

Análisis económico del tomate bajo invernadero. Campaña 2022.

Néstor Albino Molina¹

Introducción

Con el fin de asesorar al sector productor y comercializador de tomate en la Provincia de Corrientes, desde el año 2001 se presentan los costos de producción de tomate bajo invernáculo.

A partir de estos surgieron otros trabajos técnicos como la formalización de los tratamientos fitosanitarios (Molina y otros, 2004), una metodología de presentación de costos y márgenes (Molina, 2005) y la modelización mediante programación lineal (Molina, 2006), siempre teniendo como base de datos los ensayos de la Estación Experimental Agropecuaria Bella Vista, y entrevista a productores hortícolas.

El mercado de tomate argentino se divide principalmente en mercado fresco e industria. La producción promedio anual de tomate argentino de los últimos años se ubica en torno a 1.037.000 toneladas y 16.690 hectáreas en producción (FAO 2022), aproximadamente un 60-70 % se destina a mercado para consumo en fresco y un 30-40 % para industria (Dirección de Producción Agrícola, 2020), el consumo per cápita de tomate fresco alcanza a 16 kg.

El objetivo es determinar los costos de producción y rentabilidad, buscando el equilibrio financiero entre los costos e ingresos.

Las actividades analizadas fueron las siguientes:

- Costos fitosanitarios: desinfección de suelo, plagas y enfermedades,
- Fertilización,
- Estructura de bienes de uso y construcción de invernáculos (ver Molina y Pacheco, 2022)
- Costo de mano de obra, administración y comercialización de productos frescos.

Desde 2004 se fijó la solución a aplicar varía según el estado fenológico relacionado con el tiempo transcurrido, siendo la cantidad a aplicar de 3 hectolitros en el período comprendido de las semanas 11 a 15, hasta llegar a 15 hectolitros en la semana 46, manteniéndose constante en las semanas 47 y 48. Molina y otros (2004)

¹ Doctor en Economía. Investigador de la Estación Experimental Agropecuaria INTA Bella Vista, Corrientes.

La actividad fitosanitaria se basa en los tratamientos indicados para plagas y enfermedades, cuyos costos son el objeto de estudio, enmarcados bajo un contexto buenas prácticas.

Para cumplir con este plan se tuvieron en cuenta las siguientes características de los agroquímicos: días de carencia, lista de productos aprobados y registrados por el SENASA, costos sin IVA comercializados por las firmas locales y solución a aplicar.

El objetivo de esta serie técnica es calcular la rentabilidad del productor correntino de tomate fresco para la campaña 2022.

Para finalizar, el tipo de cambio oficial al momento de realizar los costos es un dólar a \$103.



*Figura 1. Tomate bajo invernadero. 2022
Fuente: Ingeniero Roberto Pacheco. 2022*

Producción de tomate bajo cobertura en Corrientes

Durante el período 1991-2020, la plasticultura dedicada al tomate en la Provincia de Corrientes, se multiplicó por seis, pasando de 260 has en 1991 a 1.532 en 2021.

Según el Ministerio de la Producción de Corrientes, se observa un aumento de la velocidad del crecimiento de la superficie bajo cubierta, en la década del 90 crecía a un ritmo de 23 has por año, en los 2000, 42 y en 2010, 53. El principal departamento productivo es Lavalle con 900 has, le sigue Bella Vista con 207 y Goya con 160 en la campaña 2021. Ver Figura 2.

