

Datos Generales					
Cultivo	Tipo de cultivo	Estado	Ciclo	Régimen de humedad	Etapas (cultivos perennes)
Sandía	<input checked="" type="checkbox"/> Anual <input type="checkbox"/> Perenne	Durango, Coahuila.	<input type="checkbox"/> P-V <input type="checkbox"/> O-I	<input checked="" type="checkbox"/> Riego <input 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 (Clima, Suelos, pH, Precipitación, Altitud, Temperatura y Pendiente)

Este paquete tecnológico es aplicable en la Región Lagunera. El cultivo de la sandía se adapta a las condiciones agroecológicas de la Región Lagunera. Los suelos de esta región son profundos, un 84% de los suelos no presentan problemas de sales (niveles de salinidad inferiores a 2 dSm⁻¹). El 16% de los suelos presentan algún grado de salinidad o de sodicidad. Los suelos tienen diferentes tipos de textura, pero predominan los suelos migajón limoso, migajón arenoso, francos, migajón arcilloso, y franco arcillo arenoso. La mayoría de los suelos presentan un pH moderadamente alcalino con valores de 7.4-8.1 dSm⁻¹, son pobres en contenido de materia orgánica (0.5-0.75%), y presentan niveles altos de CIC (Capacidad de Intercambio Catiónico), lo cual les permite retener e intercambiar cationes.

DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES TECNOLÓGICOS

Actividades

1. Preparación del terreno (Complementar como una práctica para el control de malezas)

Barbecho	Profundo de 30 a 35 cm
Rastreo en seco	Uno o dos pasos de rastra subsecuentes según el tipo de suelo
Nivelación (paso de escrepa)	Se puede realizar con tecnología tradicional o con tecnología láser. Con tecnología tradicional, se puede hacer con escrepa o niveladora. Se sugiere una nivelación cercana a cero con una pendiente de 3 a 4%. Afinar el suelo con un paso de escrepa. En sistemas de fertirriego, se puede tener una mayor tolerancia.
Formación de camas (marcado o rayado de camas) Levantamiento de camas	Como primer paso se procede al rayado o marcado de camas, se utiliza un implemento conocido como mariposa. De igual manera se puede utilizar una vertedera, o la bordeadora. Como segundo paso se forma el bordo o cama con la bordeadora. Cuando se utiliza el sistema de fertirriego, hay implementos que pueden realizar varias labores de manera simultánea: formación de camas, instalación de cintilla, y acolchado o colocación de plástico.

2. Siembra o plantación

En el sistema de fertiriego, las siembras de sandía se realizan en el mes de enero y hasta mediados del mes de febrero con sistemas de protección temporal (microtuneles de agribón o polipropileno). En el sistema de riego por gravedad con agua de río, la siembra es del 15 de marzo al 15 de abril.

3. Variedades recomendadas (Incluir información del valor agregado de las variedades donde sea necesario)

Los híbridos utilizados son: H-800, Magnífica, Estrella, H-840.

4. Densidad de siembra

Sistema de siembra. Camas meloneras de 4.0 m de ancho, se siembra en el borde de la zanja, quedando la siembra a doble hilera de plantas.

Densidad de semilla: 5,000 semillas/ha.

Método. Siembra en húmedo.

Densidad de semilla: 5,000 semillas/ha.

Distancia entre plantas: 1.0 m.

Sistema de siembra. Camas o bordos de 2.0 m de ancho a hilera sencilla.

Sistema de riego por goteo.

Siembra en seco.

Densidad de semillas: 5,000 semillas /ha.

