

# XXXV

## JORNADA NACIONAL DEL MANÍ

17-18 SEPT 2020



25 de mayo 732 Tel / Fax : (0358) 4930052 / 4931434  
ciasecretaria@gmail.com / aergcabrera@inta.gob.ar  
GENERAL CABRERA, CÓRDOBA, ARGENTINA



Contá con las Soluciones Integrales de Bayer que protegen tu cultivo en todo su desarrollo.

# #AliadosDeTuManí

 **CREATE**  
PRO SEMILLERO

 **CREATE**  
PRO MAX SEMILLERO

**Percutor**  
↔

**Peridiam**

**HARNESS**

**LATIUM**  
SUPER

  
**CRIPTON**  
Xpro

**CRIPTON**

**SPHERE** MAX 

**CLAP**

**decis**

  
**Roundup**

  
red  
**AgroServices**  
REDAGROSERVICES.COM

SUMATE A RED AGROSERVICES  
Y DISFRUTÁ DE LOS BENEFICIOS  
DE LOS QUE **SUMAN EN EL CAMPO.**

 **Bayer**

CONTACTATE CON TU DISTRIBUIDOR  
[bayercropscience.com.ar](http://bayercropscience.com.ar)

PELIGRO. SU USO INCORRECTO PUEDE PROVOCAR DAÑOS A LA SALUD Y AL AMBIENTE. LEA ATENTAMENTE LA ETIQUETA.



# XXXV JORNADA NACIONAL DEL MANÍ

## Libro de resúmenes

General Cabrera, Córdoba, Argentina  
17 y 18 de Septiembre de 2020

Los conceptos vertidos en los trabajos publicados y avisos publicitarios expresan la postura de sus respectivos autores y no necesariamente coinciden con el de las instituciones organizadoras.  
Las mismas declinan toda responsabilidad por las consecuencias que pudieran derivarse de la lectura y/o interpretación de su contenido.

Diseño de Portada: Cora Pedelini

Impresión: Taller Grafico Perucca

Edición: 360 ejemplares

*INTA AER General Cabrera*

*Centro de Ingenieros Agrónomos de General Cabrera y Zona*

*25 de Mayo 732 (C.P.: X5809HP) General Cabrera-Córdoba – Argentina*

*[www.ciacabrera.com.ar](http://www.ciacabrera.com.ar)*

*[aergcabrera@inta.gob.ar](mailto:aergcabrera@inta.gob.ar)*

## Tecnología japonesa líder para el cultivo de maní

- **Control eficaz de viruela en maní**  
(*Cercosporidium personatum* y *Cercospora arachidicola*).
- **Resistencia Sistémica Inducida (ISR)**
- **Múltiple modo de acción y multi-sitio: manejo anti-resistencia.**
- **Eficacia comprobada.**
- **Persistencia: 20 a 22 días**

**stkREGEV™**

Stk Regev es un producto de Stockton S.A. con distribución exclusiva de Summit Agro.

Herbicida post emergente para el control de *Amaranthus Spp.* y otras malezas latifoliadas en soja y maní.

herbicida  
**huck**

herbicida  
**huck**  
600-800 cc/ha\*



**stkREGEV**  
500 cc/ha



\* Se recomienda aplicar dosis recomendadas de glifosato + el agregado de 200 cc/ha de Sakkon y respetar el orden de mezclado del tanque.

## INDICE

DINÁMICA ESPACIAL DEL ÁREA MANISERA DE CÓRDOBA ENTRE LOS AÑOS 2015 A 2019 ESTUDIADA CON TELEDETECCIÓN Y MAPAS DE CALOR Fiant, S.; Alonso, C.; Meriggiola, P.; Merlo, M.; Echevarria, H.; Nuñez, K. Bolsa de Cereales de Córdoba. - sfiant@bccba.org.ar	Pág. 06
ANÁLISIS MULTI-TEMPORAL DEL DESPLAZAMIENTO DEL CULTIVO DE MANÍ EN EL ÁREA MEDANOSA DE CÓRDOBA EMPLEANDO RAMDON FOREST Bozzer, C. <sup>1,2</sup> , Y.A. Gelsleichter <sup>3</sup> , J.M. Cisneros <sup>2</sup> , L.H. Cunha dos Anjos <sup>3</sup> ; O. Giayetto <sup>2</sup> . 1-CONICET 2- Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.3-Instituto do Agronomia, Universidade Federal Rural do Río de Janeiro. - bozzercatalina@gmail.com	Pág. 09
EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE SUELO DENTRO DEL ESQUEMA DE ROTACIÓN CON MANÍ, EN LA ZONA CENTRO NORTE DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA Perricone, L. <sup>1</sup> ; Gamba, J. <sup>1</sup> ; Hernández P. <sup>2</sup> ; Illa, C. <sup>1</sup> ; Pérez, M.A. <sup>1</sup> 1- Facultad de Cs. Agropecuarias U.N.Córdoba. 2- EASY Agro - josegamba@agro.unc.edu.ar; pablo@easyagro.com.ar	Pág. 12
EFFECTO DEL GENOTIPO, LA TEMPERATURA Y EL TAMAÑO DE LAS SEMILLAS SOBRE LA GERMINACIÓN DE GENOTIPOS DE MANÍ Violante, M.G. y E.M. Fernandez Dpto. Producción Vegetal - Facultad de Agronomía y Veterinaria – Universidad Nacional de Río Cuarto - gviolante@ayv.unrc.edu.ar	Pág. 14
EVALUACIÓN DE VARIETADES DE MANÍ DE DIFERENTE CICLO EN LA ZONA CENTRO NORTE DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA Sebastián y Pérez, M.; Gamba, J.;Perricone, L.; Guzman, C.; Illa, C.; Pérez, M.A. Facultad de Cs. Agropecuarias U.N.Córdoba. - mauriciosebastian@gmail.com; aperezagostini@gmail.com	Pág. 15
COMPORTAMIENTO DE GENOTIPOS DE MANI FRENTE A <i>Tetranychus urticae</i> Y <i>Caliothrips phaseoli</i> Crenna, C. <sup>1</sup> ; Fassetta, V. <sup>2</sup> ; Giuggia, J. <sup>2</sup> ; Giordano, F. <sup>3</sup> ; Rosso, M. <sup>4</sup> ; Soave, S. <sup>4</sup> y C. Oddino <sup>1</sup> 1- FAV-UNRC, IMICO; 2- FAV-UNRC, 3-CONICET, IMICO; 4- Criadero El Carmen - ccrenna@ayv.unrc.edu.ar	Pág. 18
IDENTIFICACIÓN DE GERMOPLASMA DE MANI DE CRIADERO EL CARMEN TOLERANTE A LA SEQUIA: ASPECTOS BIOQUÍMICOS Y RENDIMIENTO Guzzo MC <sup>1</sup> , Posada G <sup>1</sup> , Costamagna C <sup>1</sup> , Soave SJ <sup>2</sup> , Soave JH <sup>2</sup> , Buteler MI <sup>2</sup> , <sup>1</sup> Monteoliva MI <sup>1,13</sup> 1- Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV)-UDEA, CIAP, INTA 2-Criadero El Carmen 3- CONICET guzzo.carla@inta.gob.ar - monteoliva.mariela@inta.gob.ar	Pág. 21
CALIDAD DE LA SEMILLA DE MANÍ EN FUNCIÓN DEL ESTRÉS DE LA PLANTA MADRE Y CARACTERIZACIÓN DE LAS PÁNTULAS EN EL TEST PATRÓN DE GERMINACIÓN Accastello, D.; J.A. Leiza; M.G. Violante; N. Picco; E.L. Becereca y E.M. Fernandez Dpto. Producción Vegetal - Facultad de Agronomía y Veterinaria – Universidad Nacional de Río Cuarto. - efernandez@ayv.unrc.edu.ar	Pág. 22
INCIDENCIA DEL BARRE RASTROJO Y EL ÓRGANO CONTACTADOR DE SEMILAS EN LA EMERGENCIA DEL CULTIVO MANÍ EN SIEMBRA DIRECTA Del Castagner, R.A.J.; M.G. Cáceres; A.O. Bonacci; E.G. Garetto; M.G. Violante; E.M. Fernandez Facultad de Agronomía y Veterinaria – Universidad Nacional de Río Cuarto. - rdcastagner@ayv.unrc.edu.ar	Pág. 24
EFICACIA DE TERÁPICOS FUNGICIDAS SOBRE SEMILLAS DE MANÍ, PODER GERMINATIVO, CARGA FÚNGICA Y EMERGENCIA. CAMPAÑAS 2017 – 18 Y 19 Olivella Rafael <sup>1</sup> , Federico Francois <sup>1</sup> , Julian García <sup>2</sup> , Claudio Oddino <sup>3</sup> , Alejandra Perez A <sup>4</sup> 1-UPL Argentina. 2 Oro Verde servicios. 3 U.N. Río Cuarto. 4 U.N. Córdoba	Pág. 25
BIOESTIMULANTES APLICADOS A LA SEMILLA EN SIEMBRA TARDÍA DE MANÍ Cerioni G.A. <sup>1</sup> , Avanzini G. <sup>2</sup> , Giayetto O. <sup>1</sup> , Morla F. <sup>1</sup> , De Lío G. <sup>2</sup> , y J.Andrade J. <sup>2</sup> 1-Departamento de Producción Vegetal - Facultad de Agronomía y Veterinaria – Universidad Nacional de Río Cuarto. 2- Itaipollina Argentina S.A.. gcerioni@ayv.unrc.edu.ar	Pág. 28
PROMOCIÓN DEL CRECIMIENTO DE MANÍ MEDIANTE LA INCORPORACION DE RIZOBACTERIAS INMOBILIZADAS EN UNA MATRIZ DE ALGINATO Adriana B. Cesari <sup>1,3</sup> , Natalia S. Paulucci <sup>1,3</sup> , Edith I. Yslas <sup>2,3</sup> , Marta S. Dardanelli <sup>1,3</sup> 1- INBIAS, Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud, CONICET. 2- IITEMA, Instituto de Investigaciones en Tecnologías Energéticas y Materiales Avanzados, CONICET. 3- Departamento de Biología Molecular, Universidad Nacional de Río Cuarto - acesari@exa.unrc.edu.ar	Pág. 30
EVALUACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD DE FUNGICIDAS MAS MICROORGANISMOS APLICADOS EN SEMILLAS DE MANÍ Illa, C.; Gamba, J.; Torassa, M.; Sebastián y Pérez, M.; Pérez, M.A. Centro Transferencia Calidad Agroalimentaria, Facultad de Cs. Agropecuarias U.N. Córdoba. - camilailla@agro.unc.edu.ar; aperezagostini@gmail.com	Pág. 32
RIZOBACTERIAS PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO VEGETAL EN ESTADIOS REPRODUCTIVOS DE MANÍ ( <i>Arachis hypogaea</i> L.): EFECTOS SOBRE LA FLORACIÓN Y EL NÚMERO DE VAINAS Y GRANOS Ezequiel Darío Bigatton <sup>1,2</sup> , Ricardo J. Haro <sup>3</sup> , Ibrahim Ayoub <sup>1</sup> , Agustín Berdini <sup>1</sup> , Jorge J. Baldessari <sup>3</sup> , Enrique Iván Lucini <sup>1</sup> 1-Cátedra de Microbiología Agrícola, Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC. - 2-CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas). - 3-INTA-EEA Manfredi. - ezequielbigatton@gmail.com	Pág. 33
RIZOBACTERIAS PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO VEGETAL EN EL CULTIVO DE MANÍ ( <i>Arachis hypogaea</i> L.): EFECTOS SOBRE LA PRODUCCIÓN DE BIOMASA, RENDIMIENTO Y COMPONENTES NUMÉRICOS Ezequiel Darío Bigatton <sup>1,2</sup> , Ricardo J. Haro <sup>3</sup> , Ibrahim Ayoub <sup>1</sup> , Agustín Berdini <sup>1</sup> , Jorge J. Baldessari <sup>3</sup> , Enrique Iván Lucini <sup>1</sup> . 1-Cátedra de Microbiología Agrícola, Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC.-2-CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas).-3-INTA-EEA Manfredi. - ezequielbigatton@gmail.com	Pág. 34
EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD ANTAGONISTA DE TRICHODERMA SP. FRENTE A SCLEROTINIA MINOR A CAMPO Rodríguez, A.V.; Cordes, G.G.; Baldessari, J.J.; de la Barrera, G.; Gimenez, L.M.; Ovando, C. EEA INTA Manfredi. - rodriguez.ana@inta.gob.ar	Pág. 36
SOLUBILIZACIÓN DE FOSFATOS POR <i>Trichoderma harzianum</i> ITEM 3636 Y SU EFECTO EN PLANTAS DE MANÍ Erazo J., Pastor N., Giordano F., Reynoso M., Rovera M., Torres A. Instituto de Investigación en Micología y Micotoxicología (IMICO). Universidad Nacional de Río Cuarto. CONICET - jerazo@exa.unrc.edu.ar	Pág. 37

- VALIDACIÓN DE LA APLICACION FOLIAR DE CITOQUININA (X-CYTE CALCIUM®) EN MANÍ SOBRE EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO Pág. 39  
Morla<sup>1</sup> F.D., Cerioni<sup>1</sup> G.A., Giayetto<sup>1</sup> O., Tello<sup>1</sup>R.D., Lega<sup>2</sup> M.E., y F.M. Morán<sup>2</sup>  
1-Departamento de Producción Vegetal - Facultad de Agronomía y Veterinaria - UNRC. 2- Stoller Argentina S.A. - fmorla@ayv.unrc.edu.ar
- EVALUACIÓN DE LOS METABOLITOS PRODUCIDOS POR *Paenibacillus* sp. A224 PARA LA PROTECCIÓN DEL CULTIVO DE MANÍ CONTRA LOS ESTRESSES CAUSADOS POR LAS ALTAS TEMPERATURAS Y EL PATÓGENO *Sclerotium rolfii* Pág. 42  
Tamara Álamo, María Soledad Figueredo, María Laura Tonelli y Adriana Fabra.  
Instituto de Investigaciones Agrobiotecnológicas (CONICET-UNRC). - mfigueredo@exa.unrc.edu.ar
- NODULACION Y RENDIMIENTO DE MANI COINOCULADO CON *Penicillium bilaiae* Pág. 43  
Díaz-Zorita, M.1; G. Cerioni2; F. Morla2, O. Giayetto2 y D. Tello2  
1-Facultad de Agronomía, UNLPam; 2- FAYV UNRC - mdzorita@agro.unlpam.edu.ar
- RENDIMIENTO DE MANI SEGUN TECNOLOGIAS DE INOCULACION CON *Bradyrhizobium* sp. Pág. 45  
Cerioni, G.1, F. Morla1, O. Giayetto1, M. Diaz-Zorita2 y D. Tello1  
1-Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNRC. 2-Facultad de Agronomía, UNLPam. - cerioniguillermo@gmail.com
- INTEGRACIÓN DE CONTROL QUÍMICO Y BIOLÓGICO PARA EL MANEJO DE VIRUELA DEL MANÍ (*Nothopassalora personata*) Pág. 48  
Giordano D.F.1, Erazo J.G.1, Pastor N.1, Giuggia, J.A.2, Da Silva Coelho I.3, Torres A.M.1 y Oddino C.M.4  
1- IMICO, UNRC-CONICET; 2- FAV-UNRC; 3- UFRRJ; 4- FAV, UNRC-IMICO - dgiordano@exa.unrc.edu.ar
- EVALUACIÓN DEL EFECTO DE FUNGICIDAS FOLIARES SOBRE LA INTENSIDAD DE VIRUELA DEL MANÍ Y EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO Pág. 50  
Las Heras, G. y F. Illing  
INDOFIL
- CONTROL DE LA VIRUELA TARDÍA DEL MANÍ UTILIZANDO INGREDIENTES ACTIVOS FUNGICIDAS INDIVIDUALMENTE Pág. 52  
Monguillot J.H.1; Paredes, J.A.1; Asinari, F.1; Giordano, F.4; Oddino, C.2; Rago, A.M.2,3 Conforto C.1  
1- IPAVE-CIAP-INTA, UFYMA. 2- FAV-UNRC, IMICO. 3- CIAP-INTA. 4- CONICET-UNRC, IMICO - monguillot.joaquin@inta.gob.ar
- EFFECTO DEL CONTROL BIOLÓGICO SOBRE LA INTENSIDAD DE VIRUELA Y ARAÑUELA DEL MANÍ Pág. 54  
Mortigliengo, S.1; Giordano, F.2 Giraudo, R.1 y Oddino, C.3  
1- Centro Tecnológico Agropecuario; 2- IMICO, CONICET-UNRC; 3- FAV-UNRC, IMICO - santiagomortigliengo@hotmail.com
- EFFECTO DEL MOMENTO DE APLICACIÓN DE CLOROTALONIL SOBRE EL CONTROL DE VIRUELA DE MANÍ Pág. 56  
Di Fiore Daniel  
daniel@cgdweb.com.ar
- DETERMINACIÓN DE RESIDUOS DE CLOROTALONIL EN GRANOS DE MANÍ Pág. 60  
Monetti Mariela1, Pedelini Ricardo  
INTA AER General Cabrera - monetti.mariela@inta.gob.ar
- SUELOS DE LA REGIÓN MANISERA Y VARIABLES BIOMETEOROLÓGICAS: RELACIÓN CON LA INCIDENCIA DE *Thecaphora frezii* EN EL CULTIVO DE MANÍ Pág. 63  
Asinari F1, Córdoba M2; Giannini F2; Monguillot JH1; Paredes JA1; Rago, A.M.3,4  
1-IPAVE-CIAP-INTA, UFYMA. 2-FCA-UNC, 3- FAYV, UNRC. 4-CIAP-INTA - asinari.florencia@inta.gob.ar
- USO DE BIOCARBÓN EN LA ESTIMULACIÓN DE LA MICROBIOTA DEL SUELO Y EL MANEJO DEL CARBÓN DEL MANÍ (*THECAPHORA FREZII*) Pág. 66  
Serri DL1,2,3, Guzzo MC1,3,4, Bernardi Lima N1,2,3, Milesi L5, Andriulo A5, Fermanelli C3,6, Saux C3,6, Dominchin MF3,7, Meriles JM3,7, Vargas Gil, S1,2,3.  
1- INTA-CIAP; 2- IPAVE-UFYMA, 3- CONICET, 4- IFRGV-UDEA, 5-INTA EEA Pergamino, 6- CITEQ-UTN, 7- IMBIV-ICTA-UNC.  
serri.dannae@inta.gob.ar
- EVALUACIÓN DE RESISTENCIA AL CARBÓN DE MANÍ EN ESPECIES SILVESTRES DEL GÉNERO *ARACHIS* Pág. 67  
Melina Rosso1, Francisco Giordano2,3, Claudio Oddino1,2, Sara Soave1, Juan Soave1 y Graciela Lavia4,5  
1- Criadero El Carmen, 2- FAV (UNRC), 3- IMICO (CONICET-UNRC), 4- IBONE (CONICET-UNNE), 5- FaCENA (UNNE).  
graciela.lavia@yahoo.com.ar
- ESTUDIO GENOTÍPICO DE DIEZ POBLACIONES BIPARENTALES SEGREGANTES PARA CARBÓN DE MANÍ Pág. 68  
Moreno M.V., Mamani E., Grandón N.G., Sipowicz P., De la Barrera G., Baldessari J.  
INTA-EEA Manfredi - moreno.maria@inta.gob.ar
- BACTERIAS BIOCONTROLADORAS APLICADAS AL CULTIVO DE MANI PARA EL CONTROL DE *Thecaphora frezii* Pág. 71  
Zuza, M.1, Mondino, M.1, Kearney, M.1, Fabra, A.3, Peralta, V.1, Rago, A.1,2, Alcalde M.1, Tonelli, ML.3, Figueredo, MS.3  
1-Dpto. Biología Agrícola, FAV-UNRC. 2-CIAP INTA. 3-Instituto de Investigaciones Agrobiotecnológicas (INIAB, CONICET-UNRC)  
mkearney@ayv.unrc.edu.ar
- EVALUACIÓN DE AISLAMIENOS DE *Trichoderma* sp. COMO AGENTE DE CONTROL BIOLÓGICO PARA EL CARBÓN DE MANÍ Y SU EFECTO EN LA PROMOCIÓN DEL CRECIMIENTO VEGETAL Pág. 72  
Valetti, L., 1Paredes, J. A., 1Monguillot, J., 2,3 Rago, A.  
1- IPAVE-CIAP-INTA, UFYMA; 2- Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNRC; 3- CIAP-INTA - valetti.lucio@inta.gob.ar
- NANOTECNOLOGÍA APLICADA A LAS FORMULACIONES DE FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DEL CARBÓN DEL MANÍ Pág. 75  
Camiletti, B.X. 1; Paredes, J.A.2; Asinari, F2; Monguillot J.H.2; Camacho, N.M3; Rago, A.M.4,5  
1- FCA-UNC, CONICET; 2- IPAVE-CIAP-INTA, UFYMA; 3- FCQ-UNC, CONICET. 4- FAYV, UNRC. 5- CIAP-INTA  
paredes.juanandres@inta.gob.ar
- DISTRIBUCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD DEL CARBÓN DEL MANÍ Pág. 77  
Paredes, J.A.1; Asinari, F1; Monguillot J.H.1; Rago, A.M.2,3, Edwards, J.P.4, Torres, A.5  
1- IPAVE-CIAP-INTA, UFYMA. 2- Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNRC. 3- CIAP-INTA, 4- EEA Balcarce-INTA 5- IMICO-UNRC  
paredes.juanandres@inta.gob.ar
- PÉRDIDAS PRODUCIDAS POR CARBÓN EN VAINAS SEVERAMENTE AFECTADAS Pág. 80  
Paredes, J.A.1; Asinari, F1; Monguillot J.H.1; Rago, A.M.2,3; Oddino, C. 2; Torres, A.4  
1- IPAVE-CIAP-INTA, UFYMA. 2- Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNRC. 3- CIAP-INTA, 4- IMICO-UNRC - paredes.juanandres@inta.gob.ar
- EFFECTO DE QUITOSANO EN EL CRECIMIENTO *IN VITRO* DE *THECAPHORA FREZII* Pág. 82  
Merino M.C.1, Paccioretti M.A.1, Díaz M.S.2, Figueroa A.C.2, Paredes J.A.1, Rago A.M.3  
1IPAVE - UFYMA. CIAP-INTA. 2CEPROCOR. 3CIAP-INTA - merino.cecilia@inta.gob.ar
- ESTUDIO DEL ESTADO OXIDATIVO Y DEL PERFIL DE OXILIPINAS Y POLIFENOLES EN EXTRACTOS DE CLAVOS DE MANÍ INDUCTORES DE LA GERMINACIÓN DE ESPORAS DE *THECAPHORA FREZII*. Pág. 85  
Mary VS, Velez PA, Rodríguez MG, Rubinstein HR, Theumer MG.  
Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Químicas. Departamento de Bioquímica Clínica. Microbiología de los Alimentos. CIBICI (UNC-CONICET). - vmary@fcq.unc.edu.ar

- MODIFICACIONES EN LA COMPOSICIÓN LIPÍDICA EN LOS DIFERENTES ESTADIOS ONTOGÉNICOS DEL HONGO FILAMENTOSO *Thecaphora frezii* Pág. 88  
Díaz M.S.<sup>1</sup>, Figueroa A.C.<sup>1</sup>, Turco M.<sup>2</sup>, Alasino V.R.<sup>1</sup>, Beltramo D.M.<sup>1</sup> –  
1-Unidad de Biociencias; 2-Unidad de Separaciones analíticas CEPROCOR - soledaddiaz81@gmail.com
- ANÁLISIS EXPLORATORIO DE ZONAS CON DIFERENTE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL Groundnut ringspot virus EN LA PROVINCIA DE CÓRDOBA Pág. 89  
Dottori, C.<sup>1</sup>, Giannini Kurina, F.<sup>2,3</sup>, Córdoba, M.<sup>2,3</sup>, Lenardon, S.<sup>4</sup> y de Breuil, S.<sup>1,3</sup>  
1- Instituto de Patología Vegetal (IPAVE), CIAP, INTA. 2- Cátedra de Estadística y Biometría, Fac. de Cs. Agropecuarias, UNC. 3- Unidad de Fitopatología y Modelización Agrícola (UFyMA-INTA-CONICET). 4- Depto Biología Agrícola, Fac. Agronomía y Veterinaria, UNRC - debreuil.soledad@inta.gov.ar
- TERBYNE: UN NUEVO HERBICIDA PARA EL CONTROL DE MALEZAS DIFÍCILES EN MANI CON UNA SELECTIVIDAD SUPERIOR Pág. 90  
Riguero, C.<sup>1</sup>; Sosa, M.<sup>1</sup>; Moresi, A.<sup>2</sup>; Oddino, C.<sup>2</sup>; Pedelini, R.<sup>3</sup>.  
1- SIPCAM Argentina S.R.L. 2- Criadero el Carmen 3- INTA General Cabrera - Criguero@sipcam.com.ar
- EL RENDIMIENTO DEL MANI SE INCREMENTA SI SE PROMUEVEN LOS POLINIZADORES Y EL MANEJO SOSTENIBLE Pág. 92  
Galetto L.<sup>1</sup>, Amarilla LD<sup>1</sup>, Lino A.<sup>2</sup>, Torres C.<sup>1</sup>, Delgado G.<sup>3</sup>, Monti DE<sup>4</sup>, Priotti JH<sup>4</sup>  
1-Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (Universidad Nacional de Córdoba – CONICET); 2- Ministerio de Producción y Desarrollo Económico de La Rioja; 3-Syngenta Agro; 4-Aceitera General Deheza - leo@imbiv.unc.edu.ar
- EFFECTO DEL STAND DE PLANTAS CON DISTRIBUCIÓN REGULAR E IRREGULAR EN LA HILERA SOBRE EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE MANÍ (*Arachis hypogaea* L.) Pág. 94  
Morla F.D., Domínguez J.I., Tello R.D., Cerioni G.A., y O. Giayetto.  
Departamento de Producción Vegetal - Facultad de Agronomía y Veterinaria – Universidad Nacional de Río Cuarto. - fmorla@ayv.unc.edu.ar
- EVALUACIÓN DE PÉRDIDAS DE UNA COSECHADORA DE MANÍ CON DOBLE ROTOR TRABAJANDO A DIFERENTES VELOCIDADES EN EL SUR CORDOBES Pág. 96  
Garetto E.; Benito G.  
Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto - egaretto@ayv.unc.edu.ar
- PROPUESTA DE MODELO PREDICTIVO PARA EL MANEJO POR CONTAMINACIÓN CON TIERRA Y AGREGADOS DE SUELO EN BENEFICIO DE LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA MANISERA. Pág. 98  
Da Riva, M.; Alba, D.; Yadarola, P.; Roldan, M.G.; Pérez, M.A.  
Facultad de Cs. Agropecuarias U.N.Córdoba. - mdariva@agro.unc.edu.ar; aperezagostini@gmail.com
- EXTRACTOS Y FRACCIONES ANTIOXIDANTES DE TEGUMENTO DE MANÍ COMO PROMOTORES DE ESTABILIDAD OXIDATIVA DE ACEITE DE SOJA Pág. 99  
Bergesse, Antonella E.<sup>1</sup>, Camiletti, Ornella F.<sup>1</sup>, Ryan, Liliana C.<sup>2</sup>, Grosso, Nelson R.<sup>1,3</sup>, Nepote, Valeria<sup>1,4</sup>.  
1-Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV-CONICET)-2-Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, UNC. -3-Cátedra de Química Biológica, Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC.-4-Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ICTA-FCEfyN-UNC). abergesse@agro.unc.edu.ar
- DETERIORO DE PROTEÍNAS EN RELACIÓN A LA OXIDACIÓN DE LÍPIDOS EN CONCENTRADO PROTEICO DE MANÍ Pág. 100  
Guerberoff G.K.<sup>1</sup>, Marchesino M.A.<sup>1</sup>, López P.L.<sup>1,2</sup>, Grosso N.R.<sup>1,3</sup> y Olmedo R.H.<sup>1,2</sup>  
1- Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA). Córdoba. Argentina.  
2- CONICET. Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC). Córdoba. Argentina  
3- CONICET. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV). Córdoba. Argentina - rolmedo@agro.unc.edu.ar
- DESOXIGENACIÓN DEL BIO-OIL OBTENIDO DE LA CO-PIRÓLISIS DE CÁSCARA DE MANÍ CON PLÁSTICOS EMPLEANDO ZEOLITA NATURAL Pág. 102  
Rocha M. Victoria, Pierella Liliana B y Renzini M. Soledad  
Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ) – Facultad Regional Córdoba – Universidad Tecnológica Nacional - CONICET vrocha@frc.utn.edu.ar
- EFFECTO PRODUCTIVO EN VACAS LECHERAS AL INCORPORAR TEGUMENTO DE MANÍ EN LA DIETA Pág. 104  
Luciana Martínez Luque<sup>1</sup>, Cecilia Pen<sup>1</sup>, Patricia Durando<sup>1</sup>, Mónica Piccardi<sup>2</sup>, Fernando Masía<sup>1,2</sup>, Mariana Larrauri<sup>1,3</sup>  
1-Facultad de Cs. Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba. FCA-UNC 2- CONICET 3- IMBIV-CONICET - lmartinez@agro.unc.edu.ar
- PRESENCIA DE COMPUESTOS ANTIOXIDANTES SÉRICOS EN VACAS LECHERAS CON DIETA DE TRANSICIÓN SUPLEMENTADA CON TEGUMENTO DE MANÍ Pág. 106  
Cecilia Pen<sup>1</sup>, Luciana Martínez Luque<sup>1</sup>, Mariana Larrauri<sup>1,2</sup>, Patricia Durando<sup>1</sup>  
1- Facultad de Ciencias Agropecuarias - Universidad Nacional de Córdoba.- 2- IMBIV-CONICET. - pdurando@agro.unc.edu.ar
- DIMENSION DE LA CALIDAD Y ADQUISICIÓN DE MANÍ TOSTADO Y FRITO EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA POR PARTE DE CONSUMIDORES Pág. 108  
Guerberoff G.K.<sup>1</sup>, Marchesino M.A.<sup>1</sup>, López P.L.<sup>1,2</sup>, Grosso N.R.<sup>1,3</sup> y Olmedo R.H.<sup>1,2</sup>  
1- Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA). Córdoba. Argentina.  
2-CONICET. Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC). Córdoba. Argentina  
3 CONICET. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV). Córdoba. Argentina - rolmedo@agro.unc.edu.ar
- EVALUACIÓN DE LA ACEPTABILIDAD Y PREFERENCIA DE ACEITE DE MANÍ SIN COCINAR Pág. 110  
Mondino, M.<sup>1</sup>; Catania, V. <sup>1</sup>; Illa, C. <sup>2</sup>; Pérez, M.A. <sup>2</sup>  
1- MaCyT Alimentos UNC; 2-Facultad de Cs. Agropecuarias U.N.Córdoba. - mrmondino03@gmail.com; aperezagostini@gmail.com
- SÍNTESIS DE CARBONES ACTIVADOS A PARTIR DE BIO-CHAR DE PIRÓLISIS DE CÁSCARA DE MANÍ Pág. 111  
Fermanelli, C.S.<sup>1</sup>; Rodríguez, N.<sup>2</sup>; Vargas Gil, S.<sup>1</sup>; Pierella, L.B.<sup>2</sup>; Saux, C.<sup>2</sup>  
1- Unidad de Fitopatología y Modelización Agrícola (UFyMA), CONICET-INTA - 2- Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ), CONICET UTN-FRC cfermanelli@frc.utn.edu.ar

# Nitragin®

By Novozymes BioAg

Nº1 en Inoculantes  
desde 1898.



**Expel**  
Agrotecnología

## Expel Agrotecnología y Novozymes BioAg juntas para el desarrollo y entrega de soluciones innovadoras para el aumento de la productividad del maní



# Capsule®

Bio

Novozymes, líder mundial en soluciones biológicas a través de su marca Nitragin, y Expel, compañía argentina especializada en el desarrollo de polímeros y tratamiento profesional de semillas, formaron un acuerdo a largo plazo por el cual los productores de maní se verán beneficiados con el desarrollo de paquetes tecnológicos de alto valor, orientados a incrementar la eficiencia productiva del cultivo



Distribución exclusiva de Expel Agrotecnología

**Nitragin**  
Lift Maní®

Inoculante  
Líquido

**Nitragin**  
Scale Up®

Inoculante  
Sólido



## DINÁMICA ESPACIAL DEL ÁREA MANISERA DE CÓRDOBA ENTRE LOS AÑOS 2015 A 2019 ESTUDIADA CON TELEDETECCIÓN Y MAPAS DE CALOR

Fiant, S.; Alonso, C.; Meriggiola, P.; Merlo, M.; Echevarria, H.; Nuñez, K.  
Bolsa de Cereales de Córdoba.  
sfiant@bccba.org.ar

### Introducción

El complejo manicero de Argentina se concentra en la provincia de Córdoba, con una participación del 92% de la producción industrial de maní a nivel nacional según datos de la Cámara Argentina de Maní. Argentina se constituye como el principal exportador mundial de maníes de alta calidad y de aceite de maní, exportando a más de 100 países y siendo el principal proveedor de maníes comestibles de la Unión Europea. De acuerdo con datos provistos por el INDEC, las exportaciones de los principales rubros del complejo manisero alcanzaron las 688.000 ton. en 2019, lo cual representa un incremento del 21% o 120.000 ton. respecto al año previo.

La superficie sembrada constituye una variable imprescindible para estimar la producción. La teledetección permite estudiar la evolución de la superficie ocupada por diferentes cultivos y ver cambios en la distribución de estos (Chuvienco E., 1990).

El objetivo de este trabajo es identificar por teledetección y mapas de calor la dinámica espacial del área sembrada con maní entre los años 2015 y 2019 en la provincia de Córdoba.

### Materiales y Métodos

La superficie sembrada del cultivo de maní se estimó para la provincia de Córdoba desde el año 2015 hasta el año 2019. En cada campaña se realizó relevamiento a campo identificando y localizando con GPS las coberturas vegetales aledañas a los caminos. A partir del 2018 se utilizó la plataforma <sup>1</sup> ArcGis Collector para el geo posicionamiento. El 51% de los puntos (wpt) recolectados fueron utilizados para realizar una clasificación supervisada utilizando el algoritmo Random Forest y el 49% restante para medir la precisión. La superficie sembrada con maní se identificó utilizando imágenes provenientes de los satélites Sentinel 2A y Sentinel 2B. Las imágenes de estos satélites <sup>2</sup> a partir del año 2018, fueron adquiridas y procesadas bajo la plataforma de información geoespacial Google Earth Engine <sup>3</sup>.

Se realizó un procesamiento multi temporal empleando un *greenest*, el cual consiste en seleccionar el píxel con mayor valor NDVI, de manera de conformar un mosaico multiespectral con los pixeles donde se expresó el cultivo en mayor medida. Este procesamiento se realiza para un rango de tiempo, determinado por las curvas fenológicas de los cultivos a analizar.

Las coberturas vegetales de toda la provincia de Córdoba se clasificaron identificando los diferentes cultivos sobre el mosaico, entrenando el algoritmo en base a los puntos obtenidos en campo. La precisión de las estimaciones se determinó mediante una matriz de confusión.