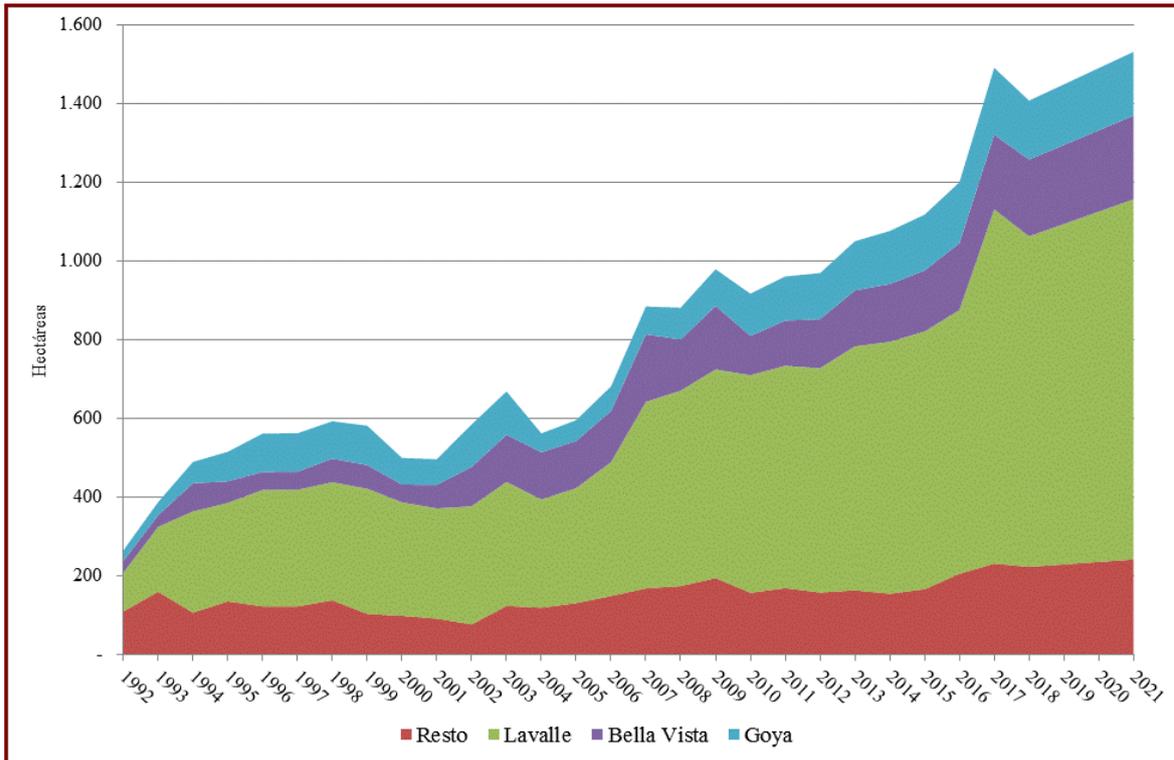


Figura 2. Producción de tomate bajo cobertura en Corrientes. Período 1991-2021
Fuente: Elaboración Propia en base a datos del Ministerio de Producción, Corrientes.

La especialización regional se asocia a las ventajas naturales de cada provincia y, en menor medida, al aprovechamiento de economías de escala, o estímulo estatal. En este documento lo entendemos como la trayectoria de la superficie bajo cobertura plástica a nivel departamental.

La provincia de Corrientes está formada por 25 departamentos, y en los últimos años la producción de tomate bajo invernadero se encuentra difundida en veinte de ellos.

Tomando en cuenta la *especialización regional*, surge una región formada por los departamentos de Lavalle, Bella Vista y Goya, que en las tres décadas del análisis crecieron del 60% al 84% y otros departamentos escogidos, Mburucuyá, Monte Caseros y Saladas para el mismo período cayeron del 20% al 4%, el resto de la provincia fluctúa entre el 12-20%.

La participación en estos grupos de departamentos se mantiene constante desde inicios de la década del 2000. Ver Figura 3.