Distancia entre plantas: 1.0 m

5. Fecha de siembra

La siembra de sandía se realiza a partir de enero y segunda quincena de febrero. Para tener buen rendimiento y lograr buen precio del fruto es necesario utilizar sistemas de protección temporal del cultivo. Esto se logra con el uso de microtuneles utilizando como cubierta tela de polipropileno conocido como "agribon", esta estructura permite modificar el microclima al interior del microtunel y proteger el cultivo del efecto de bajas temperaturas, del viento (40 km/h), del daño por roedores, de plagas y enfermedades, además de un punto de mucha importancia sino es que fundamental: permite la cosecha fuera de temporada en fecha temprana, es decir se puede adelantar la cosecha de sandía. En siembras convencionales sin uso de sistemas de protección, se cosechaba a partir del 12 de mayo; en la actualidad con el uso de sistemas de protección o microtuneles, se puede cosechar a partir de la primera semana de abril. La protección con agribon para baja temperatura debe considerar el calibre de la tela. Agribon con calibre de 34 g/m² confiere tolerancia a temperatura ambiental de -6°C por periodos cortos de tiempo, mientras que agribon con calibre de 17 g/m², puede tolerar temperatura ambiental de -3°C, también por periodos cortos de tiempo. Siembras con sistema de riego o gravedad con agua de río. Del 15 de marzo al 15 de abril.

6. Labores de Cultivo

Aplicación de fertilizantes	Segunda fertilización antes del primer riego de auxilio. Fertilizaciones solubles en el riego por goteo.
Cultivos	Labranza superficial post-siembra, cuyo propósito fundamental es ayudar al cultivo mediante el aflojamiento del suelo y erradicación mecánica de la maleza
Deshierbe	Escarda que elimina malas hierbas presentes en el cultivo y arrima tierra a las plantas. Erradicación manual de maleza.

7. Riegos

Riego superficial

Se recomienda de inicio un riego pesado con una lámina de 20 cm

En el sistema de siembra a 4-5 m se aplican alrededor de seis a ocho riegos de auxilio con una lámina de 12 a 15 cm..

Riego por goteo

Programación del riego. La cantidad de riego por aplicar al cultivo se puede estimar multiplicando la ETo (Evapotranspiración) por el coeficiente de cultivo (Kc):

$$\text{Cantidad de agua} = ETo \times Kc$$

La ETo se puede obtener de estaciones meteorológicas o de cualquier dispositivo para medir la evapotranspiración (Tanque evaporímetro, atmómetro, etc.).

Para calcular la cantidad de agua que aplica el sistema (LAS) en mm/h se utiliza la siguiente ecuación:

$$LAS = \frac{\text{Gasto de la cinta en LPH/100 metros}}{100 \times \text{espacio entre laterales en metros}}$$

Una vez obtenida la cantidad de agua a aplicar y la cantidad que aplica el sistema, el tiempo de riego se calcula de la siguiente manera.

$$\text{Tiempo de riego en horas} = \frac{\text{Cantidad de agua a aplicar}}{LAS}$$

Cintilla superficial calibre 5 mil a 8 mil

El riego por goteo controla y aplica de manera más eficiente el agua de riego por la eficiencia en la conducción hasta puntos muy cercanos a las raíces de los cultivos manifestándose en un mayor número de hojas por planta así como un incremento del tamaño y peso del fruto.

Acolchado

El plástico negro controla maleza, conserva humedad y aumenta la temperatura del suelo, y reduce la compactación del terreno.

Uso de Polinizadores

La polinización por abejas incrementa la producción de los cultivos y mejora la calidad del fruto. Se recomienda al menos tres colmenas por hectárea, muchos agricultores dependen de las poblaciones silvestres de abejas.

8. Fertilización (incluye macro y micronutrientes)

Antes de establecer el cultivo realizar un muestreo y análisis de suelo para determinar los niveles de fertilización, principalmente N, P y K.

Los fertilizantes foliares mejorados (con aminoácidos y potasio) inducen a un mejor crecimiento y producción.

En base a la meta de rendimiento de sandía (t/ha), se indica la siguiente fertilización

Rendimiento (t/ha)	N	P ₂ O ₅
	Unidades/ha	
40	138	59
60	225	89
80	300	119
90	337	133

Cuando no se utilice un sistema de fertirrigación, se recomienda aplicar la mitad del nitrógeno a la siembra y la mitad al inicio de la floración; otra opción es dividir la dosis total en tres aplicaciones, haciendo una a la siembra, la segunda al inicio del crecimiento de las guías y la última al inicio de floración.