Con la superficie sembrada identificada por teledetección en cada año, desde el 2015 al 2019, se realizó un mapa de calor o de densidad de núcleo, que consiste en una técnica de suavizado de datos basado en la estimación de densidad de kernel. Este análisis estadístico es una manera no paramétrica de estimar la función de densidad de probabilidad de un variable. Se realizó mediante la plataforma de Quantum GIS.

### Resultados y Discusión

En el 2019, el área manicera de Córdoba fue de 259.961 ha, valor obtenido con un 93 % de precisión según matriz de confusión de la Tabla 1.

**Tabla 1:** Errores y precisiones de las estimaciones de área sembrada con Maní 2019-20

Córdoba	Error Comisión	Precisión Usuario	Error Omisión	Precisión Producción
TOTAL	5,97%	94,03%	6,70%	93,30%

Fuente: Departamento de Información Agronómica (DIA). Bolsa de Cereales de Córdoba.

En la Tabla 2, se presentan los datos estimados de siembra para las últimas 5 campañas por departamento. La superficie 2019 resultó 15% inferior al promedio del quinquenio. Además, de los 3 principales departamentos productores de maní, General Roca y Río Cuarto evidenciaron un leve aumento de superficie, mientras que Juárez Celman la disminuyó.

1 Empresa que desarrolla y comercializa software para Sistemas de Información Geográfica.

2 Sentinel 2 es una plataforma satelital montada con sensores ópticos multiespectrales perteneciente al programa Copernicus de la ESA (Agencia Espacial Europea)

3 Google Earth Engine es una plataforma basada en la nube para el análisis geoespacial a escala planetaria.



La optimización en cada etapa,  
para lograr la mejor calidad en cada producto.

ACEITERA GENERAL DEHEZA S.A.  
Int. Adrián P. Urquía 149 - General Deheza - CP X5923CBC  
Provincia de Córdoba  
Planta Maní Alejandro Roca (0358) 4980116 / Planta Maní Deheza (0358) 4955300  
[www.agd.com.ar](http://www.agd.com.ar)

**AGD**  
ALIMENTOS NATURALES

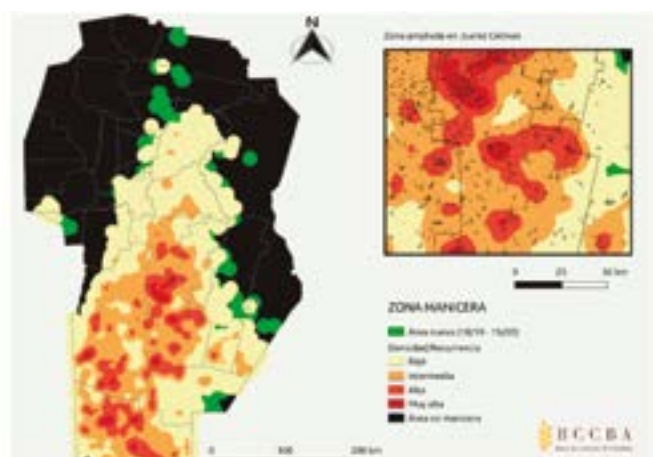
**Tabla 2:** Superficie (has.) de Maní intercampañas.

DEPARTAMENTOS	19/20	18/19	17/18	16/17	15/16
Calamuchita	898	1884	1526	938	1068
Capital	0	111	0	0	0
Colón	90	124	0	463	328
General Roca	66640	66257	60097	98715	80047
General San Martín	8295	13180	16235	11940	9597
Juarez Celman	31754	42417	58878	52434	47941
Marcos Juárez	4567	9735	6118	2547	2726
Pte. Roque S. Peña	26747	21475	18055	22882	21232
Río Cuarto	80415	79013	111908	93698	96918
Río Primero	3384	5691	5642	7146	6844
Río Seco	944	0	0	0	0

DEPARTAMENTOS	19/20	18/19	17/18	16/17	15/16
Río segundo	6605	12266	17700	8175	11690
San Alberto	37	36	505	572	0
San Javier	556	552	31	0	0
San Justo	755	912	325	264	352
Santa María	2818	4182	2543	1321	1840
Tercero Arriba	11912	20852	29386	22650	20132
Totoral	1891	0	0	0	528
Tulumba	883	0	495	250	0
Unión	8771	10114	13079	4592	10293
<b>Totales (ha)</b>	<b>259961</b>	<b>288782</b>	<b>342523</b>	<b>328587</b>	<b>313500</b>

En la figura N° 1 se presenta el mapa de calor del cultivo de maní en el período 2015 a 2019. Los puntos calientes (rojos) se explican por la aglomeración de lotes, la superficie sembrada que representan y la recurrencia con que se optó por el cultivo. En los departamentos Juárez Celman, Río Cuarto y General Roca se puede observar diferentes núcleos donde la recurrencia del cultivo es mayor y a su vez existe mayor densidad de superficie sembrada. El área ampliada, que corresponde al departamento Juárez Celman, muestra con más detalle la aglomeración de lotes en las zonas más calientes, lo que además representa mayor superficie y mayor recurrencia del cultivo respecto a otras zonas. Adicionalmente, se observa una tendencia de expansión del cultivo desde la zona núcleo hacia el norte y este de la provincia, aunque esto no incluya necesariamente un aumento de la superficie sembrada provincial total.

Por otro lado, las zonas que se observan en verde, corresponden a aquellas donde se detectó maní únicamente desde la campaña 2018/19 a 2019/20 y además se encuentran fuera del área de recurrencia para el total de las campañas.

**Figura 1.** Mapa de calor de la distribución y recurrencia de maní para las campañas 15-16 a 19-20

### Conclusiones

Los mapas de calor revelan desplazamiento del cultivo de maní hacia zonas nuevas de la provincia de Córdoba entre los años 2015 y 2019. La teledetección evidencia que en dicho periodo no hubo aumento de superficie, sino un cambio de distribución espacial. El área manisera de Córdoba 2019/20 según análisis multitemporal de imágenes satelitales fue de 259.961 ha., valor obtenido con alta precisión, superior al 93%. La superficie manisera demuestra progresiva reducción, del orden del 15% entre extremos de las últimas cinco campañas, con recorte del 10% respecto a la campaña anterior.

### Bibliografía

Zucchini, W. (2003). «APPLIED SMOOTHING TECHNIQUES. Part 1: Kernel Density Estimation. Chuvieco, E. (1990).» FUNDAMENTOS DE TELEDETECCIÓN ESPACIAL". Madrid: Ediciones Rialp.

# ANÁLISIS MULTI-TEMPORAL DEL DESPLAZAMIENTO DEL CULTIVO DE MANÍ EN EL ÁREA MEDANOSA DE CÓRDOBA EMPLEANDO RANDOM FOREST

Bozzer, C.<sup>1,2</sup>, Y.A. Gelsleichter<sup>3</sup>, J.M. Cisneros<sup>2</sup>, L.H. Cunha dos Anjos<sup>3</sup>, O. Giayetto<sup>2</sup>.  
 1-CONICET 2-Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.  
 3- Instituto de Agronomía, Universidade Federal Rural do Río de Janeiro.  
 bozzercatalina@gmail.com

## Introducción

El análisis de los cambios en las coberturas de los suelos a través de la teledetección es una herramienta de utilidad para monitorear ecosistemas frágiles (Rawat y Kumar, 2015). Para mejorar la precisión en las clasificaciones, la información espectral puede ser combinada con variables topográficas (Gislason *et al.*, 2006), teniendo presente que las técnicas estadísticas paramétricas no son apropiadas para este tipo de datos (Richards y Richards, 1999). Los árboles de clasificación son una herramienta no paramétrica que ha sido empleada para subsanar esta dificultad, su empleo en forma conjunta se conoce como “bosques aleatorios” o “Random Forests” (RF, por sus siglas en inglés) (Breiman, 2001), logrando la predicción de clases a través la votación mayoritaria de grupos de árboles de decisión.

El objetivo principal de este trabajo fue reconstruir la evolución temporal y espacial de la superficie destinada al cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) en la Pampa Medanosa Cordobesa, desde 2006/07 hasta la actualidad.

## Materiales y Métodos

Para cubrir el área de este estudio regional, la Pampa Medanosa definida por Cabido *et al.* (2003), se utilizaron tres escenas de satélite Landsat (path/row 229/084, 229/083, 228/084). Las imágenes fueron provistas por el Servicio de Geología de los Estados Unidos [USGS, por sus siglas en inglés]. Se seleccionaron imágenes pertenecientes al periodo comprendido entre enero y marzo, de los años 2007, 2008, 2015, 2017, 2019. Por otro lado, fue construido un modelo digital de elevación de la región [DEM, por sus siglas en inglés] con escenas provistas por el Instituto Geográfico Nacional [IGN]. El sistema de referencia de coordenadas empleado fue Universal Transversal de Mercator [en inglés, Universal Transverse Mercator, UTM] 20 zona sur (EPSG: 32720). Se trabajó con una resolución espacial de 30 metros sobre un mosaico construido con un buffer de 300 metros, a los fines de evitar pérdidas de información en los píxeles de los bordes del área de estudio. Para la llevar adelante la clasificación supervisada se entrenó el algoritmo Random Forest (Liaw y Wiener, 2002) para el software R (R Core Team, 2019) basado en Breiman (2001) con el 70% de los datos –el 30% restante se reservó para la validación- empleando como covariables de entrada del algoritmo aquellas bandas mayor contribución a la identificación de clases y el modelo digital de elevación.

## Resultados y Discusión

La exactitud global (EG) y los coeficientes de Kappa, para todos los años analizados, fueron altos. Las clasificaciones que presentaron los valores más bajos fueron 2017 y 2019 (Tabla 3). Esto sugiere que, si bien el número de puntos de control mejora la exactitud de las clasificaciones, la homogeneidad de las coberturas presentes en la imagen también es relevante. La campaña 2016/17 fue gravemente afectada por excesos hídricos que generaron condiciones de estrés en las coberturas vegetales. Graesser y Ramankutty (2017) mencionan que cuando los patrones de cultivos son regulares los resultados de la clasificación son mejores.

**Tabla 1.** Parámetros e indicadores de exactitud de los modelos utilizados.

Año	ntrees	mtry	OOB error	Exactitud Global	Coef. de Kappa	Número de píxeles*
2007	500	3	2,19%	97,6%	0,973	7500
2008	500	3	3,15%	97,1%	0,968	4306
2015	550	3	2,55%	97,2%	0,967	6507
2017	550	3	4,50%	95,9%	0,955	4161
2019	550	3	4,54%	95,0%	0,945	4912

El cultivo de maní tuvo una exactitud del productor de 98,08%, en promedio. Píxeles pertenecientes a esta clase confundidos principalmente con forrajeras, probablemente por su cercanía botánica con la alfalfa, que implica una reflectancia similar.

Fue posible visualizar la presencia, aumento de área sembrada y desplazamiento del cultivo de maní dentro de la región. El algoritmo empleado logró identificar un área de 19.668 ha 2006/07 dedicada a este cultivo principalmente en la zona noreste y centro de la región. En 2014/15 se percibió un fuerte traslado del cultivo hacia el sureste, conservando la superficie hacia el norte del río Quinto- 62.799 ha, valor inferior a los datos institucionales. En 2016/17 se observan 93.384 ha dispersas en toda la región y en el ciclo 2018/19 se ve una reducción de la superficie destinada al cultivo en toda la región - 44.713 ha- (Fig. 1), en parte explicado por las inundaciones acaecidas en 2016/17 en el sur-sureste se vio una gran reducción del área sembrada con maní en la región. Ciampagna *et al.* (2019), mencionan el desplazamiento del cultivo hacia el norte por excesos hídricos y pérdidas económicas de la campaña 2016/17.

Para la campaña 2016/17, el predictor mostró valores similares a los del departamento Gral. Roca, reportados por SIS-RIAN (2018) y a los presentados por Fiant *et al.* (2015)- 91.102 ha-, utilizando en su clasificación supervisada el algoritmo Máxima Verosimilitud (MLC); aunque al no corresponder la región a un único departamento se encuentran dificultades para llevar a cabo una comparación con datos institucionales.

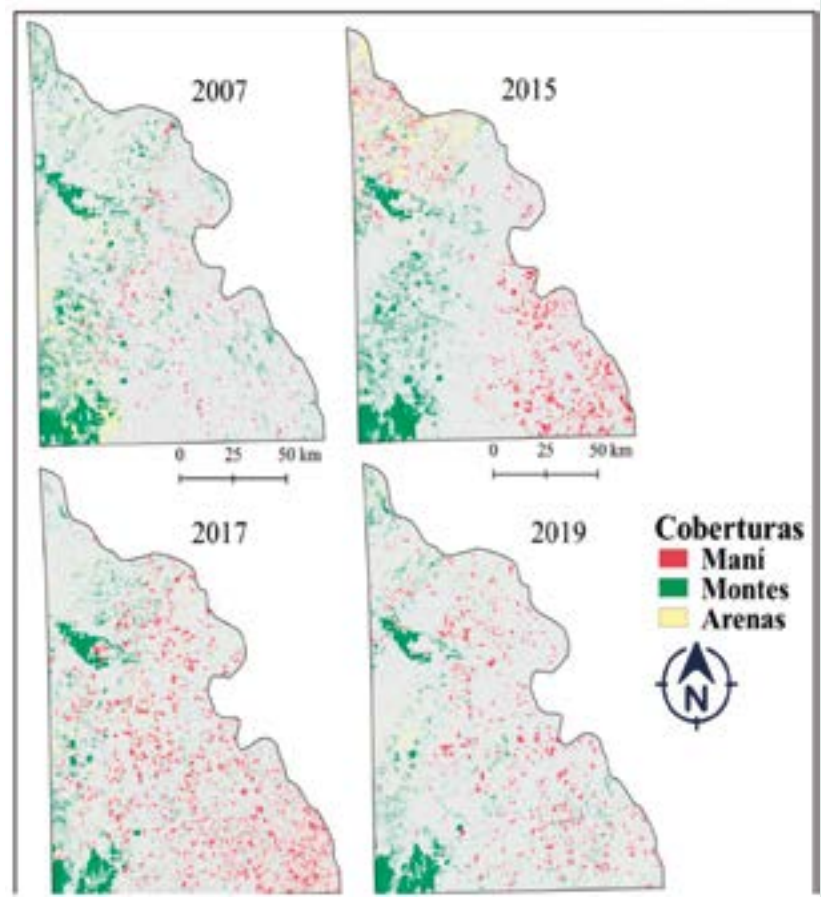
Un hallazgo destacable fue que en la clasificación correspondiente a 2014/15, se registraron 34.858 ha de arena o voladuras, teniendo presente que el algoritmo solo detecta estos depósitos cuando sus dimensiones cobran importancia (Fig. 1).

### Conclusiones

La metodología de aprendizaje automático basada en bosques aleatorios de clasificación permitió el seguimiento espacio temporal del cultivo de maní y la detección de áreas bajo procesos de erosión eólica de gran tamaño.

### Referencias

- Breiman, L. (2001). Random forests. *Machine learning*, 45(1), 5-32.  
 Liaw, A., & M. Wiener. (2002). Classification and regression by randomForest. *R news*, 2(3), 18-22.



**Figura 1.** Desplazamiento del cultivo de maní en la Pampa Medanos entre las campañas 2006/07-2018/19. En los años 2007 y 2015 se aprecian sedimentos eólicos en superficie.

MÁS DE  
75 AÑOS  
DE  
EXPERIENCIA

45 AÑOS  
EXPORTANDO  
MANÍ



**COTAGRO**



# Maní

*Respaldo y Seguridad*  
*Una garantía para tu producción*



[www.cotagromani.com.ar](http://www.cotagromani.com.ar)

## EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE SUELO DENTRO DEL ESQUEMA DE ROTACIÓN CON MANÍ, EN LA ZONA CENTRO NORTE DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA

Perricone, L.<sup>1</sup>; Gamba, J.<sup>1</sup>; Hernández P.<sup>2</sup>; Illa, C.<sup>1</sup>; Pérez, M.A.<sup>1</sup>  
 1- Facultad de Cs. Agropecuarias U.N.Córdoba. 2- EASY Agro  
 josegamba@agro.unc.edu.ar; pablo@easyagro.com.ar

### Introducción

La zona Centro Norte de la Pcia. de Córdoba representa una alternativa para expandir el área de siembra de maní, dentro de un esquema definido de rotación. Si bien en la actualidad, la siembra de este cultivo se realiza en directa, la operación de arrancado produce disturbios en el suelo con posibles efectos controversiales en cuanto a su calidad. Las determinaciones a través de la Rastra Veris, permiten estimar la variabilidad espacio temporal mediante la determinación de variables edáficas, que al georreferenciarlas facilitan la elaboración de mapas para evaluar las posibles alteraciones de calidad del suelo en el tiempo. El objetivo de este trabajo fue analizar el comportamiento de indicadores de calidad de suelo en un lote de producción de maní (FCA UNC) luego de cuatro años de rotación en Centro Norte de Córdoba.

### Materiales y Métodos

Las evaluaciones se realizaron en el Módulo Maní del Campo Escuela FCA UNC en Convenio de Vinculación Tecnológica con la empresa AGD. El esquema de rotación en el Lote 11 (31° 28' 49,42" S y 64° 00' 36,04" O) fue: maní (2016/17), avena (cobertura)/maíz (2017/18), centeno (cobertura)/soja (2018/19), maíz/avena (cobertura) (2019/20) debiendo ingresar maní en la próxima siembra (2020/21). Los indicadores se determinaron mediante paso de Rastra Veris 3100, en la campaña 2016/17 y 2019/20. A través de las determinaciones de Conductividad eléctrica, se establecieron 3 niveles de productividad potencial: alto, mediano y bajo.

### Resultados

Heterogeneidad del lote de producción según mapeos georeferenciados y superficie según categorías de calidad de acuerdo a la conductividad edáfica, en campañas de 4 años de rotación incluyendo maní.

30 cm profundidad				90 cm profundidad			
Campaña 2016/17		Campaña 2019/20		Campaña 2016/17		Campaña 2019/20	
Conductividad mmhos/m	Sup. has	Conductividad mmhos/m	Sup. has	Conductividad mmhos/m	Sup. has	Conductividad mmhos/m	Sup. has
26,54 - 27,97 (verde)	7,80	9,87 - 15 (verde)	7,50	25,04 - 19,48 (verde)	5,77	26,98 - 19,65 (verde)	7,68
28,54 - 23,69 (amarillo marrón)	11,20	9,87 - 8,73 (amarillo marrón)	10,58	16,32 - 15,96 (amarillo marrón)	9,18	19,48 - 16,32 (amarillo marrón)	10,18
23,69 - 19,19 (rojo)	4,22	8,73 - 5,79 (rojo)	5,14	19,65 - 16,42 (rojo)	8,27	16,42 - 12,22 (rojo)	5,36

Niveles de productividad Alto: verde, Medio: amarillo marrón, Bajo: Rojo

### Consideraciones finales

Las categorías de calidad de suelo se mantienen en relación a la superficie medida al comparar los valores entre 4 años de manejo en rotación con maní (campaña 2016/17 vs 2019/20). Este comportamiento se refleja a los 30 y 90 cm de profundidad. La superficie del lote asignada dentro de cada calidad, fueron similares entre las campañas evaluadas. El análisis de la secuencia completa se está llevando a cabo, con el sustento de los análisis de suelo correspondientes.

Responsabilidad en nuestros vínculos. Calidad en nuestros productos.

**Gastaldi**

*Producimos  
valor*

*Con nuestros productores agropecuarios,  
logramos alimentos de excelencia  
para el mundo*



MEMBER OF



QUALITY IN  
OUR PROCESSES



COMMITTED TO ETHICAL  
COMMERCE PRACTICES



**GASTALDI HNOS. S.A.I. Y C.F. E I.**

Belgrano-42, General Deheza | CP X5923AGB · Córdoba, Argentina | Tel.: +54 3584057102

[WWW.GASTALDIHNOS.COM.AR](http://WWW.GASTALDIHNOS.COM.AR)



## EFECTO DEL GENOTIPO, LA TEMPERATURA Y EL TAMAÑO DE LAS SEMILLAS SOBRE LA GERMINACIÓN DE MANÍ

Violante, M.G. y E.M. Fernandez  
Dpto. Producción Vegetal - Facultad de Agronomía y Veterinaria – Universidad Nacional de Río Cuarto  
gviolante@ayv.unrc.edu.ar

### Introducción

En el establecimiento del cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) es importante el número de plantas y la uniformidad espacial y temporal que se relacionan con la calidad de la semilla y el ambiente de germinación. Adicionalmente, debido a la baja capacidad de almacenamiento de agua de los suelos en los que se siembra este cultivo, es crucial que las raíces profundicen rápidamente. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del genotipo, de la temperatura y del tamaño de las semillas sobre la germinación de maní.

### Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en el Laboratorio de Semillas FAV-UNRC. La experiencia tuvo tres tratamientos: 1. Genotipo, con tres niveles: a. Granoleico, b. ASEM 400, c. "Valencia"; 2. Temperatura, con 7 niveles: 14, 18, 22, 26, 30, 34 y 38°C; 3. Tamaño de las semillas (seleccionadas con zaranda de tajo), con dos niveles: Z7,5 (7.5 mm) y Z8 (8 mm). Se utilizó un diseño al azar con arreglo factorial. Las semillas utilizadas tenían alta calidad. Las semillas fueron acondicionadas entre papel humedecido y evaluadas diariamente para registrar las plántulas normales vigorosas y la longitud de su raíz (LR). A partir de los datos se calculó el porcentaje de germinación (PG), el tiempo medio de germinación (TMG) y la tasa de desarrollo (TD). Los datos se analizaron con ANOVA y las medias comparadas con el test de DGC (prueba de Di Rienzo, Guzmán y Casanoves - INFOSTAT) ( $p < 0,05\%$ ).

### Resultados

El PG y TD presentaron interacción doble entre genotipo y temperatura. El TMG y LR presentaron interacción triple entre genotipo \* temperatura \* tamaño de semillas. Por eso, se analizó el efecto de la temperatura y el tamaño de semillas dentro de cada genotipo. Las temperaturas extremas (14 y 38°C) redujeron el PG, la TD y la LR, y aumentaron el TMG en todos los genotipos. En general, entre 18 y 34°C el PG fue máximo y la LR -característica definitoria de una plántula normal- siguió esa tendencia alcanzando valores entre 7,9 y 12,3 cm. El TMG -junto con la TD permite estimar la velocidad del proceso-, generalmente, fue más corto entre 26 y 34°C en todos los cultivares. La TD tuvo su valor máximo a los 30°C en Granoleico y Valencia, mientras que en Asem este valor se logró entre 30 y 34°C (Tabla 1). Se comprobó una correlación positiva entre la LR y la TD ( $r: 0,64$ ) y el PG ( $r: 0,74$ ), y negativa con el TMG ( $r: - 0,66$ ).

En Valencia, hubo efecto de interacción de la temperatura con el tamaño en dos de las variables estudiadas. El TMG de Z7,5 tuvo un rango de valores mínimos más amplio que el de Z8 (18 a 34°C); así también la LR a 22 °C fue significativamente mayor en Z7,5 que en Z8. Por otra parte, en este cultivar hubo efecto del tamaño de la semilla en el PG (Z8: 83,28% vs Z7,5: 76,00%).

**Tabla 1.** Porcentaje de germinación (PG) y Tasa de desarrollo (TD) según genotipo, tamaño de semilla y temperatura.

Temp. (°C)	Valencia			ASEM 400		Granoleico	
	PG (%)	TD (sem/día)		PG (%)	TD (sem/día)	PG (%)	TD (sem/día)
		Z7,5	Z8				
14	47,42 b	0,11 f	0,28 f	12,86 b	0,05 f	11,43 c	0,03 e
18	97,47 a	1,81 e	1,85 e	94,05 a	1,47 d	97,42 a	1,58 d
22	95,47 a	2,43 d	2,35 d	98,00 a	2,13 c	97,42 a	2,11 c
26	92,50 a	3,19 c	3,83 c	99,50 a	3,35 b	97,95 a	3,28 b
30	99,50 a	4,83 a	4,62 a	94,70 a	3,77 a	94,38 a	3,64 a
34	92,37 a	3,90 b	4,16 b	94,62 a	3,69 a	88,47 b	3,23 b
38	32,75 c	0,45 f	0,48 f	19,48 b	0,34 e	10,73 c	0,28 e

En las columnas, las letras diferentes indican diferencias en los valores medios según el test de DGC ( $p < 0,05\%$ ).

### Conclusión:

El porcentaje y el tiempo medio de germinación son altos en un amplio rango de temperatura, aunque existen variaciones entre genotipos y tamaños de las semillas. La tasa de desarrollo y la longitud de raíz son máximas con una sola temperatura o en un rango de temperaturas según el genotipo.

## EVALUACIÓN DE VARIEDADES DE MANÍ DE DIFERENTE CICLO EN LA ZONA CENTRO NORTE DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA

Sebastián y Pérez, M.; Gamba, J.; Perricone, L.; Guzman, C.; Illa, C.; Pérez, M.A.  
 Facultad de Cs. Agropecuarias U.N.Córdoba.  
 mauriciosebastian@gmail.com; aperezagostini@gmail.com

### Introducción

La expansión del área de siembra de maní hacia la zona Centro Norte de la Pcia. de Córdoba, requiere de la evaluación del paquete tecnológico disponible para el cultivo y en particular del comportamiento de diferentes variedades, para orientar la toma de decisiones eficaces en la empresa agropecuaria. El potencial de respuesta ecofisiológico de las variedades de maní, si bien depende de su componente genético, se podrá expresar en función del manejo y el ambiente de producción. El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento de cuatro variedades de maní de diferente ciclo disponibles en el mercado, en las condiciones de siembra del área Centro Norte de la Provincia de Córdoba.

### Materiales y Métodos

En el Módulo Maní del Campo Escuela de la FCA UNC en Convenio de Vinculación Tecnológica con la empresa AGD, se sembraron durante dos campañas (2018/19 y 2019/20) 4 variedades de diferente ciclo: Ciclo Corto Alto Oleico (CC AO), Ciclo Corto (CC), Ciclo Intermedio (CI) y Ciclo Largo Alto Oleico (CL).

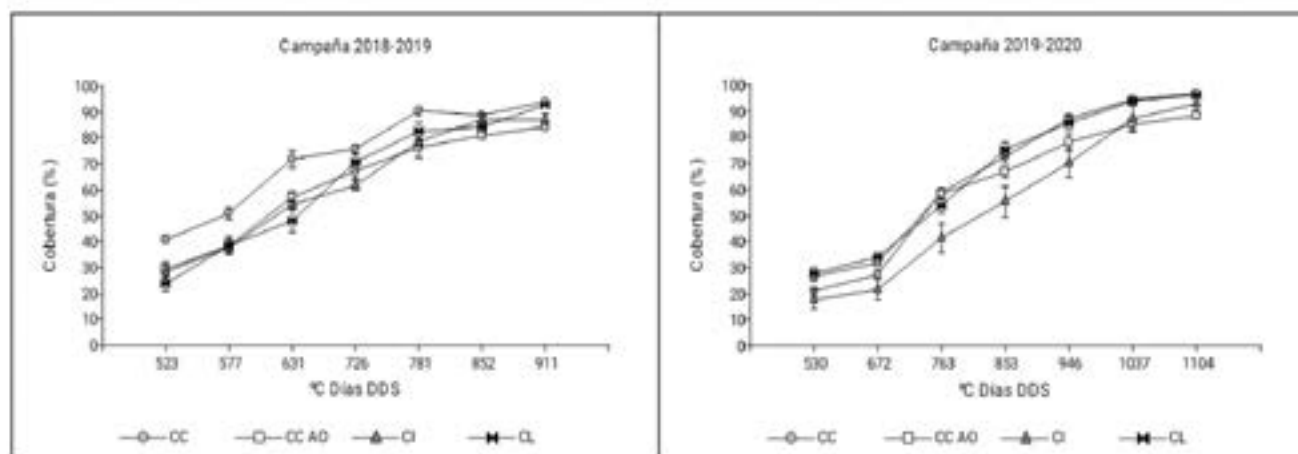
Las sumas térmicas hasta los 170 DDS fueron 1.341 °C Día (2018/2019) y 1.712,1 °C Día (2019/2020) y las precipitaciones de 735 mm y 475,8 mm correspondientes a cada año evaluado.

Las parcelas experimentales, fueron de cuatro surcos de 50 m de largo separados 0.7 m. Desde los 50 DDS se midió la Cobertura del Suelo (%) entre hileras, mediante el software Canopy. El momento de arrancado fue el recomendado para cada variedad de acuerdo a su ciclo y se realizó con arrancadora Geis-Cal. Las variables medidas fueron: Madurez (%), Rendimiento en caja (Kg/ha) y Calidad Granométrica (%).

El ensayo se realizó bajo un diseño de bloques aleatorizados con tres repeticiones. Para la comparación entre tratamientos se aplicó ANAVA y Modelos Lineales Generales Mixtos. Las medias se compararon mediante la prueba DGC ( $p \leq 0,05$ ) usando el software estadístico InfoStat.

### Resultados

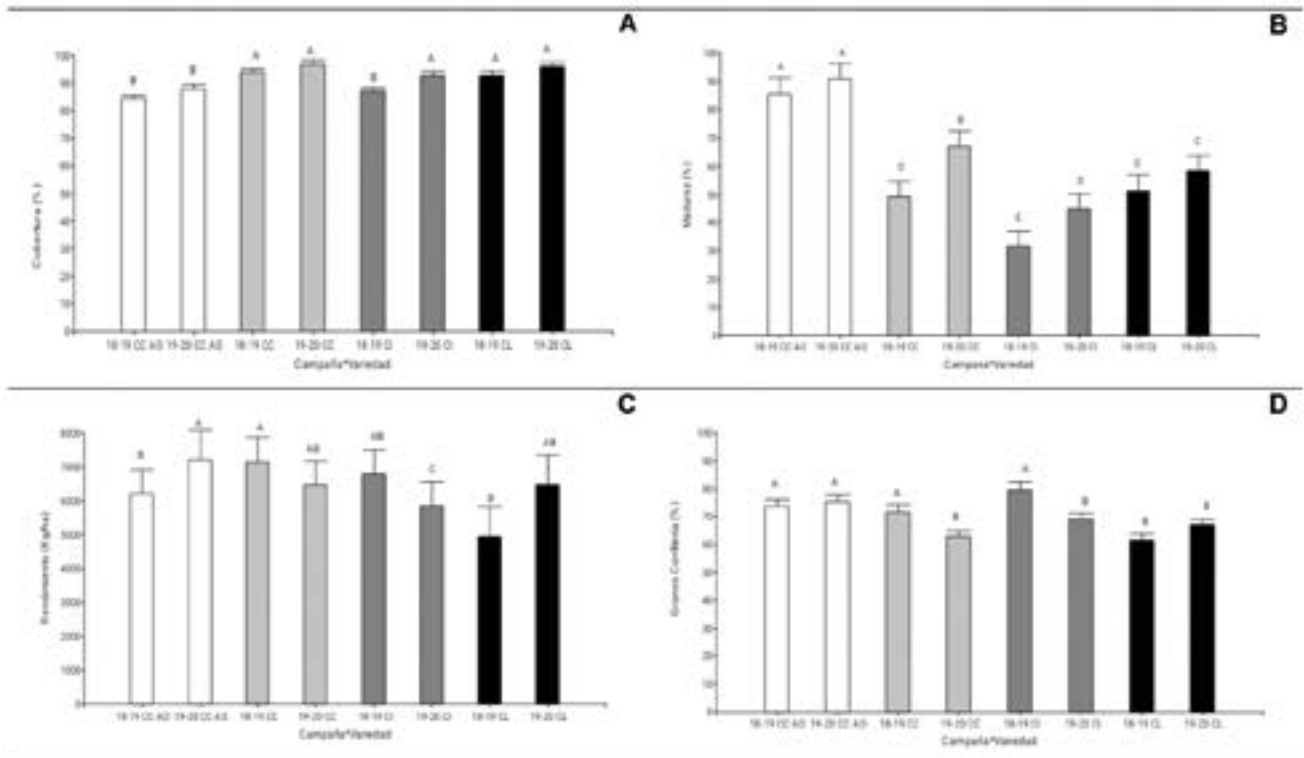
**Fig. 1:** Porcentaje de Cobertura, de cuatro variedades de maní de diferente ciclo en dos campañas sucesivas, en función de los °C Días acumulados desde la siembra, para la región centro-norte de la Provincia de Córdoba.



**CC AO:** Var. Ciclo Corto Alto Oleico, **CC:** Var. Ciclo Corto, **CI:** Var. Ciclo Intermedio, **CL:** Var. Ciclo Largo Alto Oleico

En la campaña 2018/19 la Var. CC, hasta los 852 °C Día y 470 mm de precipitación, mostró mayor % de cobertura respecto al resto de las variedades evaluadas. Mientras que, en la campaña 2019/20 con mayor acumulación térmica pero menor disponibilidad hídrica, no se observaron diferencias entre variedades (Fig. 1 y Fig. 2 A).

**Fig. 2:** Evaluaciones de cuatro variedades de maní de diferente ciclo en dos campañas sucesivas en la zona Centro Norte de la Pcia de Córdoba. A: Cobertura (%), B) Madurez (%), C) Rendimiento y D) Calidad Granométrica



**CC AO:** Var. Ciclo Corto Alto Oleico, **CC:** Var. Ciclo Corto, **CI:** Var. Ciclo Intermedio, **CL:** Var. Ciclo Largo Alto Oleico. Letras diferentes indican diferencias estadísticas significativas Test DGC ( $p \leq 0,05$ )

De acuerdo a los resultados presentados en la Fig. 2A, la Var. CC AO presentó menor cobertura independientemente de la campaña. Mientras que las Var. CC y la de CL mostraron mayor porcentaje de cobertura, sin diferencias entre los años evaluados.

Es de destacar que la Var. CC AO al momento de arrancado, alcanzó el mayor porcentaje de madurez (91% campaña 2028/19 y 85% campaña 2019/20) (Fig. 2B); correspondiendo los menores valores a la Var. CI en la campaña 2018/19.

Respecto al rendimiento en vaina (Fig. 2C) la variedad de ciclo largo (Var. CL) es la que menos Kg/ha alcanzó en la campaña con menor acumulación térmica y mayor disponibilidad hídrica. Todas las variedades estudiadas mostraron variación de rendimiento de una campaña a la otra, en todos los casos, estas oscilaciones estuvieron acompañadas de interacción estadística

La mayor proporción de granos confitería se alcanzó en la Var. CC AO, independientemente de la campaña analizada. Es importante destacar que la calidad granométrica se mostró estable entre los años evaluados en las variedades CC AO y CL.

### Conclusiones

En las Variedades de maní evaluadas, la longitud del ciclo no determinó un patrón de respuesta en el porcentaje de cobertura entre campañas.

En las variedades de CC AO y CL el porcentaje de madurez alcanzado fue independiente de las condiciones ambientales en cada campaña.

Los valores de rendimiento en vaina, mostraron interacción entre variedades y condiciones ambientales.

La calidad granométrica mostró estabilidad en las variedades CC AO y CL independientemente de las condiciones ambientales.

De acuerdo a lo expuesto cabe destacar el comportamiento de la Var. CC AO que con menor cobertura, alcanzó valores de rendimiento destacables, alta calidad establecida por el porcentaje de madurez alcanzado y tamaño de granos (% confitería) lo que la posiciona como material genético de alto potencial para ser sembrado en la zona Centro Norte y así minimizar el riego de heladas tempranas y otoños lluviosos, condiciones predisponentes al deterioro hacia final de ciclo.