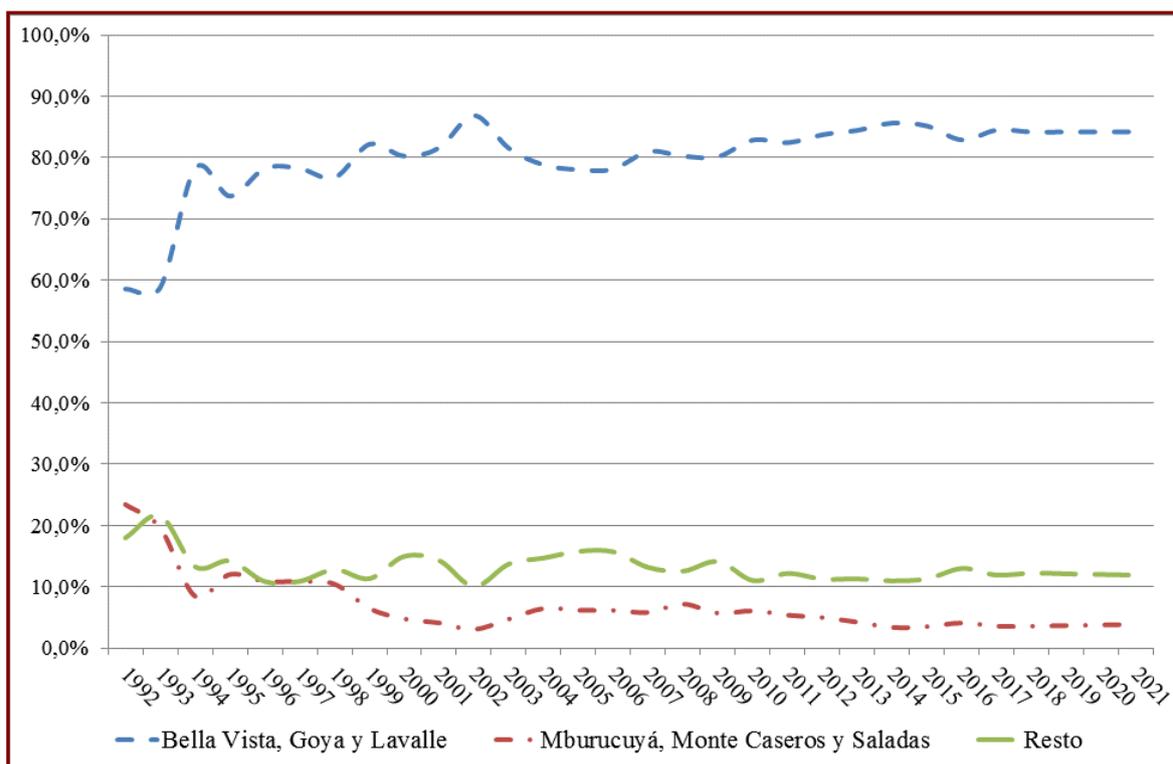


Figura 3. Especialización Regional. Período 1991-2021

Fuente: Elaboración Propia en base a datos del Ministerio de Producción, Corrientes

Costos de Producción

Desinfección de suelos: El estudio de desinfección de suelo ha sido abordado con anterioridad (Molina y otros, 2003 y 2005). Se estudiaron las siguientes técnicas: (a) Con restricciones ecológicas: Bromuro de metilo, (b) Recomendables ecológicamente: Vapor de agua y solarización, y (c) Metan sodio.

En los estudios mencionados, el método de menor costo por invernadero fue el de solarización, en este caso se utilizó Metan Sodio con una aplicación de 0.125 litros por metro cuadrado, sólo a los lomos; la superficie que se desinfecta es la mitad. Adicionalmente se realiza una aplicación de nematicida hasta 15 días posterior al trasplante, se utiliza 10 l. de Fenamifos.

El costo por hectárea en concepto de desinfección de suelos es \$352.541

Tabla 1. Costo de desinfección de suelos, por hectárea. Campaña 2022.

	Precio	Cantidad	Total
Metam Sodio (Vendaval)/ L	245	1.250	305.781
Nematicidas (Fenaminados)/L	2.681	10	26.813
Plástico	20	1.000	19.947
Total por hectárea			352.541

Fertilización: Es necesario considerar el análisis de suelo y el riego. Se considera que el cultivo de tomate necesita las siguientes cantidades de nutrientes para tener rendimientos superiores a 15 K/m². En la tabla 2 se observa que la fertilización neta de IVA para una hectárea es \$506.314

Tabla 2. Costo de fertilización, por hectárea. Campaña 2022.

	Aplicaciones	Precio	Unidades	Total
Estiércol Vacuno (ton)	1	220.000	1	220.000
Nitrato de potasio (K)	274	245	1,2	55.857
Nitrato de calcio (K)	274	234	2,4	26.687
Nitrato de Magnesio (K)	274	189	1,6	32.382
Sulfato de potasio (K)	274	196	1,2	64.510
Fosfato monoamónico (K)	274	488	0,8	106.878
Total por hectárea				506.314

Control de plagas: Consideramos las siguientes plagas claves: polilla del tomate y mosca blanca. Se entiende por plaga clave aquella cuyo manejo exige la intervención con productos químicos; en caso contrario, la producción hortícola se vería económicamente afectada. La principal limitante es el período de carencia corto requerida en plena cosecha. Cáceres y otros (2016).

