

Informe: Efecto de la aplicación de fungicidas en el establecimiento de plantas de tuna (*Opuntia ficus-indica*)

Biol. María Inés Cavallero cavalleros.maria@inta.gov.ar
Ing. Agr. Patricio Sanz sanz.patricio@inta.gov.ar

INTA AER Ing. Juárez



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Introducción:

En los últimos años se ha incrementado notablemente el interés en el cultivo de diferentes especies del género *Opuntia*, comúnmente conocidas como tunas, por su importante rol para contribuir al éxito de los sistemas agrícolas sostenibles en zonas áridas y semiáridas, ya que han desarrollado adaptaciones fenológicas, fisiológicas y estructurales que les permiten desarrollarse con éxito en esos ambientes adversos (FAO, 2001).

Particularmente, *Opuntia ficus indica*, presenta cultivares muy apreciados tanto por la calidad de su fruta para consumo humano, como por la posibilidad de ser utilizados como forraje para los animales, dada la ausencia de espinas. Además, más del 80% de su peso es agua, por lo que cumple un rol sumamente importante en los momentos de sequía (Dubeux Jr, J.C.B. et al., 2018).

En el oeste de la provincia de Formosa se han realizado plantaciones con esta especie en diferentes momentos del año, en parcelas de multiplicación y en campo de productores familiares, observándose un elevado porcentaje de mortandad, en el momento del establecimiento de los cladodios. En algunas de estas experiencias, con la utilización de fungicidas, se ha logrado una disminución de la pérdida de plantas en la etapa de implantación.

Los objetivos de este trabajo fueron: evaluar el efecto de dos fungicidas, a fin de disminuir las pérdidas por pudrición de cladodios durante la implantación de *Opuntia ficus indica* e implantar, simultáneamente, una parcela de multiplicación de esta especie en el campo de un productor familiar.

Materiales y Método:

El ensayo se realizó en el establecimiento La Tusca, ubicado 35 km al sur de la localidad de Ing. Juárez, sobre la ruta provincial N° 39, Depto. Matacos, Formosa (Fig. 1).

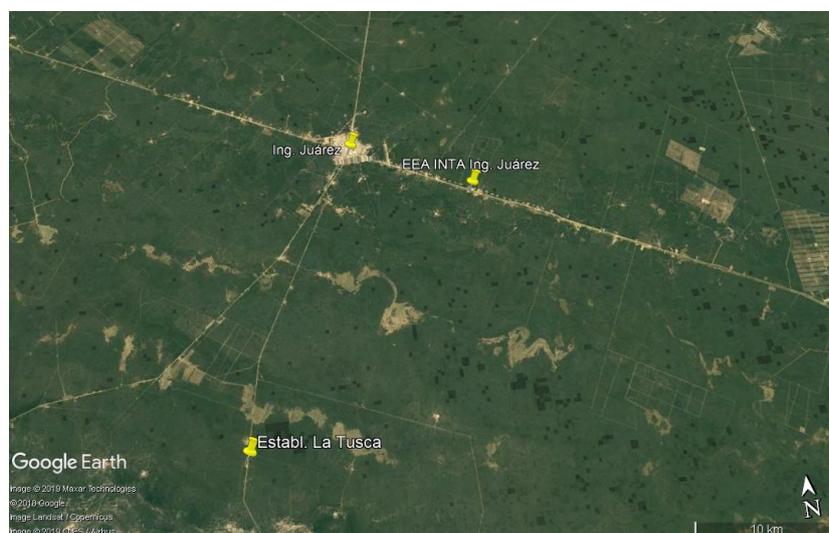


Fig. 1: Mapa con ubicación del sitio de ensayo.

La plantación se realizó a mediados del mes de septiembre de 2017, en una zona de peladar peridoméstico, con árboles aislados de quebracho colorado (*Schinopsis lorentzii*), quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*), duraznillo (*Salta triflora*), bola verde (*Capparis speciosa*), sacha sandía (*Capparis salicifolia*) y Brea (*Parkinsonia praecox*), entre otras.

Como material de propagación se utilizaron cladodios de *Opuntia ficus indica* de 1 y 2 años de edad. Estos fueron cortados y se dejaron secar por 15 días a la sombra para favorecer la cicatrización de las heridas. Previo a la plantación se aplicaron los siguientes tratamientos:

T0: control, sin fungicida.

T1: cladodios tratados con carbendazim 15% + thiram 35% (Flow Thin Agros®). Dosis: 1 litro en 2 litros de agua.

T2: cladodios tratados con caldo bordelés (100 gr de óxido de calcio, 100 gr de sulfato de cobre en 10 litros de agua).

