

Datos Generales					
Cultivo	Tipo de cultivo	Estado	Ciclo	Régimen de humedad	Etapas (cultivos perennes)
Maíz	<input checked="" type="checkbox"/> Anual <input type="checkbox"/> Perenne	Aguascalientes	<input checked="" type="checkbox"/> P-V <input type="checkbox"/> O-I	<input 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 km², con once 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 mm, cuyo régimen superior ocurre en la Región Montañosa Occidental, con 605 mm, e inferior en la Planicie Oriental, con 491 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 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 ha, de las cuales 89,000 ha se cultivan con maíz; 8,500 con frijol y 2,500 con avena (SIAP SAGARPA, 2021).

Durante los últimos diez años, en Aguascalientes, las condiciones de clima han sido desfavorables para la agricultura de temporal, lo cual ha originado siniestros cercanos al 75 % de la superficie sembrada con maíz.



DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES TECNOLÓGICOS

Actividades

1. Preparación del terreno

- **Barbecho.** De manera tradicional, la preparación del suelo en la región se inicia con un paso de arado o barbecho. Esta labor es necesaria sólo en terrenos muy duros o compactados e infestados de maleza; sirve para romper y aflojar el suelo e incorporar residuos de la cosecha anterior, así como controlar las plagas del suelo y malas hierbas. La época más adecuada para realizar esta práctica, es de noviembre a febrero. Se realiza de 20 a 25 cm de profundidad, cuando aún se tiene un poco de humedad residual en el suelo.
- **Rastreo.** Esta labor se realiza cuando la humedad del suelo permite desbaratar los terrones que dejó la práctica del barbecho. En el caso de que sólo se dé un paso de rastra, esta se debe efectuar de preferencia después de las primeras lluvias o inmediatamente antes de la siembra. Se hace a una profundidad de 10 a 15 cm. Con el rastreo se eliminan las primeras malas hierbas.
- **Trazo de curvas a nivel.** Cuando el terreno no es plano, se recomienda trazar los surcos para la siembra siguiendo las curvas de nivel, con lo que se logra mejor distribución de la humedad en el suelo. Si no se realiza esta práctica, será necesario "piletear" o levantar bordos.

2. Siembra

La siembra se puede realizar con sembradoras de precisión para tener una mejor distribución de la semilla y una buena densidad de plantas, o en su caso, utilizar sembradoras mecánicas de platos horizontales. La siembra se efectúa en surcos de 76 a 80 cm, con una distancia entre plantas de 25 a 30 cm. Para el caso de siembra a doble hilera, la distancia entre hileras es de 20 a 30 cm. La semilla debe quedar entre 5 a 7 cm de profundidad.

3. Variedades recomendadas

Bajo condiciones de temporal, se utilizan las variedades de maíz "V-209", Cafime, VS-201 y VS-204, variedades de ciclo precoz, con 95 a 120 días a madurez. Dichas variedades se recomiendan para siembras en zonas donde llueven de 250 a 300 mm. Presentan características favorables para la siembra en áreas agrícolas del semiárido de México, por su tolerancia a la sequía. Su rendimiento en forraje verde varía entre 12 y 15 t/ha y de grano, entre 900 a 1190 kg/ha.

4. Densidad de siembra

Es recomendable sembrar 20 kg de semilla por hectárea, para obtener una densidad de siembra de 45,000 pl/ha en siembra sencilla y 100,000 pl/ha a doble hilera. Se sugiere realizar una buena distribución de semilla y usar la cantidad recomendada, ya que densidades inferiores a las indicadas merman los rendimientos y si la densidad es mayor existirá mayor competencia entre plantas, por nutrientes, agua y energía solar, lo que resulta en bajos rendimientos de grano y forraje.

5. Fecha de siembra

En la Región oriente del Estado de Aguascalientes (El Llano) es frecuente la siembra en suelo seco; sin embargo, se recomienda que se realice en húmedo al inicio del temporal, con fecha máxima hasta el 15 de Julio, debido a que las siembras tardías corren alto riesgo de afectación por la ocurrencia de heladas tempranas.

6. Labores de Cultivo

Se sugiere realizar las escardas durante los primeros 40 días después de la siembra. Estas, son benéficas, porque controlan las malas hierbas, conservan la humedad en el suelo y ayudan a la aireación de la zona radical. Si el problema de las malas hierbas es fuerte, se puede aplicar herbicida.

7. Fertilización

Fertilización orgánica. Es recomendable aplicar en la parcela estiércol de bovino u ovino-caprino con el objetivo incrementar paulatinamente la fertilidad del suelo, pero deberá ser estiércol seco o composteado. La aplicación se realizará un mes antes de la siembra: el primer año, 15 t/ha y, el segundo año, sólo aplicar el 35% (5.0 t/ha).

La **fertilización biológica** fomenta la simbiosis por colonización de hongos de micorrizas al inocular la semilla antes de la siembra con 1 kg/ha de Micorriza; de esta forma, se promueve el crecimiento y la nutrición mineral de la planta. Además, se toleran los patógenos del suelo y las condiciones abióticas adversas, como sequía y heladas. La inoculación de la semilla con micorriza se realizará un día antes de la siembra.