La relación de productos a aplicar por plaga durante el cronograma de producción y costos. Para el cálculo de dosis ver el Anexo 1.

El costo del control de plagas por hectárea es \$140.186

Tabla 3. Costo de control de plagas. Campaña 2022

	Kilo o Litro	Precio	Total
Acetamiprid (Mospilan)	2,21	8.843	19.543
Buprofezin (Applaud)	2,37	7.186	17.031
Imidacloprid (Confidor)	2,31	2.380	5.498
Tiamtoxan (Actara)	0,61	4.536	2.767
Abamectin (Vertimec)	2,31	2.066	4.773
Clorfenapir (Sunfire)	0,20	3.471	694
Spinosad (Tracer)	0,78	38.264	29.846
Novalorum (Ri-Mon)	1,33	41.555	55.269
Deltametrina A (Decis 5)	0,68	3.843	2.613
Endosulfan (Master)	1,26	1.708	2.152
Total por hectárea			140.186

Los costos anuales por tratamiento de mosca blanca son: \$44.839; polilla del tomate \$90.582 y otras \$4.768. El costo de tratamiento con insecticidas alcanza a \$140.186.

Control de enfermedades Según Obregón (2018) y Ramírez (2002), las enfermedades en tomate bajo invernadero son:

Dumping-off (*Pythium* spp., *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* spp., *Phytophthora* spp., otros) muerte de semilla en la preemergencia y pudrición de la base de tallo en la

posemergencia. Al trasplante provocan pudriciones de raíces, tallos descoloridos, marchitamiento y finalmente la muerte de la planta. Figura 4.



Figura 4. Damping-Off

Fuente: Ingeniera Verónica Obregón, 2022

Podredumbre de la base del tallo (*Sclerotium rolfsii*): los primeros síntomas consisten en una lesión acuosa de color oscuro en la base del tallo. Rápidamente la lesión crece y provoca el marchitamiento de la planta. Se desarrolla micelio blanco algodonoso alrededor de la lesión.

Moho gris o tizón de la flor: lo causa el hongo *Botrytis cinerea* y lo favorecen las condiciones ambientales bajo cubierta. El daño inicial se observa en flores o ramilletes florales que se cubren de eflorescencia gris. Cuando las condiciones de higrometría bajo cubierta son altas puede producir podredumbre blanda de frutos y lesiones acuosas en hojas. Figura 5.



Figura 5. Botrytis

Fuente: Ing. Verónica Obregón 2022

Oidio (*Erisiphe* sp. - *Oidium neolycopersici*): afecta a todos los órganos de la planta de tomate, produciendo una eflorescencia blanca que termina con necrosis de los tejidos afectados. Es poco frecuente y su aparición se limita a condiciones de años secos.

Podredumbre bacteriana del tallo (*Pseudomonas mediterránea*): su importancia económica es variable ya que su aparición está fuertemente condicionada a los factores ambientales.

Mancha gris (*Stemphylium lycopersici*): produce lesiones en los folíolos de color castaño, con el centro más claro y puede llegar a rajarse el tejido en el centro de la lesión. Solo afecta hojas y progresa en forma acrópeta produciéndose defoliación de las hojas basales más afectadas. La favorece condiciones de clima cálido y húmedo. Figura 6.

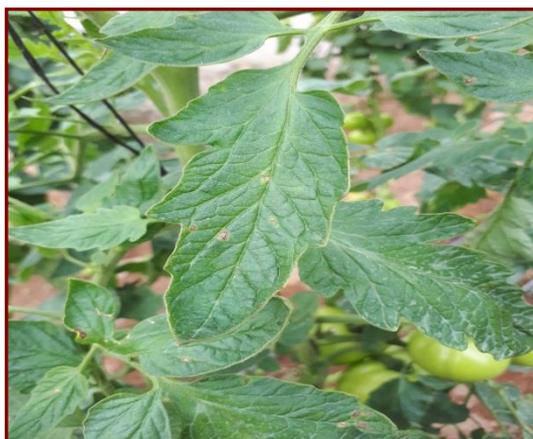


Figura 6. Mancha Gris

Fuente: Ing. Verónica Obregón 2022

Tizón temprano (*Alternaria* spp.): el síntoma se observa en hojas basales, también puede afectar folíolos, pecíolos, tallos y hasta frutos verdes que se descubren a la madurez cuando no tienen valor comercial.