# CRIADERO "EL CARMEN"



Investigación y desarrollo de nuevas variedades de maní

**NUEVO**

## GRANOLEICO

- Altísimo potencial de rendimiento.
- Excelente adaptación a todos los ambientes productivos.

## GUASU (AO)

- Maní tipo Virginia.
- Altísimo potencial de rendimiento.

## EC - 98 (AO)

- Mejor comportamiento a sequía.
- Altísimo potencial de rendimiento.
- Excelente calidad de grano.

## EC - 214 (AO)

- Ciclo muy corto.
- Altísimo potencial de rendimiento.
- Estabilidad de rendimiento en años con déficit hídrico.

**NUEVO**

## EC - 191 RC (AO)

- RESISTENTE A CARBON.
- Altísimo potencial de rendimiento.
- Ciclo intermedio- corto.
- Excelente calidad y uniformidad del grano.



Avda. Italia 871 - (X5809BAC) General Cabrera - Cba. - Tel. Fax: (54) (0358) 4930634  
e-mail: contacto@criaderoelcarmen.com.ar - www.criaderoelcarmen.com.ar



## Terbyne



# El poder de Terbyne llega a más cultivos.

Ahora el poder y la altísima residualidad de la fórmula de Terbyne los podés tener en tu cultivo de maní. Nuevas aplicaciones para mantener tu cultivo libre de Yuyo Colorado, Rama Negra, Cerraja y Ocucha por mucho más tiempo. Terbyne, ahora va por todos.

[www.sipcam.com.ar](http://www.sipcam.com.ar)

Redes sociales:  

*Cultivamos crecimiento*



  
**SIPCAM**  
ARGENTINA

## COMPORTAMIENTO DE GENOTIPOS DE MANI FRENTE A *Tetranychus urticae* y *Caliothrips phaseoli*

Crenna, C.<sup>1</sup>; Fassetta, V.<sup>2</sup>; Giuggia, J.<sup>2</sup>; Giordano, F.<sup>3</sup>; Rosso, M.<sup>4</sup>; Soave, S.<sup>4</sup> y C. Oddino<sup>1</sup>

1- FAV-UNRC, IMICO; 2- FAV-UNRC, 3-CONICET, IMICO; 4- Criadero El Carmen  
ccrenna@ayv.unrc.edu.ar

### Introducción

El maní (*Arachys hypogaea*) es naturalmente susceptible al ataque de insectos, ácaros y microorganismos que pueden afectar la producción y la calidad del producto cosechable. Dentro de los artrópodos más importantes que causan daños al cultivo, se encuentra la "arañuela roja" *Tetranychus urticae* y el "trips del poroto" *Caliothrips phaseoli*, ambas especies polífagas lo que las convierte en importantes plagas en un amplio rango de cultivos de importancia agrícola. Estos artrópodos afectan estructuras como cloroplastos y estomas, así alteran la fotosíntesis y la respiración de las plantas, en consecuencia pueden disminuir el rendimiento de los cultivos que atacan. Este comportamiento conduce a la aparición de manchas cloróticas en las hojas, a causa de la destrucción gradual de los cloroplastos a medida que sus poblaciones se incrementan.

El manejo de estas plagas se realiza principalmente a través del control químico, sin embargo se encuentran pocos insecticidas/acaricidas con registro en el cultivo de maní en Argentina y, además, la eficiencia de los mismos es errática. Por otro lado, uno de los enfoques más aconsejables para desarrollar tácticas de manejo de artrópodos en cultivos agrícolas, particularmente en el caso de aquellos con generaciones múltiples y superpuestas, consiste en explorar la resistencia natural de las plantas. En variedades resistentes, el establecimiento y/o crecimiento de una población plaga puede disminuirse a tal punto que la densidad poblacional permanece en niveles suficientemente bajos como para que la aplicación de plaguicidas resulte innecesaria debido a que no causa daño económico. Es por ello que resulta importante el desarrollo de otras herramientas para su manejo, dentro de las mismas, el uso de la resistencia genética se plantea como una alternativa importante.

### Materiales y Métodos

En la campaña 2019/20, se realizó un ensayo en el campo experimental del Criadero El Carmen, General Cabrera, Córdoba. El día 5 de noviembre de 2019 se sembraron los genotipos: a) Granoleico, b) EC98 (AO), c) EC191 RC (AO), d) EC214 (AO), e) Exp. 35112-8-E, f) Exp. 39413-1-A y g) Exp. 42014-2-A, en un diseño en bloques completamente aleatorizados con 4 repeticiones. Cada parcela tuvo un tamaño de 2 surcos x 6 m de largo. La unidad de muestreo fueron dos ramas cotiledonares por cada repetición, cuantificándose el número de ácaros y trips presentes en seis folíolos de cada rama. La severidad del daño de ácaros se estimó evaluándose todos los folíolos con la escala logarítmica diagramática de daño para "arañuela roja" (*Tetranychus urticae*) en maní (Crenna *et al.*, 2016). La severidad promedio se calculó con la fórmula:  $S = \sum [Nf \times Gd] / Nt$ , donde: S: severidad, Nf: número de folíolos afectados, Gd: grado de daño del folíolo según escala y Nt: número de folíolos totales. Las evaluaciones se realizaron cada 15 días a partir del estadio fenológico R3. La comparación entre genotipos se realizó considerando los valores de las variables número de ácaros, número de trips y porcentaje de severidad de daño de ácaros, a través de ANAVA y test de comparación de medias de Duncan ( $p < 0,05$ ) utilizando el programa Infostat-Windows.

### Resultados

En este ensayo, ambas plagas se presentaron con baja intensidad. Para la arañuela roja la severidad promedio fue inferior al 1%, mientras que el promedio de ácaros por folíolo fue menor a 0,5 (Tabla 1). Por otro lado, en el caso los trips, los valores de insectos promedio por folíolo fueron inferior a 0,1 (Tabla 2).

Al analizar el porcentaje de severidad de arañuela roja entre genotipos se observa que no hubo diferencias entre los mismos para ninguna de las fechas evaluadas. Respecto al número de ácaros, se observa que en la primera fecha fue mayor para todos los genotipos que en las fechas siguientes aunque no hubo diferencias entre los mismos. A partir de la segunda fecha de evaluación, se registró una disminución probablemente relacionada a las precipitaciones del mes de marzo, observándose que, si bien el número es muy bajo, al final del cultivo el genotipo EC214 (AO) presentó valores significativamente menores. Por otro lado, el genotipo EC191 RC (AO) presentó valores significativamente mayores en la última fecha de evaluación (Tabla 1).

**Tabla 1.** Severidad media de daño y número medio de *T. urticae* en diferentes genotipos de maní y para distintas fechas.

Genotipo	Fecha	SEVERIDAD (%)			N° ÁCAROS/FOLIÓLO		
		02/03/2020	11/03/2020	03/04/2020	02/03/2020	11/03/2020	03/04/2020
GRANOLEICO		0,01 A	0,29 A	0,00 A	0,00 A	0,36 A	0,10 AB
EC98 (AO)		0,00 A	0,79 A	0,00 A	0,42 A	0,08 B	0,15 AB
EC191 RC (AO)		0,06 A	0,04 A	0,00 A	0,31 A	0,10 B	0,23 A



Maniagro Semillas se convirtió en DRS

# Evolución

Mejoramiento  
genético del mani

Alto  
rendimiento



Tecnología  
de punta



Nuevas  
variedades

Semillas de calidad  
con el respaldo de



MANIAGRO  
ARGENTINA

Mejorar en cada aspecto  
para evolucionar...  
es una decisión de todos los días.



➤ [drs.com.ar](http://drs.com.ar)

Las Heras 1250  
Gral. Cabrera - Cba., Arg.  
+54 9 358 493-2722  
[info@drs.com.ar](mailto:info@drs.com.ar)

<b>EC214 (AO)</b>	0,02 A	0,00 A	0,00 A	0,17 A	0,04 B	0,00 B
<b>EXP. 35112-8-E</b>	0,00 A	0,13 A	0,37 A	0,23 A	0,02 B	0,06 AB
<b>EXP. 39413-1-A</b>	0,00 A	0,00 A	0,00 A	0,36 A	0,17 B	0,11 AB
<b>EXP. 42014-2-A</b>	0,06 A	0,00 A	0,00 A	0,36 A	0,08 B	0,17 AB

Letras iguales indican diferencias estadísticamente no significativas ( $p < 0,05$ )

En la Tabla 2 se observa el número medio de trips para cada genotipo en las diferentes fechas. El recuento de individuos fue bajo para todos los genotipos, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las fechas de evaluación.

**Tabla 2.** Número medio de *C. phaseoli* en diferentes genotipos de maní y para distintas fechas.

Genotipo	Fecha	N° TRIPS/FOLIOLO		
		02/03/2020	11/03/2020	03/04/2020
<b>GRANOLEICO</b>		0,00 A	0,04 A	0,00 A
<b>EC98 (AO)</b>		0,00 A	0,00 A	0,00 A
<b>EC191 RC(AO)</b>		0,00 A	0,00 A	0,00 A
<b>EC214 (AO)</b>		0,00 A	0,00 A	0,04 A
<b>EXP. 35112-8-E</b>		0,00 A	0,00 A	0,00 A
<b>EXP. 39413-1-A</b>		0,02 A	0,04 A	0,00 A
<b>EXP. 42014-2-A</b>		0,00 A	0,00 A	0,00 A

Letras iguales indican diferencias estadísticamente no significativas ( $p < 0,05$ )

En este primer año de ensayo la intensidad de las principales plagas del cultivo fue baja, no encontrándose diferencias entre los genotipos de maní respecto al número de individuos de ácaros y de trips por foliolo. Tampoco se evidenció diferencia entre los genotipos respecto a la severidad media de daño ocasionada por ácaros.

Este estudio es una primera experiencia para determinar el comportamiento de variedades comerciales y líneas precomerciales frente a las principales plagas que afectan al cultivo en la región manisera de la provincia de Córdoba. Estos genotipos se deben seguir chequeando en condiciones de mayor presión de las plagas. Además se planifica a partir de la próxima campaña, comenzar con la caracterización del comportamiento frente a estas plagas del banco de germoplasma activo de Criadero El Carmen, en busca de genotipos que puedan ser fuente de resistencia para las mismas.

## IDENTIFICACIÓN DE GERMOPLASMA DE MANI DE CRIADERO EL CARMEN TOLERANTE A LA SEQUÍA: ASPECTOS BIOQUÍMICOS Y RENDIMIENTO

Guzzo MC<sup>1</sup>, Posada G<sup>1</sup>, Costamagna C<sup>1</sup>, Soave SJ<sup>2</sup>, Soave JH<sup>2</sup>, Buteler MI<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Monteoliva MI<sup>1,3</sup>

1- Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV), CIAP, INTA 2- Criadero El Carmen 3- CONICET  
guzzo.carla@inta.gob.ar - monteoliva.mariela@inta.gob.ar

### Introducción

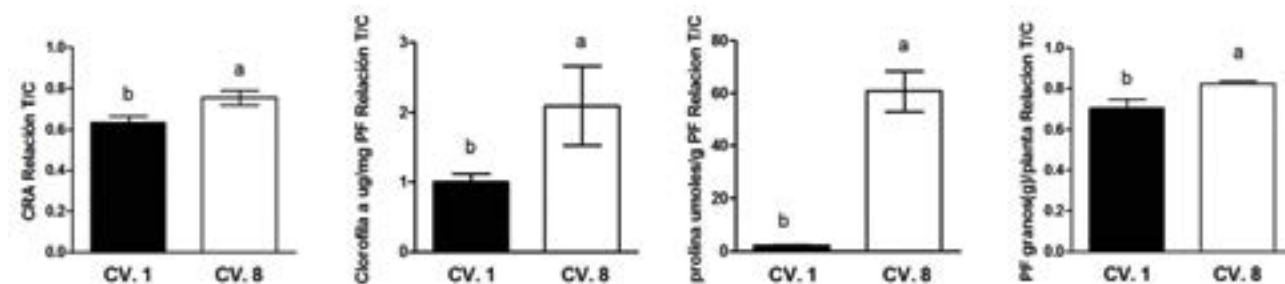
La sequía estacional es un estrés ambiental que genera pérdidas de rendimiento de alrededor del 30% en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea*) en la Provincia de Córdoba. Una de las estrategias para reducirlas es el desarrollo de nuevas variedades comerciales con mayor tolerancia a la sequía. Desde el año 2016 se está desarrollando un sistema de identificación de materiales tolerantes a sequía provenientes de la colección de germoplasma de Criadero El Carmen, empleando un método estandarizado bajo condiciones controladas, que reduce los tiempos de evaluación al realizarse en etapa vegetativa. Se emplean las respuestas relacionadas al balance osmótico y la fotosíntesis como marcadores fisiológicos que permiten monitorear la tolerancia de los materiales de interés. Previamente, se evaluaron diferentes parámetros bioquímicos registrados en distintos ensayos mediante un análisis de componentes principales (PCA), lo que permitió determinar que los contenidos de prolina, carotenoides y azúcares están asociados a una mayor tolerancia a la sequía en estadios tempranos del desarrollo vegetativo. El trabajo tuvo como objetivo identificar germoplasma de maní tolerante a la sequía mediante un sistema estandarizado rápido a emplearse en etapas vegetativas bajo condiciones controladas y su validación posterior en la etapa reproductiva.

### Materiales y Métodos

El material vegetal utilizado fueron el cultivar Granoleico (CV1, testigo) de amplia difusión y la introducción I.16-02 (CV8), ambos provistos por Criadero El Carmen (Gral. Cabrera, Córdoba). Las semillas fueron germinadas a 28 °C en cámara húmeda en oscuridad. A los 4 días, fueron trasplantadas a macetas con arena: tierra (1:1 v/v). El estrés en estado vegetativo se realizó por interrupción del riego luego de emergencia la hoja 6 y se mantuvo hasta alcanzar el 15% de contenido hídrico del suelo (CHS). Fue controlado por pesada periódica de las macetas; los controles se mantuvieron bajo riego a capacidad de campo (80% CHS). Se determinaron los parámetros fisiológicos y bioquímicos Contenido Relativo de Agua (CRA), prolina, clorofilas, peso fresco (PF) y número de granos) en la hoja 6 de cada planta. El CRA fue calculado luego de obtener el peso fresco, saturado (24 hs en cámara húmeda) y seco (luego de 48 hs a 60 °C en estufa) de la misma hoja. El estrés en estado reproductivo se realizó a partir de la floración, por suspensión de riego hasta alcanzar el 30 % CHS, se mantuvo por 30 días y luego se restableció riego para simular el tipo de estrés hídrico que ocurre habitualmente en la zona productora de maní de Córdoba en años secos. Se determinó número y peso de granos, componentes básicos del rendimiento. En todos los casos se realizaron análisis de la varianza para comparar las respuestas (Tukey,  $p < 0.05$ ).

### Resultados

La sequía en etapa vegetativa generó una menor reducción en el CRA (Fig. 1), altura y superficie foliar (no mostrado) en el material CV8 comparado con el CV1. A nivel bioquímico, el CV8 también mostró los mayores incrementos de prolina y clorofilas (Fig. 1). En su conjunto estos resultados muestran una mayor tolerancia fisiológica a la sequía en el material CV8. Luego se realizó el tratamiento en la etapa reproductiva, en él que el CV8 presentó una menor reducción en el número de vainas (no mostrado) y en el PF de granos/planta (Fig. 1), así como el mayor incremento en clorofilas y prolina (no mostrado). Estos datos indican que este material, CV8, presenta una mayor tolerancia ( $p < 0.05$ ) a la sequía que se expresa claramente en el rendimiento final comparado con el cultivar de mayor difusión. Estos resultados en conjunto validan el uso del método estandarizado bajo condiciones controladas en desarrollo como herramienta útil para la identificación y caracterización rápida en etapas vegetativas de materiales tolerantes a sequía.



**Figura 1.** Parámetros bioquímicos y de rendimiento en el cultivar Granoleico (CV1) y I16-02 (CV8) en sequía (relación sequía/control). Letras diferentes indican diferencias estadísticas significativas ( $p < 0.05$ ).

Este trabajo es realizado con fondos de un Convenio de Vinculación Tecnológica entre el Criadero el Carmen y el IFRGV, CIAP-INTA, y los proyectos de INTA 2019-PE-E6-I115 y 2019-PE-E6-I516.



## CALIDAD DE LA SEMILLA DE MANÍ EN FUNCIÓN DEL ESTRÉS DE LA PLANTA MADRE Y CARACTERIZACIÓN DE LAS PLÁNTULAS EN EL TEST PATRÓN DE GERMINACIÓN

Accastello, D.; J.A. Leiza; M.G. Violante; N. Picco; E.L. Becereca y E.M. Fernandez  
Dpto. Producción Vegetal - Facultad de Agronomía y Veterinaria – Universidad Nacional de Río Cuarto.  
efernandez@ayv.unrc.edu.ar

### Introducción

Las características de las plántulas determinan el resultado del test de germinación y la emergencia del cultivo de maní (*Arachis hypogea* L.). Considerando que la expresión de su estructura -en el reinicio del crecimiento- depende de las condiciones a las que está expuesta la planta madre. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del estrés lumínico de la planta madre sobre la calidad de las semillas de maní y las características de las plántulas en el test patrón de germinación.

### Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en la FAV UNRC. El maní, tipo Virginia *runner*, fue sembrado el 05/12/18 (18 plantas m<sup>-2</sup>) y arrancado el 29/04/19. El tratamiento 1: estrés lumínico (restricción del 85% de la radiación incidente: 150 °Cd) con seis (6) niveles: 4 periodos de sombreado (T1, T2, T3, T4), sombreado total (ST) y sin sombreado (SS); tratamiento 2: tamaño de las semillas, con dos niveles: Z8 (694 mg) y Z7 (578 mg). El cultivo fue conducido sin limitaciones hídricas, nutricionales y sanitarias. Las semillas fueron analizadas con el test patrón de germinación y se estimó el porcentaje de germinación (PG), energía germinativa y plántulas vigorosas. Paralelamente, se condujo otro test para evaluar las características de las plántulas a través de la longitud de la raíz, el número de hojas y raíces secundarias y el diámetro del inicio de la raíz. A campo (siembra: 24/10/19; cosecha: 29/11/19) se evaluó la emergencia diaria y estimó el porcentaje, el índice de velocidad de emergencia (IVE), y el peso seco (PS) de la parte aérea (PA) y de la raíz. Los datos se analizaron con ANOVA y las medias con el test de DGC ( $p < 0.05\%$ ).

### Resultados

Dependiendo del parámetro de calidad evaluado se registraron efectos de interacción entre los 3 factores (Tratamientos \* Tamaños de semillas \* Surcos) o entre 2 factores (Tratamientos \* Tamaños de semillas o Tratamientos x Surcos), por lo que se hicieron los análisis individuales. En la tabla 1 se presentan los datos de los surcos externos bajo la carpa, que presentaron mayor grado de estrés que los surcos internos. El PG y vigor – PV fue menor en las semillas de Z8 -independientemente del sitio en la carpa- y de Z7,5 -de los surcos periféricos de las carpas- provenientes de planta madres expuestas a estrés lumínico en T3 (R3-R4). La reducción del PG fue debido, principalmente, al incremento de plántulas y semillas muertas (-0,82 a 0,62), y en menor proporción a la presencia de plantas con anomalías (-0,52). Las plántulas formadas embrionalmente con estrés en R3-R4 tuvieron raíces más cortas. En cambio, el número de hojas y raíces secundarias y el diámetro del inicio de la raíz fueron menores en aquellas provenientes de plantas madres expuestas a estrés durante diferentes momentos del periodo reproductivo, esta respuesta varió con la estructura analizada, el tamaño de las semillas y la posición de la planta madre debajo de la carpa. Posiblemente, estas estructuras se forman en un periodo más largo que las raíces embrionales o bien tienen mayor dependencia de las reservas almacenadas en las semillas, ya que éstas se acumulan posteriormente a R4. Así mismo, se observó correlación positiva entre la longitud de la raíz con el número de raíces secundarias (0,78). A campo, la emergencia, IVE, y el PS de la PA de las plántulas, en general, fueron menores en los lotes provenientes de plantas con estrés durante T2, T3 y T4, aunque varió con el tamaño de las semillas y la ubicación de la planta madre debajo de la carpa.

**Tabla 1.** Porcentaje de germinación, características de las plántulas evaluadas en la laboratorio y peso seco de la parte aérea de las plántulas evaluadas a campo, en función del estrés lumínico de la planta madre.

Trat.	PG (%)		Log. Raíz (cm)		Diámetro raíz		Hojas pl-1		N° raíces 2rias		PS PA	
	Z7,5	Z8	Z7,5	Z8	Z7,5	Z8	Z7,5	Z8	Z7,5	Z8	Z7,5	Z8
SS	86,9 a	86,9 a	23,8 a	26,7 a	5,1 a	4,4 b	1,9 a	1,6 a	71,1 a	78,4 a	2,5 a	2,4 a
T1	91,3 a	87,8 a	19,5 b	15,8 b	5,0 a	5,4 a	1,2 a	1,3 a	19,8 d	34,2 b	2,1 b	2,6 a
T2	91,3 a	96,3 a	15,5 c	12,7 c	4,8 a	5,0 a	1,6 a	1,4 a	36,9 c	34,6 b	2,6 a	2,5 a
T3	64,6 b	70,0 b	7,2 e	6,8 e	3,9 b	5,0 a	0,6 b	0,3 b	45,9 b	41,9 b	2,1 b	2,2 a
T4	97,5 a	98,8 a	16,4 c	12,4 c	3,9 b	4,8 a	1,9 a	0,0 b	53,1 b	33,1 b	2,5 a	2,5 a
ST	95,0 a	95,0 a	10,9 d	9,0 d	3,6 b	4,1 b	0,3 b	0,2 b	24,1 d	28,3 b	s/d	s/d

En las columnas, las letras diferentes indican diferencias en los valores medios según el test de DGC ( $p < 0,05\%$ ).

### Conclusión

Estrés lumínico al inicio del periodo de desarrollo de las semillas reduce su calidad, evaluado con el porcentaje de germinación y características de las plántulas, que son más pequeñas, con raíces más cortas y de menor diámetro, y menor número de hojas y raíces secundarias. El estrés durante el crecimiento de la planta madre influencia diferencialmente la calidad de las semillas de diferentes tamaños.

**CASE IH**  
AGRICULTURE

RETHINK PRODUCTIVITY

— ELEGÍ TU —  
**PRÓXIMO TRACTOR**  
CON EL MEJOR ASESORAMIENTO



Concesionario  
Oficial CASE IH

[WWW.CYSAGRO.COM](http://WWW.CYSAGRO.COM)



## INCIDENCIA DEL BARRE RASTROJO Y EL ÓRGANO CONTACTADOR DE SEMILLAS EN LA EMERGENCIA DEL CULTIVO MANÍ EN SIEMBRA DIRECTA

Del Castagner, R.A.J.; M.G. Cáceres; A.O. Bonacci; E.G. Garetto; M.G. Violante; E.M. Fernandez  
Facultad de Agronomía y Veterinaria – Universidad Nacional de Río Cuarto.  
rdelcastagner@ayv.unrc.edu.ar

### Introducción

En el sistema de Siembra Directa, el rastrojo tiene efectos sobre la temperatura y humedad del suelo, que inciden sobre la emergencia del cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.). El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del barre rastrojo y el órgano contactador sobre la emergencia del cultivo de maní.

### Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en el CAMDOCEX y Laboratorios de la FAV UNRC. El maní, tipo Virginia *runner* (Granoleico), fue sembrado el 29/10/19 a 70 cm entre surcos y 22 plantas m<sup>-2</sup>. La experiencia tuvo dos tratamientos relacionados con el acondicionamiento de la máquina de siembra: 1. Órgano barredor, con dos niveles: a. con barre rastrojo; b. sin barre rastrojo; 2. Órgano contactador de semillas, con tres niveles: a. ruedita; b. colita; c. sin contactador. El diseño utilizado fue en bloque al azar con seis repeticiones. El cultivo fue conducido sin limitaciones hídricas, nutricionales y sanitarias. En cada repetición se realizaron las siguientes evaluaciones: a. En el tratamiento 1 se registró en el suelo la temperatura (termómetro de suelo: 9 y 14 hs) y la humedad (método gravimétrico), diariamente desde la siembra hasta 37 días después de la siembra (DDS); b. En los tratamientos 1 y 2 se determinó el número de plantas emergidas diariamente en 1 m<sup>2</sup>, hasta la estabilización (5 días consecutivos sin emergencia); con los datos se estimó tiempo medio de emergencia (TME) y la emergencia diaria y final. Al finalizar el periodo de evaluación se cosecharon 26 plantas de cada repetición para registrar la longitud del hipocótilo y el peso seco (PS) de la parte aérea y raíz (en estufa de circulación forzada de aire a 105 °C hasta peso constante). Los datos fueron analizados con ANOVA y las medias con el test DGC ( $p < 0.05\%$ ).

### Resultados

El barre rastrojo modificó el ambiente del suelo (Tabla 1); incrementó la temperatura media (1,39°C), máxima (2,96 °C) y amplitud térmica (2,87°C) y redujo el contenido de agua (7,43%; 3,2 cm<sup>3</sup>); este efecto se mantuvo aun después de las precipitaciones o riego. La emergencia ocurrió tempranamente (14 DDS) en las parcelas con barre rastrojo en la máquina sembradora, aunque los valores fueron reduciéndose hasta el final de la evaluación (37 DDS); este efecto fue corroborado con el TME. Además, las plantas emergidas presentaron diferencias según los tratamientos y característica evaluada; con barre rastrojo el PS de la parte aérea fue mayor, pero redujo el PS de la raíz y la longitud del hipocótilo. El barre rastrojo –al retirar el rastrojo de la línea de siembra– favoreció el incremento de la temperatura del suelo - acelerando el proceso de germinación-, y de la amplitud térmica –que contribuyó a la pérdida de la dormancia de las semillas-. A pesar de la reducción del agua por el barre rastrojo, la misma, fue suficiente para iniciar el proceso de germinación (la semilla requiere absorber 50% de su peso en agua).

**Tabla 1.** Temperatura y humedad del suelo y emergencia, en función de la presencia del barre rastrojo.

Barre Rastrojo	Temperatura del Suelo (°C)			Agua en el Suelo		Emergencia (%)	TME (días)	PS (gr pl <sup>-1</sup> )		Hipocótilo (cm)
	Media	Máxima	Amplitud	(%)	(cm <sup>3</sup> )			Aéreo	Raíz	
Con	22,08 a	26,85 a	8,44 a	20,72 b	25,51 b	70,24 a	18,13 a	1,01 a	0,05 b	4,09 b
Sin	20,69 b	23,99 b	5,57 b	23,29 a	28,71 a	64,13 b	20,54 b	0,51 b	0,06 a	4,35 a

En las columnas, las letras diferentes indican diferencias en los valores medios según el test de Duncan ( $p < 0,05\%$ ). La presencia de la colita como órgano contactador tuvo efecto sobre la emergencia a partir de los 28 DDS hasta el final de la evaluación (Tabla 2). En general, la presencia del órgano contactador incrementó el PS de la parte aérea y redujo la longitud del hipocótilo, pero no tuvo efecto sobre el PS de la raíz. El efecto positivo del órgano contactador se relaciona a su función de fijar la semilla en el fondo del surco para favorecer el contacto entre la semilla y el suelo y contribuir al ascenso capilar del agua hacia la semilla. Esta condición es muy importante en los suelos donde se realiza el cultivo de maní que pierden agua rápidamente en los primeros centímetros luego de la siembra.

**Tabla 2.** Emergencia en función del órgano contactador.

Órgano contactador	Emergencia (%)		TME (días)	Peso Seco (gr/pl)		Longitud Hipocótilo (cm)
	28 DDS	37 DDS		Aéreo	Raíz	
Colita	67,62 a	73,81 a	17,87 a	1,01 a	0,06 a	4,12 b
Ruedita	60,40 b	64,05 b	17,90 a	1,01 a	0,05 a	4,03 b
Sin OC	59,52 b	63,69 b	19,23 a	0,84 b	0,05 a	4,51 a

En las columnas, las letras diferentes indican diferencias en los valores medios según el test de Duncan ( $p < 0,05\%$ ).

### Conclusión

La presencia de barre rastrojo en la máquina de siembra incrementa la temperatura del suelo traduciéndose en adelanto de la emergencia y mayor porcentaje plantas emergidas de mayor peso seco y menor longitud del hipocótilo. Aunque, reduce el contenido de humedad en el suelo. La colita como órgano contactador de la sembradora incrementa el porcentaje de emergencia y el peso seco de la parte aérea de las plantas.

## EFICACIA DE TERÁPICOS FUNGICIDAS SOBRE SEMILLAS DE MANÍ, PODER GERMINATIVO, CARGA FÚNGICA Y EMERGENCIA. CAMPAÑAS 2017 – 18 Y 19

Olivella Rafael 1, Federico Francois 1, Julian García 2, Claudio Oddino 3, Alejandra Perez A 4  
1-UPL Argentina. 2 Oro Verde servicios. 3 U.N. Río Cuarto. 4 U.N. Córdoba

### Introducción

Por las características morfológicas, fisiológicas y del ambiente donde se forma la semilla de maní (*Arachis hypogaea* L.) es portadora de una gran cantidad de hongos patógenos, los cuales pueden ocasionar una disminución en el stand de plantas por podredumbre de semillas o muerte de plántulas.

El objetivo de este trabajo es presentar Rancona Trío como una solución completa y efectiva para la situación que se enfrentan las empresas del sector manisero a la hora de iniciar la siembra.

### Materiales y Métodos

Para el trabajo se utilizaron semillas provenientes de las campañas mencionadas, los fungicidas utilizados fueron Rancona Trío Ipconazole 0,45 g , Metalaxil 1,2 g , Carboxin 12,4 g. se utilizaron otros ingredientes activos:

Competidor 1: tiabendazol 30 %; fludioxonil 3,75 %; metalaxyl - m 3 %; azoxistrobina 1,5 %

Competidor 2: metiltiofanato 2,78%; carboxin 5,56%; metalaxyl - m 0,37%; azoxistrobina 0,67 %

Testigo absoluto como para determinar carga fúngica.

#### Metodología. Ensayos de laboratorio

- Germinación: ocho repeticiones de 25 semillas de cada tratamiento, se colocaron entre papel humedecido con agua destilada a 20-30 °c (ista 2016).

- Vigor de plántulas: las plántulas provenientes del ensayo de germinación a los siete días de sembradas, fueron clasificadas de acuerdo a su tamaño en plántulas de alto, medio y bajo vigor (ista, 2010).

- Sanidad de semillas: se llevó a cabo el método de «Blotter test modificado» (Mathur and Kongsdal, 2003). se evaluó cada tratamiento en cuatro repeticiones de 50 semillas, que se colocaron en bandejas sobre papel de filtro humedecido con agua destilada. se incubaron en cámara de cultivo a  $21 \pm 2^\circ$  c, con luz NUV en ciclos de 12 h de luz y 12 de oscuridad.

Las evaluaciones se realizaron a los 7 días desde la siembra. los hongos se clasificaron a través de las técnicas comúnmente usadas en micología y con la ayuda de claves (Barnet & Hunter, 1965; Booth 1971; Malone & Musket 1964; Ellis, 1971; Mathur and Kongsdal, 2003). la variable registrada fue incidencia fúngica total y con cada uno de los distintos géneros.

#### Ensayos de campo

El antecesor en lote fue maíz en siembra directa.

Densidad de siembra: 16 semillas/m lineal

Las parcelas experimentales estaban constituidas por cuatro líneas de siembra, con una distancia entre líneas de 0,70 m y 50 m de longitud.

Se realizaron cuatro repeticiones por tratamiento; cada repetición constituida por cuatro surcos de 100 m de largo.

Las variables medidas fueron:

- Emergencia de plantas a los 28 días después de la siembra (DDS).

- Rendimiento y calidad granométrica: cada tratamiento se arrancó con arrancadora invertidora marca Geis-Cal, constituyendo una andana a partir de cuatro surcos. a los 10 días desde la arrancada, se recolectaron 5 repeticiones de 1 m<sup>2</sup> en cada tratamiento y se realizó descapotado manual. posteriormente las muestras se pasaron por máquina clasificadora para identificar las categorías según tamaño de vaina (grande mediano y chico).

Diseño experimental y análisis estadístico los ensayos se realizaron según un diseño completamente aleatorizado. se llevaron a cabo análisis de varianza y test de comparación de medias LSD  $p < 0,05$  mediante el paquete estadístico InfoStat (2016).

#### Resultados obtenidos en laboratorio y parcelas a campo

Emergencia expresada en % sobre Base 100



Competidor 1: tiabendazol 30 %; fludioxonil 3,75 %; metalaxyl - M 3 %; azoxistrobina 1,5 %  
 Competidor 2: metiltiofanato 2,78%; carboxin 5,56%; metalaxyl - M 0,37 %; azoxistrobina 0,67 %

### Resultados obtenidos a campo en siembras de lote

	OLEGA SA EMERGENCIA PL/M2						% PG	SIEMBRA SEM/M2
	1ª EVALUACION	% DE LOGRO	2ª EVALUACION	% DE LOGRO	3ª EVALUACION	% DE LOGRO		
RANCONA TRIO	12,2	66	11,25	61,2	14,6	79,3	69	18,4
Competidor 2	10,8	58,5	9,81	53,3	13,2	71,7		
	GASTALDI HNOS EMERGENCIA PL/M2						% PG	SIEMBRA SEM/M2
	1ª EVALUACION	% DE LOGRO	2ª EVALUACION	% DE LOGRO	3ª EVALUACION	% DE LOGRO		
RANCONA TRIO	15,7	80,5	17,5	89,7	19,8	101,5	84	19,5
DIM+VITA	14,3	73,3	16	84,6	17,6	90,2		

#- En todas las mediciones. El tratamiento Rancona Trío estuvo un 8% por encima del testigo.

### Conclusiones

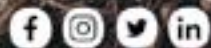
Los resultados demuestran que la protección de Rancona Trío fue efectiva, destacándose de la competencia e impactando positivamente sobre el rendimiento en grano.

Las evaluaciones de tres campañas tanto en laboratorio como a campo en 3 ambientes diferentes mostraron que Rancona Trío tuvo una performance superior a los terapicos existentes con más de dos activos que hay actualmente, otorgando un excelente control sobre los principales hongos de semilla y suelo de la zona manisera. Resultados promedios:

Emergencia: Entre el 16,6 y 25 % superior. Desarrollo de raíces: 4 % superior. Desarrollo Vegetativo: 24,7 % superior Rendimiento en grano: 21% superior.



Ruta Nacional 158 - KM 230.5 - General Cabrera, Córdoba, Argentina.  
+54 358 4933500 - [www.prodeman.com](http://www.prodeman.com)



## BIOESTIMULANTES APLICADOS A LA SEMILLA EN SIEMBRA TARDÍA DE MANÍ

Cerioni G.A.<sup>1</sup>, Avanzini G.<sup>2</sup>, Giayetto O.<sup>1</sup>, Morla F.<sup>1</sup>, De Lío G.<sup>2</sup>, y J.Andrade J.<sup>2</sup>

1-Departamento de Producción Vegetal - Facultad de Agronomía y Veterinaria – Universidad Nacional de Río Cuarto.

