

SANDÍA EN CONCORDIA, ENTRE RÍOS ARGENTINA

EVALUACIÓN DE PRODUCCIÓN Y COSECHA APLICANDO INNOVACIÓN TECNOLÓGICA



INTRODUCCIÓN

El cultivo de sandía (*Citrullus lanatus*) en el Departamento Concordia, Entre Ríos, Argentina, es una práctica frecuente desarrollada por pequeños y medianos productores, a los efectos de diversificar actividades y tener un rápido retorno económico durante el verano. Significando esto una mejora socioeconómica para la zona y los propios productores.

Aplicado nuevas tecnologías en la producción y manejo del cultivo, se realizó una evaluación en una finca de la zona sur en Concordia, en conjunto con la empresa Vertisoles S.R.L y con el aporte técnico de la empresa Mantra.

El suelo corresponde al Orden Entisol, serie Yuquerí grande. Símbolo cartográfico TUo/Aso Yg. Composición y taxonomía: Asociación Yuquerí Grande. Son suelos profundos con aportes sedimentarios del Río Uruguay, en terrazas arenosas y onduladas, sin distinción de horizontes y conocidos como “arenosos”. Tienen fertilidad reducida, bajos niveles de Materia Orgánica y muy escasa retención de agua.

La superficie del bloque donde se realizó el ensayo, tuvo como antecesores 30 años de citricultura; 12 años con Arándanos; 1 año con sandía con manejo convencional.

A los efectos de mejorar polinización, el campo tiene colmenas en forma permanente ya que cuenta con otros cultivos para que se pueda desarrollar la apicultura.

En el bloque de ensayo se aplicó en año anterior una relación de 50 m³/ha de cama de pollo de la zona.

Teniendo la referencia del historial de lote, se tuvo en cuenta el manejo de la fuente de N (Nitrógeno) utilizado para minimizar riesgos de *Fusarium oxysporum*.

Como estrategias para el desarrollo se tuvo en cuenta con anticipación, el factor clima (sequía, alta radiación solar y heliofanía efectiva). También se calculó según ciclo de las variedades, las fechas de siembra, trasplante y cosecha, para simular las mejores opciones de venta.

Se realizaron los cálculos para riego / fertirriego según balance de agua, teniendo en cuenta tiempos de inyección (sistema cuantitativo) y distancias a bloques de evaluación. Se aplicaron soluciones óptimas de nutrientes según requerimientos del cultivo y rendimiento esperado. Se buscó regular el manejo nutricional según el ciclo del cultivo y oportunidades de venta según precios.

OBJETIVOS

- Evaluar comportamiento productivo del cultivo de sandía aplicando manejo con desarrollo tecnológico en la zona de Concordia.
- Evaluar control del desorden fisiológico “Blosson end Rot” o podredumbre del extremo floral, asociado a carencia de calcio, mediante aplicación de corrector de suelos Sfera 3 Mantra en variedad Lavalle.
- Evaluar el comportamiento de protector solar.
- Observar comportamiento de distintos fertilizantes foliares.

DESARROLLO

1- Variedades de sandías utilizadas para la evaluación.

- Lavalle. Sandía tipo Crimson Sweet. Oblonga.
Híbrido Diploide. Ciclo intermedio. Tolerante a Fusarium (Fon1 IR).
- Dumara. Sandía tipo Crimson Sweet. Oblonga.
Híbrido. Ciclo medio a tardío. Resistencia Fusarium (IR 0,1).

2- Preparación de suelos, labranzas y actividades varias.