Potasio y otros nutrientes: Solo se recomienda aplicar potasio en suelos arenosos donde el análisis de laboratorio indique niveles bajos de este nutriente. En el caso de elementos menores, es recomendable revisar si el cultivo presenta síntomas de deficiencia y realizar análisis foliar. Es importante consultar a un técnico para recibir asesoría de cómo tomar las muestras de hojas y suelo y cómo interpretar los resultados del laboratorio.

Enmiendas orgánicas: La fertilización inorgánica se puede complementar con este tipo de enmiendas que aportan nutrientes al cultivo. Se incorporan cuando se está preparando el terreno, antes de la formación de las camas o bordos.

9. Principales enfermedades y su control

Los productos a usar deben estar autorizados para el cultivo de sandía. Es importante utilizar la dosis recomendada, la forma de su aplicación, y el intervalo de la aplicación y los días a cosecha para evitar residuos químicos en el fruto.

Enfermedad	Fungicida	Formulación, %	Dosis/ha	Intervalo de seguridad (Días)
------------	-----------	----------------	----------	-------------------------------

Ahogamiento	Captan	-	0.1 – 0.3 L/100kg semilla	Tratamiento a semilla.
	Propamocarb+Fosetil	*CS 47.2+27.6	2.0 – 2.5 l	-
	Azoxistrobin+Metalaxyl M	CS 27.7+10.6	0.4 – 0.6 kg	5
Marchitez (Fusarium, Verticillium)	Benomilo	PH 50	0.3- 0.5 kg	7
	Tiofanato metílico	PH 70	0.7-1.0 kg	1
Tizón foliar (Alternaria)	Folpet	GD 80	1.5 – 2.8 kg	7
	Mancozeb	CS 33	3.0 – 5.0 L	5
	Captan	PH 50	2.0– 3.0 kg	Sin límite
	Azoxistrobin+Difenoconazole	CS 17.96+11.23	0.375 – 0.750 L	1
Cenicilla	Clorotalonil	SA 52	2.0 – 3.0 L	Sin límite
	Triamidedon	PH 25	0.5–1.7 kg	10
	Boscalid+Pyraclostrobin	GD 25.2+12.8	0.8 kg	Sin limite
	Myclobutanil	PH 40	0.228 kg	Sin límite
	Azoxistrobin	GS 50	0.2 – 0.3 kg	1
	Fluopyram+Tebuconazole	SC 17.7+17.7	0.5 – 0.7 L	7
	Fluxapyroxad+Piraclostrobin	SC 21.2+21.2	0.25 – 0.40 kg	1
Mildiu	Fosetil-Al	GD 80	2.5 kg	Sin límite
	Azoxistrobin	GS 50	0.2 – 0.5 kg	1
	Famoxadona+Cymoxanil	GD 22.5+30	0.4 – 0.6 kg	3
	Ciazofamida	SC 34.78	0.2 – 0.5 L	Sin límite

10. Principales Plagas y su control

El primer requisito en la selección del insecticida es que deben estar oficialmente autorizados para ser aplicados en el cultivo de sandía. La dosis de aplicación y el intervalo de seguridad en días antes de la cosecha también son importantes, debido a que una dosis menor puede no ser efectiva y, una dosis elevada puede causar fitotoxicidad a las plantas, además de un mayor costo por hectárea.