2- Italtpollina Argentina S.A..

gcerioni@ayv.unrc.edu.ar

### Introducción

Los bioestimulantes (Bio) incluyen diversas formulaciones de compuestos, sustancias, microorganismos o mezclas de ellos que se aplican a plantas o al suelo para regular y mejorar los procesos fisiológicos del cultivo, haciéndolos más eficientes. Es una evidencia que los Bio están en auge y han llegado al sector agrícola para quedarse, ya que esta clase de productos tiene muchos beneficios que aportar a la agricultura. Entre los bioestimulantes podemos encontrar una gran variedad de tipologías como, por ejemplo, fitohormonas, ácidos húmicos, ácidos fúlvicos, extractos de algas y aminoácidos entre otros. Estos compuestos pueden potenciar el desarrollo radicular de las plantas, estimular el crecimiento vegetativo, inducir la floración, el cuaje, la resistencia de las plantas a factores adversos, aumentando el rendimiento de los cultivos y su calidad.

A través de esas sustancias se puede intervenir agrónomicamente en diferentes procesos fisiológicos y/o morfológicos tales como germinación, crecimiento vegetativo, floración, fructificación, senescencia y abscisión. Estudios previos a nivel regional muestran los beneficios de la utilización de Bio aplicados a la semilla en siembras tempranas con temperatura de suelo por debajo de la óptima, con escasos registros de estos productos en siembras tardías de maní. En este sentido, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de Bio aplicados a la semilla sobre el rendimiento y la calidad comercial de maní sembrado en fecha tardía.

### Materiales y Métodos

Se llevó a cabo un estudio en el ciclo agrícola 2019-20. Se utilizó el cv Granoleico sembrado el 02/01/2020 (siembra tardía) en el campo experimental de la FAV – UNRC. Previo a la siembra se desinfectaron todas las semillas con Vitavax 125 cc/100 + Dimensión 125 cc /kg de semilla. Se definieron 3 tratamientos: 1) Auxym®: bioestimulante obtenido de extractos vegetales con alto contenido de fitohormonas, aminoácidos y vitaminas, 2) Bio comercial (de similares características al tratamiento 1). Ambos bioestimulantes aplicados en dosis de 250 cc/100 kg de semilla y 3) Testigo (solo curasemilla). Se utilizó un diseño completamente aleatorizado (DCA) con 6 repeticiones, en micro parcelas. Se realizaron los controles de malezas plagas y enfermedades.

A los 30 días después de la siembra se evaluó el crecimiento de las plántulas. El 07/05/2020 (127 DDS) se realizó el arrancado del maní (muestras de 1 m<sup>2</sup> por tratamiento y repetición) donde se midieron los componentes del rendimiento y la calidad comercial del producto obtenido. Los resultados obtenidos fueron procesados mediante ANAVA y separación de medias según el test LSD de Fisher ( $\alpha < 0,05$ ) con Infostat versión 2019.

### Resultados

Las evaluaciones tempranas (30 DDS) realizadas sobre las plántulas (Tabla 1), mostraron un efecto altamente significativo de los bioestimulantes sobre el peso seco de las mismas ( $p = 0,0001$ ). Auxym superó en peso a los demás tratamientos, por su parte el Bioestimulante comercial superó al Testigo. El número de raíces secundarias no tuvo diferencias estadísticas entre los tratamientos evaluados ( $p = 0,2176$ ); sin embargo, los bioestimulantes produjeron el mayor valor en esta variable, indicando un efecto positivo relacionado con el peso de las plántulas.

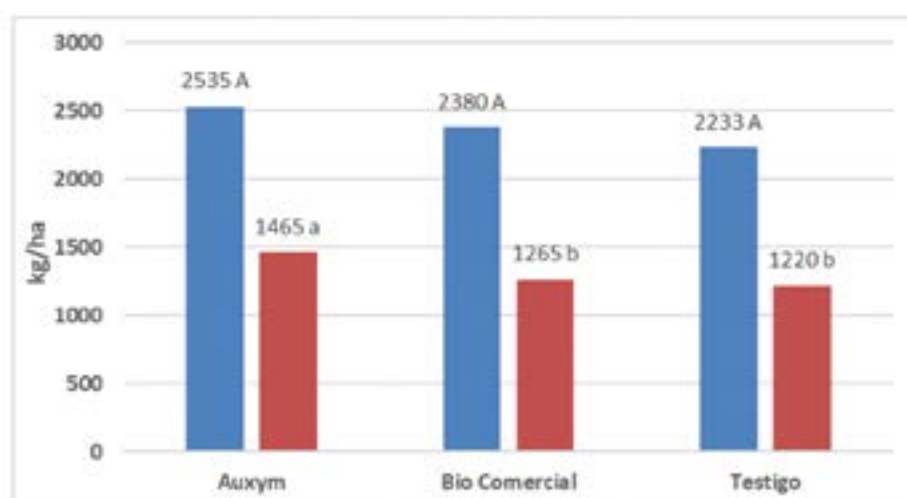
A cosecha el número de plantas no difirió entre tratamientos ( $p > 0,05$ ); todos tuvieron un valor de 13 plantas por metro cuadrado. El número de frutos por superficie (Tabla 1) no fue estadísticamente diferente entre los bioestimulantes evaluados ( $p = 0,7884$ ) con un valor promedio de 396 cajas m<sup>-2</sup>. El peso final de los frutos tuvo un rango de 0,57 - 0,55 sin diferencias estadísticas entre los tratamientos ( $p = 0,2913$ ). La fecha de siembra tardía, alcanzó para que las plantas fijaran buena cantidad de cajas, aunque su peso final estuvo muy por debajo de los valores medios registrados en maní en la región de Córdoba (1-1,2 g). Como consecuencia de ello, el rendimiento en caja y granos tuvo valores significativamente inferiores a los registrados en la campaña agrícola 2019-20. Así, el rendimiento en caja (Figura N° 1) tuvo un promedio de 2383 kg/ha sin diferencias significativas entre tratamientos ( $p = 0,1435$ ), aunque los bioestimulantes presentaron la misma tendencia, superando en valor absoluto al testigo. El rendimiento en grano (Figura N° 1) tuvo diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ( $p = 0,0280$ ); Auxym superó a los dos tratamientos restantes en 300 kg/ha aproximadamente. La relación grano/caja tuvo diferencias significativas entre tratamientos ( $p = 0,0638$ ), Auxym (0,58) superó a Bio comercial (0,53) y sin diferencias estadísticas con el testigo (0,54), por su parte no hubo diferencias entre estos últimos dos. El rendimiento confitería (Figura N° 1) también presentó diferencias estadísticas entre tratamientos ( $p = 0,0485$ ). Auxym (39 %) superó a Bio comercial (27%) y testigo (28 %), y no hubo diferencias estadísticas entre estos dos últimos. El mayor rendimiento confitería de Auxym fue una consecuencia de la mayor proporción de los tamaños granométricos 40-50 y 50-60 granos/onza y la menor de tamaños más pequeños (zarandada de tajo < 7,0 mm). Los parámetros de calidad comercial fueron afectados significativamente por la siembra tardía y relacionada con lo indicado precedentemente sobre el tamaño/peso individual de los granos. A pesar de ello,

Auxym tuvo un efecto favorable sobre estas variables comerciales.

**Tabla 1:** Evaluaciones realizadas en plántulas (30 DDS): N° de raíces y peso de plántulas. Y evaluaciones a cosecha: N° de cajas por superficie y peso individual de cajas (g)

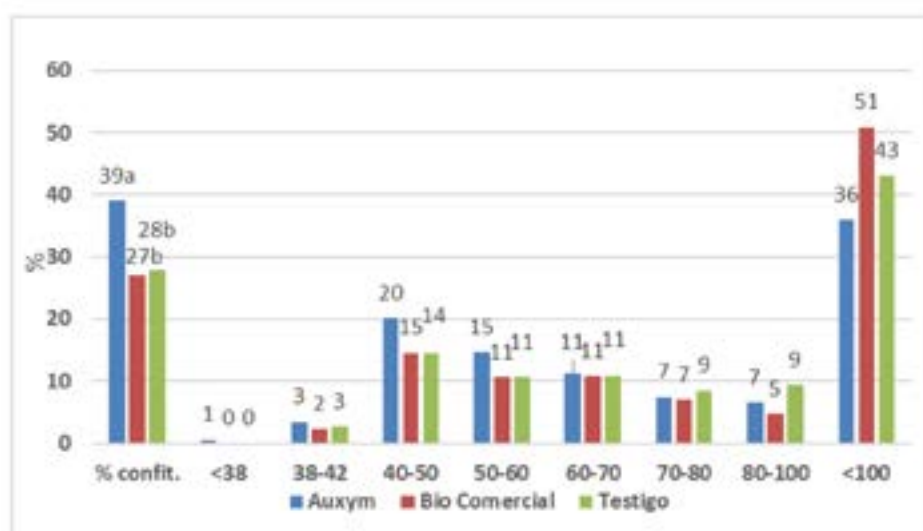
Tratamiento	N° de raíces/plántula (30 DDS)	Peso seco de plántulas (g) (30 DDS)	Número de Cajas por superficie (m <sup>2</sup> ) a cosecha	Peso individual de caja (g) a cosecha
Auxym	211 a	8.25 a	392 a	0,65 a
Bio comercial	201 a	4.76 b	407 a	0,60 a
Testigo	165 a	2.64 c	390 a	0,57 a
Probabilidad	0,2176	0,0001	0,7884	0,2913

Para cada variable, letras distintas indican diferencias estadísticas significativas (LSD 5%)



**Figura N°1:** Rendimiento en caja y grano (kg/ha)

Para cada variable, letras distintas indican diferencias estadísticas significativas (LSD 5%)



**Figura N°2:** Porcentaje de maní confitería y tamaños granométricos.

Para cada variable, letras distintas indican diferencias estadísticas significativas (LSD 5%)

## Conclusiones

El estudio realizado en la campaña agrícola 2019-20 sobre el efecto de bioestimulantes aplicados a la semilla de maní se realizó en una fecha de siembra muy tardía (02/01/2020), esto tuvo su impacto sobre el rendimiento y la calidad comercial (valores bajos). Las repuestas observadas en este contexto continúan validando la utilización de los bioestimulantes logrando repuesta favorable sobre el rendimiento y la calidad comercial.



## PROMOCIÓN DEL CRECIMIENTO DE MANÍ MEDIANTE LA INCORPORACION DE RIZOBACTERIAS INMOBILIZADAS EN UNA MATRIZ DE ALGINATO

Adriana B. Cesari<sup>1,3</sup>, Natalia S. Paulucci<sup>1,3</sup>, Edith I. Yslas<sup>2,3</sup>, Marta S. Dardanelli<sup>1,3</sup>

1- INBIAS, Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud, CONICET.

2- IITEMA, Instituto de Investigaciones en Tecnologías Energéticas y Materiales Avanzados, CONICET.

3- Departamento de Biología Molecular, Universidad Nacional de Río Cuarto

acesari@exa.unrc.edu.ar

### Introducción

Los microorganismos con función de promoción del crecimiento de plantas (PGPM) juegan un papel preponderante para el desarrollo y la salud de los vegetales y del suelo (Frioni 2011). La encapsulación de microorganismos PGPM concentra actualmente gran interés para el desarrollo de nuevos bioformulados e implica el recubrimiento o atrapamiento de células microbianas dentro de un material polimérico para producir microesferas permeables a nutrientes, gases y metabolitos a fin de mantener la viabilidad celular dentro de las mismas (John y col, 2011). La inmovilización de rizobacterias presenta ventajas sobre la formulación de inoculantes líquidos, debido a que ofrece un ambiente de protección para microorganismos con menor exposición al estrés abiótico y biótico, mejorando la supervivencia celular durante el almacenamiento. El objetivo de nuestra investigación fue inmovilizar un elevado número de células de *Bradyrhizobium* sp. SEMIA6144 o *Azospirillum brasilense* Az39 en matriz de alginato generando microesferas que permitan la liberación y aseguren la viabilidad de las células manteniendo propiedades PGPM durante 12 meses de almacenamiento a 4 °C. De este modo buscamos desarrollar un inoculante que promueva el crecimiento de maní incluso en condiciones de estrés abiótico, tal como lo es el déficit de agua.

### Materiales y Métodos

Las microesferas fueron obtenidas empleando el polímero alginato de sodio al 2% y una suspensión bacteriana de SEMIA6144 o Az39, por un proceso de gelificación iónica (Joe y col, 2012). Luego de la caracterización fisicoquímica de las microesferas mediante SEM y FTIR, se estudió el número de células inmovilizadas, la actividad metabólica (MTT) y la cinética de liberación in vitro de las células, frente a solución fisiológica (SF) y exudados de raíces (ER) de maní. Además se evaluó la producción de ácido indol acético (AIA), la quimiotaxis a ER y la adhesión a raíces de maní de bacterias extraídas de las microesferas nuevas y almacenadas durante 1, 3, 6 y 12 meses a 4 °C. Finalmente se analizaron los parámetros de crecimiento y el contenido de Nitrógeno (N) en plantas de maní de 30 días de crecimiento bajo condiciones no restrictivas y restrictiva de agua e inoculadas con microesferas de alginato conteniendo SEMIA6144 nuevas y de 12 meses de almacenamiento.

### Resultados

El proceso de síntesis de microesferas alcanzó un rendimiento de 72-77%, con una inmovilización de  $10^7$  células.microesfera<sup>-1</sup>. La viabilidad de las bacterias disminuyó después de 4 meses de almacenamiento a 4 °C, sin embargo, para SEMIA6144 la viabilidad se mantuvo en valores óptimos hasta 12 meses de almacenamiento, presentando baja actividad metabólica. La composición de las microesferas de alginato permitió la liberación constante de células, los resultados muestran que cuando las microesferas de SEMIA6144 y de Az39 se colocaron en ER, el valor de las células liberadas fue de un orden mayor que el observado en SF. La determinación de la producción de AIA de Az39 extraído de las microesferas almacenadas (nuevo, 1,3, 6 y 12 meses) a 4 °C se realizó en comparación con la producción de IAA de un cultivo líquido de Az39. Los resultados mostraron cambios en los niveles de IAA producidos por bacterias libres y aquellas que previamente habían quedado inmovilizadas en alginato. Después de los períodos de almacenamiento, se observó una disminución gradual en los niveles de IAA producidos por Az39 extraído de las microesferas de alginato. Las bacterias extraídas de microesferas almacenadas durante 6 y 12 meses produjeron AIA, aunque fueron las que mostraron valores más bajos (11.5 a 9.21 µg AIA.mg<sup>-1</sup> biomasa seca). Las células de SEMIA6144 y Az39 extraídas de las microesferas, mantuvieron la quimiotaxis hacia los ER y la adhesión, propiedades necesarias para interactuar con *Arachis hypogaea*. Los resultados de la inoculación de maní con microesferas mostraron un aumento en la longitud de la raíz y la biomasa seca de la parte aérea de la planta de maní inoculada con las microesferas de SEMIA6144 almacenadas durante 12 meses. Interesante, los resultados mostraron que, en condiciones de cámara de crecimiento, se estableció una simbiosis óptima entre la bacteria *Bradyrhizobium* sp SEMIA6144 y *A. hypogaea*, incluso después de 12 meses de almacenamiento de microesferas a 4 °C, lo que favorece la aparición de nódulos de tamaño variable en las raíces laterales en comparación al inoculante líquido tradicional. Esto sugiere que la liberación gradual y constante de células SEMIA6144 de las perlas de alginato asegura la presencia constante de células en la rizosfera, logrando la invasión de la raíz, incluso bajo condiciones restrictivas de agua.

### Conclusión

Estos resultados indican que la matriz de alginato proporciona protección a las células y no induce cambios en la capacidad de formar nódulos y fijar N, lo que se reflejó en un contenido 34% mayor de N, en comparación con la inoculación líquida tradicional.

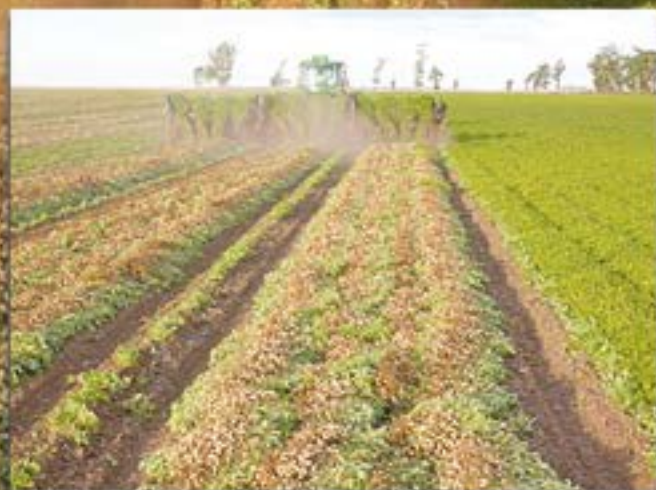
Nuestro estudio demostró que la inmovilización de SEMIA6144 y Az39 en una matriz de alginato al 2% es una alternativa potencial para una agricultura sostenible y se espera que este enfoque mejore el crecimiento de *A. hypogaea*, incluso bajo condiciones restrictivas de agua.

# Geis Cai

## Fábrica de Implementos Agrícolas

arrancadoras  
invertidoras  
de maní

de 4 x 1  
de 8 surcos  
de 12 surcos  
con opción a 4



8 SURCOS A 90 CM.

# Geis Cai

Industrias Metalúrgicas  
de Roque Geisbühler

Buenos Aires 1098 - 5923 GENERAL DEHEZA  
Córdoba - Rep. Argentina  
Tel. 54 - 358 - 4950697  
E-mail: [geiscat@cgdweb.com.ar](mailto:geiscat@cgdweb.com.ar)

## EVALUACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD DE FUNGICIDAS MAS MICROORGANISMOS APLICADOS EN SEMILLAS DE MANÍ

Illa, C.; Gamba, J.; Torassa, M.; Sebastián y Pérez, M.; Pérez, M.A.  
 Centro Transferencia Calidad Agroalimentaria, Facultad de Cs. Agropecuarias U.N. Córdoba.  
 camilailla@agro.unc.edu.ar; aperezagostini@gmail.com

### Introducción

Entre las prácticas aplicadas en semillas de maní para lograr una buena implantación y mejorar el desempeño del cultivo, además de los tratamientos con fungicidas considerados como imprescindibles debido a la carga fúngica transportada, se propone la incorporación de microorganismos con función bioestimuladora y protectora. Resultados promisorios fueron observados en ensayos en condiciones controladas de vivero, mejorando la germinación y el crecimiento de plantas jóvenes. Resulta necesario registrar dicho comportamiento en condiciones de campo, por lo que se propuso como objetivo de este trabajo evaluar la aplicación combinada de fungicida y microorganismos benéficos (*Bacillus subtilis*, *Trichoderma harzianum* y *Pseudomonas* sp.) aplicados en semillas de maní.

### Materiales y Métodos

Se trabajó con semillas de maní cv. Granoleico calibre 38-42, cosecha 2019. Los tratamientos evaluados fueron: Testigo absoluto; Fungicida (Carboxim+Thiram WP 37,5 % + 37,5 % 200 g pc/100 Kg semillas); Fungicida+*Bacillus subtilis*; Fungicida+*Trichoderma harzianum*; Fungicida+*Pseudomonas*.

La siembra se llevó a cabo el 14/11/2020, en el Módulo Maní (Campo Escuela FCA UNC bajo el Convenio de Vinculación con la empresa AGD). Se sembraron 4 surcos de 50 m de largo y 0,70 m de separación.

Las variables evaluadas fueron: Germinación (%), Vigor de plántulas (Categorías Ato, Medio y Bajo Vigor y Crecimiento), Emergencia de plantas en el campo a los 15 y 30 DDS (pl/m), Crecimiento inicial (cm/pl), y Rendimiento en vaina y grano (kg/ha). El diseño fue en bloques completos al azar, con cuatro repeticiones para cada tratamiento. Los datos fueron sometidos a análisis de varianza y los valores medios comparados por Test de Tukey ( $p \leq 0,05\%$ ) (InfoStat, 2016).

### Resultados

**Tabla 1:** Efecto de tratamientos combinados de fungicida mas microorganismos aplicados en semillas de maní sobre la germinación y el vigor.

Tratamientos	PG (%)	Vigor (%)			
		Alto	Medio	Bajo	PS (grs/pl)
Testigo	7 ab	0 a	0 a	7 a	0,01 a
Fungicida	21 b	0 a	0 a	21 b	0,02 b
Fungicida + <i>Bacillus</i>	47 c	11 b	30 b	6 a	0,05 c
Fungicida + <i>Trichoderma</i>	61 d	26 c	29 b	6 a	0,07 d
Fungicida + <i>Pseudomonas</i>	13 ab	0 a	0 a	13 b	0,02 b

**Tabla 2:** Efecto en el campo de tratamientos combinados de fungicida mas microorganismos aplicados en semillas de maní.

Tratamientos	Emergencia (pl/m)		Crecimiento inicial (cm/pl)		Rendimiento (kg/ha)	
	15 DDS	30 DDS	15 DDS	30 DDS	Vaina	Grano
Testigo	1,75 a	3,63 a	1,4 a	4,25 a	4.903 a	3.142 a
Fungicida	5,88 b	8,88 b	1,63 b	4,63 a	5.141 b	3.213 a
Fungicida + <i>Bacillus</i>	5,63 b	11 c	1,75 b	5,63 b	6.297 c	5.334 c
Fungicida + <i>Trichoderma</i>	5 b	11 c	1,81 b	5,50 b	5.355 b	4.998 c
Fungicida + <i>Pseudomonas</i>	4,63 b	9,13 b	1,88 b	5 a	6.192 c	3.680 b

### Consideraciones finales

La aplicación en semillas de maní de tratamientos combinados de fungicida mas *Bacillus* y *Trichoderma*, mejoraron la germinación y el vigor respecto al testigo y al fungicida solo. Este efecto se vió reflejado en el campo recién a los 30 DDS, medido en términos de número de plantas/m y crecimiento inicial (cm/pl).

Al final del ciclo todos los tratamientos con microorganismos mas fungicida superaron al testigo y al fungicida solo, destacándose la respuesta en Kg de grano/ha como resultados de la aplicación de *Bacillus* y *Trichoderma* combinados con fungicidas.

# RIZOBACTERIAS PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO VEGETAL EN ESTADIOS REPRODUCTIVOS DE MANÍ (*ARACHIS HYPOGAEA* L.): EFECTOS SOBRE LA FLORACIÓN Y EL NÚMERO DE VAINAS Y GRANOS

Ezequiel Darío Bigatton<sup>1</sup>, Ricardo J. Haro<sup>2</sup>, Ibrahim Ayoub<sup>1</sup>, Agustín Berdini<sup>1</sup>, Jorge J. Baldessari<sup>1</sup>, Enrique Iván Lucini<sup>1</sup>  
 1- CÁTEDRA DE MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA, FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, UNC. CONICET  
 2- INTA-EEA MANFREDI.  
 ezequielbigatton@gmail.com

## Introducción

Para lograr rendimientos potenciales en el cultivo de maní se requiere, generalmente, del suministro de nutrientes sintetizados químicamente, pero esta práctica incrementa los costos de producción y la presión ambiental. Una alternativa es la utilización de microorganismos asociados a la rizósfera, comúnmente denominados Rizobacterias Promotoras del Crecimiento Vegetal (PGPR: siglas en inglés) que estimulan el crecimiento del cultivo. El objetivo de este trabajo fue determinar los efectos de las PGPR sobre la floración y, la fijación de vainas y granos.

## Materiales y Métodos

Se sembró el cultivar Granoleico el 08/10/2019 y se cosechó el 06/03/2020 en la EEA Manfredi. Se utilizaron veinticuatro cepas PGPR de los géneros *Bacillus* y *Pseudomonas* aisladas y caracterizadas genéticamente por la Cátedra de Microbiología Agrícola FCA-UNC. Los tratamientos fueron las PGPR y dos controles, uno "sin microorganismos" y otro con cepa de *Bradyrhizobium japonicum*. Las PGPR fueron inoculadas sobre las semillas al momento de la siembra y se realizó una aplicación a fondo de surco de 190 L. ha<sup>-1</sup> a concentración 1.10<sup>9</sup> bacterias. mL<sup>-1</sup>. Como unidad experimental se tomaron tres plantas individuales por tratamiento a las cuales (i) se les contabilizó la producción diaria de flores, desde inicio de floración y hasta arrancado, (ii) se les determinó el número de vainas respecto del eje principal de la planta, a cosecha, y (iii) se les evaluó la granometría de los granos en zarandas (10 a 7 mm). Se realizó una prueba de comparación de medias empleando un  $\alpha = 0,05$  y el análisis se centralizó sobre aquellos tratamientos superadores a los Controles.

## Resultados

*Bacillus* spp. cepa 002 presentó mayor pendiente de flores acumuladas inicialmente respecto a las cohortes florales de los tratamientos restantes, indicando que las cohortes florales tempranas produjeron mayor número de flores diarias. Considerando que una "flor precoz = una vaina con granos de mayor tamaño", *Bacillus* spp. cepa 002 debería generar mayor n° vainas con granos de peso considerable. *Bacillus* spp. cepa 002 mantuvo similares n° vainas en los estratos próximos al eje principal de la planta (0-5 cm, 5-10 cm y 10-15 cm) respecto al resto de los tratamientos (Figura 2), pero incrementó significativamente el n° granos retenidos (Figura 3) en las zarandas de mayor diámetro (granos de mayor peso). *Bacillus* spp. cepa 002 aumentó el n° granos 18%, 68% y 106% en zarandas 8, 9 y 10 mm, respectivamente, en relación con el Control "sin microorganismos" y, 13%, 14% y 36% en las zarandas 8, 9 y 10 mm, respectivamente, con relación al Control con *B. japonicum*.

## Conclusión

Estos resultados parciales determinaron que *Bacillus* spp. estimuló intensa floración temprana e incrementó la eficiencia de fertilización flores tempranas, esto último representado por el aumento en el n° granos

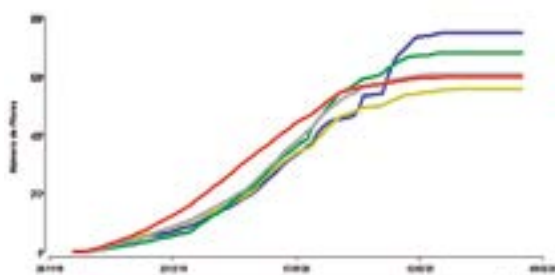


Figura 1. Producción acumulada de flores en plantas de maní bajo la acción de las PGPR.

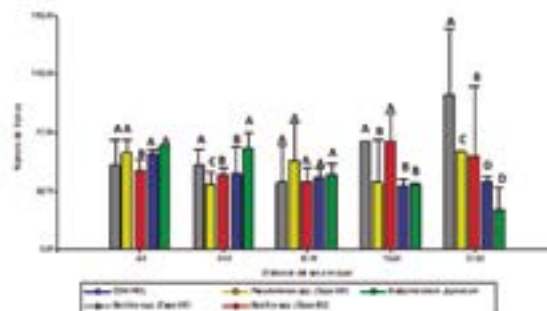


Figura 2. Número de vainas en rangos de distanciamientos respecto al eje principal de la planta. Barras con letra común, no hay evidencia suficiente para afirmar que las medias son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ).

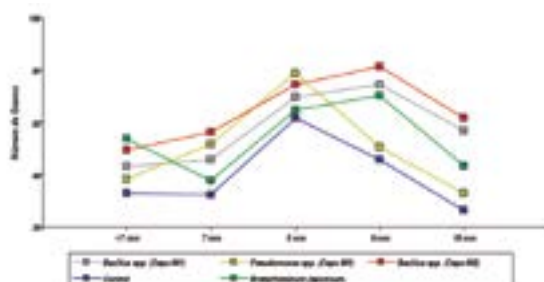


Figura 3. Número de Granos retenidos en función de la granometría. El asterisco (\*) indica diferencia significativa entre los tratamientos con relación al control ( $p > 0,05$ ).

# RIZOBACTERIAS PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO VEGETAL EN EL CULTIVO DE MANÍ (*ARACHIS HYPOGAEA* L.): EFECTOS SOBRE LA PRODUCCIÓN DE BIOMASA, RENDIMIENTO Y COMPONENTES NUMÉRICOS

Ezequiel Darío Bigatton<sup>1,2</sup>, Ricardo J. Haro<sup>3</sup>, Ibrahim Ayoub<sup>1</sup>, Agustín Berdini<sup>1</sup>, Jorge J. Baldessari<sup>3</sup>, Enrique Iván Lucini<sup>1</sup>.

1-Cátedra de Microbiología Agrícola, Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC.2- CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas).3- INTA-EEA Manfredi.

ezequielbigatton@gmail.com

## Introducción

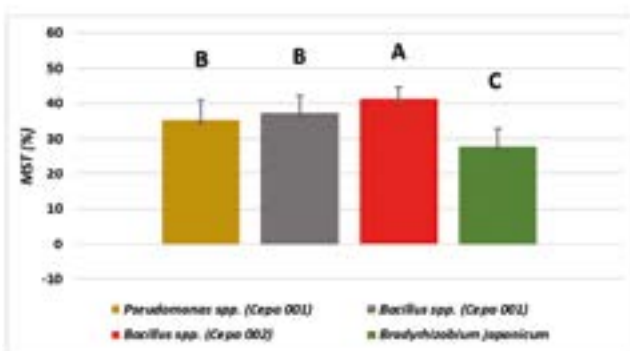
La provincia de Córdoba concentra el 85% de la superficie de maní en Argentina. Nuevas tendencias productivas relacionadas a reducción de costos y buenas prácticas agrícolas proponen el uso de microorganismos asociados a la rizósfera vegetal como complementos de los insumos de síntesis industrial. Esos microorganismos, denominados Rizobacterias Promotoras del Crecimiento Vegetal (PGPR: siglas en inglés) estimulan el crecimiento y participan en la defensa del cultivo frente a patógenos. En la actualidad, los conocimientos sobre sus efectos bio-estimulantes en el cultivo de maní son escasos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de las PGPR sobre la producción de biomasa y el rendimiento del maní.

## Materiales y Métodos

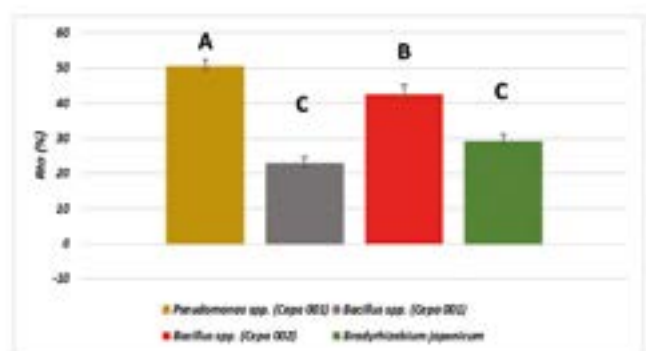
Se sembró el cultivar Granoleico el 8 de octubre de 2019 y se cosechó el 6 de marzo de 2020 en la EEA Manfredi, Córdoba. Las plantas crecieron sin restricciones hídricas. Se evaluaron veinticuatro cepas de PGPR pertenecientes a los géneros *Bacillus* y *Pseudomonas*. Los tratamientos estuvieron conformados por las PGPR y dos Controles, uno 'sin microorganismos' y otro con cepa de *Bradyrhizobium japonicum*. Las PGPR fueron aisladas y caracterizadas genéticamente por la Cátedra de Microbiología Agrícola FCA-UNC. Las PGPR se inocularon sobre las semillas al momento de la siembra y se realizó una aplicación a fondo de surco de 190 L. ha<sup>-1</sup> a concentración 1.109 bacterias. mL<sup>-1</sup>. Las unidades experimentales fueron parcelas de 16 m<sup>2</sup> distribuidas al azar en 3 bloques. A cosecha, se evaluó la producción de materia seca total (MST) y el rendimiento de granos (RTO), y los mismos fueron relativizados respecto al Control 'sin microorganismos'. Se realizó una prueba de comparación de medias mediante un  $\alpha=0,05$  y el análisis se centralizó sobre aquellos tratamientos superadores a los Controles.

## Resultados

*Pseudomonas* spp. y *Bacillus* spp. expresaron, en general, mejoras significativas e incremento de la producción respecto a los Controles. Las PGPR estimularon incrementos de la MST (+30%), en promedio, respecto al Control sin microorganismos. La cepa 002 (*Bacillus* spp.) se diferenció de la cepa 001 de *Pseudomonas* y la cepa 001 de *Bacillus* (Figura 1). Los aumentos de la MST se manifestaron en órganos vegetativos y reproductivos, y los mecanismos de acción involucrados se centran en la producción de fitohormonas, solubilización de nutrientes disponibles para el cultivo y fijación biológica del nitrógeno. Respecto al rendimiento, *Pseudomonas* spp. y *Bacillus* spp. lo incrementaron entre 48-50% y 40-50%, respectivamente, con relación a los Controles (Figura 2), motivados por aumentos en el número de granos (*Pseudomonas* spp +45%, *Bacillus* 001 +22% y *Bacillus* 002 +32%). *Pseudomonas* spp. indujo un incremento del rendimiento proporcionalmente mayor respecto a la acumulación de MST, sugiriendo especificidad de esas bacterias sobre la partición de asimilados hacia granos. Sin embargo, futuras investigaciones deberán focalizarse en los efectos de las PGPR sobre la generación de estructuras reproductivas.



**Figura 1.** Incremento en la Producción de materia seca total de maní ante cepas de PGPR respecto al Control 'sin microorganismos'. Letras distintas indican diferencias significativas ( $p>0,05$ ).



**Figura 2.** Incremento en el Rendimiento de grano de maní ante cepas de PGPR respecto al Control 'sin microorganismos'. Letras distintas indican diferencias significativas ( $p>0,05$ ).

Asegurá el mejor  
comienzo para una  
calidad y rendimiento  
superior.



FERTILIZANTE  
**Rancona Trío® + Biozyme TF**

**pronutiva® maní**

 [upl argentina](https://www.instagram.com/upl argentina)  [@UPLArgentina](https://twitter.com/UPLArgentina)  [UPL argentina](https://www.facebook.com/UPL.argentina)  [www.upl-ltd.com/ar](http://www.upl-ltd.com/ar)

PELIGRO: SU USO INCORRECTO PUEDE PROVOCAR DAÑOS A LA SALUD Y AL AMBIENTE. LEA ATENTAMENTE LA ETIQUETA.



**HACEMOS CRECER TU RENDIMIENTO  
CON SOLUCIONES INTEGRALES**



BIO ESTIMULANTE DE APLICACIÓN FOLIAR

**X-CYTE™**  
CALCIUM



Mayor cuaje.



Incrementa el número  
de frutos maduros a cosecha.



## EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD ANTAGONISTA DE *TRICHODERMA* SP. FRENTE A *SCLEROTINIA MINOR* A CAMPO

Rodríguez, A.V.; Cordes, G.G.; Baldessari, J.J.; de la Barrera, G.; Gimenez, L.M.; Ovando, C.  
EEA INTA Manfredi.  
rodriguez.ana@inta.gob.ar

### Introducción

El Tizón del maní causado por *Sclerotinia minor* es una de las enfermedades de mayor importancia para el área manisera de Argentina, afectando al cultivo con incidencia variable según los años, lo cual puede causar pérdidas significativas. Para su manejo se debe hacer una combinación de medidas de control cultural ya que no se registran casos exitosos de control químico para esta enfermedad. Por ende se debe buscar nuevas alternativas para disminuir el efecto de estos hongos en el cultivo de maní, como el control biológico, cuya principal propiedad es la estabilidad ecológica. El género *Trichoderma* es ampliamente conocido por el efecto antagónico contra un amplio rango de patógenos del suelo y por su capacidad de incrementar la productividad. El **objetivo** de este trabajo es evaluar la capacidad antagonista de dos cepas de *Trichoderma* frente a *S. minor* a campo en el cultivo de maní.

### Materiales y Métodos

Se realizó un ensayo en el campo experimental de la EEA INTA Manfredi, durante la campaña 2019/2020. El diseño fue en bloques completos al azar con 3 repeticiones. Las parcelas eran de un surco de 4 mts de longitud y a 1,40 mts de distancia entre sí. Se utilizaron 3 cultivares: un precomercial desarrollado por INTA Manfredi de conocida resistencia a *S. minor* (Resistente-PC) y 2 susceptibles (ASEM 400 y Granoleico) y 2 cepas de *Trichoderma*, una provista por la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC, denominada TCbioUNC y una propia en proceso de investigación y desarrollo denominada TrManf. Los tratamientos que se realizaron fueron: 1) Testigo 1: sin inoculación de patógeno ni antagonista. 2) Testigo 2: Inoculación experimental con *S. minor*. 3) Inoculación experimental con *S. minor* + inoculación experimental de TrManf a la siembra. 4) Inoculación experimental con *S. minor* + inoculación de TrManf a la siembra + inoculación de TrManf en etapa de mayor producción de clavos. 5) Inoculación experimental con *S. minor* + inoculación experimental de TCbioUNC a la siembra. 6) Inoculación experimental con *S. minor* + inoculación de TCbioUNC a la siembra + inoculación de TCbioUNC en etapa de mayor producción de clavos. Los inóculos de TrManf y *S. minor* fueron realizados en el laboratorio de Fitopatología de la EEA Manfredi a través de un protocolo preestablecido. Se determinó la severidad de la enfermedad a los 15 días de la inoculación con *S. minor* haciendo uso de una escala diagramática de 6 puntos (Guerra modificada). También se determinó el rendimiento en caja y grano de cada tratamiento.

### Resultados

La severidad alcanzada por este patógeno se veía a simple vista en el campo. Se encontraron diferencias significativas entre tratamientos en los que se utilizó las distintas cepas de *Trichoderma*, algunos fueron mejor que el testigo con inóculo de *S. minor*. TrManf no mostro diferencias en cuanto a momento de aplicación a diferencia de TCbioUNC que fue mejor cuando se aplica solamente a la siembra (Tabla 1). En la interacción tratamiento\*cultivar también se encontraron diferencias significativas (Tabla 2), observándose que la aplicación de *Trichoderma* a la siembra en cultivares que presentan mejor comportamiento a *S. minor* hace que la severidad de la enfermedad sea más baja. El rendimiento en caja no presentó diferencias significativas entre los tratamientos en lo que hubo inoculación con *S. minor*, en cambio, en rendimiento en grano si hubo diferencias significativas entre los tratamientos, la aplicación de *Trichoderma* a la siembra presenta mayor rendimiento que si se aplica dos veces o no se aplica y hay *S. minor*. En la interacción entre los tratamientos y los cultivares (Tabla 3 y 4) se encontraron diferencias significativas. Puede observarse que en los cultivares INTA (Resistente-PC y ASEM400) el uso de *Trichoderma* permite obtener mejores rendimientos tanto en grano como en caja, ya que la severidad de la enfermedad se ve disminuida, no ocurre lo mismo en el cultivar Granoleico. En cuanto a momento de aplicación de *Trichoderma*, a la siembra arrojó los mejores resultados de rendimiento en los 3 cultivares.

### Conclusiones

El uso de *Trichoderma* permite reducir el porcentaje de pérdida del rendimiento que produce *S. minor* debido a la disminución de la severidad de este patógeno. El efecto de la *Trichoderma* dependerá también del cultivar que se esté utilizando y el momento de aplicación, siendo el uso a la siembra el más efectivo, esto puede deberse a que permite al hongo adaptarse y colonizar el ambiente de la zona de raíz más temprano dando mayor repuesta ante la presencia de patógenos. Continuar con estos ensayos de control biológico a *S. minor* a campo permitirá ir conociendo distintas alternativas de manejo a este patógeno de suelo y contribuir con el cuidado del medioambiente.

## SOLUBILIZACIÓN DE FOSFATOS POR *Trichoderma harzianum* ITEM 3636 Y SU EFECTO EN PLANTAS DE MANÍ

Eraza J., Pastor N., Giordano F., Reynoso M., Rovera M., Torres A.  
 Instituto de Investigación en Micología y Micotoxilogía (IMICO). Universidad Nacional de Río Cuarto. CONICET  
 jerazo@exa.unrc.edu.ar

### Introducción

En la región manisera de la provincia de Córdoba (Argentina), los suelos son deficitarios en fósforo (P), principalmente porque dicho elemento se encuentra fijado en la fase sólida de los mismos en forma de fosfatos calcáreos insolubles (Bonadeo y Moreno, 2006). Por otra parte, las leguminosas necesitan un correcto suministro de P para lograr una adecuada fijación biológica del N<sub>2</sub>, proceso clave para el desarrollo del maní, siendo 10 ppm el nivel crítico para el cultivo (Freire, 1984).

El género *Trichoderma* spp. comprende hongos filamentosos, avirulentos, altamente eficientes como promotores del crecimiento de las plantas. Algunas especies tienen la capacidad de aumentar la disponibilidad de nutrientes e incrementar el rendimiento de los cultivos. Uno de los mecanismos asociados a la promoción del crecimiento vegetal es su capacidad de solubilizar fosfatos.

Los objetivos de este trabajo fueron 1) determinar la capacidad de *T. harzianum* ITEM 3636 para solubilizar fosfato tricálcico, bajo condiciones *in vitro* y 2) analizar el efecto de *T. harzianum* ITEM 3636 sobre la absorción de P en plantas de maní, bajo condiciones de invernadero.

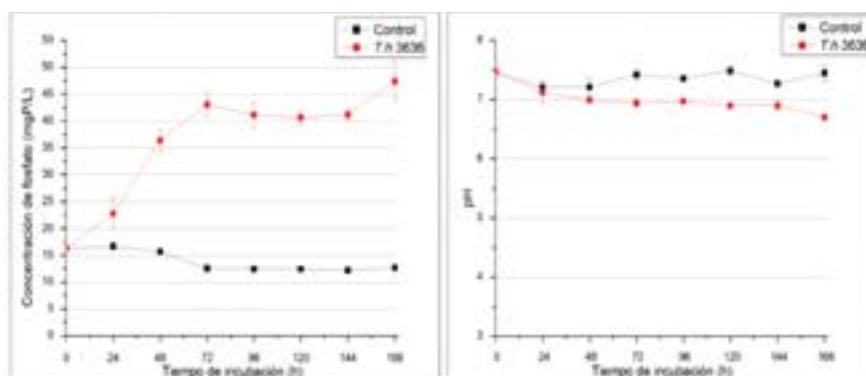
### Materiales y Métodos

Ensayo *in vitro*. Erlenmeyers conteniendo medio líquido NBRIP, adicionado con fosfato tricálcico, fueron inoculados con *T. harzianum* ITEM 3636 en activo crecimiento. La cuantificación de fosfato soluble se realizó mediante espectrofotometría (600 nm), con mediciones cada 24 h, durante 9 días. La concentración de fosfato se expresó en mg-P/L. Asimismo, se midió diariamente la variación del pH del medio.

*Ensayo en invernadero*. Semillas de maní "curadas" (Dimension 2cm<sup>3</sup>.Kg<sup>-1</sup> + Vitavax 2,5cm<sup>3</sup>.Kg<sup>-1</sup>) fueron recubiertas con el bioinoculante a base de *T. harzianum* ITEM 3636 (5 x 10<sup>6</sup> conidios ml<sup>-1</sup>) utilizando CMC 2% como adherente. Las semillas se transfirieron a macetas plásticas conteniendo 1 kg de una mezcla estéril de vermiculita y tierra (3:1), con bajo contenido de P (7 ppm). Se probaron ocho tratamientos: 1) Semillas sin inocular (control), 2) Semillas inoculadas con *T. harzianum* ITEM 3636, 3) Semillas sin inocular en sustrato adicionado con KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (fuente de fosfato soluble), 4) Semillas inoculadas en sustrato adicionado con KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, 5) Semillas sin inocular en sustrato adicionado con Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> (fuente de fosfato insoluble), 6) Semillas inoculadas en sustrato adicionado con Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, 7) Semillas sin inocular en sustrato adicionado con KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> y Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, 8) Semillas inoculadas en sustrato adicionado con KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> y Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>. Las plantas se mantuvieron bajo condiciones de invernadero, (30-35°C día /15-20°C noche, 50% HR). Las macetas fueron regadas regularmente con agua estéril y, una vez por semana, fueron regadas con solución nutritiva de Hoagland, libre de fósforo. Luego de 120 días post emergencia (estadio R4), se determinó el contenido de P en parte aérea mediante espectrofotometría. Se realizaron cinco réplicas para cada tratamiento.

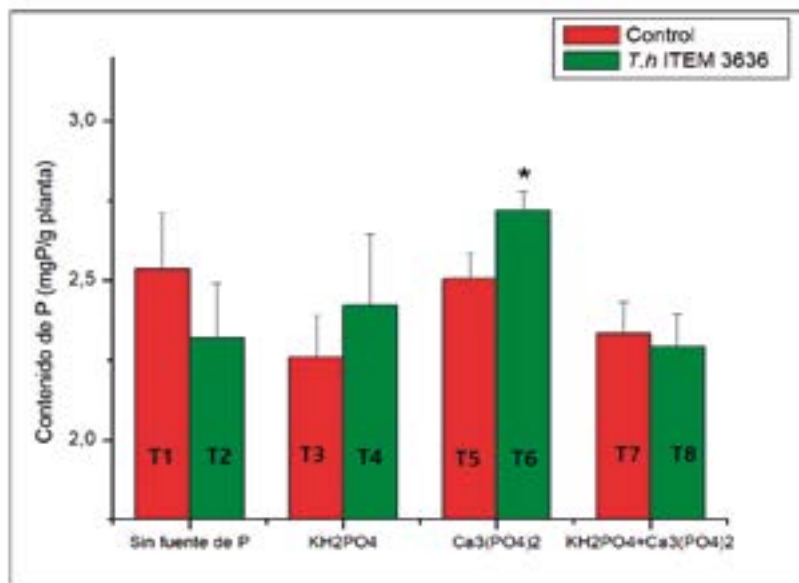
### Resultados

*Ensayo in vitro*. Se observó un incremento significativo de fosfato solubilizado en medio inoculado con ITEM 3636, comparado con el control. El valor máximo (47,44 mg-P/L) se obtuvo a las 168 h. Los valores de pH del medio disminuyeron de 7.47 a 6.7 a las 168 h (Fig.1)



**Fig. 1.** Solubilización de Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> y variación de pH en medio líquido NBRIP. Los datos representan la media de n=3 ± desvío estándar.





**Fig. 2.** Contenido de P en parte aérea de plantas de maní crecidas en sustrato suplementado con diferentes fuentes de fosfato. Se muestran valores obtenidos 120 días post emergencia. Sin fuente de P (T1, T2), plantas crecidas en sustrato sin la adición de fuentes de fosfatos.  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  (T3, T4), plantas crecidas en sustrato suplementado con  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  (40 mg  $\text{kg}^{-1}$ ).  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  (T5, T6), plantas crecidas en sustrato suplementado con  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  (40 mg  $\text{kg}^{-1}$ ).  $\text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  (T7, T8), plantas crecidas en sustrato suplementado con  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  (40 mg  $\text{kg}^{-1}$ ) y  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  (40 mg  $\text{kg}^{-1}$ ). Las barras de color rojo corresponden a plantas no inoculadas; barras de color verde corresponden a plantas inoculadas con *T. harzianum* ITEM 3636. Las barras corresponden al promedio de un ensayo con  $n=5$  y su desvío estándar. \* indica diferencias estadísticamente significativas de acuerdo al test Holm Sidak ( $P < 0,05$ ).

**Ensayo en invernadero.** A los 120 días post emergencia (Fig. 2), se encontró que las plantas con mayor contenido de P fueron aquellas inoculadas con *T. harzianum* ITEM 3636 y sembradas en sustrato adicionado únicamente con fosfato tricálcico (condición " $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ "). En esta condición, las plantas inoculadas (T6) presentaron un aumento significativo en el contenido de P (11,9%), en comparación con las plantas de maní no inoculadas (T5).

Por otro lado, en la condición " $\text{KH}_2\text{PO}_4$ " (T3 y T4), las plantas inoculadas con *T. harzianum* ITEM 3636 evidenciaron mayor contenido de P con respecto a las plantas no inoculadas (incremento del 7,17%). Sin embargo, la diferencia entre ambos tratamientos no fue significativa. En la condición " $\text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ " (T7 y T8), se observó que tanto las plantas inoculadas como no inoculadas, mostraron niveles similares en contenido de P.

### Discusión y conclusión

A través de los ensayos de solubilización de fosfato *in vitro* se ha demostrado que *T. harzianum* ITEM 3636 es capaz de solubilizar  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ . La baja disminución del pH indicaría que la solubilización podría deberse la participación de enzimas fosfatasas y no a la producción de ácidos orgánicos.

Como se ha mencionado anteriormente, en los suelos donde se realiza la siembra de maní, el fosfato se encuentra fuertemente fijado en formas insolubles de fosfatos calcáreos, no disponibles para la absorción de las plantas. A partir del ensayo en invernadero, se ha encontrado que las plantas inoculadas con *T. harzianum* ITEM 3636, sembradas en sustrato adicionado con fosfato tricálcico presentaban el mayor contenido de P. Estos resultados confirman que *T. harzianum* ITEM 3636 tiene la capacidad de solubilizar la fuente de fosfato ensayada y, además, que deja disponible el fosfato solubilizado para la absorción y utilización por las plantas de maní.

El género *Trichoderma* es conocido por promover el crecimiento de las raíces de las plantas. En otros ensayos, hemos encontrado que *T. harzianum* ITEM 3636 incrementa la longitud y peso seco de las raíces de maní. Este aumento en el área de la superficie de absorción, sumado a la capacidad de solubilizar fosfatos, podría permitir la mayor absorción de P en las plantas.

Muchos estudios han indicado que la aplicación de microorganismos solubilizadores de fosfatos en distintos cultivos lograron aumentos en el contenido de P de las plantas, como así también, aumentos en los parámetros de crecimiento de las mismas. La mayoría de los ensayos que evalúan el efecto de microorganismos solubilizadores de fosfatos en plantas de maní utilizan bacterias como microorganismos solubilizadores de fosfatos (PSB).

El presente estudio es el primer ensayo que demuestra la posible utilización de *T. harzianum* como potencial solubilizador de fosfatos en plantas de maní. Por lo tanto, posiblemente, la utilización de un biofertilizante a base de *T. harzianum*, sólo o en combinación con distintas PSB, sería de gran interés para el desarrollo de fertilizantes biológicos para el cultivo de maní en zonas agrícolas donde el P sea escaso.

### Bibliografía

- Bonadeo, E. e I.S. Moreno (2006). El cultivo del maní en Córdoba. Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, p.113-120.; Freire JRJ (1984) BNF Ecology, Technology and Physiology. Plenum Press, New York, p 51–74.-Kapri, A.y Tewari, L. (2010). Brazilian J. Microbiol. 41(3), 1-9 Anzuay, M.S., Ludueña, L. M., Angelini, J. G., Fabra, A., y Taurian, T.(2015).Symbiosis, 66(2), 89–97.

## VALIDACIÓN DE LA APLICACION FOLIAR DE CITOQUININA (X-CYTE CALCIUM®) EN MANÍ SOBRE EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO

Morla<sup>1</sup> F.D., Cerioni<sup>1</sup> G.A., Giayetto<sup>1</sup> O., Tello<sup>1</sup>R.D., Lega<sup>2</sup> M.E., y F.M. Morán<sup>2</sup>

1-Departamento de Producción Vegetal - Facultad de Agronomía y Veterinaria - UNRC. 2-Stoller Argentina S.A.  
fmorla@ayv.unrc.edu.ar

### Introducción

Los reguladores del crecimiento (RC) son compuestos orgánicos o sintéticos, diferentes de los nutrientes, que en pequeñas cantidades promueven, inhiben o modifican uno o varios procesos fisiológicos en las plantas. A través de esas sustancias se puede intervenir agrónomicamente en diferentes procesos fisiológicos y/o morfológicos como estrategia para aumentar el rendimiento y calidad de la producción. Tal es el caso de X-Cyte Calcium® a base de citoquininas (Kinetinas) y calcio. Estas citoquininas están involucradas en una amplia serie de actividades fisiológicas en las plantas como formación de órganos, división y alargamiento celular, retraso en la degradación de la clorofila, desarrollo de cloroplastos, retraso de la senescencia y translocación de nutrientes. A nivel local (región manisera de Córdoba, y ciclos 2016/17, 2017/18 y 2018/19) se han obtenido prometedores resultados de su uso en maní, con aumentos en el principal componente del rendimiento (número de frutos) probablemente por una mejora en la eficiencia reproductiva del cultivo. Estos aumentos en el número de frutos cosechables resultaron en incrementos del 13,5 y 14 % del rendimiento de frutos y granos, respectivamente. Además, se observó que existe una tendencia de respuesta creciente a la aplicación del RC a medida que el ambiente es más productivo. Estos resultados han sido obtenidos a nivel de microparcels donde el control experimental es alto, sin embargo, sería importante poder validar esta técnica en otras condiciones de cultivo y en lotes de producción de la región manisera de Córdoba. Por lo que el objetivo de este trabajo fue: i) continuar evaluando el efecto de la aplicación foliar de X-Cyte sobre la generación del rendimiento, sus componentes, y la calidad comercial del maní; y ii) validar los resultados obtenidos en diferentes lotes de producción del área manisera de Córdoba.

### Materiales y Métodos

Se montaron experimentos en cuatro sitios (Berrotarán, Espinillo, Del Campillo y Villa Huidobro) durante el ciclo agrícola 2019/20. Los tratamientos fueron: 1.- Control, 2.- X-Cyte Calcium®. (Citoquinina, como kinetina, 0,04% y 10% de calcio, Stoller Argentina S.A), en dosis de 1,2 l ha<sup>-1</sup> en 80 l ha<sup>-1</sup> de agua aplicados al momento de inicio de clavado (etapa fenológica R2). Estos fueron instalados a nivel de microparcels en lotes de producción, dispuestos en un diseño completamente aleatorizado (DCA), con 6 repeticiones. La fecha de siembra fue la normal para la región (octubre y noviembre) y controles de malezas, plagas y enfermedades fueron llevados a cabo por el productor. A cosecha se tomaron muestras de 1 m<sup>2</sup> por tratamiento y repetición, y se midió rendimiento de frutos y grano, sus componentes directos (número y peso), y la calidad comercial a través del rendimiento confitería (%) y la relación grano/caja. Los resultados obtenidos fueron procesados mediante ANAVA y separación de medias según el test LSD de Fisher ( $\alpha < 0,05$ ). Además, se analizó el rendimiento de frutos, a través del método del índice ambiental, de resultados obtenidos por productores (evaluaciones independientes) mediante cosecha mecánica para la campaña 2019/20 en 8 sitios, y se sumaron los resultados de rendimiento obtenidos en diferentes sitios y ciclos agrónómicos (2016/17, 2017/18 y 2018/19). Para ello, se utilizaron los programas estadísticos INFOSTAT y GraphPadPrism v. 5.00.

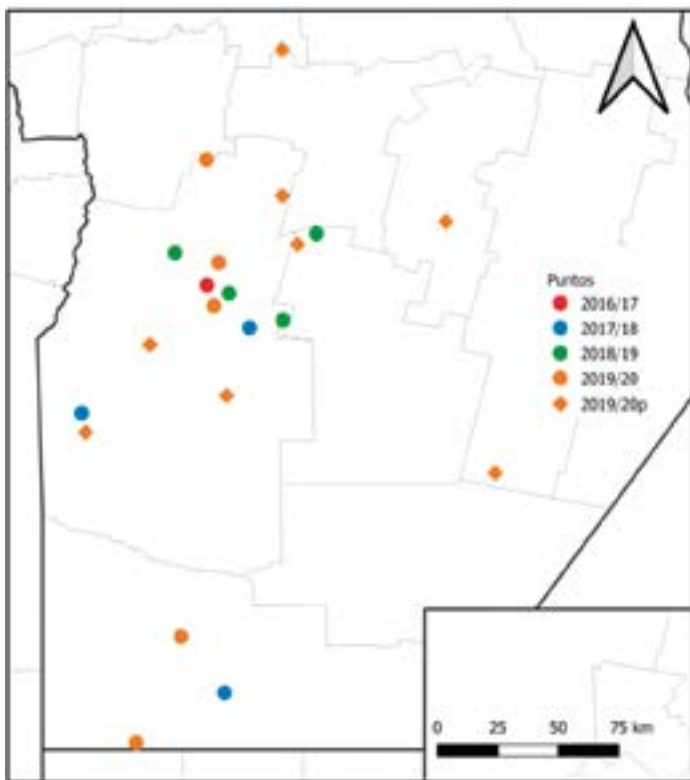
### Resultados

En los ensayos de microparcels del ciclo 2019/20, los factores bajo estudio no tuvieron interacción sitio tratamiento, por lo que las variables analizadas se muestran en conjunto (promedios). La aplicación de X-Cyte incrementó, respecto al testigo, significativamente el rendimiento de frutos y granos en un 9% ( $p=0,0361$ ) y 9,1% ( $p=0,0301$ ), respectivamente (Tabla 1). Este aumento en el rendimiento estuvo asociado a la suba significativa del 10,3% del número de frutos maduros, principal componente del rendimiento. Por su parte el peso individual de esos frutos no presentó una respuesta al tratamiento evaluado ( $p=0,5044$ ). La calidad comercial del maní evaluada por la relación grano/caja ( $p=0,6646$ ) y porcentaje de maní confitería ( $p=0,1698$ ) no se modificaron por efecto del regulador del crecimiento.

**Tabla 1:** Rendimiento de frutos y granos (Kg ha<sup>-1</sup>), componentes del rendimiento (número y peso), relación grano/caja y rendimiento confitería (%) en cultivo de maní según tratamientos evaluados.

Tratamiento	Rendimiento Frutos (kg ha <sup>-1</sup> )	Rendimiento granos (kg ha <sup>-1</sup> )	Número de frutos m <sup>-2</sup>	Peso 1 fruto (g)	Relación Grano/Caja	Rendimiento Confitería
Testigo	5249 b	4083 b	434 b	1,22	0,78	87,3
X-Cyte	5721 a	4456 a	479 a	1,20	0,78	88,4
ANAVA	0,0361	0,0301	0,0119	0,5044	0,646	0,1698

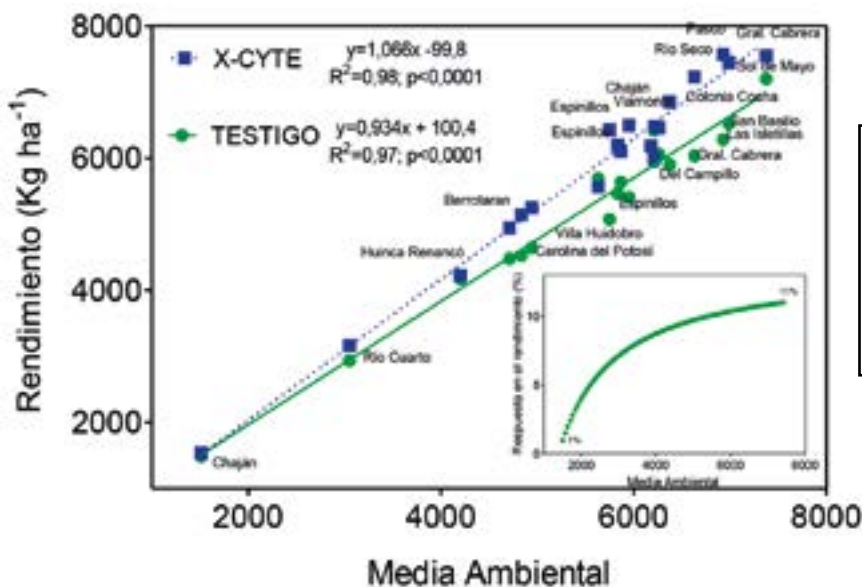
Para cada variable letras distintas indican diferencias significativas (LSD al 5%).



**Figura 1.** Ubicación de los ensayos experimentales (20) durante los ciclos 2016/17 (Rojo), 2017/18 (azul), 2018/19 (verde) y 2019/20 (naranja) en microparcelas (circulo) y productor (rombo), realizados en la región centro sur de la provincia de Córdoba.

Al analizar el rendimiento de frutos en función de la media ambiental para los 4 sitios de ensayos de microparcela, los 8 sitios de lotes de producción en el ciclo 2019/20, y los 8 sitios de los ciclos experimentales 2016/17, 2017/18 y 2018/19 de la región manisera de Córdoba (Figura 1); se observó tendencia de mayores rendimientos en el tratamiento con aplicación de X-Cyte para todos los ambientes productivos explorados (Figura 2). A su vez, la respuesta del rendimiento a la aplicación de X-Cyte aumentó con la productividad de los ambientes, pendientes de las rectas de regresión: 1,06 vs 0,93, estadísticamente diferentes según test F de comparación de pendientes ( $p=0,0196$ ).

El porcentaje de respuesta en función de la media ambiental indica incrementos del rendimiento que van del 1% en ambientes de menor producción (1700 kg ha<sup>-1</sup>; es decir un aumento de 17 kg ha<sup>-1</sup>) a 11% en los ambientes de mayor productividad explorados en este trabajo (7300 kg ha<sup>-1</sup>; es decir 803 kg ha<sup>-1</sup> de aumento).



**Figura 2:** Rendimiento de frutos (kg ha<sup>-1</sup>) para los tratamientos control y con la aplicación de X-Cyte Calcium® y porcentaje de respuesta a la aplicación en función de la media ambiental.

**Conclusiones**

Estos resultados obtenidos en condiciones ambientales que abarcan gran parte de la heterogeneidad de ambientes de la región manisera de Córdoba confirman las tendencias encontradas en ciclos anteriores. Observándose aumentos promedio del 9 y 9,1% del rendimiento de frutos y granos, respectivamente cuando se aplicó X-Cyte. Este aumento está asociado al número de frutos cosechables, indicando un efecto positivo sobre la eficiencia reproductiva (mayor cuaje o fijación de frutos). Además, se confirmó esta respuesta en diferentes lotes de producción del área manisera de Córdoba. Observándose que existe una tendencia de respuesta creciente a la aplicación de X-Cyte Calcium® a medida que el ambiente es más productivo.

# JLA

senasa  
OAA



## APOSTAMOS A LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DEL SECTOR AGROINDUSTRIAL

A partir de la campaña 20/21 contaremos con un campo experimental sustentable propio, con el objetivo de ampliar nuestra cartera de servicios a campo:

- ✓ ENSAYOS DE INVESTIGACIÓN
- ✓ EFICACIA AGRONÓMICA
- ✓ REGISTRO DE PRODUCTOS

1| LABORATORIO DE  
ENSAYOS PARA LA  
INDUSTRIA ALIMENTICIA

2| ESTUDIOS DE REGISTRO DE PRODUCTOS  
FITOSANITARIOS

3| CERTIFICACIÓN DE CALIDAD DE ORIGEN

Conoce un poco mas sobre  
nosotros en nuestras redes

JLA.COM.AR

@JLA.ARGENTINA

@JLA\_ARG

JLA ARGENTINA



## EVALUACIÓN DE LOS METABOLITOS PRODUCIDOS POR *Paenibacillus* sp. A224 PARA LA PROTECCIÓN DEL CULTIVO DE MANÍ CONTRA LOS ESTRESSES CAUSADOS POR LAS ALTAS TEMPERATURAS Y EL PATÓGENO *Sclerotium rolfsii*

Tamara Álamo, María Soledad Figueredo, María Laura Tonelli y Adriana Fabra.  
Instituto de Investigaciones Agrobiotecnológicas (CONICET-UNRC).  
mfigueredo@exa.unrc.edu.ar

### Introducción

El calentamiento global predispone a la ocurrencia de estreses abióticos como temperaturas extremas, sequía, inundaciones, entre otras; así como también podría afectar la sobrevivencia, dispersión y virulencia de los patógenos (Pandey y Senthil-Kumar, 2019). Por lo tanto, la frecuencia de la ocurrencia de estreses bióticos y abióticos combinados es probable que se incremente en un futuro. En este sentido, las enfermedades fúngicas constituyen una limitante importante de la producción manisera. Asimismo, dicha producción también se encuentra afectada por estreses abióticos como temperaturas elevadas, sequía, salinidad, entre otros (Giayetto y col., 2017). Resulta entonces evidente la necesidad de desarrollar estrategias para aumentar la tolerancia del cultivo a estreses bióticos y abióticos (Pandey y Senthil-Kumar, 2019).

Trabajos previos de nuestro laboratorio demostraron que la inoculación de plantas de maní con la cepa nativa *Paenibacillus* sp. A224 las protege contra los efectos simultáneos de elevadas temperaturas y del patógeno *S. rolfsii*. En este trabajo, se planteó como objetivo analizar si la adición de metabolitos secretados al medio de cultivo por *Paenibacillus* sp. A224, reproduce la protección observada cuando se inocula con las células bacterianas.

### Materiales y Métodos

Semillas de maní (*A. hypogaea* L.) var. Runner cultivar Granoleico fueron desinfectadas superficialmente y germinadas siguiendo la metodología descrita por Vincent (1970). Luego de 3 días, éstas se traspararon a macetas conteniendo vermiculita estéril y las radículas de todas las plantas fueron inoculadas con 3 ml del microsimbionte de maní *Bradyrhizobium* sp. SEMIA6144. Un grupo de estas plantas se inoculó además con una suspensión bacteria de *Paenibacillus* sp. A224, o sólo con sus metabolitos secretados al medio de cultivo. Siete días después, una semilla de trigo infectada con *S. rolfsii* se colocó en la corona de la planta, y se cubrió con una bolsa de nylon por 72 horas, con el fin de generar el ambiente requerido para el desarrollo de la enfermedad. A este mismo tiempo, las plantas fueron expuestas a altas temperaturas durante 6 días (16 horas luz y 35°C/8 horas oscuridad y 25°C, 50% humedad relativa). Posteriormente, las plantas retornaron a las condiciones de temperatura de crecimiento óptimo (16 horas luz y 28°C/8 horas oscuridad y 20°C, 50% humedad relativa) hasta el momento de la cosecha (25 días post-inoculación bacteriana).

Las plantas se mantuvieron en cámara de cultivo con condiciones controladas, se regaron cada 48 horas con agua estéril y una vez por semana con solución Hoagland libre de nitrógeno (Hoagland y Arnold, 1950).

Se determinó la incidencia de la enfermedad causada por *S. rolfsii* y la biomasa en plantas según Figueredo y col. (2017). El ensayo se repitió dos veces con 10 repeticiones por tratamiento. Los datos fueron analizados mediante ANOVA y las diferencias entre los tratamientos fueron detectadas por LSD Fisher.

### Resultados

Como era esperable, la mayor incidencia de la enfermedad causada por *S. rolfsii* fue observada en plantas controles inoculadas sólo con *Bradyrhizobium* sp. SEMIA6144. En plantas co-inoculadas con *Paenibacillus* sp. A224 y el microsimbionte de maní la incidencia de la enfermedad disminuyó en un 24 %. En cambio, en aquellas plantas tratadas con los metabolitos de *Paenibacillus* sp. A224 e inoculadas con *Bradyrhizobium* sp. SEMIA6144, la incidencia fue tan alta como en plantas controles.

Para evaluar la severidad de la enfermedad y el efecto de las elevadas temperaturas, se determinó la biomasa vegetal, discriminando entre el peso seco aéreo y radical. En aquellas plantas co-inoculadas con *Paenibacillus* sp. A224 y *Bradyrhizobium* sp. SEMIA6144, se observó un incremento estadísticamente significativo del peso seco de la parte aérea y radical, 53 y 37 % respectivamente, en comparación con las plantas controles inoculadas sólo con el microsimbionte de maní. Sin embargo, en las plantas tratadas con los metabolitos de *Paenibacillus* sp. A224 e inoculadas con *Bradyrhizobium* sp. SEMIA6144, los valores de estos parámetros del crecimiento vegetal no difirieron de plantas controles.

### Conclusión

En plantas inoculadas con *Bradyrhizobium* sp. SEMIA6144, los metabolitos secretados por la cepa *Paenibacillus* sp. A224 no reproducen la protección frente al estrés simultáneo causado por las altas temperaturas y el fitopatógeno *S. rolfsii* cuando se co-inocula con ambas bacterias.

## NODULACION Y RENDIMIENTO DE MANI COINOCULADO CON *Penicillium bilaiae*

Díaz-Zorita, M.<sup>1</sup>; G. Cerioni<sup>2</sup>; F. Morla<sup>2</sup>, O. Giayetto<sup>2</sup> y D. Tello<sup>2</sup>

1-Facultad de Agronomía, UNLPam; 2- FAyV UNRC

mdzorita@agro.unlpam.edu.ar

### Introducción

En el entorno de las raíces de las plantas (rizósfera) se encuentran microorganismos que participan del ciclado de nutrientes y de otros mecanismos de mejora del crecimiento de las plantas. La aplicación de *Penicillium bilaiae* tiene acción directa sobre la solubilización de minerales con fósforo y la productividad de soja aumentando el crecimiento de raíces, mejorando la captación de nutrientes más allá de la nutrición fosfatada de las plantas tratadas. En Argentina, estudios en maní mostraron que la inoculación con *Penicillium bilaiae* mejoró el crecimiento vegetativo y los rendimientos (Baliña *et al.*, 2013). El desarrollo de nuevas formulaciones permitió validar sus aportes al tratar semillas de maíz con anticipación al momento de siembra (Ramos y Díaz-Zorita, 2019). El objetivo de nuestro estudio fue evaluar los efectos sobre la nodulación y la producción de maní inoculados con *Penicillium bilaiae* en ambientes representativos de la región manisera de Argentina.

### Materiales y Métodos

Durante la campaña agrícola 2019/20 se seleccionaron 4 sitios con suelos Haplustoles énticos de textura franca-arenosa (MO 1,05 a 2,7% y de Pe 4,0 a 41,4 ppm). En todos los sitios se sembró en directa el cultivar Granoleico en líneas separadas a 70 cm sobre soja o maíz como cultivos antecesores (Tabla 1).

