascalientes se ubica entre los 101° 50' y 102° 53' de longitud oeste y los 20° 30' y 22° 28' de latitud norte. Se localiza en el centro de México y tiene una superficie de 5,589 kilómetros cuadrados (km<sup>2</sup>), con 11 municipios. Los elementos meteorológicos definen dos climas predominantes: el estepario o semidesértico y el templado subhúmedo. El promedio de días con heladas al año es de 25, las cuales se presentan desde fines de septiembre a fines de marzo, es decir, hay un período libre de heladas de 180 días (Medina *et al.*, 2006). La precipitación media anual del estado es de 554 milímetros (mm), cifra que es superior en la Región Montañosa Occidental, con 605 mm, e inferior en la Planicie Oriental, con 450 mm. El 75% de la lluvia anual se presenta de junio a septiembre. La evaporación media anual en el estado es de 2,100 mm, lo cual indica que la evaporación es cuatro veces mayor que la precipitación.

En el Valle de Aguascalientes-Chicalote los suelos son de textura media. En el Llano, los suelos presentan tepetate o fragmentos de roca a menos de 40 centímetros (cm) de profundidad, lo cual impide el desarrollo normal de las raíces de las plantas y el drenaje interno. En el Valle de Calvillo, los suelos son de textura media y tienen una base pedregosa. En la Subregión Norte de la Región Montañosa, la textura va de gruesa a media, con un lecho rocoso entre los 10 a 50 cm de profundidad y con pendientes pronunciadas. En la subregión Sur predominan los suelos pedregosos. El 35% de las tierras tienen un uso agrícola, en tanto que 48% cuentan con pastizales, 2% con bosques maderables y 15% son tierras improductivas. La superficie de temporal es de 100 mil hectáreas (ha), de las cuales 89,000 ha se cultivan con maíz, 8,500 con frijol y 2,500 con avena (SIAP SAGARPA, 2015). Tradicionalmente, el nopal ha sido de los alimentos de mayor consumo del pueblo mexicano, tanto que en los últimos años se ha incrementado su demanda, principalmente en las áreas urbanas. El nopal es una planta de ciclo vegetativo perenne, suculenta ya que en sus tejidos puede almacenar agua, lo cual le permite resistir la sequía recurrente y variaciones marcadas de temperatura. Esto le permite ser una fuente alternativa de alimento. En Aguascalientes cuenta en promedio con 300 ha de nopal verdura, con rendimientos aproximados entre 20 a 25 ton por hectárea de nopalitas.

### DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES TECNOLÓGICOS

## **Actividades**

### **1. Preparación del terreno**

De acuerdo con la densidad de población que se maneja en nopal verdura, es difícil realizar aflojes de suelo una vez establecida la plantación, por esta razón es beneficiosa una buena preparación del terreno.

Se sugiere un paso de barbecho, a una profundidad de 15 a 20 centímetros (cm), y posteriormente realizar un paso de rastra cruzado para que el suelo quede bien mullido antes de la plantación.

### **2. Variedades recomendadas**

Todas las especies de nopal se pueden utilizar para forraje. Sin embargo, por su mayor disponibilidad las más comunes que se recomiendan son las siguientes variedades: Copena F-1, Atlixco, Nopalito Criollo y Criolla tipo italiano.

### **3. Densidad de siembra**

Se sugiere una densidad de plantación de 1.30 m entre hileras y 0.40 m entre plantas, obteniendo una densidad de 16,667 plantas por hectárea.

### **4. Labores de Cultivo**

Se sugiere sembrar cuando el suelo tenga suficiente humedad y procurar que la semilla quede a una profundidad entre 4 y 5 cm. En terrenos con pendientes de más de 3% es recomendable realizar prácticas de conservación de suelo y agua con curvas a nivel y piloteo, práctica que se utiliza para captación de agua de lluvia.

### **5. Riegos**

El nopal es una planta que sobrevive tan solo con agua de lluvia, pero cuando se somete a cultivo es necesaria una mayor cantidad de agua para tener mayor producción. En el nopal verdura se requiere una emisión constante de brotes, por lo que los requerimientos de agua también son constantes. Durante los meses de sequía es importante realizar riegos ligeros. De preferencia la plantación debe ubicarse cerca de una fuente de agua (bordo) para aplicar riegos ligeros cada 8 o 15 días, dependiendo de las necesidades de la plantación.

### **6. Fertilización**

Se recomienda aplicar 15 t/ha de estiércol seco un mes antes de la siembra e inocular la semilla con una dosis de 1 kg/ha de micorriza (biofertilizantes) un día antes de la siembra. En caso de no hacer aplicaciones de estiércol, se recomienda fertilizar con el tratamiento 40-40-00 de Nitrógeno (N), Fósforo (P) y Potasio (K), al momento de la siembra.



