

Costo de construcción de invernaderos destinados a la horticultura en Corrientes para la campaña 2022.

Néstor Albino Molina¹
Roberto Matías Pacheco²

Introducción

El invernadero, como otras tecnologías, contribuye a atenuar las limitaciones del medio físico natural (suelo, clima y agua). La condición desfavorable de uno de estos factores limita el rendimiento potencial hortícola, y por lo tanto su ecuación económica.

Las primeras cuatro hectáreas (en adelante has) de invernaderos en Corrientes, se construyeron en la zona tabacalera (Lavalle y Goya), en el año 1984, hoy superan las 2.130 has (campaña 2020, Ministerio de la Producción) en la provincia de Corrientes.

Durante los noventa, fue la zona de mayor concentración de invernaderos del país, orientados en la costa del río Paraná, localidades de Bella Vista, Lavalle y Goya (Lenschak y Mansutti, 2009).

La adopción de esta tecnología obedeció a los mejores precios en el período de primicia en los mercados nacionales de tomate y pimiento. Anteriormente esta tecnología se utilizaba para secar el tabaco negro (Castro, 2006).

Posteriormente, se construyeron otros modelos, pero siempre utilizando un recurso disponible: montes de eucalipto. Los otros modelos fueron estructuras tipo diente de sierra, y a dos aguas con ventilación cenital. En la actualidad, se observan combinaciones de las estructuras señaladas, junto con estructuras metálicas tipo parabólicas (Lenschak y Mansutti, 2009).

Corrientes; al tener inviernos cortos y suaves, se convierte en una de las regiones del país con mayor aptitud y menor riesgo para el desarrollo de la horticultura protegida. Pero un problema es la eliminación de las altas temperaturas, durante la primavera y el otoño, y además es muy dificultoso el cultivo en los meses de verano.

La mayoría de las estructuras de los invernaderos son de madera, y se destacan: a dos aguas, con ventilación cenital y estructuras parabólicas, con arcos de caño galvanizado.

En una ha se obtienen 90 toneladas de pimiento rojo y 150 de tomate (Molina et al, 2011 y 2018). El riego por goteo, ocupa el 100% de la superficie protegida (Stavisky, 2016).

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

² Ingeniero Agrónomo, Magister en Cultivos Intensivos. Investigador de la Estación Experimental Agropecuaria INTA Bella Vista, Corrientes.

El tipo de cambio al momento de la redacción de este artículo es \$106/1U\$\$, El tipo de cambio marginal está en \$211 y está en sintonía con los valores de los proveedores agroquímicos.

El objetivo es realizar el cálculo de construcción de invernaderos en Corrientes, durante la campaña 2022.

Esta hoja de divulgación actualiza la publicada en el año 2019 por el INTA EEA Bella Vista (Molina y otros, 2019). Este artículo servirá para estimar la estructura de bienes de uso en la producción de tomate y pimiento de la provincia de Corrientes.

Antecedentes

La creación del invernadero alteró las prácticas de la agricultura dado que su intención consistía en cultivar plantas de climas cálidos en pisos templados o fríos.

El primer invernadero conocido data de mediados del s. 19 en Holanda y se destinó a producir uva. En 1904 se contabilizaron 30 has en producción en este país (López Gálvez, 1994).

En la provincia de Corrientes, la horticultura protegida tuvo un incremento vigoroso, pasando de cuatro has en 1984 con el secado de tabaco negro y primicia hortícola (en Lavalle y Goya) (Castro, 2006 y Gnoatto y otros, 1986) a 2130 has en toda la provincia para la campaña 2020 (pimiento y tomate)³. Ver Figura 1.



*Figura 1. Invernadero de Secado de Tabaco en Corrientes
Fuente: Molina; Pacheco y Verón, 2019.*

Desde mediados de los ochenta se inicia un proceso de innovación tecnológica, donde los productores sustituyen la producción de hortalizas al aire libre por el modelo de invernaderos. Además, el INTA EEA Bella Vista participa activamente en la investigación tecnológica y extensión hortícola, organizando jornadas de investigación y publicando investigaciones en el marco de un Proyecto Hortícola que se desarrolla desde fines de la década del 90 con el propósito de dar a conocer y difundir los avances científicos y tecnológicos del sector hortícola.