**Tabla 1.** Ubicación y manejo de los sitios del estudio de tratamientos de inoculación de maní

Sitio	Localidad	Fecha de siembra	Densidad de siembra (semillas/m)	Antecesor	Maní en rotación	Fecha de cosecha
1	Huinca Renancó	17-Dic-19	17	Soja	Si	24-Abr-20
2	Del Campillo	17-Dic-19	17	Soja	Si	24-Abr-20
3	Río Cuarto	02-Ene-20	14	Maíz	No	07-May-20
4	Berrotarán	16-Dic-19	17	Maíz	Si	21-Abr-20

En cada sitio se instalaron, empleando un diseño de bloques completos aleatorizados con 6 réplicas, 2 tratamientos de inoculación aplicados 60 días antes del inicio de la siembra de los ensayos:

- i) **Brady:** inoculante conteniendo *Bradyrhizobium sp.* (cepas 8A50, 8A57 y 8A64) en soporte de turba aplicado a razón de 2 g/kg de semillas.
- ii) **Brady + *P. bilaiae*:** inoculante formulado con el tratamiento i (Brady) con la aplicación de 0,2 ml/kg de semillas de una formulación líquida conteniendo *Penicillium bilaiae* (cepas p201 y p208).

Ambos tratamientos se aplicaron en combinación con Ipconazole + Metalaxil a razón de 1,0 ml/kg de semillas, osmoprotector a razón de 1,5 ml/kg de semillas y un polímero acondicionador en dosis de 10,0 ml/kg de semillas. Los inoculantes fueron provistos por Novozymes BioAg S.A. (Pilar, Buenos Aires, Argentina). Luego de aplicados los tratamientos las semillas se mantuvieron en condiciones de temperatura ambiente (22±3°C) hasta su transporte y siembra.

Cada parcela estaba compuesta de 6 surcos de 40 metros de largo con 2 surcos de bordura sin tratamiento. Durante el cultivo se evaluó la cantidad de plantas logradas, la nodulación según el número de nódulos ubicados sobre la raíz principal y las laterales y el rendimiento total de frutos luego del arrancado y descapotado. La información fue analizada en forma integrada considerando cada sitio como una repetición y utilizando pruebas de diferencias de medias de t. Además, se realizó la comparación de los parámetros de ajuste lineal entre la productividad media de los sitios experimentales y la producción de cada tratamiento.

### Resultados

La eficiencia de implantación, con un rango de 11,8 a 15,3 plantas/m logradas, varió entre el 72 y el 93 % sin mostrar diferencias significativas entre los tratamientos de inoculación estudiados (Tabla 2). La nodulación fue casi 20 % mayor ( $p < 0,11$ ) al inocular las semillas combinando cepas de *Bradyrhizobium sp.* y de *Penicillium bilaiae* (Tabla 2). No se observaron diferencias significativas al discriminar según la localización de los nódulos sobre la raíz principal ( $p < 0,18$ ) o las laterales ( $p < 0,12$ ). La proporción de nodulación sobre la raíz principal con relación al resto del sistema radical fue en promedio similar entre ambos tratamientos de inoculación sugiriendo que la incorporación de las cepas de *Penicillium bilaiae* no habrían alterado la actividad normal de las plantas con los rizobios y el proceso inicial de nodulación. En general, la nodulación fue mayor en los sitios hacia el sur de la región (suelos con mayor proporción de arenas y menores contenidos de materia orgánica).

**Tabla 2.** Densidad de plantas, eficiencia de implantación y nodulación de maní a los 30-45 días desde la siembra según tratamientos de inoculación de semillas en 4 sitios experimentales durante la campaña 2019/20. NRP = nódulos sobre la raíz principal, NRL = nódulos sobre raíces laterales. NT = total de nódulos (NRP + NRL).  $p(x)$ : significancia de la diferencia entre los tratamientos según la prueba t.

Sitio	<i>Brady B. + P.bilaiae</i>		<i>Brady B. + P.bilaiae</i>		<i>Brady B. + P.bilaiae</i>		<i>Brady B. + P.bilaiae</i>	
	--- Plantas/m ---		--- Eficiencia ---		--- NRP/planta ---		--- NRL/planta ---	
H. Renancó	14,3	15,3	0,84	0,90	6,0	10,0	104,0	106,0
Del Campillo	14,8	14,5	0,87	0,85	7,0	9,0	62,0	87,0
Río Cuarto	13,0	12,7	0,93	0,90	1,6	1,1	11,3	14,8
Berrotarán	11,8	12,3	0,69	0,72	1,7	1,0	2,6	4,6
<b>Promedio</b>	<b>13,4</b>	<b>13,7</b>	<b>0,83</b>	<b>0,84</b>	<b>4,1</b>	<b>5,3</b>	<b>45,0</b>	<b>53,1</b>
$p(x)$		0,26		0,28		0,18		0,12

La producción total de frutos mostró diferencias tanto entre sitios como entre tratamientos de semillas con variaciones entre 1700 y 5036 kg/ha. Los sitios en suelos arenosos y sobre antecesor soja (Del Campillo y Huinca Renancó) mostraron mayores rendimientos que los ubicados hacia el centro-norte del área sobre suelos de textura franca-arenosa fina y antecesor maíz (Río Cuarto y Berrotarán). En promedio para los sitios estudiados no se detectaron cambios significativos en la proporción de granos con calidad confitería (Tabla 3,  $p < 0,48$ ). En promedio, al tratar las semillas con el inoculante conteniendo las cepas de *Penicillium bilaiae* la producción de frutos fue 10% superior que cuando se aplicó solo el tratamiento con rizobios ( $p < 0,04$ ). Al analizar la relación entre los rendimientos con cada tratamiento de inoculación y la productividad media de los sitios experimentales se observaron similares pendientes en los modelos lineales de ajuste ( $p < 0,52$ ) y diferencias en los valores de la intercepción u ordenada al origen ( $p < 0,021$ ).

**Tabla 3.** Producción total de frutos y proporción de granos con calidad confitería según tratamientos de inoculación de semillas en 4 sitios experimentales durante la campaña 2019/20.  $p(x)$ : significancia de la diferencia entre los tratamientos según la prueba t de diferencia de medias.

Sitio	<i>Brady B. + P.bilaiae</i>			<i>Brady B. + P.bilaiae</i>		
	-- Frutos (kg/ha) --		$p(x)$	Rendimiento confitería (%)		$p(x)$
H. Renancó	3413	3990	0,00	70,5	74,6	0,18
Del Campillo	5018	5036	0,76	68,6	67,6	0,43
Río Cuarto	2838	3283	0,06	40,1	50,0	0,14
Berrotarán	1786	2012	0,47	51,9	39,9	0,02
<b>Promedio</b>	<b>3264</b>	<b>3580</b>		<b>57,8</b>	<b>58,0</b>	
$p(x)$		0,04			0,48	

### Conclusiones

La aplicación 60 días antes de la siembra de los cultivos de un inoculante conteniendo, además de cepas seleccionadas de *Bradyrhizobium sp.*, cepas de *Penicillium bilaiae* mejoró la nodulación de las plantas de maní y aumentó, independientemente de la productividad media de los sitios, los rendimientos en frutos sin modificar la proporción de granos con calidad comercial.

### Bibliografía

Baliña, R M, M Diaz-Zorita, M Kearney, F Morla, O Giayetto, V Barbero y G Cerioni. 2013. Combinación de microorganismos y rendimiento de maní. En: XXVIII Jornada Nacional de Maní. INTA Gral. Cabrera - CIA, C.d.I.A. (ed.), General Cabrera, Córdoba, 19 sept. 2013. Argentina., pp. 79-80.  
 Ramos, M. L. y M. Díaz-Zorita. 2019. Mejoradores biológicos del crecimiento aplicados a la producción de maíz. AAPRESID. Red de Innovadores. Revista Técnica de maíz Julio: 45-54. Rosario. Santa Fe. Argentina.  
[www.aapresid.org.ar](http://www.aapresid.org.ar)

## RENDIMIENTO DE MANÍ SEGUN TECNOLOGIAS DE INOCULACION CON *Bradyrhizobium sp*

Cerioni, G.<sup>1</sup>, F. Morla<sup>1</sup>, O. Giayetto<sup>1</sup>, M. Diaz-Zorita<sup>2</sup> y D. Tello<sup>1</sup>  
 1-Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNRC. 2-Facultad de Agronomía, UNLPam.  
 cerioniguillermo@gmail.com

### Introducción

La disponibilidad de nitrógeno en suelos de la región semiárida pampeana es insuficiente para la normal producción de maní por lo que la contribución de la fijación simbiótica de nitrógeno (FBN) con rizobios específicos es crítica para su nutrición. El maní es una planta muy eficiente en la FBN cuando están presentes en el suelo las cepas de *Bradyrhizobium sp.* adecuadas siendo la inoculación una práctica recomendable, particularmente donde no se cultivó maní previamente (Pedellini y Casini, 1996).

Varios estudios muestran que en esta región los aportes de las cepas naturalizadas en los suelos también son insuficientes y que los cultivos mejoran su crecimiento y rendimientos con la inoculación (Díaz-Zorita y Baluña, 2004). No obstante, estos aportes son variables en interacción con condiciones de sitio (tipo de suelo) y de manejo (antecedentes del cultivo, tecnología de inoculación, etc.).

Si bien se ha validado la contribución de la tecnología de aplicación de inoculantes con rizobios aplicados tanto en el surco de siembra como en tratamientos de semillas, son escasas las comparaciones entre ambas prácticas y, en particular, al considerar tratamientos anticipados de las semillas ("preinoculados"). Se hipotetiza que al inocular en el surco de siembra la consistencia de las respuestas en el rendimiento será mayor que al aplicar los inoculantes en tratamientos de semillas, e independientes de la productividad del cultivo. El objetivo del estudio fue cuantificar los rendimientos de maní según tratamientos de inoculación en el surco de siembra o sobre las semillas anticipados al momento de siembra bajo diversas condiciones de producción representativas de la región semiárida pampeana.

### Materiales y Métodos

Durante 5 campañas se condujeron 30 estudios de inoculación en lotes rotados con maní ubicados en el área sur de la provincia de Córdoba (Argentina) en suelos clasificados como Haplustoles énticos de textura franca-arenosa a arenosa. En cada uno se instalaron pares de tratamientos: control sin inocular e inoculación con *Bradyrhizobium sp.* en formulación líquida aplicada en el surco de siembra a razón de 1,5 l/ha o control sin inocular e inoculación sobre semillas con una formulación en base turba de aplicación industrial anticipada hasta 30 días del momento de la siembra. Tanto para las aplicaciones localizadas en el surco de siembra como en los tratamientos anticipados de inoculación se utilizaron productos comerciales producidos por Novozymes BioAg S.A. (Pilar, Buenos Aires, Argentina). Además, en todos los casos, las semillas fueron tratadas con fungicidas y los cultivos manejados en condiciones normales de producción con protección de enfermedades, plagas y malezas.

En cada sitio experimental los tratamientos se instalaron en parcelas de 6 surcos de 30 metros de largo con 4 a 6 réplicas dispuestas en bloques. A los fines de este estudio, se consideró la información de rendimiento total de frutos luego del arrancado y descapotado de las parcelas completas. La información fue analizada en forma integrada considerando a cada sitio como una repetición y utilizando pruebas de diferencias de medias de t considerando muestras con similar varianza (homocedásticas). Además, se realizó la comparación de los parámetros del ajuste lineal entre la productividad media de los sitios experimentales y el rendimiento de cada tratamiento.

### Resultados

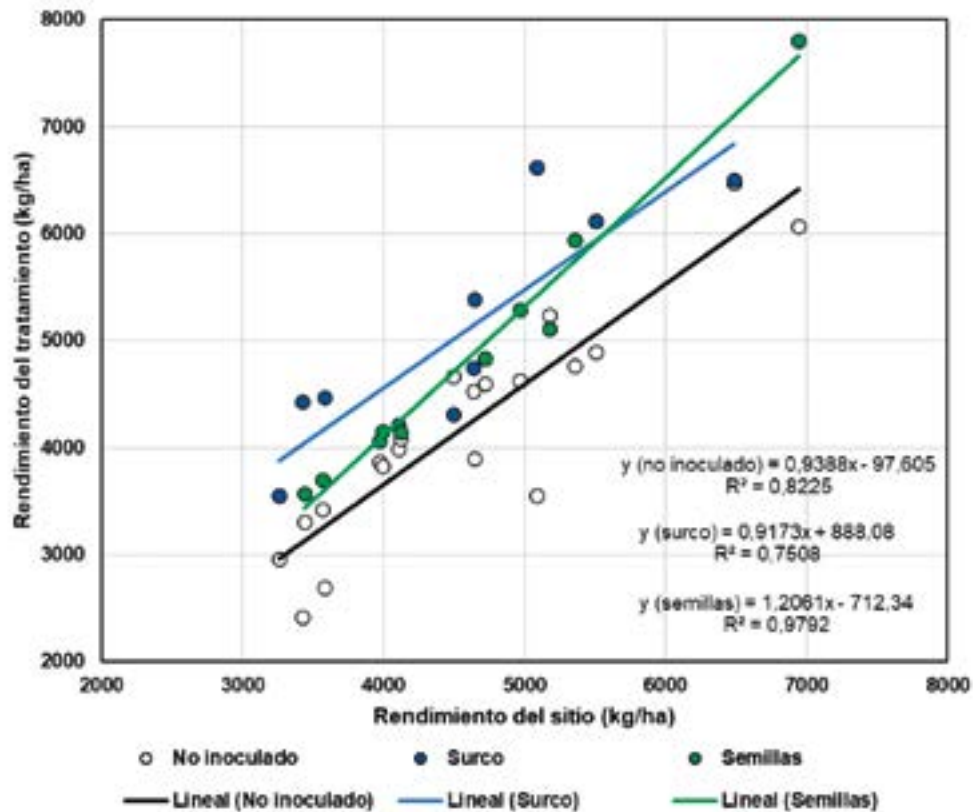
El rendimiento varió entre 2422 y 7810 kg/ha, mostrando diferencias significativas entre los tratamientos de inoculación, en el surco o sobre semillas, y el control sin inocular (Tabla 1). En el 90 % de los sitios con inoculación en el surco y el 95 % de aquellos con aplicación sobre las semillas, los rendimientos de maní fueron superiores a los del control sin inocular ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 1.** Rendimiento total de frutos de maní según tratamientos de inoculación con *Bradyrhizobium sp.* en 30 sitios experimentales del área sur de Córdoba (Argentina). das = días antes de la siembra,  $p(x)$  = significancia de la diferencia entre los tratamientos según la prueba t de diferencia de medias.

Sitios	Tecnología de inoculación		Rendimiento (kg/ha)			
	Ubicación	Momento	Control	Inoculado	Diferencia	$p(x)$
10	Surco	Siembra	4009	5037	1028	0,03
20	Semillas	30 das	4383	4926	544	0,05



La inoculación, aplicada con anticipación sobre las semillas o en surco durante la operación de siembra, mostró mejoras en los rendimientos independientes de la productividad media de los sitios experimentales (Fig.1). Sin embargo, los aportes respondieron diferencialmente según la tecnología de incorporación de los rizobios. Cuando la inoculación se realizó en el surco de siembra los rendimientos fueron mayores al control e independientes de la productividad media de los sitios ( $p < 0,05$ ). En cambio, cuando los rizobios se aplicaron sobre las semillas en tratamientos anticipados a la siembra las respuestas a la inoculación fueron crecientes al aumentar los rendimientos alcanzados por los cultivos ( $p < 0,01$ ).



**Fig. 1:** Rendimientos de maní según tecnologías de inoculación en 30 sitios de producción de la región sur de Córdoba (Argentina).

### Conclusiones

Validamos la consistencia en los aportes de la inoculación con rizobios al rendimiento de frutos de maní en suelos franco-arenosos de la región semiárida pampeana. Entre las tecnologías de aplicación estudiadas, al mejorar las condiciones productivas son crecientes los aportes con tratamientos de semillas y formulaciones de aplicación anticipada a la siembra.

### Bibliografía

Pedellini, R.; Casini, C. 1996. Manual del maní. Ed. INTA-Manfredi. Córdoba, Argentina, 41 p.  
 Díaz-Zorita, M, Baliña, R. 2004 Respuesta de cultivos de maní a la inoculación con *Bradyrhizobium* sp. Ciencia del Suelo, 22: 7-10.



YOUR PRODUCT OUR EXPERTISE



INSPECCION



ANALISIS



CERTIFICACION



- Enfoque en las necesidades del sector agrícola.
- Flexibilidad para personalizar los servicios según los requerimientos del Cliente.
- Información en tiempo real para la toma de decisiones.
- Disponibilidad 24/7 para inspectores y personal de laboratorio.



Trust Control  
Argentina

part of

AmSpec

**CASA CENTRAL**

Rivadavia 755 | Piso 4 H

1002 C.A.B.A | Argentina

Tel: +54 11 4343 2770

Agri.Argentina@amspecgroup.com

www.amspecgroup.com

**SUCURSAL CORDOBA**

Jorge L. Borges 2005

5923 General Deheza

Córdoba | Argentina

Tel: +54 358 4058183 / 4058184

Herramienta gratuita al servicio del productor



¿Conocé la calculadora  
de **márgenes de cultivos?**

DISPONIBLE ONLINE [www.bccbba.org.ar](http://www.bccbba.org.ar)

**Herramientas simples,  
decisiones grandes.**



**BCCBA**

Bolsa de Cereales de Córdoba

## INTEGRACIÓN DE CONTROL QUÍMICO Y BIOLÓGICO PARA EL MANEJO DE VIRUELA DEL MANÍ (*Nothopassalora personata*)

Giordano D.F.<sup>1</sup>, Erazo J.G.<sup>1</sup>, Pastor N.<sup>1</sup>, Giuggia, J.A.<sup>2</sup>, Da Silva Coelho I.<sup>3</sup>, Torres A.M.<sup>1</sup> y Oddino C.M.<sup>4</sup>

1- IMICO, UNRC-CONICET; 2- FAV-UNRC; 3- UFRRJ; 4- FAV, UNRC-IMICO;  
dgiordano@exa.unrc.edu.ar

### Introducción

La viruela es la principal enfermedad foliar del maní (*Arachis hypogaea*) en todos los países productores del mundo. Su manejo se basa principalmente en el control químico, sin embargo por problemas observados en los últimos años (Oddino *et al.*, 2017) surge la necesidad de integrar diferentes herramientas de control con la intención de disminuir el uso de fungicidas y elaborar una estrategia de manejo sustentable. Por esta razón, se planteó como objetivo del presente trabajo, evaluar el efecto combinado del control biológico y químico sobre la intensidad de viruela del maní.

### Materiales y Métodos

Se realizaron ensayos a campo, en dos localidades, General Cabrera y Vicuña Mackenna, durante 2 años consecutivos (2018/19 y 2019/20), siguiendo un diseño en franjas con 3 repeticiones donde se probaron 4 niveles de productos biológicos aplicados a la semilla: T: *Trichoderma harzianum* ITEM 3636, P: *Pseudomonas* sp. RC-93, TP: coinóculo de las dos anteriores (en los tres casos 5x10<sup>6</sup> conidios o UFC/ml) y C: control; y 10 niveles de fungicidas químicos foliares: 1) Testigo sin fungicida, 2) Pyraclostrobin (13,3%) + Epoxiconazole (5%) (750 cc/ha) x 4 aplicaciones, 3) Fluxapyroxad (5%) + Epoxyconazole (5%) + Pyraclostrobin (8,1%) (1200 cc/ha) x 4 aplicaciones, 4) Clorotalonil (72%) (1400 cc/ha), x 5 aplicaciones, 5) Pyraclostrobin (13,3%) + Epoxiconazole (5%) (750 cc/ha) x 2 aplicaciones, 6) Fluxapyroxad (5%) + Epoxyconazole (5%) + Pyraclostrobin (8,1%) (1200 cc/ha) x 2 aplicaciones, 7) Clorotalonil (72%) (1400 cc/ha), x 3 aplicaciones, 8) Pyraclostrobin (13,3%) + Epoxiconazole (5%) (450 cc/ha) x 4 aplicaciones, 9) Fluxapyroxad (5%) + Epoxyconazole (5%) + Pyraclostrobin (8,1%) (720 cc/ha) x 4 aplicaciones, 10) Clorotalonil (72%) (840 cc/ha), x 5 aplicaciones. La primera aplicación de fungicidas, inicio cuando se empezaron a observar los síntomas de la enfermedad, y las posteriores se realizaron según la residualidad del producto y el número de aplicaciones planificadas. Se utilizó mochila de gas carbónico y un volumen de 180 litros/ha. Para la medición de la enfermedad se tomaron dos ramas laterales de cada repetición, determinando incidencia (porcentaje de folíolos enfermos) y severidad (porcentaje de área foliar afectada, mediante uso de escala diagramática). Los datos fueron analizados mediante ANOVA y test de comparación de medias DGC con el programa InfoStat-Windows.

### Resultados

En General Cabrera, la viruela se presentó con características epidémicas en ambos años, llegando a valores superiores al 90% de incidencia en el tratamiento testigo; mientras que en Vicuña Mackenna la enfermedad se presentó con una intensidad moderada.

Debido a que no se registro una interacción significativa entre las variables (tratamientos biológicos en la semilla y fungicidas foliares), se analizó cada una por separado.

En ninguno de los ensayos (años y localidades) se registraron diferencias significativas entre los tratamientos biológicos en la semilla.

Respecto a la aplicación de fungicidas foliares, en todos los ensayos se registraron diferencias estadísticamente significativas. En ambas localidades y campañas agrícolas, todos los tratamientos con fungicidas foliares, registraron valores más bajos de incidencia y severidad que el control sin fungicida. En la localidad de General Cabrera en 2018/19, para la incidencia final se pudo separar los distintos fungicidas en grupos, demostrando que T4 en primer lugar y T10 en segundo (ambos involucrando la aplicación de clorotalonil en 5 momentos) fueron los que presentaron los mejores resultados. En la campaña 2019/20 T4 y T7 presentaron menor incidencia que el resto de los tratamientos fungicidas, mientras que respecto a la severidad, T3, T4 y T9 tuvieron el mejor desempeño, con valores inferiores al 10% (Tabla 1). Por otro lado, en Vicuña Mackenna 2018/19 y 2019/20, se observó que todos los fungicidas foliares disminuyeron significativamente la incidencia y severidad de la enfermedad respecto al testigo, pero sin diferencias estadísticas importantes entre ellos (Tabla 2).

### Conclusiones

En estos primeros ensayos de combinación de control biológico y químico de viruela del maní, no se registró una interacción estadísticamente significativa entre ambas herramientas de control, observándose solo un efecto de los tratamientos fungicidas de mejor eficacia y con mayor número de aplicaciones (Oddino *et al.*, 2018).

Sin embargo, estos datos son el punto de partida para continuar probando estas herramientas de control, ajustando dosis, forma y momentos de aplicación, para determinar si las mismas pueden contribuir a la

elaboración de una estrategia de manejo sustentable de la enfermedad, disminuyendo la probabilidad de la aparición de problemas, como la resistencia del patógeno a fungicidas (Oddino *et al.*, 2017)

**Tabla 1.** Incidencia y severidad final de viruela del maní (*N. personata*) según fungicidas foliares. General Cabrera, campañas 2018/19 y 2019/20.

Tratamiento	Campaña 2018/19		Campaña 2019/20	
	Incid.(%)	Sever.(%)	Incid.(%)	Sever.(%)
Testigo sin fungicida	92,24 a	35,59 a	97,58 a	84,70 a
Pyraclostrobin + Epoxiconazole (750 cc/ha) 4 aplicaciones	69,94 b	7,80 b	62,93 b	25,85 b
Fluxapyroxad + Epoxyconazole + Pyraclostrobin (1200 cc/ha) 4 aplicaciones	57,89 c	9,29 b	60,85 b	7,24 c
Clorotalonil (1400 cc/ha) 5 aplicaciones	21,16 e	0,91 b	44,60 c	6,47 c
Pyraclostrobin + Epoxiconazole (750 cc/ha) 2 aplicaciones	80,81 b	15,68 b	61,32 b	33,27 b
Fluxapyroxad + Epoxyconazole + Pyraclostrobin (1200 cc/ha) 2 aplicaciones	64,77 c	8,18 b	67,48 b	20,88 b
Clorotalonil (1400 cc/ha) 3 aplicaciones,	73,43 b	12,26 b	52,51 c	27,21 b
Pyraclostrobin + Epoxiconazole (450 cc/ha) 4 aplicaciones	76,41 b	9,47 b	60,35 b	26,56 b
Fluxapyroxad + Epoxyconazole + Pyraclostrobin (720 cc/ha) 4 aplicaciones	58,41 c	4,96 b	63,05 b	9,27 c
Clorotalonil (840 cc/ha) 5 aplicaciones	43,02 d	3,73 b	65,49 b	18,51 b

Letras iguales indican diferencias estadísticamente no significativas ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 2.** Incidencia y severidad final de viruela del maní (*N. personata*) según fungicidas foliares. Vicuña Mackenna, campañas 2018/19 y 2019/20.

Tratamiento	Campaña 2018/19		Campaña 2019/20	
	Incid.(%)	Sever.(%)	Incid.(%)	Sever.(%)
Testigo sin fungicida	37,37 a	0,84 a	12,11 a	16,74 a
Pyraclostrobin + Epoxiconazole (750 cc/ha) 4 aplicaciones	5,67 b	0,06 b	1,12 d	0,010 b
Fluxapyroxad + Epoxyconazole + Pyraclostrobin (1200 cc/ha) 4 aplicaciones	2,43 b	0,03 b	1,16 d	0,004 b
Clorotalonil (1400 cc/ha) 5 aplicaciones	1,32 b	0,02 b	1,64 d	0,010 b
Pyraclostrobin + Epoxiconazole (750 cc/ha) 2 aplicaciones	23,93 b	0,38 b	2,93 d	0,020 b
Fluxapyroxad + Epoxyconazole + Pyraclostrobin (1200 cc/ha) 2 aplicaciones	15,13 b	0,31 b	4,60 c	0,030 b
Clorotalonil (1400 cc/ha) 3 aplicaciones,	5,17 b	0,09 b	7,70 b	0,060 b
Pyraclostrobin + Epoxiconazole (450 cc/ha) 4 aplicaciones	7,28 b	0,09 b	2,31 d	0,020 b
Fluxapyroxad + Epoxyconazole + Pyraclostrobin (720 cc/ha) 4 aplicaciones	8,40 b	0,12 b	0,91 d	0,003 b
Clorotalonil (840 cc/ha) 5 aplicaciones	2,61 b	0,04 b	3,20 d	0,030 b

Letras iguales indican diferencias estadísticamente no significativas ( $p < 0,05$ ).

## Bibliografía

- Oddino C, Paredes JA, Cazón LI, Rago AM, Giordano F, Giuggia J. 2017. Resistencia de *Cercosporidium personatum*: nuevos estudios de la eficiencia de fungicidas de diferentes grupos químicos en poblaciones del patógeno de distintos orígenes del área manisera. Jornada Nacional del Maní. Gral. Cabrera, Cba.
- Oddino C, Giordano F, Paredes J, Cazón L, Giuggia J, Rago A. 2018. Efecto de nuevos fungicidas en el control de viruela del maní y el rendimiento del cultivo. *Ab Intus* 1 (1):9-17. ISSN 2618-2734.

## EVALUACIÓN DEL EFECTO DE FUNGICIDAS FOLIARES SOBRE LA INTENSIDAD DE VIRUELA DEL MANÍ Y EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO

Las Heras, G. y F. Illing  
INDOFIL

### Introducción

Dentro de los aspectos sanitarios que afectan al cultivo de maní (*Arachis hypogaea*), la viruela es la enfermedad foliar más importante que afecta el cultivo en todos los países productores del mundo. Su manejo su basa casi exclusivamente a través del control químico, para lo cual es importante probar continuamente fungicidas. La mayoría de los principios activos utilizados en nuestro país presentan riesgo de resistencia moderado o alto, por lo que es importante la prueba de productos de múltiples sitios de acción que puedan disminuir la probabilidad de aparición de subpoblaciones resistentes del patógeno.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de Mancozeb sobre la intensidad de viruela del maní y el rendimiento del cultivo.

### Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en el área rural de General Cabrera, en la campaña 2019/20. Los tratamientos que se probaron fueron, 1) Mancozeb (75%) (1500grs/ha), 2) Mancozeb (75%) (2000grs/ha), 3) Mancozeb (75%) (2500grs/ha), 4) Clorotalomil (72%) (1500cc/ha) y 5) Testigo sin tratar. El ensayo se planteo un DBCA con 4 repeticiones, con parcelas de 4 surcos a 0,7m de ancho y 10m de largo. De cada tratamiento se realizaron 2 aplicaciones de los productos mencionados, y una tercera de pyraclostrobin(13,3%) + epoxiconazole(5%) (750cc/ha), con una mochila arrojando un caudal de de 180lts/ha. La viruela se evaluó considerando la incidencia (% de folíolos enfermos) y severidad, a través de la ecuación  $ST = ((1-d) \cdot XV) + d$ , donde ST: es severidad total, d: defoliación y XV: área foliar afectada evaluada a través de la escala de Plaut y Berger (1980). El rendimiento del cultivo se evaluó cosechando 1m<sup>2</sup> de cada tratamiento y repetición. La comparación entre tratamientos se realizó a través de ANAVA y test de comparación de medias de Duncan ( $p < 0,05$ ).

### Resultados

La viruela del maní se presentó con elevada intensidad llegando a valores del 100% de incidencia y 90% de severidad final.

Todos los tratamientos disminuyeron significativamente la incidencia final de la enfermedad con respecto al Testigo. Los tratamientos T3 y T4 presentaron valores de severidad final y ABCPE significativamente menores que el resto de los tratamientos. Si bien se registraron mayores valores de producción en los tratamientos fungicidas con respecto al testigo, las diferencias no fueron estadísticamente significativas (Tabla 1).

**Tabla 1.** Incidencia final (Inc.), severidad final (Sev.), área bajo la curva de progreso (ABCPE), rendimiento en vainas, en granos y en granos tamaño confitería según fungicidas foliares. General Cabrera. Campaña 2019/20.

Tratamiento	Inc. (%)	Sev. (%)	ABCPE	Rto. Vainas (kg/ha)	Rto. Granos (kg/ha)	Rto. Granos conf. (kg/ha)
T1	81,8 a	58,6 c	887 c	3831 a	2721 a	1545 a
T2	72,2 a	43,2 b	547 b	4242 a	2989 a	1791 a
T3	71,0 a	35,5 a	450 a	3957 a	2836 a	1670 a
T4	71,4 a	36,9 a	467 a	4226 a	3012 a	1780 a
T5	100,0 b	90,5 d	1145 d	3624 a	2551 a	1554 a

### Conclusiones

En este ensayo se observó que la dosis mayor de Mancozeb presentó una performance similar al testigo químico, clorotalonil. Es importante la realización de nuevos ensayos para determinar la consistencia de estos resultados.

# MANÍ, UNA OPCIÓN SUSTENTABLE

El maní cultivado mediante Buenas Prácticas Agropecuarias asegura su calidad y sustentabilidad social, ambiental y económica



**cam**  
CÁMARA ARGENTINA  
DEL MANÍ

[WWW.CAMARADELMANI.ORG.AR](http://WWW.CAMARADELMANI.ORG.AR)



  
Fundación  
**Mani Argentino**

[WWW.FUNDACIONMANI.ORG.AR](http://WWW.FUNDACIONMANI.ORG.AR)

## CONTROL DE LA VIRUELA TARDÍA DEL MANÍ UTILIZANDO INGREDIENTES ACTIVOS FUNGICIDAS INDIVIDUALMENTE

Monguillot J.H.<sup>1</sup>; Paredes, J.A.<sup>1</sup>; Asinari, F<sup>1</sup>; Giordano, F.<sup>4</sup>; Oddino, C.<sup>2</sup>; Rago, A.M.<sup>2,3</sup> Conforto C.<sup>1</sup>  
 1- IPAVE-CIAP-INTA, UFYMA. 2- FAV-UNRC, IMICO. 3- CIAP-INTA. 4 CONICET-UNRC, IMICO  
 monguillot.joaquin@inta.gob.ar

### Introducción

En el cultivo del maní (*Arachis hypogaea*) la viruela es la enfermedad foliar más importante en todos los países productores del mundo. La viruela tardía causada por *Cercosporidium personatum* (*N. personata*) es la enfermedad que se presenta con mayor incidencia y severidad, cuya intensidad y pérdidas están estrechamente relacionadas a las condiciones ambientales que se presenten. La estrategia de control más efectiva es el uso de fungicidas que se componen de uno o más ingredientes activos (IA) que ejercen la acción de control directa contra el patógeno. Los IA se clasifican en grupos químicos, dependiendo entre otros factores de los mecanismos en los que ejercen su acción. De esta manera encontramos, por un lado, los grupos químicos de acción monositio: estrobilurinas y carboxamidas (inhibidores de la respiración mitocondrial) y los triazoles (inhibidores de la síntesis del ergosterol); por otro lado el grupo químico de los cloronitrilos de acción multisitio. Entender los mecanismos y sitios de acción es una herramienta fundamental para el manejo de la resistencia a fungicidas. Por muchos años en este patosistema se utilizaron triazoles y estrobilurinas, sin tener en cuenta la posible generación de poblaciones resistentes del patógeno. Posteriormente, con el surgimiento y registro en el cultivo de la nueva generación de carboxamidas, se complementaron a los esquemas de manejo con mezclas de fungicidas, intercalando con clorotalonil para un aprovechamiento eficiente de las moléculas. Sin embargo, por la historia en el uso de fungicidas pueden haberse seleccionado individuos resistentes. El objetivo de este trabajo fue evaluar a campo la eficiencia de control de nueve ingredientes activos utilizados regularmente en el área manisera de Córdoba para el control de viruela y poder identificar valores de control deficientes como una respuesta al posible desarrollo de resistencia.

### Materiales y métodos

Se efectuaron ensayos a campo en diferentes localidades durante las campañas 2018/2019 (General Deheza, Vicuña Mackenna y Nicolás Bruzzone) y 2019/2020 (Villa María, Vicuña Mackenna y Huinca Renancó). Los tratamientos evaluados se conformaron por los ingredientes activos aplicados individualmente, las dosis utilizadas fueron obtenidas de marbete de fungicidas utilizados para el control de viruela (Tabla 1).