Tabla 4. Costo de Tratamiento de Enfermedades. Campaña 2022

	Kilo o Litro	Precio	Total
Oxicloruro de Cobre	2,21	1.127	2.491
Mancozeb	2,37	678	1.606
Procimidone	2,31	5.868	13.555
Carbendazim	2,00	799	1.598
Azoxistrobina	1,00	6.355	6.355
Triamedofon	2,31	315	728
Total por hectárea			26.333

El costo anual por tratamiento de enfermedades es \$26.333

Mano de Obra

1 Hectárea bajo cubierta, trabajan 6 empleados en relación de dependencia, un asesor técnico y retiro del productor.

Amortizaciones

Para una finca de una hectárea de tomate cubierta; la inversión en bienes de uso alcanza a \$11.538.360, con una amortización de \$1.650.045, Tabla 5:

Tabla 5. Bienes de Uso y cálculo de la amortización

	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Valor residual	Vida útil	Amortización
Terreno	5	200000	1000000	1000000	s/d	0
Invernáculos	60	76106	4566360	0	5	920637
Galpón 300 m2	1	500000	500000	25000	40	11875
Camioneta	1	1500000	1500000	400000	10	110000
Cajones torito 10/12 k	1000	200	200000	0	2	100000
Cajones cosechero 20 k	1000	380	380000	0	2	190000
Bandejas 10 k	400	60	24000	0	3	8000
Palas	10	1500	15000	0	5	3000
Azada	20	1900	38000	0	5	7600
Rastrillo	20	950	19000	0	5	3800
Mochilas	10	12000	120000	10000	5	22000
Pulverizadoras 4 manguera	2	95000	190000	12000	5	35600
Equipo de riego	1	1236000	1236000	100000	10	113600
Otras inversiones	1	500000	500000	75000	15	28333
Desmalezadora	1	125000	125000	9000	10	11600
Arado cincel	1	80000	80000	10000	10	7000
Tractor 50-60 caballos	1	950000	950000	250000	10	70000
Acoplados 4 ton.	1	95000	95000	25000	10	7000
Total de Bienes de uso			11538360	1916000		1650045

Ingresos y Resultado Neto

El Mercado de destino es el Mercado Central de Buenos Aires (MCBA), siendo el ingreso que le queda al productor \$ 138 (Tabla 6) y el resultado neto por kilo \$ 76 (Tabla 7)

Tabla 6. Ingreso del productor por Kg. 2022

Precio de Venta por Bulto 18 K.	3.000,00
Comisión Puestero MCBA 15%	450,00
Flete cargado	15,50
Flete vacío	4,50
Costo envase	1,50
Embalaje	40,00
Resinite	0,70
Etiqueta	0,20
Descarga	5,00
Precio neto por bulto	2.482,60
Ingreso al productor por Kilo	138,00

Los costos totales para el tomate correntino ascienden a:

Tabla 7. Costo y Rentabilidad de tomate correntino. Campaña 2022.

	1 Ha	1 Cajón	1 Kilo	%
Ingresos	19.674.857	2.484,00	138,00	
Plantines (24000/ha)	672.000	80,64	4,48	6,3%
Agroquímicos	1.025.375	129,07	7,17	10,0%
Mano de Obra	6.637.247	835,46	46,41	64,9%
Amortizaciones	1.621.712	204,13	11,34	15,9%
Seguros	18.000	2,27	0,13	0,2%
Reparaciones y combustibles	120.000	15,10	0,84	1,2%
Energía, teléfono e Internet	120.000	15,10	0,84	1,2%
Asesoramiento Contable	40.000	5,03	0,28	0,4%
Costo total	10.254.334	1.286,81	71,49	100,0%
Resultado Neto	9.420.524	1.197,19	66,51	

Los costos de producción de una hectárea de tomate ascienden a \$8.026.210 y de un kilo \$27,55 teniendo en cuenta un rendimiento de 143 toneladas (neto de mermas e incobrables).