Fertilización química. Utilizar la dosis 35-40-00, de preferencia, al momento de la siembra, en banda, a 10 cm de la línea de siembra y a 15 cm de profundidad, en suelo húmedo. De esta manera, los elementos serán mejor aprovechados por las plantas.

Se recomienda que las aplicaciones de fertilización orgánica, biológica o química se realicen con base en los resultados de un análisis de suelo, el cual se debe realizar como mínimo cada dos años. Este cultivo requiere para su desarrollo cantidades importantes de nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg), azufre (S) y en menor cantidad otros conocidos como elementos menores o micronutrientes.

8. Principales enfermedades y su control

En los trabajos con maíz bajo temporal realizados en la zona de El Llano, Aguascalientes, no se han observado enfermedades de importancia que dañen la producción. Para prevenir las enfermedades, es conveniente usar las variedades aquí mencionadas, así como efectuar la rotación de cultivos.

9. Principales Plagas y su control

Las plagas principales que atacan al maíz son: el gusano cogollero *Spodoptera frugiperda*, el gusano soldado *Pseudaletia unipuncta*, la araña roja *Oligonychus mexicanus*, la gallina ciega *Phyllophaga* spp. y el gusano de alambre. Para el control de las plagas del suelo, se sugiere incorporar 20 kg/ha de Lorsban 3% G. al momento de siembra. Para plagas del follaje (de gusano cogollero, gusano soldado y falso medidor), aplicar al cogollo de la planta 75 mL/ha de Clorantraniliprol.

10. Principales malezas y su control

Control mecánico. El control de maleza se realiza durante los primeros 30 a 40 días después de la siembra, con la escarda, sea manual o con el tractor y un implemento (cultivador). Esta práctica permite la aireación al sistema radicular y el aporque a las plantas evita el acame de las plantas. Paralelo al de malezas se realiza el pileteo, una práctica que se utiliza para la captación de agua de lluvia *In situ* para tener un mejor aprovechamiento de la humedad en el suelo.

Control químico. Aplicar un herbicida preemergente en suelo húmedo (Atrazina PH 50) después de la siembra, antes de que aparezca la maleza y las plantas de maíz, a razón de 0.5 kg/ha disueltos en 200 a 300 L/ha. Aplicar en "banda" sobre el surco. Para el caso de zacates, usar Atrazina SCA 25, en la misma dosis y método de aplicación.

Ácido 2,4-D CA 70. Se aplica una vez que emergieron las plantas de maleza y del cultivo, en dosis de 1.0 L/ha, disuelto en 200 a 300 litros de agua. La aplicación es en banda.



11. Cosecha

La cosecha se realiza cuando el grano está en su madurez fisiológica, cuando las hojas del tercio inferior se tornan de color amarillo. Esta actividad es manual.

Para el caso de ensilado se recomienda cosechar cuando la planta tenga 1/3 de línea de leche en el grano. En esta etapa existe la mayor producción de forraje por hectárea y un mayor porcentaje de la materia seca digestible del mismo. El ensilaje se realiza con una maquina ensiladora de uno a dos surcos.

12. Rendimiento esperado

Los rendimientos de forraje de las variedades de maíz incluidas en este paquete tecnológico (V 209, CAFIME, VS-202 y VS-204) varían entre 12 a 15 toneladas por hectárea en materia verde (MV), o 3 ton/ha de materia seca (MS).

13. Costo de producción

Actividad	Costo (\$/ha)
Preparación de terreno	1,350.00
Barbecho	900.00
Rastreo	450.00
Trazo de curvas de nivel	500.00
Siembra	1,450.00
Adquisición de semilla	1,000.00
Siembra de precisión con pileteo	450.00
Abono orgánico	2,850.00
Aplicación de estiércol (5 t/ha)	2,500.00
Aplicación de biofertilizante (1 kg/ha de Micorriza)	350.00
Fertilización química	6,618.00
Análisis de suelo	500.00
Costo de fertilizante (35-40-00)	5,968.00
Acarreo y maniobras	150.00
Labores culturales	900.00
Escarda	450.00
Cultivo	450.00

COMPONENTES TECNOLÓGICOS PARA EL CULTIVO DE MAÍZ DE TEMPORAL EN AGUASCALIENTES

Control de malezas	900.00
Costo de herbicida	650.00
Aplicación de herbicida	250.00
Control de plagas	600.00
Costo de insecticida	350.00
Aplicación de insecticida	250.00
Cosecha	2,050.00
Ensilaje	1,750.00
Acarreo o flete (\$10.00/t)	300.00
Concepto	
Costos de producción (\$/ha)	16,718.00
Rendimiento de forraje verde (t/ha)	30
Costo medio de producción (\$/)	557.27
Ingreso bruto (\$/ha)	30,000.00
Relación Costo/beneficio	1.79

ELABORÓ



REVISÓ

Dr. Esteban Salvador Osuna Ceja
 E-mail osuna.salvador@inifap.gob
 Tel: (55) 38718700 Ext. 82511

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

Fecha de elaboración: 15/05/2024