El marco de plantación fue de 1m X 1m con orientación E-O a fin de favorecer la exposición a la radiación solar y disminuir el efecto de vientos predominantes. La profundidad de plantación fue de aproximadamente la mitad del cladodio.

El diseño experimental fue completamente aleatorizado, con 3 repeticiones para cada tratamiento. Las variables evaluadas fueron: porcentaje de supervivencia de plantas e incidencia de la pudrición a los 30, 60, 90 y 150 días de realizada la plantación. Los datos fueron sometidos a Análisis de Varianza (ANOVA), utilizando el programa Infostat (Di Rienzo *et al.* 2015). Además se identificaron las principales causas de mortandad de plantas.

La tabla 1 muestra las precipitaciones ocurridas durante el periodo de mediciones y la media histórica para cada mes. Cabe destacar que los cladodios no fueron regados luego de la plantación.

Meses	Precipitación (mm)	Media Histórica (mm)
Sep-17	2	23
Oct-17	0	41
Nov-17	37,5	71
Dic-17	87,5	104
En-18	103	114
Feb-18	165	83
Mar-18	149	94
TOTAL	544	530

Tabla 1: Registro mensual de las precipitaciones ocurridas desde el momento de plantación hasta los 150 días y media histórica para cada mes.

Resultados y discusión:

El porcentaje de supervivencia de las plantas de *Opuntia ficus indica* no presentó diferencias significativas entre tratamientos en las distintas fechas en que se realizó el registro de datos, siendo en promedio superior al 90% a los 150 días de realizada la plantación (Fig. 2 y 3). Estos valores son muy elevados si se los compara con los porcentajes de supervivencia obtenidos en plantaciones realizadas con la misma especie en campo de productores y en la EEA INTA Ing. Juárez, situaciones en las que generalmente, la principal causa de mortandad se debió a pudrición del cladodio por agentes patógenos.

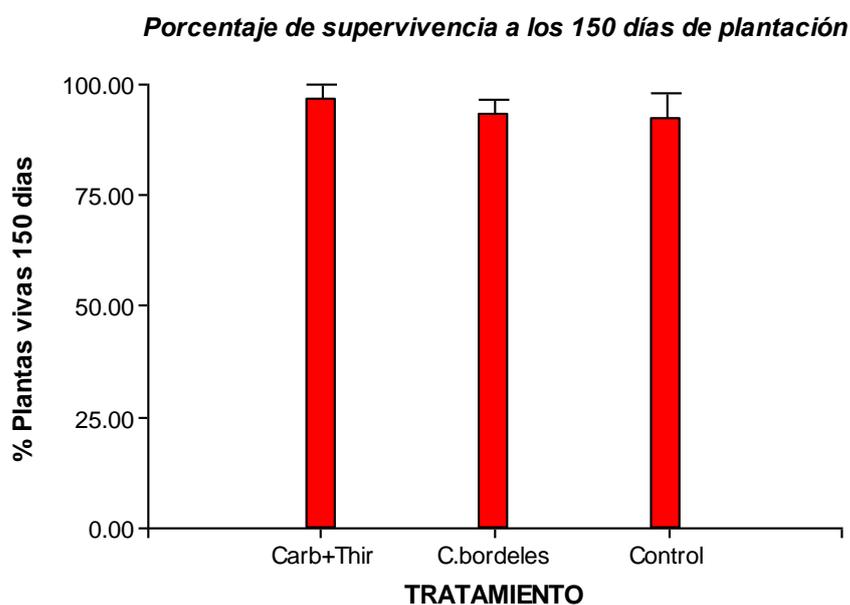


Fig. 2: Porcentaje de supervivencia de plantas de *Opuntia ficus indica* a los 150 días de realizada la plantación



Fig. 3: Estado de la plantación de *Opuntia ficus indica* a los 150 días

En este sentido, no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos y el control con respecto a la cantidad de cladodios que presentaron pudrición parcial o total, desde el momento de la plantación hasta los 150 días. La incidencia de la pudrición en las plantas a los 150 días de realizada de plantación fue en promedio de 2.9%, ocasionando la muerte de la planta en un solo caso (Fig. 4). Durante el primer mes no se observaron plantas afectadas por pudrición, registrándose, en promedio, 1.8% recién a los 60 días, coincidiendo con las primeras precipitaciones de importancia (Tabla 1).