Índices de rentabilidad:

- Tasa Interna de Retorno: rentabilidad del flujo de fondos del proyecto usando como inversión inicial los conceptos a amortizar durante el presente ejercicio, TIR: 6,6%
- El valor actual neto una cantidad de dinero en un determinado período es el equivalente de ese dinero en dinero de hoy, y VAN descontado al 5%: \$ 3.270.649

Conclusiones

Como la producción primaria de pimiento y tomate se debe adecuar a las condiciones de calidad exigidas en el mercado, se midió el costo de producción acotado a las prácticas fitosanitarias consideradas de calidad en el departamento de Bella Vista, Corrientes.

Los productos utilizados en los tratamientos se encuentran aprobados por la policía fitosanitaria (SENASA). La desinfección del suelo es una práctica preventiva que permite alcanzar los estándares de producción normales en la región.

Las aplicaciones por plagas y enfermedades se hicieron siguiendo las recomendaciones de la Estación Experimental Agropecuaria Bella Vista en los últimos años. La participación del costo sanitario en el costo final del producto, se encuentra para la campaña 2022 en el 7%, aproximadamente, para tomate.

La tasa interna de retorno cayó del 26% en 2004 al 6,6% en 2022. La mano de obra aumentó en su participación en el costo del 47,2% al 64,9% en los mismos años.

Recomendación: para plagas y enfermedades consultar al Equipo Hortícola del INTA EEA Bella Vista.

Bibliografía

- **Cáceres, S.; Aguirre, A. y Velozo, L.** (2016). Productos químicos registrados para el manejo de las plagas más comunes del tomate en Corrientes. Hoja de divulgación 49. EEA INTA Bella Vista 9. p. Recuperado de http://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_hd49_productos_quimicos_registrados_para_el_manejo_de_las_plagas_mas_comunes_del_tomate_en_corrientes.pdf
- **Colombo, M.** (2002). Manejo de enfermedades en cultivos protegidos de tomate. Serie Técnica N° 4. EEA INTA Bella Vista. 69 pp. Recuperado de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-manejo_de_enfermedades_en_cultivos_protegidos_de.pdf
- **Dirección de Producción Agrícola** (2020). La producción de tomate en Argentina. 14 p. Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/produccion-tomate-argentina-diciembre-2020.pdf>
- **Molina, N.; Cáceres, S.; Colombo, M.; Verón, R.; Ishikawa, A.; Pucheta, J.; Castro, J.** (2004). Pimiento y tomate bajo cobertura plástica en Bella Vista (Corrientes). Importancia de los costos fitosanitarios durante la campaña 2004. Serie Técnica N° 15. EEA INTA Bella Vista. 22 p. Recuperado de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-_pimiento_y_tomate_bajo_cobertura_plastica_en_b.pdf
- **Molina, N. y Pucheta, J.** (2005). Evolución de los costos de desinfección de suelos destinados a horticultura intensiva en Corrientes. Período 2003-2005. Proyecto Tierra Sana. Congreso ASAHO Río Negro 2005. 3 p.
- **Molina N., Ishikawa, A. y Castro, J.** (2003). Costo de desinfección de suelos en el sector hortícola de la Provincia de Corrientes. Actas del XXVI Congreso Argentino de Horticultura, Paraná, octubre de 2003.
- **Molina, N., Ishikawa, A., Castro, J. y Pucheta, J.** (2005). Costos de métodos de desinfección alternativos al bromuro de metilo en Corrientes. Campaña 2004. Proyecto Tierra Sana. Corrientes. 4 p.
- **Molina, N. y Verón, R.** (2005). Costos sanitarios en la producción intensiva. Desvíos entre los presupuestos y aplicado en tomate y pimiento. Jornadas Hortícolas 2005 EEA Bella Vista. 13 p.
- **Molina, N.; Verón, R.; Cáceres, S.; Ishikawa, A. y Colombo, M.** (2003). Calidad de producción de tomate y pimiento en invernadero en la Provincia de Corrientes. Informe del Proyecto Regional Hortícola. 35 p.
- **Molina, N. y Pacheco, R.** (2022). Costo de construcción de invernaderos destinados a la horticultura en Corrientes para la campaña 2022. INTA EEA Bella Vista. 12 p. <https://inta.gob.ar/documentos/costo-de-construccion-de-invernaderos-destinados-a-la-horticultura-en-corrientes-para-la-campana-2022>
- **Obregón, V.** (2018). Guía para la identificación de las enfermedades de tomate en invernadero. Bella Vista: INTA. 54 p. Recuperado de https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_-_guia_para_la_identificacion_de_enfermedades_de_tomate_en_invernadero.pdf