- Control de plagas. Hormigas y tucos.
- Disco tiro excéntrico pesado (1).
- Disco doble acción liviano. (2)
- Rastra de dientes. (1)
- Subsolador en línea de plantación (1)
- Armado del “camellón o lomo” bajos, con Fertilización base incluida a 20 cm. de profundidad en línea de plantación.
- Instalación de sistema de riego por goteo. Distancia entre goteros: 30 cm. Caudal: 1,6 l/h.
- Aplicación en banda de herbicida pre emergente.
- Plantada y reposición.
- Fertirriego.
- Disco doble acción entre líneas.
- “Calzada” del camellón o lomo con disco.
- Fertilización superficial.
- Aplicación de herbicida post emergencia para control de gramíneas.
- Controles Fitosanitarios y Manejo Nutricional foliar.
- Podas y Raleos.
- Cosecha.
- Levantar cintas de riego.
- Arado (desramando camellón)
- Disco doble acción
- Rastra de dientes.

3- Siembra – Plantación

Se calcularon 30 días promedio desde siembra a trasplante. Plantas con 2-3 hojas verdaderas y rustificadas. En esta instancia de tamaño de planta en vivero, estuvo al límite en cuanto a elevada área foliar en maceta, con mínimos riesgos de enfermedades fúngicas y bacterianas.

Se tuvo en cuenta el riesgo de heladas tardías en época de retirada de vivero e implantación.

Un día antes de la salida del vivero, se aplicaron fungicidas con sistema tipo “drench”. Activos: Metalaxil + Mancozeb + Carbendazin.

Durante y posterior a la plantación se realizó riego de asiento por goteo.

Pasados 10 días de plantación se inicia el programa nutricional con fertirriego y se realizan las reposiciones.

- Fecha de siembra en vivero cubierto: 12/09/2021.
- Fecha de plantación (campo): 14/10/2021.
- Marco de plantación: 2.5 m x 0.75 m. Densidad: 5333 plantas/ha.



4- Plan Nutricional y Protección Solar

Etapas – Estados Fenológicos	Fertilizantes – Correctores	kg/ha	lt/ha
Pre Plantación (sólido) (*)	Sfera 3 (0.2 % P - 20% Ca - 7.4 Mg - 3.9 S)	250	
	Yara Mezcla (15 % N - 6 % P ₂ O ₅ - 21% K- 2 % Mg)	150	
Fertirriego (3 aplicaciones)	Fosfato Monoamónico 12 % N – 61 % P ₂ O ₅)	30	
	Stoller Root Feed (9% Nt -1% Mg – 7% Ca)		15
Fertirriego (día 20 a 45 desde plantación)	Urea (46% N)	8	
	Stoller Root Feed (9% Nt -1% Mg – 7% Ca)		15
	Ácido Fosfórico (61 % P ₂ O ₅)		4
	Nitrato de Potasio (13% N – 46 % K ₂ O)	14	
Fertirriego (día 20 a 45 desde plantación)	Nitrato de Calcio (16% N – 26% CaO)	14	
	Nitrato de Magnesio (10.5% N- 15.6 % MgO)	8	
Fertirriego (Flor – Cuaje)	Ácido Fosfórico (61 % P ₂ O ₅)		4
	Nitrato de Potasio (13% N – 46 % K ₂ O)	14	
	Nitrato de Calcio (16% N – 26% CaO)	14	
	Nitrato de Magnesio (10.5% N- 15.6 % MgO)	8	
Fertirriego (Desarrollo y Crecimiento)	Urea (46% N)	10	
	Nitrato de Potasio (13% N – 46 % K ₂ O)	18	
	Nitrato de Calcio (16% N – 26% CaO)	8	

(*). En parcelas testigo no se aplica Sfera 3 Mantra.

Etapas – Estados Fenológicos	Foliares: Fertilizantes y Bioestimulantes	Kg/ha	l/ha
Desarrollo de guías	Brandt Plan Start (8% N - 11.6% P - 1.7% K)		1.6
Pre Floración	Stoller Starter (5% Zn - 0.5% Cu - 0.5% B - 3% Mn - 4% S)		3
Floración - Cuaje	Stoller Sett (8% Ca - 0.5% B)		2
Post Cuaje - Cosecha	Bisomart (1% N - 9.5% K ₂ O – 32% MO)		3
Post Cuaje - Cosecha	Fosfisol Fosfito Potasio (28% P ₂ O ₅ – 20% K ₂ O)		3
Post Cuaje - Cosecha	Surround (Caolinita 95%) Protector Solar.	25	

5- Plan Fitosanitario y Control de Malezas

Durante el ciclo del cultivo se han realizado monitoreos de plagas, enfermedades y malezas. Se han realizado controles preventivos y curativos.