Si bien los antecedentes provinciales vienen de la década anterior, las estadísticas del Ministerio de la Producción de Corrientes separan desde la campaña 1991 la producción a campo y bajo cobertura de tomate y pimiento.

³ Los resultados logrados motivaron a productores e inversores a radicarse en la provincia, con nuevos modelos de estructuras, de dimensiones variables, dedicadas a la producción de hortalizas, siendo el inicio de la plasticultura en Corrientes (Ramírez y otros, 1995)

Al mismo tiempo, en la provincia de Buenos Aires se usa esta tecnología desde 1986 en el partido de La Plata para la producción de apio de muy buena calidad (Benencia et al; 1997).

La demanda de capital para esta inversión hace que la producción de hortalizas bajo cubierta se estanque en los años de recesión económica.

En la campaña 2004 se incorporan los invernaderos en la estructura de bienes de uso en el cálculo de costos de producción de pimiento y tomate correntino (Molina et al, 2004).

La adopción del invernadero como innovación tecnológica fue estudiada por García (2014) y entre sus causas se mencionan:

- ✓ Superioridad de la nueva tecnología (cultivo bajo cobertura) en relación a la que suplanta (cultivo a campo) o ventaja relativa.
- ✓ Reconocimiento y correspondencia con los valores y costumbres del lugar de adopción o *grado de compatibilidad*.
- ✓ Grado de complejidad para su comprensión y uso, o *complejidad*.
- ✓ Encarecimiento de los insumos, debido al tipo de cambio alcista.
- ✓ Efecto imitación de productores que se integran al grupo de innovadores y líderes.
- ✓ Exigencia de calidad de las cadenas minoristas.
- ✓ Producto con mejores precios por oferta de primicia o tardía.
- ✓ Mejoras productivas (mejores rendimientos, uso más eficiente de los recursos, etc.).

Evolución de la plasticultura en la provincia de Corrientes.

Durante el período 1991-2020, la plasticultura se duplicó pasando de 450 has en 1991 a 2.130 en 2020. En tres décadas la relación entre pimiento y tomate es la misma, por cada ha de pimiento protegido se construyen dos de tomate.

Se observa una velocidad del crecimiento de la superficie en producción bajo cubierta, en la década del 90 crecía a un ritmo de 46 has por año, en los 2000, 53 y en 2010, 73. Ver Figura 2.

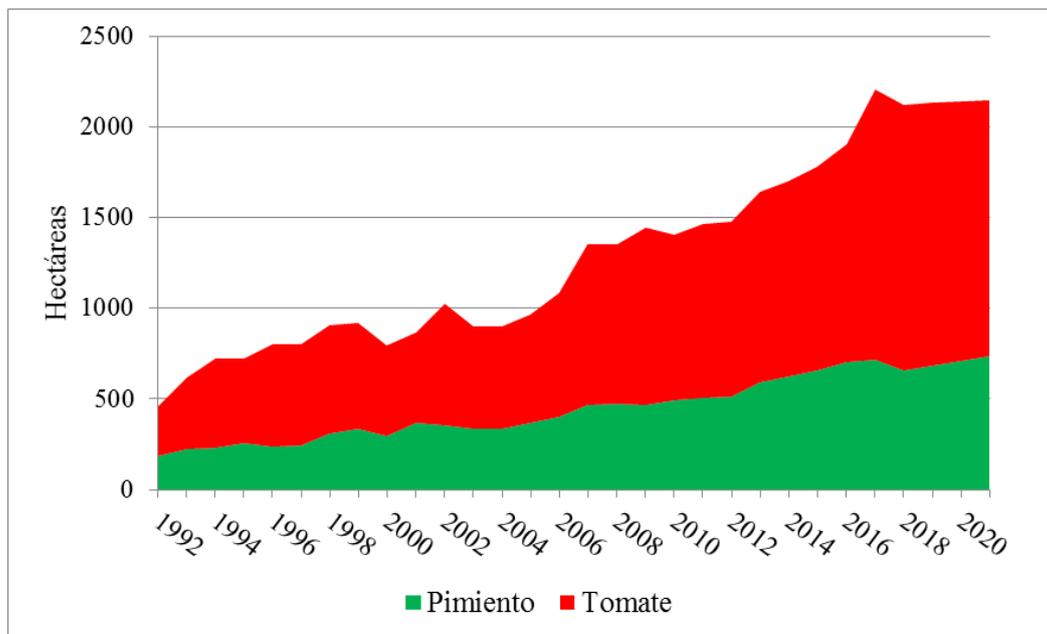


Figura 2. Evolución de la superficie dedicada a Invernaderos en Corrientes. Período 1991-2020
Fuente: Elaboración Propia en base a datos del Ministerio de Producción, Corrientes.