Plaga	Insecticida	Formulación, %	Dosis/ha	Intervalo de seguridad (Días)
Mosquita blanca	Acetamiprid	*PS 20	0.2 – 0.3 Kg	7
	Azadiractina	CE 03	0.25 –1.0 L	Sin límite
	Imidacloprid	SC 30	0.75–1.0 l	21
	Piriproxifen	CE 11	0.3 – 0.5 L	7
	Flonicamid	GS 50	0.2 – 0.3 k	Sin limite
	Sulfoxaflor	SC 21	0.3 – 0.4 L	1
	Dinotefuran Venom	GD 20	0.5 – 1.0 kg	1
	Thiametoxam+Lambda ciatrolina	SC 12.6+9.49	0.3 – 0.5 kg	5
Pulgones	Dimetoato	CE 40	1.0 – 1.5 L	3
	Piriproxifen	CE 11	0.3 0.5 L	7
	Malatión diabrotica	CE 84	1.0 L	1

	Flonicamid	GS 50	0.2 – 0.3 k	Sin limite
	Sulfoxaflor	SC21	0.06 – 0.08 L	1
Minador de la hoja	Abamectina	CE 1.8	0.5 – 1.0 L	3
	Diazinón	CE 47	0.5 – 0.6 L	7
	Dimetoato	CE 40	1.0 – 1.5 L	3
	Fenvalerato	CE 10.2	1.0 – 1.5 L	3
	Permetrina	CE 48.5	0.25 - 0.35 L	7
	Spinosad	GD36	0.275 – 0.350 kg	Sin límite
Diabroticas	Diazinón	CE 25	1.0-1.5 l	3
	Malatión	CE 83	0.5-1.0 l	1
	Metamidofós	LM 48	1.0.1.5 l	7
	Metomilo	PS 29	1.0 – 2.0 L	3
Barrenador del fruto	Fenvalerato	CE 31.3	0.5 – 1.5 L	3
	Metomilo	PS 29	1.0 – 2.0 L	3
	Spinosad	GD 36	0.10 – 0.150 kg	3
Ácaros	Abamectina+Thiametoxam	SC 13.98	0.2 0.3 L	3

*CE-Concentrado emulsionable; LS-Líquido miscible; PH-Polvo humectable; PS-Polvo soluble; GD-Gránulos dispersables; SC-Suspensión concentrada.

11. Principales malezas y su control (cultural, biológico y químico)

Es importante conocer el modo de acción de los herbicidas y aplicarlos según lo indicado en cada producto: Antes de la siembra, preemergente o postemergente a la maleza. Etapa de desarrollo del cultivo de sandía y de la maleza.

Maleza	Herbicida	Formulación, %	Dosis/ha	Modo de acción
Zacates: pinto, agua, pegaropa	Bensulide	**CE 46	12.0 – 14.0 L	Presiembra
Zacates: pinto, agua, pegaropa Hoja ancha: Verdolaga, quelite	Trifluralina	CE 45.71	1.2 – 2.4 L	Preemergente
Zacates: pinto, pegarropa, chino, Johnson (semilla y rizoma)	Setoxidim*	CE 20	1.5 – 3.0 L	Postemergente

*Agregar 2.0 L/ha de aceite agrícola para una mayor eficiencia. ** CE-Concentrado emulsionable.

Nota: Sólo se recomienda productos registrados y que aparecen en el **Catálogo Oficial de Plaguicidas de la CICOPLAFEST**. Si utiliza otra formulación, calcule la dosis de producto comercial con base en la dosis de ingrediente activo recomendada en los cuadros.

12. Cosecha

Se debe iniciar cuando el zarcillo unido al pedúnculo del fruto esté seco y la hoja pegada al pedúnculo del fruto esté marchita o seca, lo anterior acompañado con un cambio de un mayor brillo en el fruto.

Para la cosecha de sandía, se considera el uso de remolques, para sacar el fruto de la huerta hasta el vehículo que lo va a transportar.

13. Rendimiento esperado de fruto por unidad de superficie

Rendimiento promedio regional: 40 t/ha.

Rendimiento potencial comercial: 60 a 80 t/ha.