**Tabla 1.** Tratamientos y dosis utilizadas según cada ingrediente activo (i.a).

Tratamiento	Ingrediente activo	Grupo químico	Dosis (gramos i.a/ha)
1	Testigo		
2	Penthiopirad	Carboxamidas	75
3	Ciproconazole	Triazoles	32
4	Tebuconazole	Triazoles	125
5	Protiocconazole	Triazoles	122,5
6	Difenoconazole	Triazoles	87,5
7	Picoxistrobina	Estrobilurinas	80
8	Piraclostrobina	Estrobilurinas	99,75
9	Azoxistrobina	Estrobilurinas	88
10	Clorotalonil	Cloronitrilos	1080

Los ensayos se plantearon en un diseño en bloques totalmente aleatorizados con cuatro repeticiones, donde cada parcela se constituyó por cuatro surcos de ancho y 10 m de largo, y la variedad que se utilizó fue Granoleico. Las aplicaciones foliares se realizaron utilizando una mochila de gas carbónico, 2,5 bares de presión, aplicados con lanza de 4 picos a 50 cm de distancia, con pastillas tipo cono hueco ALBUZ ATR 80, y un caudal de 150L de caldo por ha, dirigiendo la aplicación a los dos surcos centrales de cada tratamiento. La primera aplicación se realizó cuando se observaron los primeros síntomas (aproximadamente 1% de incidencia) y/o condiciones ambientales pre-disponibles a la enfermedad. Se realizaron tres apli-

caciones durante el ciclo de cultivo para todos los tratamientos, excepto para Clorotalonil donde se realizaron cuatro, debido a la diferencia en el periodo de protección de los productos (aproximado 21 días y 15 días respectivamente). Se realizaron cinco evaluaciones (periódicamente cada 15 días) a partir de la primera aplicación, identificando los síntomas a través de la presencia del signo del patógeno y finalizaron cuando se programó la cosecha del lote de maní, respetando los periodos de protección de la última aplicación de fungicida. En cada momento de evaluación se colectaron cuatro ramas laterales de cada parcela, a las que se les realizó la evaluación de la enfermedad. La misma fue determinada a partir de los parámetros de incidencia (porcentaje de folíolos afectados), y severidad total. Se consideró a la severidad total como porcentaje de área enferma sobre el total de folíolos presentes. La comparación entre tratamientos se llevó a cabo considerando la incidencia, severidad y área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) de cada tratamiento, esta última es una variable calculada en base a los valores de severidad obtenidos en cada evaluación (tiempo), su valor es adimensional y sirve para comparar entre tratamientos el nivel de desarrollo de la enfermedad. Se realizó un análisis por modelos lineales generales y mixtos, para la variable ABCPE previamente transformada

[ABCPE transformada =  $\ln(\text{ABCPE}+1)$ ] en donde se utilizó a las variables Ingrediente Activo como efecto fijo y Bloque como efecto aleatorio. Para la comparación de medias se utilizó el estadístico DGC con un  $p$ -valor de 0,05. No se consideraron los ensayos de General Bruzzone (18/19) y Vicuña Mackenna (19/20) al no haber presentado valores significativos de la enfermedad. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa InfoStat.

## Resultados y Conclusión

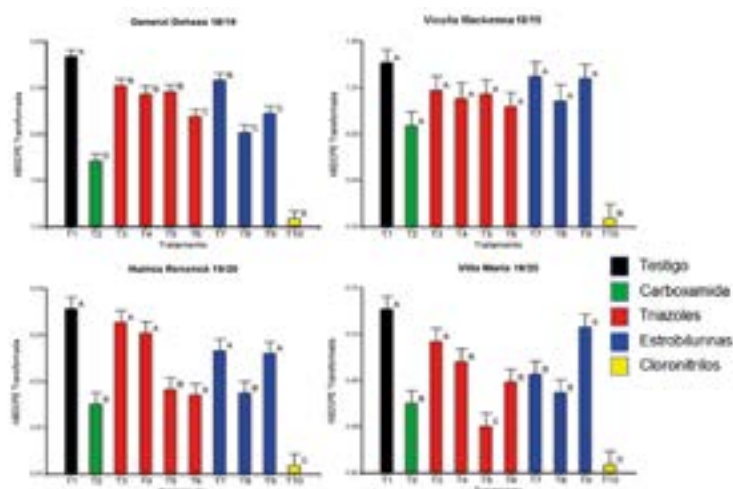


Figura 1. ABCPE Transformada para cada tratamiento de fungicida para el control del carbón del maní en diferentes localidades y campañas. Letras diferentes indican diferencias estadísticas según test de comparación de medias DGC  $p>0.05$

En ambas campañas no se presentaron condiciones ambientales favorables para ocasionar una alta intensidad de la enfermedad, observando valores bajos de severidad final (menores al 15%) (Tabla 2). La incipiente defoliación observada fue debido a causas mecánicas y no por efecto del patógeno, por lo tanto no se la consideró en el cálculo de la severidad. Clorotalonil y penthiopirad mostraron un mejor desempeño comparado con el tratamiento testigo, presentando los valores más bajos de ABCPE. La alta efectividad de estas moléculas, (relacionado a la generación de resistencia) puede deberse al poco historial de uso (carboxamida) y a los múltiples sitios de acción (clorotalonil).

Se observa que en las localidades de General Deheza y Huinca Renancó, dentro del grupo de los triazoles, ciproconazole registró la mayor incidencia con 99 y 73% respectivamente, mientras que en las estrobilurinas azoxistrobina y picoxistrobina por su parte tuvieron las mayores incidencias ambas con 98 y 63% respectivamente. Contrariamente para estos dos grupos de fungicidas piraclostrobina, protioconazole y difenoconazole registraron los menores valores de incidencia y severidad. En todas las localidades se observó una tendencia de un mejor comportamiento de clorotalonil y penthiopirad, presentando los valores más bajos de incidencia y severidad (Tabla 2).

**Tabla 2.** Medidas resumen de Incidencia (%) y Severidad final (%) de viruela del maní de cada tratamiento, para cada campaña y localidad.

Tratamiento	2018/19								2019/20							
	General Deheza				Vicuña Mackenna				Huinca Renancó				Villa María			
	Inc media (%)	D.E.	Sev media (%)	D.E.	Inc media (%)	D.E.	Sev media (%)	D.E.	Inc media (%)	D.E.	Sev media (%)	D.E.	Inc media (%)	D.E.	Sev media (%)	D.E.
1	98,95	7,39	12,9	4,27	36,48	25,49	1,34	1,14	72,32	22,63	2,54	2,48	33,03	16,58	0,88	0,45
2	81,28	16,06	3,55	1,37	11,16	9,67	0,32	0,3	23	17,29	0,43	0,38	5,92	6,09	0,11	0,12
3	98,71	3,59	9,15	2,45	19,13	13,46	0,53	0,4	73,41	29,81	2,42	1,73	24,33	18,35	0,78	0,73
4	96,58	7,71	8,58	2,51	13,08	12,14	0,4	0,39	68,34	30,22	1,94	1,45	10,63	6,99	0,32	0,26
5	96,88	4,07	8,89	3,45	19,34	20,71	0,67	0,81	42,73	26,78	0,8	0,61	4,22	5,17	0,1	0,11
6	96,09	4,51	6,72	2,15	15,63	16,58	0,49	0,48	32,18	25,83	0,69	0,64	13,47	20,49	0,33	0,5
7	97,92	5,99	10,39	2,42	29,88	19,99	0,95	0,64	63,63	27,01	1,56	0,91	13,41	10,21	0,32	0,28
8	94,27	6,96	5,13	1,35	15,03	12,02	0,48	0,37	26,44	21,2	0,63	0,63	7,86	7,39	0,25	0,28
9	97,51	5,36	7,04	2,02	21,43	12,53	0,75	0,46	63,18	23,84	1,54	1,04	28,72	25,46	0,88	0,97
10	63,05	19,4	1,75	0,96	0	0	0	0	1,44	2,73	0,01	0,03	0,2	0,78	0,01	0,03

Para detectar pérdida de sensibilidad a los fungicidas asociada a procesos de resistencia en las poblaciones del patógeno es necesario complementar con análisis de laboratorio y análisis moleculares, además de seguir con estudios de campo en condiciones de mayor presión de la enfermedad.

## Bibliografía

Marinelli A.D. y March G.J. 2005. Viruela. In: Enfermedades del Maní en Argentina (G.J. March y A.D. Marinelli, eds.). Biglia Impresores, Córdoba. pp. 13-39.



## EFFECTO DEL CONTROL BIOLÓGICO SOBRE LA INTENSIDAD DE VIRUELA Y ARAÑUELA DEL MANÍ

Mortigliengo, S<sup>1</sup>; Giordano, F.<sup>2</sup> Giraudo, R.<sup>1</sup> y Oddino, C.<sup>3</sup>

1- Centro Tecnológico Agropecuario; 2- IMICO, CONICET-UNRC; 3- FAV-UNRC, IMICO

santiгомortigliengo@hotmail.com

### Introducción

Considerando los aspectos sanitarios que afectan al cultivo de maní (*Arachis hypogaea*), las enfermedades y plagas constituyen factores que pueden limitar la producción del cultivo. La enfermedad foliar más importante de nuestro país, es la viruela (*Cercospora arachidicola*- *Cercosporidium personatum*), causando importantes pérdidas en años donde ocurren condiciones favorables para la misma. En cuanto a las plagas, la arañuela roja (*Tetranychus urticae*) es la única que se señala como causante de pérdidas importantes en el cultivo, la cual era mencionada en campañas de escasas precipitaciones, pero en la última década se ha presentado en años con diferentes regímenes pluviométricos,

En nuestro país, el manejo de ambas problemáticas se realiza exclusivamente a través del control químico, el cual, si bien muestra hasta el momento buena eficacia, se han señalado ciertas limitantes, como la resistencia de *C. personatum* a algunos principios activos utilizados (triazoles) (Oddino *et al.*, 2017), o la escasa cantidad de acaricidas registrados para el control de *T. urticae* en el cultivo de maní. Por esta razón resulta importante el desarrollo y validación de otras herramientas de control que permitan elaborar una estrategia de manejo sustentable de estas problemáticas, siendo el control biológico una alternativa importante.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de productos biológicos en el control de viruela y arañuela roja del maní.

### Materiales y Métodos

En la campaña 2019/20, en un campo en el área rural de Hernando, provincia de Córdoba, se plantearon dos ensayos, uno de control de arañuela roja y otro de control de viruela. En el primero, los tratamientos acaricidas fueron, 1) *Bacillus thuringiensis* var. Kurstaki ( $1 \times 10^6$  UFC/ml) (1000cc/ha); 2) *B. thuringiensis* var. Kurstaki ( $1 \times 10^6$  UFC/ml) (2000cc/ha) y 3) Abacmectina (1,8%) (200cc/ha); mientras que el ensayo de control de viruela los tratamientos fueron 1) *Trichoderma viridae* ( $1 \times 10^6$  UFC/gr) (1000cc/ha); 2) *T. viridae* (2000cc/ha), 3) Clorotalonil (72%) (1500cc/ha) y 4) Testigo. En cada ensayo se planteo un DBCA con 3 repeticiones, con parcelas de 4 surcos a 0,7m de ancho y 10m de largo. En el ensayo de control de viruela se realizaron 3 aplicaciones (06/02, 21/02 y 06/03); mientras que en el de control de arañuela 2 aplicaciones (06/02 y 21/02), las cuales fueron realizadas con una mochila de gas carbónico arrojando un volumen de 180lts/ha.

Las aplicaciones comenzaron cuando se observó la primera mancha de viruela; mientras que en el ensayo de arañuela roja, la misma ya se presentaba en manchones, en los cuales la plaga ya estaba ubicada en el primer tercio de la planta,

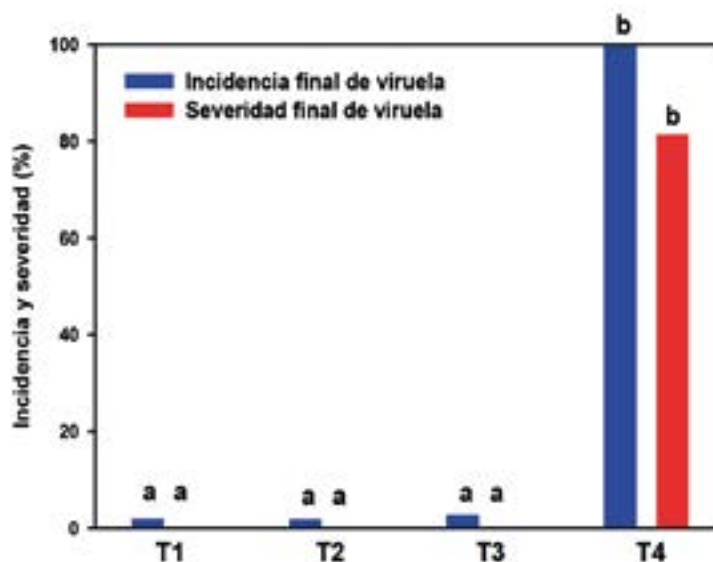
En ambos ensayos, la evaluación se realizó a los 150DDS, extrayéndose 4 ramas cotiledonares de cada tratamiento y repetición. La viruela se evaluó considerando la incidencia (% de folíolos enfermos) y severidad, a través de la ecuación  $ST = ((1-d) \cdot XV) + d$ , donde ST: es severidad total, d: defoliación y XV: área foliar afectada evaluada a través de la escala de Plaut y Berger (1980). En el caso de arañuela se cuantificó a través de incidencia (% de folíolos afectados) y severidad (% de área foliar afectada), utilizando en este caso la escala de Crenna *et al.* (2016). La comparación entre tratamiento se realizó a través de ANAVA y test de comparación de medias de Duncan ( $p < 0,05$ )

### Resultados

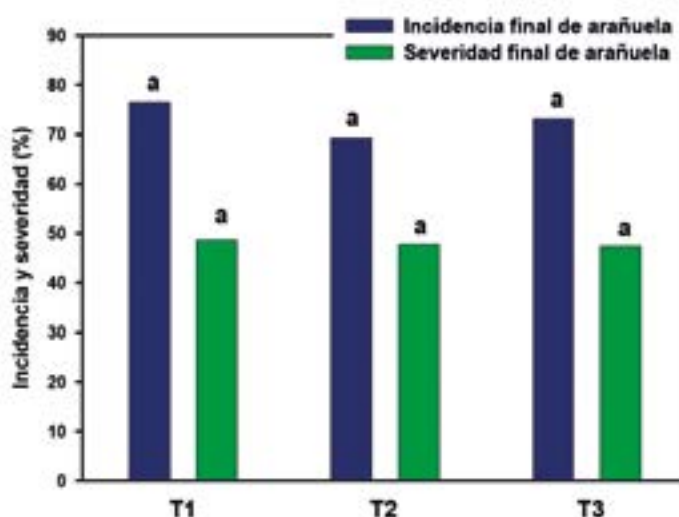
La viruela del maní se incrementó al final del cultivo, llegando a una elevada intensidad final, con valores de 81 y 100% de severidad e incidencia final respectivamente en el testigo sin aplicaciones. Todos los tratamientos disminuyeron significativamente la incidencia y severidad final de la enfermedad con respecto al testigo, sin diferencias estadísticas entre ellos (Figura 1).

Los valores de los tratamientos biológicos (T1 y T2) presentaron una intensidad final similar a clorotalonil, con valores inferiores al 3 y 1%, de incidencia y severidad final respectivamente.

La intensidad final de arañuela fue alta, llegando a valores hasta 76% de incidencia y 49% de severidad final. No se registraron diferencias significativas en ninguno de los parámetros de cuantificación, entre los tratamientos biológicos y químicos, llegando todos a valores muy altos de intensidad de la plaga (Figura 2).



**Figura 1.** Incidencia y severidad final de viruela del maní (*C. personatum*) según tratamientos biológicos y químicos. Hernando. Campaña 2019/20. Letras iguales indican diferencias no significativas ( $p < 0,05$ ).



**Figura 2.** Incidencia y severidad final de arañuela roja en maní (*T. urticae*) según tratamientos biológicos y químicos. Hernando. Campaña 2019/20. Letras iguales indican diferencias no significativas ( $p < 0,05$ ).

### Conclusiones

En los ensayos realizados en este primer año se observó una performance similar de los tratamientos biológicos con los testigos químicos para el control de arañuela roja y viruela del maní. Si bien son resultados preliminares es importante continuar con estos ensayos, probando los tratamientos biológicos en diferentes regiones del área manisera y con distintas presiones de las problemáticas. En el caso puntual de arañuela roja es interesante comenzar las aplicaciones con menor presión de la plaga, ya que cuando la misma se encuentra formando manchones es difícil su control, aún para productos de síntesis química. Los resultados de este trabajo presentan un punto de partida para continuar con pruebas que pueden posicionar al control biológico como una herramienta más en el manejo de plagas y enfermedades en el cultivo de maní.

### Bibliografía

Crenna, C.; Giovanini, D.; Ferrari, S.; Cassano, C.; Gerardo, U.; Giuggia, J.; Pellizzari, M.; Osella, A. y Oddino, C. 2016. Desarrollo y validación de una escala para evaluar el daño por arañuela roja (*Tetranychus urticae*) en el cultivo de maní. XXXI Jornada Nacional del Maní. Gral. Cabrera, Córdoba.

Oddino, C.; Paredes, J.; Cazón, L.; Rago, A., Giordano, F. y Giuggia, J. 2017. Resistencia de *Cercosporidium personatum*: nuevos estudios de la eficiencia de fungicidas de diferentes grupos químicos en poblaciones del patógeno de distintos orígenes del área manisera. XXXII Jornada Nacional del Maní. Gral. Cabrera, Córdoba.

## EFFECTO DEL MOMENTO DE APLICACIÓN DE CLOROTALONIL SOBRE EL CONTROL DE VIRUELA DE MANÍ

Di Fiore Daniel  
daniel@cgdweb.com.ar

### Introducción

El control de las enfermedades foliares del maní (*Arachis hypogaea* L.) causadas por *Cercospora arachidicola* S. Hori y *Cercosporidium personatum* (Berk. & M. A. Curtis) Deighton, *viruela* del maní, depende forzosamente de aplicaciones de fungicidas.

Las aplicaciones de fungicidas protectores durante el ciclo del cultivo, es una parte crítica de la gestión en la producción comercial. La alternancia de principios activos es estratégica y su combinación en los programas de manejo puede proporcionar un mejor control. En Argentina, una de las combinaciones más empleadas es la de fungicidas de sitio específico con clorotalonil, un multisitio que puede retrasar el desarrollo de resistencia hacia aquellos compuestos. El patrón de uso típico para el clorotalonil en la actualidad, es emplearlo en la segunda aplicación de la campaña, después de haber realizado una aplicación con un producto que en su composición tiene un fungicida perteneciente al grupo de inhibidores de la succinato deshidrogenasa (SDHI) (carboxamidas) en sus distintas combinaciones comerciales con fungicidas Inhibidores externos de la Quinona (QoI) e Inhibidores de la demetilación (DMI). En la/s siguiente/s aplicaciones suele repetirse el producto empleado en la primera aplicación o emplear productos que no contengan carboxamidas.

Resulta importante contemplar criterios y conocimientos para que el uso de esta tecnología sea eficiente. Uno de esos conocimientos es conocer si el empleo de clorotalonil en la primera aplicación de la temporada, resulta en un efecto distinto sobre la evolución de la enfermedad al aplicarlo en otra oportunidad, de modo de controlar al inicio de la epidemia, aquellos organismos que pudieran tener la capacidad para sobrevivir a la exposición de otros fungicidas y evitar un aumento en su frecuencia en la población.

En la presente investigación se estudió el efecto sobre la severidad final de la enfermedad, de aplicar clorotalonil en la primera aplicación versus aplicar en la segunda, en alternancia con productos que tienen en su composición una carboxamida.

### Materiales y métodos

Los ensayos se llevaron a cabo durante las últimas 5 campañas en campos ubicados en el Departamento Juárez Celman, provincia de Córdoba. El ensayo de la campaña 17/18 se perdió por extrema sequía. Las siembras fueron entre fines de octubre y primera quincena de noviembre de cada año, con el cultivar Granoleico. Los tratamientos se ordenaron a un Diseño en Bloques Completos al Azar con cuatro repeticiones y fueron los que se observan en el Cuadro N°1 junto a la severidad promedio observada. Se dispuso un intervalo de 14 días después de aplicar clorotalonil y de 21 días con los restantes fungicidas. Cada parcela estaba compuesta por 4 surcos distanciados a 70 centímetros y diez metros de largo. Los fungicidas se aplicaron con pastillas cono hueco aplicando un caudal de 150 litros por hectárea. La primera aplicación de cada año fue hecha entre los 63 y 93 días desde la siembra.

Entre los 151 y 167 desde la siembra, la enfermedad fue cuantificada en cada unidad experimental a través de severidad final (porcentaje de área foliar perdida por la enfermedad) medida sobre el tallo principal de doce plantas ubicadas en los 2 surcos centrales.

Para comparar la variable dependiente severidad se realizó un ANOVA usando Modelos Lineales Generales y Mixtos, empleando el software Infostat y su interfaz para R. Los efectos de tratamiento fueron considerados fijos, mientras que los de Localidad (año) y bloque dentro de localidad fueron considerados aleatorios. El análisis de los residuos mostró problemas de normalidad debido a la presencia de tres datos atípicos. Para identificar los tratamientos con estos datos atípicos se graficaron los residuos estudentizados de cada tratamiento y se pudo observar que los datos atípicos provenían del tratamiento 1 (testigo).

Para solucionar este problema, se modeló la estructura de varianzas y covarianzas de los residuos agregando una función que identifica al tratamiento 1 y al resto de los tratamientos (variable Var en la base de InfoStat). Luego de contemplar estas varianzas heterogéneas el análisis de varianza mostró una buena adecuación a los supuestos de normalidad y homocedasticidad.

La hipótesis de investigación es la suposición de que puede haber diferencias entre aplicar clorotalonil en la primera aplicación de la temporada versus aplicarlo en la segunda pulverización, al controlar una subpoblación de patógenos no susceptibles a fungicidas sitio específico.

Las hipótesis estadística planteada fue:  $H_0: (\mu_2 + \mu_3 + \mu_4) - (\mu_5 + \mu_6 + \mu_7) = 0$

Dónde:  $\mu_i$  severidad media de los tratamientos 2,3,4,5,6 y 7

### Resultados

En las cuatro campañas agrícolas del estudio, la enfermedad se manifestó con características epidémicas en todos los sitios, con valores de severidad final para el testigo entre 42,04% y 68,41%. Todos los tratamientos

con funguicidas disminuyeron significativamente la severidad final de la enfermedad con respecto al testigo sin aplicaciones. Las pruebas de hipótesis indican que hay diferencias significativas entre tratamientos ( $p < 0,0001$ ).

### Pruebas de hipótesis tipo III

	Source	numDF	denDF	F-value	p-value
1	Tratamientos	6	90	26,82	<0,0001

**Cuadro N°1:** Severidad - Medias para Tratamientos LSD Fisher (Alfa=0,05)

Tratamiento	Severidad (%)				
	16/17 Deheza	16/17 Carnerillo	18/19 Deheza	19/20 Deheza	Pdio.
Testigo sin funguicidas	42,95	46,48	42,04	68,41	49,97 a
1ra Clorotalonil 2da Pydiflumetofen + Difenconazole 3ra Pydiflumetofen + Difenconazole	21,88	27,22	18,54	21,37	22,25 e
1ra Clorotalonil 2da Bixafen + Prothioconazole+ Trifloxistrobin 3ra Bixafen + Prothioconazole+ Trifloxistrobin	24,94	31,87	23,64	26,35	26,70 cd
1ra Clorotalonil 2da Fluxapyroxad+Epoxyconazole+Pyraclostrobin 3ra Fluxapyroxad+Epoxyconazole+Pyraclostrobin	28,13	33,92	26,29	32,50	30,21 b
1ra Pydiflumetofen + Difenconazole 2da Clorotalonil 3ra Pydiflumetofen + Difenconazole	23,97	29,83	21,40	26,28	25,37 d
1ra Bixafen+ Prothioconazole+ Trifloxistrobin 2da Clorotalonil 3ra Bixafen+ Prothioconazole+ Trifloxistrobin	25,56	32,86	24,25	27,82	27,62 c
1ra Fluxapyroxad+ Epoxyconazole+ Pyraclostrobin 2da Clorotalonil 3ra Fluxapyroxad+Epoxyconazole+Pyraclostrobin	29,13	34,43	28,27	34,43	31,57 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

La prueba de hipótesis para contrastes comparando la severidad media de los tratamientos 2,3 y 4 versus 5, 6 y 7, resultó significativo ( $p=0,0025$ ), siendo los primeros los de menor severidad media (diferencia estimada de -1,8), lo que implica rechazar la  $H_0$ .

### Pruebas de hipótesis para contrastes

Tratamientos	Contraste	E.E.	F	gl(num)	gl(den)	p-valor
2,3,4 vs 5,6,7	-1,80	0,58	9,65	1	90	0,0025
Total			9,65	1	90	0,0025

### Conclusiones

Los resultados encontrados en este estudio documentan un mejor control de la *viruela* de maní, cuando el clorotalonil se emplea en la primera aplicación del ciclo del cultivo, en relación con el control cuando es aplicado en la segunda pulverización, en programas que contemplan el uso de funguicidas con las carboxamidas Pydiflumetofen, Bixafen y Fluxapyroxad.

Los resultados de éste y otros estudios relacionados, alientan a pensar que, si bien los funguicidas específicos pueden mostrar una eficacia reducida con el tiempo, las combinaciones adecuadas con funguicidas adicionales representan un medio de optimizar la eficacia del manejo atendiendo las recomendaciones que limitan el desarrollo de resistencia a los funguicidas.

Este estudio no abordó la relativa agresividad o aptitud de los fitopatógenos sensibles y resistentes, pero las diferencias encontradas en el comportamiento de la población presente en el sistema estudiado ante las dos estrategias ensayadas, puede ser una evidencia de que haya cepas del patógeno que muestran una sensibilidad atenuada a los funguicidas no multisitio ensayados.

# DETRÁS DE TODA BUENA COSECHA HAY UNA

## **AMADAS** **INDUSTRIES**



### GENERAL DEHEZA

Buenos Aires 1162  
Córdoba - Argentina  
+54 - 358 - 4950454

### VICUNA MACKENNA

Ruta Nac. N°35, Esq. Fulvio Zambroni  
Córdoba - Argentina  
+54 - 3583 - 488530

### HERNANDO

Bv. Moreno 950  
Córdoba - Argentina  
+54 - 353 - 4846206



**AMADAS**  
AR2200



[WWW.CYSAGRO.COM](http://WWW.CYSAGRO.COM)

## DETERMINACIÓN DE RESIDUOS DE CLOROTALONIL EN GRANOS DE MANÍ

Monetti Mariela<sup>1</sup>, Pedelini Ricardo  
 INTA AER General Cabrera  
 monetti.mariela@inta.gob.ar

### Introducción

El maní es uno de los cultivos más importantes que se producen en la provincia de Córdoba. Una de las enfermedades que lo afectan es la viruela causada por los hongos *Cercosporidium personatum* y *Cercospora arachidicola*. Estas enfermedades foliares son controladas con fungicidas de distinto tipo, siendo clorotalonil uno de ellos. Residuos de clorotalonil han sido encontrados en una gran variedad de vegetales por la FDA (US Food and Drug Administration)

El mercado internacional donde se destina el maní exige alimentos libres de residuos químicos que garanticen la inocuidad de los alimentos para garantizar la salud del consumidor.

El objetivo de este trabajo fue evaluar si la repetición de aplicaciones de clorotalonil en dosis máximas en una temporada del cultivo de maní provoca la acumulación de residuos en los granos cosechados que superen los LMR (Límites máximos de residuos)

### Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en un campo ubicado a 28 km SO de la localidad de General Cabrera en un lote sembrado por la empresa Prodeman. El cultivo de maní se sembró el 23 de noviembre de 2019. El ensayo se condujo siguiendo las recomendaciones agronómicas del INTA General Cabrera.

Las aplicaciones de fungicidas se realizaron con mochila con CO<sub>2</sub> como gas propelente a una presión constante de 4 bares, utilizando pastillas TeeJet XTA 8003 VK y un caudal de aplicación 155 l/ha.

Todas las parcelas tuvieron 4 aplicaciones de fungicidas. Los tratamientos consistieron en distinto número y orden de aplicaciones de clorotalonil a dosis máximas (2,5 l/ha de clorotalonil 72%). La parcela en la que en una aplicación determinada no correspondía aplicar clorotalonil, recibió algún fungicida alternativo.

Las fechas de aplicación fueron:

Aplicaciones	Fecha
1°	22.01.2020
2°	10.02.2020
3°	03.03.2020
4°	04.04.2020

**Tabla 1.** Tratamientos: número y momento de aplicaciones de clorotalonil 72%

Tratamiento	Fechas de Aplicaciones			
	22.01.2020	10.02.2020	03.03.2020	04.04.2020
1	x			
2	x	x		
3	x	x	x	
4	x	x	x	x
5	x		x	
6	x			x
7		x		x
8		x	x	x
9				x
10				

El muestreo se realizó en madurez de cosecha del cultivo (estadio 89 de acuerdo a la escala de BBCH)<sup>1</sup>.

Se tomaron muestras compuestas y representativas de cada parcela, recogiendo un mínimo de 1kg de granos de cada parcela. Se recolectó primero la parcela testigo sin tratar, luego las parcelas tratadas en orden creciente de dosis, asegurando que no ocurra ninguna contaminación

Las plantas de maní se cosecharon a mano, con la ayuda de tijeras, (las cuales fueron debidamente desinfectadas para evitar la contaminación) quitando la parte aérea de las plantas.

El muestreo se realizó en las hileras centrales de cada parcela, descartando las plantas que estuvieren a 1 metro de las extremidades frontal y posterior, así como 0,5 metros de cada lateral.

El muestreo se realizó en 12 puntos, los cuales eran representativos de toda el área a muestrear. Todas las

# OLEGA

Su mejor socio para  
los negocios



#### Oficina Producción Agrícola:

San Lorenzo 655 3° Piso.  
Río Cuarto, Córdoba.  
Tel.: (0358) 4625477  
olegariocuarto@olega.com.ar

#### Oficina Corporativa:

Florida 681 Piso 11.  
C1005AAM Buenos Aires  
Tel.: (011) 50778200  
peanuts@olega.com.ar





muestras fueron almacenadas individualmente en bolsas rejilla. A cada muestra se le colocó la etiqueta con la identificación de la misma.

Una vez que las muestras arribaron a las instalaciones de JLA, Laboratorio de servicios en el sector alimentario, se procedió al acondicionamiento de las mismas, el cual consistió en el proceso de secado y descascarado para obtener finalmente el grano de maní.

Todas las muestras fueron colocadas a temperatura menor o igual a  $-20^{\circ}\text{C}$  luego del descascarado, hasta el momento de su homogenización con hielo seco y el análisis de residuos.

La metodología analítica utilizada para la determinación de residuos de clorotalonil en los granos cosechados de cada tratamiento se basó en la norma europea EN 15662:20182. El procedimiento, contempló la extracción del principio activo de las muestras de maní, por agitación mecánica con acetonitrilo y la posterior partición con sulfato de magnesio anhidro, cloruro de sodio y sales de citrato. Luego se realizó un paso “*clean up*” dispersivo para remover ácidos orgánicos, exceso de agua y otros componentes, con una combinación de PSA, C18 y Sulfato de Magnesio. Finalmente, una alícuota de cada extracto fue acidificada con ácido fórmico y la muestra se inyectó en un cromatógrafo gaseoso acoplado a un detector de masas de triple cuadrupolo (CG-MS/MS). El límite de cuantificación de la metodología fue establecido en 0,01 mg/kg.

### Resultados

**Tabla 2.** Determinación de residuos de clorotalonil en granos maní ND: no detectado

Tratamientos	Resultado
1	ND
2	ND
3	ND
4	ND
5	ND
6	ND
7	ND
8	ND
9	ND
10	ND

### Conclusiones

No se detectó presencia de residuos del fungicida clorotalonil en los granos de maní cosechados en ninguno de los tratamientos evaluados. Estos resultados permiten continuar con el uso del fungicida clorotalonil para el control de enfermedades foliares del maní en distintos momentos del ciclo productivo del cultivo con la certeza que no se encontraran residuos en los granos cosechados.

### Bibliografía

Estadios de las plantas mono y dicotiledóneas. BBCH Monografía. Edición 2001.

EN 15662:2018 European Standard Norm “Foods of plant origin- Multimethod for the determination of pesticide residues using GC- and LC- based analysis following acetonitrile extraction/partitioning and clean-up by dispersive SPE-Modular QuEChERS-method” – ISBN 978 0 580 58441 1.

# SUELOS DE LA REGIÓN MANISERA Y VARIABLES BIOMETEOROLÓGICAS: RELACIÓN CON LA INCIDENCIA DE *Thecaphora frezii* EN EL CULTIVO DE MANÍ

Asinari F<sup>1</sup>, Córdoba M<sup>2</sup>; Giannini F<sup>2</sup>; Monguillot JH<sup>1</sup>; Paredes JA<sup>1</sup>; Rago, A.M.<sup>3,4</sup>  
 1-IPAVE-CIAP-INTA, UFYMA. 2-FCA-UNC, 3- FAyV, UNRC. 4-CIAP-INTA  
 asinari.florencia@inta.gob.ar

## Introducción

El carbón del maní es una de las enfermedades más importantes que presenta el cultivo en la provincia de Córdoba. Al ser una enfermedad poliética, los registros de incidencia son crecientes año tras año; agravando la situación. Su prevalencia es del 100% en la región productora de Córdoba desde el año 2012 (Rago *et al.*, 2017). Los crecientes valores de incidencia son debidos a la falta de implementación de medidas de manejo contundentes que eviten la dispersión de las esporas de resistencia, donde la maquinaria, semilla y viento participan como principales factores de dispersión del patógeno (Rago *et al.*, 2017).

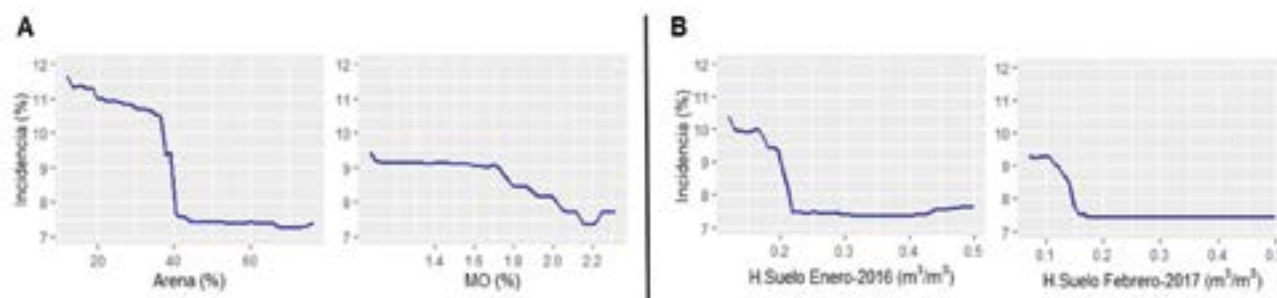
Para un abordaje epidemiológico completo del patosistema, es necesario conocer la biología de *Thecaphora frezii*, el ambiente predisponente para el desarrollo de la enfermedad y las condiciones que favorecen la susceptibilidad del cultivo. Esta información nos brinda un enfoque holístico del patosistema, logrando un correcto manejo sanitario del cultivo: poder anticipar determinados eventos que desencadenen o faciliten el desarrollo de la enfermedad. En este sentido, el momento del clavado es el estado fenológico crítico, donde las esporas del patógeno son estimuladas a germinar por exudados generados por el ginóforo, provocando así la infección del mismo. Estudiar las características del suelo en las zonas de producción y el comportamiento de las variables biometeorológicas durante la etapa de clavado del maní es uno de los eslabones faltantes para comprender como el ambiente puede tornarse predisponente para dar inicio a la enfermedad en el cultivo. El objetivo del presente trabajo se centra en el estudio de las variables biometeorológicas y edáficas y su relación con la incidencia del carbón del maní en las principales zonas productoras de la provincia de Córdoba.