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 pimiento y tomate bajo invernadero se encuentra difundido 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 pasa del 60% al 80% y otros Departamentos escogidos, Mburucuyá, Monte Caseros y Saladas para el mismo período pasaron del 20% al 3%. El resto de la provincia fluctúa en el 10%. Figura 3.

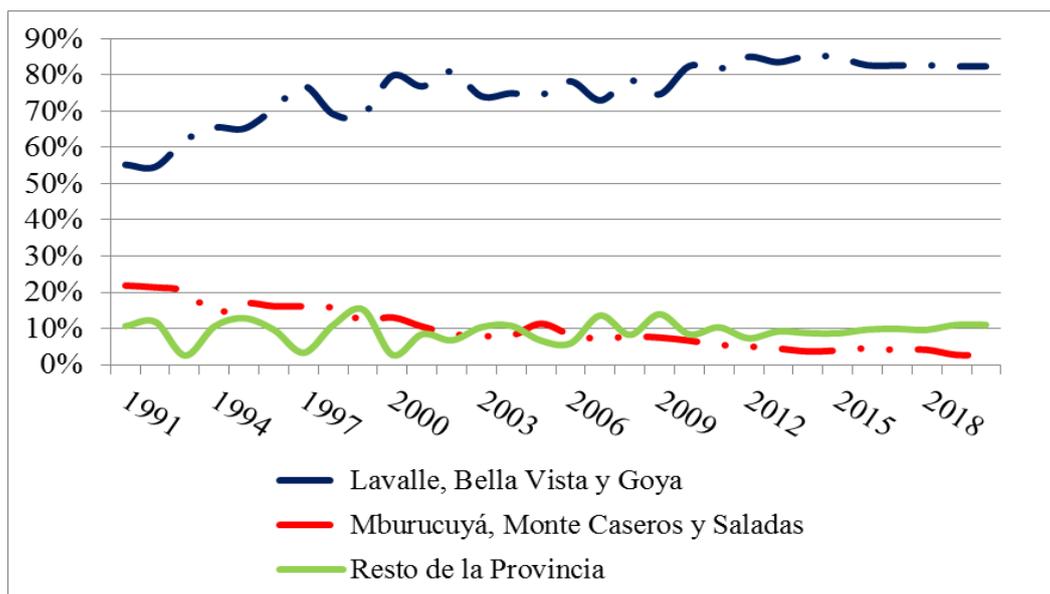


Figura 3. Especialización Regional. Período 1991-2020
Fuente: Elaboración Propia en base a datos del Ministerio de Producción, Corrientes.

El departamento de Llavalle es el mayor productor con 1.200 has en las últimas campañas con un crecimiento de 37 has por año, siguiendo Bella Vista con 350 has y un incremento de 9 has por año. Ver Figura 4.



Figura 4. Concentración de producción hortícola bajo cubierta en Corrientes. 2022
Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC)

Aspectos teóricos de contabilidad y costos.

Los invernáculos son parte del activo de la explotación hortícola, en particular es un bien de uso construido en el inmueble de la empresa agraria. Al definirlo como bien de uso se debe definir la vida útil, gastos de mantenimiento, amortización, insumos, mano de obra y costos indirectos.

Son bienes tangibles (o materiales) utilizados en la actividad principal del productor hortícola, y no a la venta habitual, incluyendo a los que están en construcción, tránsito o montaje. Los afectados a arrendamiento son inversiones (Fowler Newton, 2004). Además, con duración más o menos prolongada, básicos para la producción de otros bienes (Biondi, 2006).

Vida útil: se basa en el juicio proporcionado por la experiencia con otros bienes similares (Biondi, 2006). En nuestro caso, la estructura del invernadero, construida con madera de eucalipto, se estima en curado: 10 años, sin curar: 4 años, y el plástico en 3.