### **7. Principales enfermedades y su control**

Las principales enfermedades que causan pérdidas significativas en el rendimiento son las royas de la hoja y del tallo. Aunque existen productos químicos para su control, este no es económicamente rentable ni técnicamente deseable, ya que los residuos de los plaguicidas pueden causar daños al ganado. Por eso es importante sembrar variedades tolerantes a estas enfermedades, como es el caso de Karma y Cuauhtémoc

### **8. Principales Plagas y su control**

Las plagas más importantes que atacan a este cultivo, podemos mencionar: gusano cebra (*Olycella nephelepasa* Dyar), grana o cochinilla (*Dactylopius Indicus* Green), gusano blanco (*Lanifera ciclades* Druce) y Picudo de la espina (*Cylindrocopturus birradiatus* Champ). Estas plagas atacan principalmente en estado larvario, por lo cual es importante determinar su ciclo biológico para proceder a su control.

### **9. Principales malezas y su control**

Las malezas entre plantas, puede ser eliminada manualmente con azadón, mientras que en las calles de las plantaciones donde el trazo lo permita, puede hacerse con un paso de rastra.

### **10. Cosecha**

Se sugiere llevar a cabo la cosecha cuando los brotes alcancen un peso aproximado de 100 a 120 gramos, o que midan de 10 a 15 cm de largo.

El corte de nopalito se realiza con un cuchillo bien filoso, se sujeta firmemente con una mano y con la otra se realiza el corte, justo en la unión de la base entre la penca y el brote; debe hacerse sin lastimar, porque puede provocar heridas al desprenderse el nopalito, ocasionando el inicio de alguna enfermedad. No se recomienda el corte manual porque puede provocar heridas al desprenderse el nopalito. La cosecha se realiza por la mañana.

Si se desea producir brotes tiernos continuamente (durante todo el año), con cortes de 8 a 15 días, es necesario aplicar fertilizante, abono orgánico y riego, cuando el cultivo lo requiera.

### **11. Rendimiento esperado de grano por unidad de superficie**

Con el paquete tecnológico indicado, es posible obtener rendimientos de nopal verdura de 20 toneladas por hectárea.

## 12. Costo de producción

<b>Costos DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE NOPAL FORRAJERO DE TEMPORAL, PRIMAVERA VERANO</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Unidad (ha, jornal, saco, L, kg)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario (\$)</b>	<b>Importe (\$)</b>
<b>Preparación del terreno</b>				
Barbecho	Maquila	1	1,077.00	1,077.00
Rastreo	Maquila	2	538.50	1,077.00
Trazo de curvas a nivel	Jornal	2	250.00	500.00
<b>Actividades en la siembra</b>				
Penca de nopal	plantas	16,667	1.50	25,000.50
Transporte del nopal a la parcela	Jornal	4	250.00	1,000.00
Plantación	Jornal	8	250.00	2,000.00
Riegos	jornal	12	250.00	3,000.00
<b>Abono Orgánico y Fertilización</b>				
Aplicación de estiércol 40 ton ha <sup>-1</sup>	Jornal	6	250.00	1,500.00
Paso de rastra para incorporación	Maquila	1	538.50	538.50
<b>Control de malezas</b>				
Deshierbe manual entre plantas	Jornal	4	250.00	1,000.00
Paso de rastra en la calles	Maquila	1	538.50	538.50
<b>Actividades de Cosecha del cultivo de nopal</b>				
Corte	Maquila	5	250.00	1,250.00
Acarreo	Maquila	4	250.00	1,000.00
<b>Varios gastos</b>				
Costo de cerco para protección de la plantación de nopal (postes, malla, alambre)	Pzas		9,500	9,500.00
Establecimiento de cerco	Jornal	4	250.00	1,000.00
Combustible para traslado	Litro	60	21.24	1,274.4
<b>Total de costos de Producción</b>				

<b>Indicadores Económicos</b>	
Costo de producción por hectárea (\$)	55,044.4
Rendimiento por hectárea a madurez temprana para empacado (Ton)	<b>20</b>
Precio por tonelada en el 2022	<b>9,500</b>
Beneficio Bruto / ha	<b>190,000</b>
Beneficio Neto / ha	<b>134,955.6</b>
Relación Beneficio/Costo	<b>2.45</b>

**ELABORÓ**

**DR. ESTEBAN SALVADOR OSUNA CEJA**

Investigador del Campo Experimental  
Pabellón

CEPAB-CIRNOC-INIFAP  
osuna.salvador@inifap.gob  
Tel: (55) 38718700  
Ext. 82511



**INSTITUTO NACIONAL  
DE INVESTIGACIONES  
FORESTALES, AGRICOLAS Y PECUARIAS  
CAMPO EXPERIMENTAL  
PABELLON, AGS.**

**REVISÓ**

**DR. LUIS REYES MURO**

DICOVI

CEPAB-CIRNOC-INIFAP

E-mail: reyes.luis@inifap.gob.mx  
Tel: (55) 38718700  
Ext. 82501

**Fecha de elaboración: 15/05/2024**