- **Sirena, J. y Yañez, M.** (2013): Régimen del trabajo agrario. ERREPAR. Buenos Aires 432 p.

Base de Datos

- **FAO.** (2022). Crops and livestock products. Recuperado de <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>
- **Ministerio de Producción de Corrientes** (1991-2022). Campañas Agrícolas.
- **Comisión Nacional de Trabajo Agrario** (2022). Resolución 243/2021: Remuneraciones para el personal que se desempeña en tareas de horticultura en el ámbito de la Provincia de Corrientes. Recuperado de https://www.uate.org.ar/attach/resol/2021_243.pdf

Anexo 1

Plagas claves en tomate. Tabla de aplicaciones por campaña

Plagas		Mosca Blanca				Polilla del tomate				Otras	
Semana	Volumen	Acetamiprid	Buprofezin	Imidacloprid	Tiamtoxan	Abamectin	Clorfenapir	Spinosad	Novvalorum	Delameterina A	Endosulfan
Kilo o Litro		K	K	L	K	L	L	L	L	K	L
Dosis por hl		0,05	0,05	0,05	0,05	0,10	0,05	0,03	0,06	0,10	0,15
11	300										0,45
12	334				0,17						
14	403						0,20				
16	471			0,24							
18	540										0,81
20	609	0,30									
22	677									0,68	
24	746		0,37								
26	814					0,81					
28	883				0,44						
29	917								0,55		
32	1020	0,51									
35	1123		0,56								
36	1157							0,35			
38	1226			0,61							
40	1294	0,65							0,78		
42	1363		0,68								
44	1431			0,72				0,43			
46	1500	0,75				1,50					
47	1500		0,75								
48	1500			0,75							
Total campaña		2,21	2,37	2,31	0,61	2,31	0,20	0,78	1,33	0,68	1,26

Anexo 2

Control de enfermedades en tomate. Tabla de aplicaciones por campaña

Semana	Volumen	Oxicloruro de Cobre	Mancozeb	Procimidone	Carbendazim	Azoxistrobina	Triamedofon
Kilo o Litro		K	K	K	L	L	K
Dosis por hl		0,40	0,20	0,10	0,10	0,10	0,05
12	334	1,3	0,7				
14	403	1,6	0,8				
16	471	1,9	0,9				
18	540			0,5			
20	609	2,4	1,2				
22	677	2,7			0,7		
24	746	3,0					
26	814	3,3					
27	849						0,4
28	883	3,5	1,8				
30	951			1,0			
32	1020	4,1	2,0			1,0	
34	1089	4,4	2,2				
36	1157	4,6	2,3				
37	1191						0,6
38	1226			1,2			
40	1294	5,2	2,6				
42	1363	5,5	2,7		1,4		
43	1397	5,6	2,8				
44	1431			1,4			
45	1466	5,9	2,9				
46	1500	6,0	3,0				0,8
47	1500	6,0	3,0				
48	1500			1,5			
		66,9	29,0	5,6	2,0	1,0	1,8

Material elaborado en la EEA INTA Bella Vista.

Información técnica:

Néstor Albino Molina

E-mail:

molina.nestor@inta.gob.ar



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación
ESTACION EXPERIMENTAL AGROPECUARIA BELLA VISTA
3 de Abril – C.C. N°5 – 3432 – Bella Vista – Corrientes
Telefax: 54 – 3777 –450951/451923

Coordinador del Área de Investigación

Alberto M. Gochez

E-mail: gochez.alberto@inta.gob.ar

Gestión de la Información

Andrés A. Zárate

E-mail: zarate.andres@inta.gob.ar

www.inta.gob.ar/bellavista