Valor recuperable de desecho: valor residual al término de su vida útil o valor de chatarra al final de su vida útil, el valor a amortizar será igual al valor activado menos ese valor neto final.

Otros:

- Mejora: aumenta la capacidad de servicio del bien de uso, aumenta el valor del bien de uso.
- Reparación: repone la capacidad de uso, es un gasto.
- Mantenimiento: para mantener el normal funcionamiento del bien de uso

Amortización: es el costo por el uso del invernadero, procede de la siguiente fórmula: $(\text{Valor del Invernáculo} - \text{Valor Residual}) / \text{Vida útil}$.

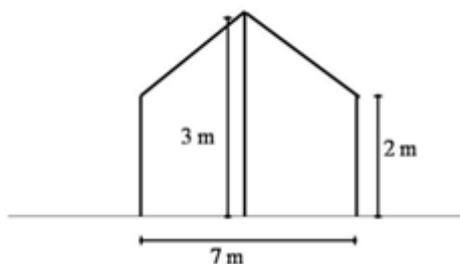
Financieramente, al valor de construcción del invernadero, por ejemplo, año 1, se repone el plástico en el año 3, esto responde al concepto de mantenimiento.

Para terminar, el costo del invernadero: es la suma de materia prima, mano de obra y costo indirecto (Peralta, 2009):

- ✓ **Materia Prima:** son los materiales que serán sometidos a operaciones de transformaciones para su cambio físico o químico: la materia prima se incorpora física o químicamente al producto elaborado o se consume en el proceso de elaboración del producto. Son el plástico y la madera incorporados físicamente al invernadero.
- ✓ **Mano de Obra:** es el esfuerzo humano que interviene en el proceso de transformar las materias primas en productos terminados. En nuestro caso, trabajo tercerizado que cobra una suma fija por unidad.
- ✓ **Costo Indirecto:** es el conjunto de costos que intervienen en la transformación de los productos y que no se identifican en los productos terminados. Ej: clavos y alambre.

Cálculo de la construcción de invernadero

Lenscak y Mansutti (2009) relevaron la superficie bajo cubierta en Corrientes, siendo el principal el tipo Rancho o a Dos Aguas, 55% de la superficie ocupada, y es una simplificación de los tendaleros de tabaco con que se inició en Corrientes. Ver Figura 5.



*Figura 5. Invernadero tipo Rancho
Fuente: Molina; Pacheco y Verón, 2019.*

Tabla 1: Costo invernáculo tipo rancho. Año 2022

Concepto	Sin curar			Curado		
	Cantidad	Precio	Costo	Cantidad	Precio	Costo
Poste largo 4,5 m	70	540	\$ 37.800	70	1125	\$ 78.750
Poste corto 3 m	77	360	\$ 27.720	77	750	\$ 57.750
Cumbrera 7,2 m	20	468	\$ 9.360	20	943	\$ 18.860
Cumbrera 4,2 m	126	273	\$ 34.398	126	550	\$ 69.300
Tijera	260	252	\$ 65.520	260	479	\$ 124.540
Tabla canaleta 4,2	108	239	\$ 25.812	108	580	\$ 62.640
Paquete de varillas	30	400	\$ 12.000	30	400	\$ 12.000
Subtotal Madera			\$ 212.610			\$ 423.840
Techo 8m*50m*100μ	250	479	\$ 119.750			
Lateral 2,2m*100m*150μ	188	180	\$ 33.840			
Canaleta 1m*200m*200μ	225	126	\$ 28.350			
Zócalo 1,1m*100m*100μ	188	60	\$ 11.280			
Subtotal Plástico			\$ 193.220			\$ 193.220
Alambres, clavos	5400	10	\$ 54.000			
Subtotal Otros			\$ 54.000			\$ 54.000
	9000	10	\$ 90.000			
Subtotal Mano de obra			\$ 90.000			\$ 90.000
Total			\$ 549.830			\$ 761.060
\$/Invernáculo (168 m2)			\$ 9.164			\$ 12.684
Pesos por m2			\$ 54,55			\$ 75,50

El otro tipo de invernáculo más difundido es el tipo chileno o a Dos Aguas con ventilación cenital, con una superficie del 41%. Ver Figura 6.