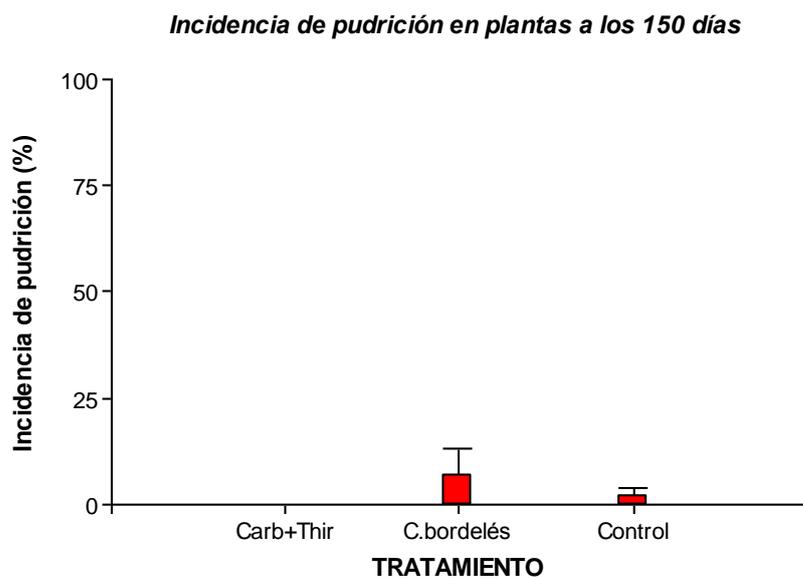


Fig. 4: Incidencia de pudrición en plantas de *Opuntia ficus indica* a los 150 días de realizada la plantación

La principal causa de muerte de plantas se debió al ataque de animales, especialmente conejo de los palos (*Dolichotis salinicola*) entre los 60 y 90 días de plantación (Fig. 5). Además, durante el primer mes de realizada la plantación, se observaron plantas comidas por aves. Si bien estos ataques, en general, no ocasionaron la muerte de las plantas, disminuyeron la superficie fotosintética, ya que las aves comieron parte de los cladodios, de ambos lados, llegando en algunos casos a perforarlos en varios lugares, comprometiendo la estabilidad futura de la planta (Fig. 6).

Independientemente del tratamiento aplicado, el 93% de las plantas presentaron brotes a los 30 días, aumentando al 99% a los 60 días (Fig. 7).



Fig. 5: Plantas dañadas por conejo de los palos.



Fig. 6: Plantas dañadas por aves.



Fig. 7: Cladodios brotados a los 30 días de realizada la plantación

En contraste con estos resultados, es probable que la gran importancia que tuvo la pudrición de cladodios, como principal causa de muerte de plantas, en las experiencias realizadas previamente tanto en la EEA INTA Ing. Juárez como en campo de productores, se deba a que la época de plantación en esos casos, coincidió con el inicio de la temporada de precipitaciones. Por tal motivo, es probable que la aplicación de carbendazin haya permitido aumentar la supervivencia de las plantas, con respecto a los cladodios plantados sin aplicación de fungicida. En este sentido, y en función de los resultados obtenidos en este trabajo, la aplicación de fungicidas podría evitarse adelantando la fecha de plantación 1 a 2 meses con respecto al inicio de la temporada de lluvias (septiembre-octubre). De todos modos, es necesario realizar nuevos ensayos para evaluar el efecto de diferentes fechas de plantación.

Conclusiones:

- El porcentaje de supervivencia obtenido (>90% en promedio) permitió cumplir con uno de los objetivos del trabajo que fue implantar una parcela de multiplicación de *Opuntia ficus indica* en campo de un productor familiar.
- La supervivencia de las plantas, no resultó incrementada por el uso de fungicidas.
- La principal causa de pérdida de plantas fue el ataque de animales, especialmente conejos, por tal motivo es importante que la parcela esté bien cerrada y cerca de la vivienda (en un lugar donde haya movimiento de personas, perros, etc.)
- En función de los resultados obtenidos, podría plantearse que no sería necesario el uso de fungicidas, siempre que la plantación se realice 1 a 2 meses previo a la época de inicio de la temporada de lluvias. En este sentido sería importante evaluar el efecto de diferentes fechas de plantación sobre el porcentaje de supervivencia.

Bibliografía

- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., González L., Tablada M., Robledo C.W. (2015). Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- FAO (2001) Cactus (*Opuntia* spp) as forage. FAO Plant Production and Protection Paper 169, Roma.
- Jose, C.B.; Dubeux Jr, .J.C.B.; Ben Salemb, H. y Nefzaouic, A. (2018) Producción y utilización del nopal forrajero en la nutrición animal, pp 77-96. Ecología del cultivo. Manejo y usos del Nopal. FAO. Roma.