14. Costo de producción

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (\$/unidad)	Costo (\$/ha)	
				Sin microtunel	Con microtunel
Preparación del terreno				25,090	25,090
Nivelación	Vez	1	1,000	1,000	1,000
Barbecho	Vez	1	2,000	2,000	2,000
Rastreo	Vez	1	1,700	1,700	1,700
Surcado	Vez	1	2,000	2,000	2,000
Afinar bordes del surcado	Vez	1	1,250	1,250	1,250
Colocar cintilla, acolchado	Vez	1	1,500	1,500	1,500
Acolchado	Rollo	4	1,695	6,780	6,780
Cintilla	Rollo	2	3,180	6,360	6,360
Aplicación riego de auxilio	Vez	1	2,500	2,500	2,500
Siembra				12,200	10,000
Semilla	Paquete	1	8,500	8,500	8,500
Resiembra (semilla)	Paquete	0.2	8,500	1,700	0
Siembra	Jornal	6	250	1,500	1,500
Resiembra	Jornal	2	250	500	0
Microtuneles				24,500	
Agribon o polipropileno	Rollo	5	2,950	0	14,750
Alambre o alambión	Kg	100	60	0	6,000
Colocar y retirar microtuneles	Jornal	15	250	0	3,750
Fertilizantes				20,620	20,620
Urea	kg	250	10	2,500	2,500
Fosfonitrato	kg	250	11	2,750	2,750
Sulfato de amonio	Kg	50	5	250	250
Nitrato de calcio	Kg	350	16	5,600	5,600
Nitrato de potasio	Kg	50	26	1,300	1,300
Nitrato de magnesio	Kg	200	17	3,400	3,400
Fosfato monoamónico	Kg	200	14	2,800	2,800
Ácido fosfórico	L	10	60	600	600

Hormonas	L	2	500	1,000	1,000
Fertilizante foliar (Macro-micronutrientes)	L	3	140	420	420
Fungicidas				2,033	2,033
Metalaxil-M	L	0.5	940	470	470
Benomilo	kg	1	500	500	500
Carbendazim	L	1	445	445	445
Mancozeb	kg	3	206	618	618
Insecticidas				1,890	1,890
Metamidofos	L	2	330	660	660
Imidacloprid	L	1	650	650	650
Dimetoato	L	2	290	580	580
Labores manuales				19,000	19,000
Deshierbe manual	Jornal	10	250	2,500	2,500
Aplicación riegos	Jornal	6	250	1,500	1,500
Acomodo de guías	Jornal	5	250	1,250	1,250
Cultivo	Jornal	5	250	1,250	1,250
Aplicación de fertilizantes	Jornal	4	250	1,000	1,000
Aplicación de fungicidas	jornal	3	250	750	750
Aplicación de insecticidas	jornal	3	250	750	750
Cosecha	jornal	40	250	10,000	10,000
Otros gastos				19,850	19,850
Mantenimiento anual sistema de riego	Servicio	1	4,500	4,500	4,500
Pago electricidad riego	Servicio	1	6,000	6,000	6,000
Cuota de agua para riego	Servicio	1	2,500	2,500	2,500
Combustible vehículos	L	250	20	5,000	5,000
Cercar huerta	Servicio	1	1,850	1,850	1,850
Costo total	\$			100,683	122,983
Rendimiento	kg			65,000	80,000
Ganancia neta\$	\$			292,500	488,000
Relación B/C				2.91	3.97

En relación a la tecnología del uso de microtuneles en fecha temprana, la relación B/C se incrementa en los siguientes ciclos de producción de melón; el agribón se recicla hasta cuatro-cinco veces (ciclos de cultivo) y el alambre indefinidamente.

ELABORÓ

REVISÓ

Yasmin I. Chew M.-

M.C. Yasmin Ileana Chew
Madinaveitia
E-mail chew.yazmin@inifap.gob.mx
Tel: (55) 3871 8700 Ext. 82419

Fecha de elaboración: 14/02/2024

Saúl Espinoza

M.C. Saúl Santana Espinoza
E-mail santana.saul@inifap.gob.mx
Tel: (55) 3871 8700 Ext. 82443