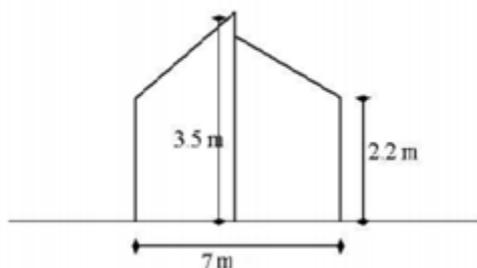


Figura 6. Invernadero tipo Chileno
Fuente: Lenscak y Mansutti, 2009, INTA EEA Bella Vista.

Tabla 2: Costo invernáculo tipo chileno. Año 2022

Concepto	Sin curar			Curado		
	Cantidad	Precio	Costo	Cantidad	Precio	Costo
Poste largo 4,5 m	70	540	\$ 37.800	70	1125	\$ 78.750
Poste corto 3 m	77	360	\$ 27.720	77	750	\$ 57.750
Cumbrera 7,2 m	20	468	\$ 9.360	20	943	\$ 18.860
Cumbrera 4,2 m	186	273	\$ 50.778	186	550	\$ 102.300
Tijera	260	252	\$ 65.520	260	479	\$ 124.540
Tabla canaleta 4,2	108	580	\$ 62.640	108	580	\$ 62.640
Paquete de varillas	40	400	\$ 16.000	40	400	\$ 16.000
Subtotal Madera			\$ 269.818			\$ 460.840
Techo 4,2m*100m*100μ	500	252	\$ 126.000			
Lateral 2,2m*100m*150μ	188	180	\$ 33.840			
Canaleta 1m*200m*200μ	225	126	\$ 28.350			
Zócalo 1,1m*100m*100μ	188	60	\$ 11.280			
Subtotal Plástico			\$ 199.470			\$ 199.470
Alambres, clavos	6900	10	\$ 69.000			
Subtotal Otros			\$ 69.000			\$ 69.000
Mano de obra	10500	10	\$ 105.000	10500	10	\$ 105.000
Subtotal Mano de obra			\$ 105.000			\$ 105.000
Total			\$ 643.288			\$ 834.310
\$/Invernáculo (168 m2)			\$ 10.721			\$ 13.905
Pesos por m2			\$ 63,82			\$ 82,77

Entonces, la tabla resumen del costo en dólares por metro cuadrado, es:

Tabla 3. Costo por m2 en dólares según modelos.

Madera	Tipo Rancho	Tipo Chileno
Curada	0,71	0,78
Sin curar	0,51	0,60

Conclusión

- El invernadero es una tecnología proveniente de Europa que atenúa las limitaciones del medio físico natural en la producción hortícola.
- Los antecedentes de la producción bajo cubierta data de la década del 80 en Lavalle, Goya y Bella Vista y en la actualidad se observa una concentración en esta región.
- Corrientes usa esta tecnología desde la década del 80 y en la actualidad tiene una superficie de 2.130 has, donde por cada ha de pimiento hay dos de tomate. Con un rendimiento de 90 toneladas de pimiento rojo y 150 toneladas de tomate.
- La construcción del invernáculo se realiza en el terreno del productor con mano de obra contratada. Se identificaron como materia prima la madera y el plástico y como costos indirectos los clavos y el alambre.

- El costo de un invernáculo de 168 m² tipo rancho con madera sin curar es \$9.164 y curada \$12.684. Y de tipo chileno es de \$10.721 y \$13.905, respectivamente
- Los componentes más caros en la construcción de un invernáculo son: la madera (44-58%) y plástico (26-36%) del costo.
- El costo de la madera curada es superior a la madera sin curar entre el 71% en el tipo rancho y el 99% en el tipo chileno, con una vida útil respectiva de 10 y 4 años, lo cual hace conveniente la elección de la madera tratada.
- El costo en dólares marginal por metro se mantiene similar con el observado en 2019.
- Este trabajo servirá de base para el análisis de la estructura de bienes de uso en el cálculo del costo de tomate y pimiento correntino.