Plagas: Trips (*Frankliniella* spp.), Ácaros y Arañuelas (*Tetranychus* sp., *Panonychus* sp.), Pulgón (*Aphis* spp.), Orugas (*Spodoptera* spp.), Vaquita de San Antonio (*Diabotrica* spp.).

Enfermedades: Fusariosis (*Fusarium* spp.); *Verticillium* (*verticillium* spp.), *Phytophthora* (*Phytophthora* spp.); Antracnosis (*Colletotrichum* spp.), Mildiu (*Pseudoperonospora* spp.); Tizón (*Alternaria* spp.)

Malezas: Gramon (*Cynodon* spp), Sorgo de Alepo de rizoma (sp.), pasto colorado (*Echinochloa colonum*), Yuyo colorado (*Amaranthus* sp.); Enredadera anual (*Polygonum* sp.), Amor seco (*Bidens* sp.), Rama Negra (*Conyza* sp.), Bejuco (*Ipomea* sp.), Verdolaga (*Portulaca* sp.), Pasto miel (*Paspalum* sp.), Cola de zorro (*Setaria* sp.), Gramilla (*Eragrostis* sp.), Tutía (*Solanum* sp.); Roseta (*Cloris* sp., *Cenchrus* sp.).

Nota: al final de ciclo no se realiza ninguna intervención para control de malezas. Teniendo suficiente agua y nutrientes, se aprovecha la maleza de hoja ancha en altura para protección solar, no perjudicando al cultivo.

5.a- Activos utilizados en la evaluación

Fungicidas

- ✓ Azoxistrobina.
- ✓ Captan.
- ✓ Mancozeb.
- ✓ Carbendazim.
- ✓ Ziram.
- ✓ Oxicloruro de cobre.
- ✓ Difenconazole.
- ✓ Metalaxil.

5.b- Insecticidas

- ✓ Imidacloprid.
- ✓ Abamectina.
- ✓ Hexitiazox Nissorum.

5.c- Herbicidas

Control Químico

- ✓ Preemergencia, luego de armar el camellón: Metolacoloro.
- ✓ Postemergencia: Sethoxidim.

Control Mecánico

- ✓ Disco doble acción entre camellones.

6- RESULTADOS

- ✓ Rendimiento promedio lote testigo variedad Lavallo, sin aplicación de Sfera 3 Mantra: 49300 Kg/ha.
- ✓ Rendimiento promedio lote variedad Lavallo, con tratamiento de Sfera 3 Mantra: 52600 Kg/ha.
- ✓ Rendimiento promedio lote variedad Dumara, con tratamiento de Sfera 3 Mantra: 44500 Kg/ha.
- ✓ Incidencia Blosson End Rot (Kg/ha) lotes con aplicación Sfera 3 Mantra: 0.75%
- ✓ Incidencia Blosson End Rot (Kg/ha) lotes sin aplicación Sfera 3 Mantra: 2.27 %
- ✓ Incidencia/ha, daño quemado por sol en frutas no tratadas con caolinita y sin Sfera 3 Mantra: 78 %, (severidad alta, media y baja).
- ✓ Incidencia/ha, daño quemado por sol en frutas tratadas con caolinita y con Sfera 3 Mantra: 1.16 %, (severidad baja).
- ✓ La estrategia de utilización de fertilizantes y bioestimulantes foliares tuvo muy buenos resultados, visibles in situ. Fueron utilizados en tiempo y forma de acuerdo a la etapa fenológica del cultivo. Se destaca el gran efecto de Root Feed Stoller en fertirriego combinado con Plan Start foliar Brandt, logrando un rápido desarrollo radicular y foliar. Se observa una excelente respuesta a condiciones de estrés por temperaturas, al recibir aplicación de Bioestimulante Biosmart. Mismo efecto por estrés de agua de riego, con la aplicación de Fosfito Potasio Fosfisol, generando defensas ante el ataque de patógenos presente en suelo.