Bibliografía

- **Benencia, R., Cattáneo, C. y Fernández, R.** (1997). La producción bajo cubierta en Área Hortícola Bonaerense. Editorial La Colmena, Buenos Aires. p. 77-103.
- **Biondi, M.** (2006). Contabilidad Financiera. ERREPAR SA. Buenos Aires. 936 p. <https://es.scribd.com/document/362813804/Mario-Biondi-Contabilidad-Financiera>
- **Castro, J.** (2006): Producción Hortícola de Primicia en Corrientes. En Primera Hornada Regional Hortícola. INTA EEA Bella Vista. Serie Técnica 18. p. 16-22. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-_i_jornada_regional_hortcola.pdf
- **Fowler Newton, E.** (2004). Contabilidad Básica. 4^a Edición. La Ley. Fondo Editorial de Derecho y Economía. Buenos Aires. 672 p. <https://kupdf.net/downloadFile/58db2785dc0d6066128970f5>
- **García, M.** (2014). Crítica al enfoque clásico de innovación tecnológica. Estudio de caso del invernáculo en el Cinturón Hortícola Platense. Geograficando, 2014 10(1). 17 p. 014, 10 (1). <http://www.geograficando.fahce.unlp.edu.ar/article/view/GEOv10n02a01>
- **Gnoatto, I.; Ishikawa, A., Cáceres, S. y Colombo, M.** (1986). Invernadero plástico para Hortalizas. Día de Campo. 16 de octubre de 1986. EEA Bella Vista. 24 p.
- **Lenscak, M. y Mansutti, J.** (2009). Relevamiento y Diagnóstico Técnico de las Estructuras de Invernadero de la provincia de Corrientes. Serie Técnica 33. INTA EEA Bella Vista. 18 p. <https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-relevamiento-estructuras-de-invernaderos-en-corr.pdf>
- **López Gálvez, J.** (1994). Perspectiva Global sobre la Agricultura en Invernadero. En Tecnología de Invernaderos. Junta de Andalucía. p. 13-29.
- **Molina, N.; Cáceres, S.; Colombo, M.; Verón, R.; Ishikawa, A.; Pucheta, J y Castro, J.** (2004). Pimiento y tomate bajo cobertura plástica en Bella Vista (Corrientes). Importancia de los costos fitosanitarios durante la campaña 2004. Serie Técnica 15. INTA EEA Bella Vista. 22 p.

https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-_pimiento_y_tiomate_bajo_cobertura_plastica_en_b.pdf

- **Molina, N.; Verón, R. y Altamirano, J.** (2011). Producción Hortícola Correntina: Análisis técnico y económico del tomate en la campaña 2010. Serie Técnica 40. INTA EEA Bella Vista. 28 p. <https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-producc-horticola-correntina-tomate-2010.pdf>
- **Molina, N.; Pacheco, R.; Aguirre, A.; Verón, R.; Piaggio, F. y Zoilo, O.** (2018). Análisis económico del pimiento bajo invernadero en Corrientes, campaña 2018. Serie Técnica 62. 43 p. https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_st62_analisis_economico_pimiento_corrientes.pdf
- **Molina, N.; Pacheco, R. y Verón, R.** (2019). Costo de construcción de invernaderos destinados a la horticultura en Corrientes para la campaña 2019. Hoja de Divulgación N° 56. INTA EEA Bella Vista. 11 p. https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-h_d_56_-_costo_construccion_de_invernaderos_horticolos_corrientes_campana_2019.pdf
- **Peralta, J.** (2009). La gestión empresarial y los costos. 2º Edición. La Ley. Fondo Editorial de Derecho y Economía. Buenos Aires. 809 p. <https://es.scribd.com/document/365314530/Jorge-Peralta-La-Gestion-Empresarial-y-Los-Costos-2-Ed-2009>
- **Ramírez, W.; Díaz, J.; Stein, S. y Gutiérrez, S.** (1995). Horticultura. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio de Corrientes. Corrientes. 15 p.
- **Stavisky, A.** (2016). Situación Actual de la Plasticultura en Argentina 17 p. <http://www.plastiques-agricoles.com/wp-content/uploads/2016/06/Plasticulture-06.pdf>

Material elaborado en la EEA INTA Bella Vista.

Información técnica:

Néstor Albino Molina

Roberto Matías Pacheco

E-mail:

molina.nestor@inta.gob.ar

pacheco.roberto@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