7- CONCLUSIONES

Blosson End Rot – Carencia de Calcio:

- ✓ En bloque no tratado versus tratado con Sfera 3 Mantra se observan diferencias significativas.
En bloque no tratado se observan síntomas más severos del desorden fisiológico, a nivel de necrosis y descomposición de tejido, apareciendo las tonalidades parda-negras. También se observa rajado estilar de frutas y la aparición de hongos oportunistas.
Se destaca que, durante el ciclo de cultivo, no se dieron condiciones de estrés hídrico por falta de agua, el sistema radicular tuvo un excelente desarrollo y se han respetado los planes nutricionales y objetivos de evaluación. Descartando estas variables que pueden incidir en otras condiciones a la presencia y translocación de Calcio a células meristemáticas del fruto en crecimiento.
La forma del fruto hace que sea menos susceptible siempre y cuando no se alteren las variables antes mencionadas.
Sin riego y condiciones nutricionales óptimas, otros cultivos de sandía campaña 2021-2022 han sido severamente afectados por esta fisiopatía.
- ✓ En bloque tratado con Sfera 3 Mantra tuvo diferencias significativas versus el testigo no tratado en cuanto al desarrollo del área foliar y vegetativo en general. Esto se observó desde el comienzo hasta el final del ciclo.
Al producir mayor cantidad de fotosintatos, colaboró al mejor crecimiento de la planta y desarrollo de frutos. También a la protección del fruto contra el daño de quemado por sol.
Se interpreta en esta situación que hubo una mayor disponibilidad inmediata de nutrientes aplicados en conjunto con la fertilización de base, probablemente por ajustes en pH del suelo y zona de la rizosfera.
El bloque tratado con Sfera 3 Mantra tuvo diferencias significativas en los mejores rendimientos (Kg/ha) que el no tratado.
- ✓ En una próxima evaluación, sería de interés aplicar Sfera 3 Mantra + Sfera 5 Mantra, en pre plantación + paquete de manejo nutricional aplicado. Esta recomendación fue indicada por Técnico Zonal de Mantra Argentina. No se pudo aplicar Sfera 5. Esta sugerencia obedece a una rápida disponibilidad de nutrientes teniendo en cuenta la duración del ciclo de cultivo.
- ✓ Con estos resultados y evaluando costo/beneficio, se cubren los costos de aplicación de correctores Sfera 3 Mantra, dentro del paquete de innovación tecnológica.

Protector Solar

- ✓ Hay diferencias significativas entre bloque tratado + Sfera 3 Mantra y bloque no tratado y sin Esfera 3 Mantra.
- ✓ Dadas las condiciones de intensidad de radiación solar, heliofanía efectiva y temperaturas, fue acertada la decisión de aplicar protector solar a plantas y frutas.

Fertilizantes y Bioestimulantes foliares.

- ✓ Todos los fertilizantes y bioestimulantes evaluados han tenido un muy buen comportamiento observable in situ con la respuesta de la planta y fruta.
- ✓ Se han aplicado en tiempo y forma según indicaciones y planificación nutricional. En futuras evaluaciones se pueden rotar productos de similares características y medir nivel de nutrientes en hojas.

Comentarios Varios

- ✓ En muy poca fruta de última floración fin de ciclo, no comercial, se ha observado deficiencia de Boro.
- ✓ En muy poca fruta de última floración fin de ciclo, no comercial, se ha observado deficiencia de Nitrógeno.
- ✓ Las deficiencias de calcio se observan con mayor intensidad al final de campaña.
- ✓ Tener presente que se puede manejar la producción mediante la nutrición, pero no el ciclo de planta.
- ✓ Dumara y Lavallo tiene distintas fechas de maduración. Tener en cuenta las diferencias de ciclo al realizar el cultivo en escala comercial.
- ✓ Según densidad de plantación y manejo planteado, era de esperar más frutas/ha o Kg/ha. Esto nos hace replantear ajustar el manejo cultural del cultivo, principalmente podas, raleos y polinización.
- ✓ Acompañando el comportamiento de los mercados, se da por finalizada la evaluación cuando no hay más demanda en la zona por volúmenes, y los compradores se van trasladando a otras zonas productivas. La fruta

comercial no cosechada al final de ciclo por estos motivos simulando oferta y demanda, fue estimada en 7000 kg/ha.

- ✓ No se observó estabilidad comercial en la campaña. Hubo una fluctuación de precios muy dispar, normales al principio, luego muy bajos por el exceso de fruta dañada por sol en los mercados y finalmente muy altos. Simulando la venta en campo, al momento planificado de cosecha según ciclo y manejo, la mayor parte de la producción estaría en el rango de precios altos. Este comportamiento es variable año a año, dependiendo del estado de cosechas de otras zonas importantes de producción y de la demanda de los consumidores. En otras evaluaciones se puede simular venta trasladando fruta a grandes centros de consumo, ingresando aquí transporte y comisiones.
- ✓ Otro aspecto a profundizar, es que las plantas siguieron en producción más tiempo de lo indicado, aportando nuevas frutas al final de ciclo. Las mismas no fueron consideradas comercialmente. Se podría esperar mayor rendimiento productivo a fines de evaluación, pero no comerciales por que el mercado indicó lo contrario.
- ✓ En esta evaluación se concluye que, aplicando innovación tecnológica en el cultivo de sandía, se pueden manejar algunas variables que pueden afectar negativamente a la rentabilidad y minimizar riesgos asociados. Se lograron incrementos en los rendimientos y se minimizaron los problemas fitosanitarios y fisiológicos. Contando con los recursos financieros y operacionales, se puede pasar sin problemas del sistema clásico convencional al cultivo con innovación tecnológica, siempre acompañado por asesoramiento técnico y comercializando en un mercado favorable.

ANEXO: FOTOS

Plantas con desarrollo óptimo



Plantas con Sfera 3



Plantas sin Sfera 3



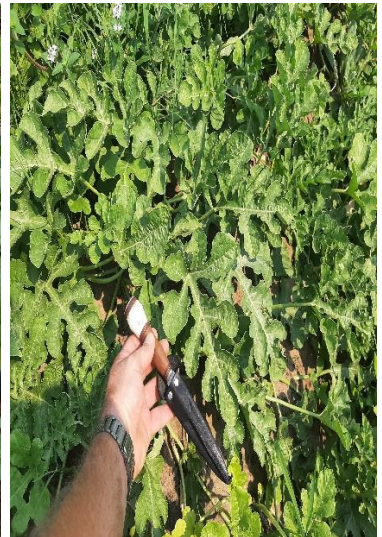
Plantas con Sfera 3



Plantas sin Sfera 3



Aspectos generales del cultivo en evaluación



Protección Solar

Fruta bloque no tratado sin Sfera 3 y sin protector solar.



Fruta bloque tratado con Sfera 3 y protector solar



Blossom End Rot, otras Fisiopatías y Plagas.





Ejemplo de lote clásico convencional sin riego ni manejo tecnológico. No llegó a cosecha. Campaña 2021-2022.



Fecha: 21/05/2022

Participantes: Finca de evaluaciones de Juan Antonio Matheron (h) y Vertisoles S.R.L. Dpto. Técnico I+D, Ings. Eduardo Blanco – Juan Matheron.