## Materiales y Métodos

Para obtener los valores de incidencia del carbón del maní, se trabajó sobre la base de datos de relevamientos anuales comprendidos entre las campañas 2014/2015 hasta 2018/2019. Las mismas abarcan el muestreo de lotes productivos de la provincia de Córdoba, donde se evaluó la presencia de vainas con carbón en la totalidad de las vainas producidas. El cálculo de incidencia de la enfermedad por lote fue considerando el porcentaje de vainas afectadas. Las variables biometeorológicas fueron obtenidas mediante el paquete de R *climate* (Czernecki *et al.*, 2020) el cual permite automatizar la descarga de datos meteorológicos e hidrológicos de repositorios públicos. Los mismos fueron recopilados semanalmente, desde el 15 de diciembre hasta el 15 de marzo (periodo de clavado de maní más significativo desde el punto de vista productivo). Se obtuvieron también valores de humedad volumétrica del suelo promedio para los meses de enero y febrero mediante el producto satelital SMAP (Soil Moisture Active Passive) de la NASA. Las variables edáficas (MO, Arcilla, Arena) provienen de mapas geoestadísticos del horizonte superficial. La selección de variables biometeorológicas y edáficas consideradas relevantes para explicar la incidencia se realizó utilizando el método Boruta que implementa un enfoque de selección envolvente basado en el ajuste de algoritmos de random forest (Kursa y Rudnicki, 2010). Las variables seleccionadas fueron usadas como input (covariables) de un modelo de random forest para explicar la variabilidad de la incidencia. El mismo fue usado para predecir la incidencia sobre la región de estudio usando una grilla de predicción de 1 km. Para ello fue necesario el re-escalado de las covariables seleccionadas mediante interpolación geoestadística. El impacto de las variables más importantes se visualizó mediante el ajuste de un árbol de regresión.

## Resultados

Los gráficos de dependencia parcial obtenidos a partir de ajuste del modelo de random forest, muestran que existe una relación entre la incidencia y el contenido de arena y materia orgánica, observándose una marcada

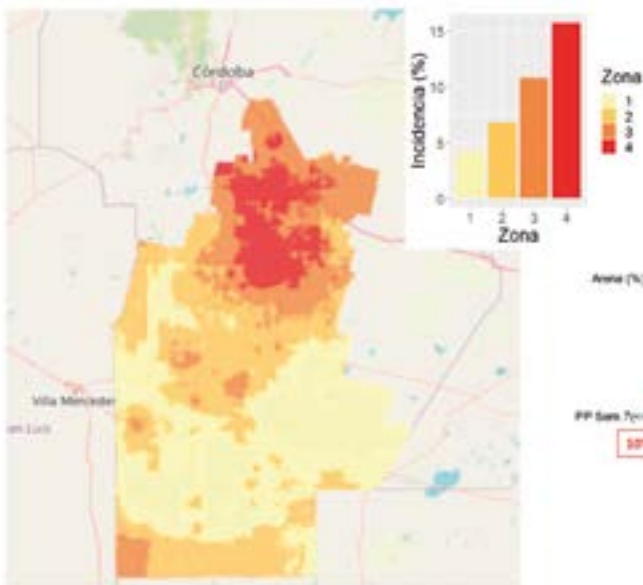


**Figura 1:** Relaciones parciales entre: **A** incidencia de carbón de maní y el contenido de arena, arcilla y materia orgánica de los suelos relevados durante las campañas 2014/2015 hasta 2018/2019; **B**: incidencia de carbón de maní y la humedad de suelo para los años 2016 (enero) y 2017 (febrero)

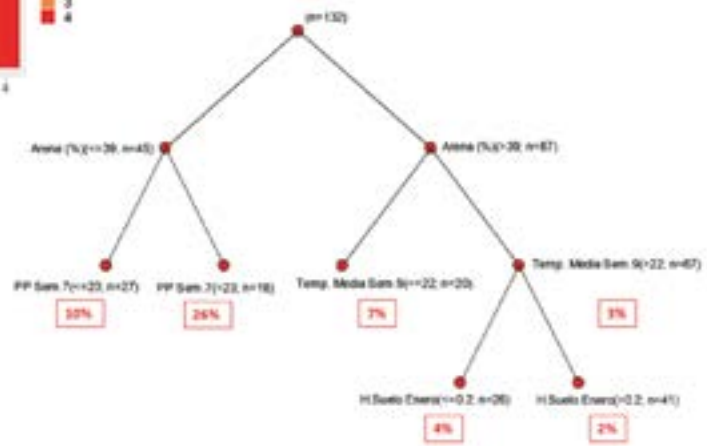
disminución en la incidencia en suelos con un contenido de arena mayor al 40%. De igual manera se observa que en suelos con contenido de MO mayor al 1,7% existe una tendencia decreciente en el nivel de incidencia de carbón (Figura 1A). En relación a la humedad de suelo, los meses de enero (2016) y febrero (2017) fueron los períodos que influenciaron en la respuesta del patógeno, evidenciando mayores niveles de enfermedad cuando el suelo presentaba menor humedad (debajo de 0.2%) (Figura 1B).

Al elaborar mapas de estimación de la incidencia con los resultados obtenidos en los distintos lotes muestreados, se observa una marcada zonificación de la enfermedad, distinguiéndose 4 grandes zonas, siendo la zona 4 la que presenta valores superiores al 15% de incidencia de carbón (Figura 2).

Al realizar un análisis de regresión para evaluar las variables que más impactan, se observó que el contenido de arena fue la de mayor relevancia seguido por las variables bioclimáticas (PP y Temp) y de humedad de suelo. Cuando el contenido de arena es menor a 39% y las precipitaciones (PP) en la semana 7 (25-ene) son mayores a 23 mm se observaron los mayores valores de incidencia (26%). A igual contenido de arena pero con PP menores a 23 mm los valores de incidencia fueron inferiores (10%). Siguiendo el análisis, los menores valores de incidencia (2%) se obtuvieron cuando el contenido de arena fue mayor al 39%, las temperaturas medias en la semana 9 (10-Feb) mayores a 22° C y el contenido de humedad del suelo mayor a 0,2 m<sup>3</sup>/ m<sup>3</sup> (Figura 3).



**Figura 2.** Mapa de estimación de la incidencia según datos obtenidos en lotes muestreados desde las campañas 2014/15 hasta 2018/19



**Figura 3.** Árbol de regresión entre incidencia de carbón de maní según variables de suelo y bioclimológicas. Datos relevados durante las campañas 2014/2015 a 2018/19

## Conclusión

La incidencia de la enfermedad es influenciada en primera medida por el contenido de arena de los suelos, a mayor contenido de arena (>39%), menor enfermedad. Las variables bioclimológicas que mayor impactaron en la enfermedad fueron las precipitaciones en la última semana de enero (>PP>inc), las temperaturas a mediados de febrero (>22°C <inc) y la humedad de suelo en enero (<H°Suelo >inc). Estos estudios se basan en la colecta de datos de cinco campañas, donde se puede inferir a partir de las infecciones, cuáles variables tuvieron mayor impacto, sin embargo, es necesario potenciar los estudios con diferentes análisis y mayor cantidad de datos para establecer como las variables bioclimológicas afectan el comportamiento en las infecciones de *Thecaphora frezii* a fin de establecer modelos de predicción y/o alerta temprana de la enfermedad. Es importante señalar que otros factores influyen al comportamiento de la enfermedad, estrechamente relacionados a la zonificación observada en la provincia, como es la distancia a las industrias, el historial manisero y los primeros reportes de la enfermedad.

## Bibliografía

RAGO, et al., 2017. Plant Disease, 101(3), 400-408; KURSA & RUDNICKI, 2010. Feature selection with the Boruta package. J Stat Softw, 36(11), 1-13; CZERNECKI, et al, Climate: An R Package. <https://doi.org/10.3390/su12010394>;

*Producir el mejor  
alimento es un  
desafío de todos*

---

*Lorenzati Ruetsch y Cía.  
más de 50 años produciendo  
alimentos de calidad*

**[www.lorenzati.com](http://www.lorenzati.com)**

**Central**

Diagonal Mitre 40 - Ticino  
Provincia de Córdoba  
Tel/fax: (+54 353) 4886020 / 6015  
info@lorenzati.com

**Sucursal**

25 de Mayo 681 - Arroyo Cabral  
Provincia de Córdoba  
Tel/fax: (+54 353) 48877005 / 7448



## USO DE BIOCARBÓN EN LA ESTIMULACIÓN DE LA MICROBIOTA DEL SUELO Y EL MANEJO DEL CARBÓN DEL MANÍ (*THECAPHORA FREZII*)

Serri DL<sup>1,2,3</sup>, Guzzo MC<sup>1,3,4</sup>, Bernardi Lima N<sup>1,2,3</sup>, Milesi L<sup>5</sup>, Andriulo A<sup>5</sup>, Fermanelli C<sup>3,6</sup>, Saux C<sup>3,6</sup>, Dominchin MF<sup>3,7</sup>, Meriles JM<sup>3,7</sup>, Vargas Gil, S<sup>1,2,3</sup>.  
1- INTA-CIAP; 2-IPAVE-UFyMA, 3- CONICET, 4- IFRGV-UDEA, 5- INTA EEA Pergamino, 6- CITeQ-UTN, 7- IMBIV-ICTA-UNC. serri.danae@inta.gob.ar

### Introducción

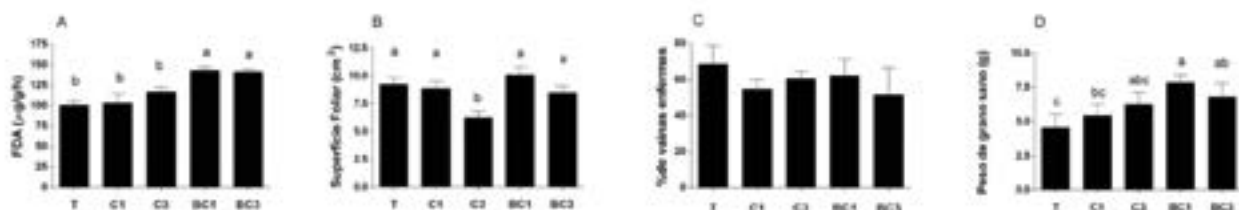
Dada la importancia del maní (*Arachis hypogaea*) para la economía de la provincia de Córdoba, surge el interés por dotar de valor agregado a los residuos que genera este sector productivo. Actualmente, se han desarrollado unidades de generación de energía eléctrica que utilizan la biomasa de cáscara de maní. A pesar de la eficiencia del proceso, las cenizas (C) que son el subproducto que se genera, se acumulan en grandes volúmenes que no tiene destino concreto. Por otra parte, una alternativa es la producción de biocarbón (BC), material producido por la pirólisis de biomasa con la finalidad de ser utilizado como enmienda de suelos. Su aplicación ha registrado aumento de la fertilidad e intercambio catiónico en suelos pobres en materia orgánica, retención de agua y nutrientes, y mejora del pH en suelos ácidos. A su vez, ha demostrado ser promisorio en la supresión de enfermedades por diversos mecanismos, inducción de resistencia sistémica, aumento de la abundancia y/o actividad de microorganismos benéficos, efecto fungitóxico por sus componentes químicos y/o por su estructura porosa que provee un hábitat que propicia el incremento de la microbiota nativa. Dado que el cultivo de maní se vio afectado en la última década por el carbón del maní (*Thecaphora frezii*), siendo la enfermedad del rizoplano de mayor prevalencia e intensidad, una opción para prevenirla es actuar sobre el suelo, con la finalidad de inactivar al patógeno. En este sentido, la aplicación de C o BC obtenidos a través del tratamiento de cáscaras de maní, podrían ser estrategias promisorias en la reducción de la incidencia de carbón del maní potenciando las aplicaciones de estos subproductos. El objetivo fue evaluar el efecto de C y BC en la actividad microbiana edáfica, parámetros fisiológicos y de respuesta al carbón del maní.

### Materiales y Métodos

Suelo de un lote con cultivo de maní perteneciente a Aceitera General Deheza (AGD), con antecedentes de la enfermedad se colocó en macetas, junto a las dosis de C ó BC y semillas de maní cv. Granoleico. Los tratamientos fueron: Testigo (T), C (1 y 3%) y BC (1 y 3%), y se inocularon para alcanzar 10.000 esporas/g. La C fue recolectada de una caldera industrial de AGD y el BC fue elaborado por pirólisis lenta en horno termostatzado en una atmósfera reducida en oxígeno, incremento de T° de 10°C/min hasta alcanzar los 450°C, donde se mantuvo por 1 hora. Los contenidos de nitrógeno (N) y carbono (C) de los subproductos fueron, en C: 0,15 %N y 2,18 %C, y en BC: 2,52 %N y 68,85 %C. Luego de 40 días de incorporadas las enmiendas se tomaron muestras de suelo, donde se evaluó actividad enzimática global (FDA), y en planta se midió rendimiento cuántico máximo (Fv/Fm) y superficie foliar. Cosechado el cultivo, se evaluó peso fresco (PF) y seco (PS) aéreo, el % de vainas enfermas (%VE) y peso de granos sanos (PG). Se realizó análisis de la varianza y test de Tukey ( $p < 0,05$ ) para la comparación de medias.

### Resultados

La actividad FDA se vio significativamente incrementada al aplicar BC, respecto de C y T (Fig.1A), independientemente de la dosis utilizada. Por su parte, Fv/Fm no registró diferencias entre los tratamientos. La superficie foliar disminuyó significativamente en C3, seguida por BC3 (Fig.1B), mientras que el peso aéreo (PF y PS) no registró diferencias entre los tratamientos evaluados. En relación al manejo del carbón del maní, el %VE registró en T un 19% más respecto de BC3, sin embargo, las diferencias no fueron significativas entre los tratamientos (Fig.1C). Los mayores valores de PG se observaron para BC1, mientras que los menores se observaron en T, siendo esta la diferencia más significativa (Fig.1D). Este primer estudio demuestra que la aplicación de enmiendas es capaz de modificar la actividad microbiana del suelo y tiene efectos promisorios en el manejo del carbón del maní.



**Figura 1.** Actividad microbiana, parámetros fisiológicos y de respuesta al carbón del maní, por la aplicación de ceniza (C) y biocarbón (BC) al 1 y 3%. Letras distintas indican diferencias estadísticas significativas ( $p < 0,05$ ).

Este trabajo fue realizado con fondos de PIODO2018, INTA PDI037, INTA PDI074, PICT GRF 2018-01326, INTA PEI516.

## EVALUACIÓN DE RESISTENCIA AL CARBÓN DE MANÍ EN ESPECIES SILVESTRES DEL GÉNERO ARACHIS

MELINA ROSSO<sup>1</sup>, Francisco Giordano<sup>3</sup>, Claudio Oddino<sup>1,2</sup>, Sara Soave<sup>1</sup>, Juan Soave<sup>1</sup> y Graciela Lavia<sup>4,5</sup>  
 1-Criadero El Carmen, Gral Cabrera, Córdoba; 2- FAV-UNRC, IMICO, Río Cuarto; 3- IMICO (CONICET-UNRC);  
 4- IBONE (CONICET-UNNE), Corrientes; 5- FaCENA -UNNE, Corrientes.  
 graciela.lavia@yahoo.com.ar

### Introducción

Las enfermedades constituyen el principal problema sanitario del cultivo del maní, a las cuales se las puede clasificar en foliares y del rizoplano. Entre las últimas, el carbón (*Thecaphora frezii*) es una de las que mayor incremento ha manifestado en las últimas campañas. Las pérdidas ocasionadas por este patógeno son millonarias y se han probado múltiples estrategias para solucionarlo. Una de las herramientas de control más importante es la resistencia genética. En el IBONE (CONICET-UNNE) se mantiene una importante colección de especies silvestres, que constituyen potenciales fuentes de resistencia a factores bióticos y abióticos. En este contexto, y considerando que entre las especies silvestres de *Arachis* podría hallarse la característica de resistencia a la enfermedad, se planteó como objetivo evaluar el comportamiento de diferentes accesiones del banco de germoplasma del IBONE, correspondientes a diferentes tipos genómicos, frente al carbón del maní causado por *T. frezii*.

### Materiales y Métodos

Durante las campañas 2018/2019 y 2019/2020 se llevaron a cabo pruebas de resistencia en Criadero El Carmen. Se evaluaron 18 accesiones pertenecientes a 11 especies, con genoma A (8 accesiones), K (3 accesiones), B (4 accesiones), *A. monticola* (AABB, 3 accesiones) y un híbrido interespecífico (BB). Se realizaron tres repeticiones por accesión en macetas. En las mismas, al inicio del ciclo, se inocularon con carbón saturando el suelo con inóculo del patógeno. Al final de la campaña se realizó la cosecha de los frutos y se cuantificó la enfermedad a través de incidencia (% de vainas enfermas) y severidad (escala de 0 a 4).

### Resultados

Entre las especies con genoma A, el valor de incidencia mayor fue de 29,03% y de 8,49% en *A. duranensis* en las accesiones 7988 y 2741 respectivamente. Mientras que, en las accesiones de *A. cardenasii*, *A. stenosperma* y *A. diogeni* en ninguna de las campañas se observaron vainas enfermas. Con respecto a las especies con genoma K, *A. batizocoi* ha mostrado hasta 10,53% de incidencia en la accesión 9484, y 16,67% en 3151, mientras que *A. cruziana* no presentó vainas enfermas en ambos años. Finalmente, las especies con genoma B no han mostrado vainas enfermas en ninguna de las cuatro especies analizadas, *A. ipaensis* (progenitor del maní cultivado), *A. magna*, *A. trinitensis* y *A. williamsii*. El híbrido *A. williamsii* x *A. ipaensis* tampoco ha mostrado vainas enfermas, aunque el mismo sólo ha sido evaluado en una campaña. *Arachis monticola* (genoma AABB) ha sido evaluado durante los dos años y no se hallaron semillas afectadas en ninguna de las tres accesiones analizadas (colectadas en tres sitios diferentes de Jujuy y Salta).

### Conclusiones

Los resultados muestran que entre las especies con genoma A y K existen accesiones susceptibles y no susceptibles, y entre las especies con genoma B, incluso un híbrido interespecífico, no se registran vainas afectadas con carbón.

El antecesor silvestre del maní cultivado, *A. monticola*, no presentó frutos atacados por el hongo en ninguna de las tres accesiones.

La evaluación del germoplasma del IBONE frente al carbón del maní causado por *T. frezii* permitió detectar accesiones de muy buen comportamiento frente a la enfermedad, las cuales podrán ser utilizadas en planes de mejoramiento para la obtención de variedades comerciales resistentes a este patógeno.

Si bien existe una variedad creada por el Criadero El Carmen resistente al carbón, EC – 191 RC (AO), es fundamental continuar trabajando para hallar nuevas fuentes de resistencia que puedan llevar a la obtención de otras variedades comerciales que presenten buen comportamiento frente a esta enfermedad y de esta manera satisfacer las demandas del sector manisero.

## ESTUDIO GENOTÍPICO DE DIEZ POBLACIONES BIPARENTALES SEGREGANTES PARA CARBÓN DE MANÍ

Moreno M.V., Mamani E., Grandón N.G., Sipowicz P., De la Barrera G., Baldessari J.  
 INTA-EEA Manfredi  
 moreno.maria@inta.gob.ar

### Introducción

En Argentina, la principal problemática del cultivo de maní está dada por el hongo *Thecaphora frezzii* Carranza and Lindquist (*T. frezzii*) que produce el carbón del maní. Inicialmente se lo detectó en el norte de la zona manisera de la provincia de Córdoba y luego se estableció en la región central, donde se ubican las principales industrias procesadoras de grano. Actualmente, su prevalencia es del 100% de los lotes de la zona manisera, ocasionando importantes pérdidas económicas para el sector. Dado que el mejoramiento asistido por la genómica es un abordaje para el estudio de la resistencia a enfermedades, se propone implementar dicha estrategia para el desarrollo de variedades de maní con resistencia a esta enfermedad. En este contexto, el grupo de mejoramiento de maní del INTA - EEA Manfredi desarrolló una colección núcleo de germoplasma de maní (CNM) que conserva el 4% de la variabilidad almacenada en el banco activo del cultivo. Esta colección se multiplica anualmente para disponer de material suficiente para la exploración de diversos caracteres de interés y se ha evaluado frente a carbón durante tres campañas. A su vez, la CNM fue genotificada con una plataforma de 48.000 marcadores polimórficos de nucleótido simple (SNP), lo cual posibilitará realizar un *análisis a genoma amplio* o GWAS para detectar regiones asociadas a la resistencia al carbón. Este enfoque tiene la ventaja de que en la CNM existirían distintas fuentes de resistencia, que podrían apilarse o concentrarse en una única variedad resistente, lo cual significaría un desafío evolutivo para el patógeno en términos de quebrar esas resistencias e infectar al huésped. Por otro lado, esta estrategia podría complementarse con el desarrollo de poblaciones biparentales segregantes. Es por ello que, se seleccionaron tres materiales resistentes (R) y tres susceptibles (S) de la CNM para generar nueve poblaciones biparentales del tipo RxS. Además, también se cuenta con otra población biparental generada a partir de dos cultivares contrastantes [(Granoleico (S) x Ascasubi (Tolerante)], la cual se avanzó hasta F<sub>2,3</sub>. Así, la utilización de múltiples poblaciones segregantes para la resistencia a la infección por *T. frezzii* permitirá estudiar el mecanismo genético subyacente en distintos fondos genéticos. Por lo tanto, los resultados expuestos en este trabajo corresponden a la primera etapa del proyecto que incluye el análisis genotípico de los parentales R y S pertenecientes a la CNM y el control de paternidad de la población Granoleico x Ascasubi. El objetivo general del proyecto es generar marcadores de diagnóstico para carbón que puedan emplearse masivamente, eficientes y de bajo costo como los KASP. Esta técnica se podrá utilizar como herramienta de diagnóstico en la implementación de la selección asistida por marcadores para la tolerancia al carbón en maní. Los objetivos del presente trabajo fueron: 1- determinar el polimorfismo de poblaciones biparentales RxS, definiendo su potencial para el estudio de marcadores KASP y 2- confirmar la paternidad de una población biparental SxT dedicada al estudio de marcadores asociados a la resistencia a carbón.

### Materiales y Métodos

#### 1-Análisis genotípico de parentales contrastantes de la CNM

Las nueve poblaciones (nominadas A hasta I) biparentales segregantes para carbón generadas a partir de tres parentales R y tres S actualmente se encuentran en F<sub>1</sub>. Para el análisis genotípico de aquellos se utilizaron los datos provenientes de una plataforma de 48.000 marcadores SNP (*AXIOM array* 48K). Del total se seleccionaron sólo aquellos que resultaron polimórficos entre las nueve combinaciones de parentales (4.218 SNP), considerando cada uno de los genomas por separado (genoma A: 1.899 SNP y genoma B: 2.319 SNP) y luego calculando un promedio entre ambos. Con base en estos resultados, se seleccionó la población con mayor diversidad como la más adecuada para realizar la validación de las regiones asociadas a la resistencia.

#### 2-Control de paternidad en la población F<sub>2:3</sub> (Granoleico x Ascasubi)

Para la extracción de ADN se muestrearon hojas de 30 individuos de la población F<sub>2,3</sub> y se utilizó un protocolo tradicional con CTAB, que incluye lavado con sorbitol. El control de calidad de las muestras se efectuó mediante geles de agarosa al 0,8% p/v y la cuantificación utilizando un fluorómetro. Dado que se dispone de información genotípica para estos parentales con base en un estudio previo donde 45 marcadores microsatélites (SSR) fluorescentes fueron polimórficos entre ambos, se planteó el análisis usando 17 de ellos en los 30 individuos de la población. Se amplificaron hasta el momento 15 marcadores SSR fluorescentes mediante la conformación de 6 reacciones en multiplex, de los cuales se analizaron 10. Los fragmentos amplificados fueron genotificados en la Unidad de Genómica del INTA Castelar y visualizados utilizando el programa GeneMapper 4.0.

### Resultados y discusión

De las nueve poblaciones estudiadas, la que evidenció mayor porcentaje de polimorfismo promedio incluyendo ambos genomas fue la C (37,8%), seguida por la A (36,6%) y luego la B (34,9%) (Tabla 1, Figura 1). Las tres

# Zidua<sup>®</sup> Pack

Herbicida con Axeev

El cambio  
para ganarle  
a las malezas.



© Marca registrada BASF. Zidua contiene Axeev, tecnología de Kumul Co.



**BASF**

We create chemistry

Zidua, el herbicida de BASF  
que te brinda:

- 15 días extra de persistencia en tu lote.
- Eficacia en el control post emergente.
- Versatilidad.
- Amplio espectro de control.



PELIGRO. SU USO INCORRECTO PUEDE PROVOCAR DAÑOS A LA SALUD Y AL AMBIENTE. LEA ATENTAMENTE LA ETIQUETA.



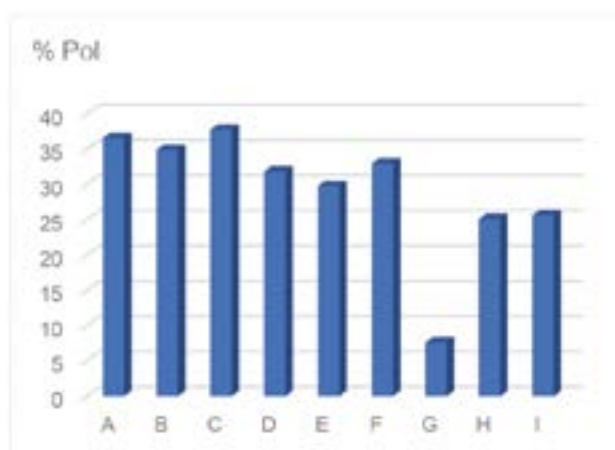
poblaciones mencionadas se generaron usando el mismo parental S como masculino, mientras que los padres R (femeninos) fueron diferentes. En base a estos datos, la población C sería la más promisoría para avanzar en los estudios de validación de los marcadores KASP. Por otro lado, la población G sería la menos indicada para seleccionarse porque mostró el porcentaje más bajo de polimorfismo (7,6%, Tabla 1, Figura 1).

En cuanto al estudio de paternidad realizado en los individuos  $F_{2,3}$  pertenecientes a la población Granoleico x Ascasubi, se observa que en todos los marcadores analizados hasta el momento se registran los mismos alelos en los individuos segregantes que en los parentales. Cabe destacar que el estudio se realizó en 29 genotipos porque a partir de uno de ellos no se obtuvo ADN de buena calidad. El total de alelos detectados fue de 24. En base a los resultados obtenidos hasta el momento se puede inferir que los individuos  $F_{2,3}$  analizados corresponden al cruzamiento dirigido entre los parentales contrastantes para el carácter en estudio.

**Tabla 1.** Promedio del porcentaje de polimorfismo por población para ambos genomas

Población	A	B	C	D	E	F	G	H	I
% Pol genoma A	36,9	35,2	41,4	30,9	28,6	35,4	7,8	19,6	23,7
% Pol genoma B	36,3	34,7	34,2	32,9	31,1	30,6	7,4	30,7	27,6
<b>Total</b>	<b>36,6</b>	<b>34,9</b>	<b>37,8</b>	<b>31,9</b>	<b>29,8</b>	<b>33</b>	<b>7,6</b>	<b>25,1</b>	<b>25,6</b>

% Pol: Porcentaje de polimorfismo calculado en base a los marcadores SNP provenientes del *AXIOM array* 48K.



**Figura 1.** Promedio del porcentaje de polimorfismo por población para ambos genomas

Financiación. Proyecto financiado por la Fundación Maní Argentino. La base de datos generada con los marcadores SNP que se utilizó en el desarrollo de la actividad N° 1 fue financiada por un convenio existente entre INTA y USDA (EEUU).

## BACTERIAS BIOCONTROLADORAS APLICADAS AL CULTIVO DE MANÍ PARA EL CONTROL DE *Thecaphora frezii*

Zuza, M.<sup>1</sup>, Mondino, M.<sup>1</sup>, Kearney, M.<sup>1</sup>, Fabra, A.<sup>3</sup>, Peralta, V.<sup>1</sup>, Rago, A.<sup>1,2</sup>, Alcalde M.<sup>1</sup>, Tonelli, ML.<sup>3</sup>, Figueredo, MS.<sup>3</sup>  
 1-Dpto. Biología Agrícola, FAV-UNRC. 2-CIAP INTA. 3-Instituto de Investigaciones Agrobiotecnológicas (INIAB, CONICET-UNRC)  
 mkearney@ayv.unrc.edu.ar

### Introducción

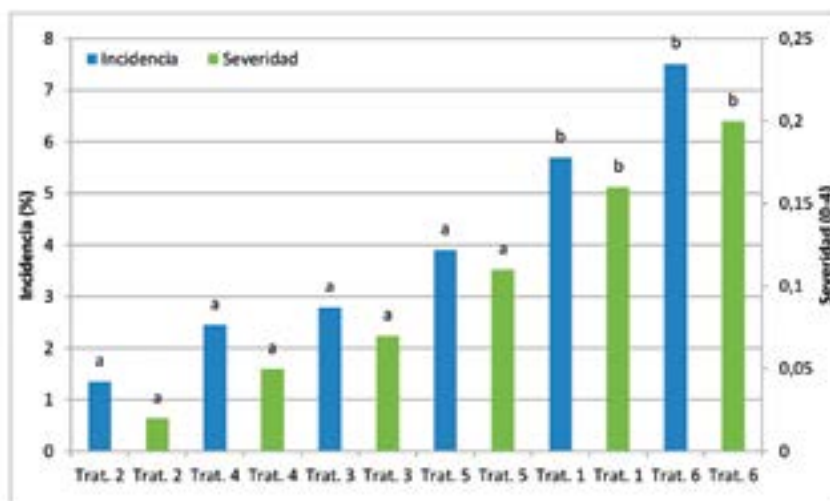
El carbón del maní (*Thecaphora frezii*), es una enfermedad endémica en la principal región manisera de Argentina, e incluso con características epidémicas en algunas áreas de producción. El biocontrol surge como una alternativa para el manejo de la enfermedad, puesto que el uso de hongos y bacterias como mitigantes del complejo de patógenos que afectan a los cultivos, viene cobrando importancia en un mundo productivo cuidadoso del medioambiente. En este sentido se planteó como objetivo evaluar el efecto de la aplicación de bacterias biocontroladoras sobre la intensidad final de carbón del maní.

### Materiales y Métodos

En un lote de maní ubicado en la zona rural de Alcira Gigena sin historia de cultivo de maní en la rotación (baja densidad de inóculo de carbón), durante la campaña 2019/2020 se realizó un ensayo de maní cultivar Granoleico en siembra manual con un diseño en bloques completos al azar y tres repeticiones para cada tratamiento: 1- Testigo sin aplicación, 2- Control biológico aplicado en semilla previo a la siembra, 3- Control biológico aplicado en semilla previo a la siembra más aplicación foliar 10 días previos a la fecha de primer clavado, 4- Control biológico aplicado en semilla previo a la siembra más aplicación foliar en inicio del primer clavado, 5- Control biológico en aplicación foliar 10 días previos a la fecha de primer clavado, 6- Control biológico en aplicación foliar en inicio del primer clavado. Las aplicaciones del agente de biocontrol en la semilla se realizaron al momento de la siembra en forma de chorreado, inoculando la bacteria nativa *Bacillus* sp. CHEP5 cultivada en medio TSB (Trypticase Soya Broth, Britania), con el agregado de goma arábica al 0,6 % como solución estabilizante en relación 1:1 con el inóculo. Al momento de su aplicación el inoculante se ajustó a una concentración de  $1,5 \times 10^6$  UFC ml<sup>-1</sup>. La aplicación foliar se realizó con una mochila pulverizadora provista de pastillas cono hueco y entregando un caudal de 100 l/ha. Por tratamiento se evaluó la incidencia final del carbón del maní como porcentaje de vainas afectadas sobre el total y la severidad final según el grado de afectación, utilizando una escala diagramática de cinco grados (0-4). Los resultados obtenidos se analizaron estadísticamente mediante ANAVA y comparación de medias según test de DGC (5%) utilizando el programa estadístico INFOSTAT.

### Resultados y discusión

Se observa en la figura 1 que el testigo (Trat.1) y la aplicación foliar del biocontrolador en el inicio del primer clavado (Trat. 6) muestran los mayores valores de incidencia y severidad de la enfermedad, siendo estadísticamente diferentes a los demás tratamientos. En cambio, se observaron menores valores de enfermedad en las plantas que fueron inoculadas en la semilla (Trat. 2, 3 y 4) y 10 días previos al clavado (Trat. 5).



**Figura 1.** Incidencia (%) y Severidad (0-4) según tratamientos con control biológico en maní. Alcira Gigena. Campaña 2019/20. Letras distintas indican diferencias significativas (DGC  $p \leq 0,05$ ).

### Conclusiones

Los resultados obtenidos a campo muestran que, en suelos con bajo nivel de inóculo, la aplicación de la bacteria biocontroladora *Bacillus* sp. CHEP5 a la siembra o días previos al clavado tienen influencia en la disminución de los valores de intensidad de carbón del maní, induciendo una resistencia en la planta, hipótesis que se está corroborando con trabajos de laboratorio. Para revalidar los datos obtenidos a campo de esta experiencia y generar nuevos tratamientos se recomienda realizar este análisis en lotes con diferente densidad de inóculo en el suelo. Financiamiento: PPI 2020-2022. SCyT UNRC.

## EVALUACIÓN DE AISLAMIENTOS DE *Trichoderma* sp. COMO AGENTE DE CONTROL BIOLÓGICO PARA EL CARBÓN DE MANÍ Y SU EFECTO EN LA PROMOCIÓN DEL CRECIMIENTO VEGETAL

VALETTI, L.<sup>1</sup>, Paredes, J. A. <sup>1</sup>, Monguillot, J.<sup>1</sup>, Rago, A.<sup>2,3</sup>.

1- IPAVE-CIAP-INTA, UFYMA; 2- Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNRC; 3- CIAP-INTA  
valetti.lucio@inta.gob.ar

### Introducción

El carbón del maní, causado por el hongo *Thecaphora frezii*, es actualmente la enfermedad de mayor importancia biológica y económica, con una prevalencia del 100% en la Provincia de Córdoba causando reducciones de hasta 30% del rendimiento (Paredes, 2017). En los últimos años se observó un incremento progresivo en los niveles de incidencia e intensidad del carbón. Diversas estrategias se están investigando para controlar la enfermedad, siendo el uso de fungicidas una de las que presenta mejores respuestas, aunque con comportamientos erráticos (Rago et al., 2017). Sin embargo, el incremento continuo de uso de fungicidas contribuye al aumento del nivel de contaminación en suelo y agua produciendo un efecto adverso sobre la calidad de los alimentos y la salud humana. Sumado a esto, el uso excesivo de los mismos, puede favorecer la aparición de resistencia de patógenos a través del tiempo disminuyendo así su eficiencia. Por lo tanto, es necesario buscar alternativas “respetuosas” del ambiente como estrategias de control. En este contexto, la implementación de controladores biológicos se perfila como una alternativa viable. *Trichoderma* spp. es el antagonista más utilizado para el control de enfermedades de plantas producidas por hongos. Los mecanismos descriptos por los cuales desplaza al fitopatógeno son: a) competencia directa por el espacio o los nutrientes, b) producción de metabolitos antibióticos, c) micoparasitismo y d) inducción de resistencia sistémica. El objetivo del presente trabajo fue determinar la capacidad antagónica de aislamientos de *Trichoderma* frente a *T. frezii* en ensayos *in vitro* y en maceta, evaluando además el efecto en el crecimiento vegetal.

### Materiales y Métodos

Se utilizaron 15 aislamientos de *Trichoderma* sp. pertenecientes a la colección IPAVE-CIAP-INTA. El efecto antagónico *in vitro* se evaluó a partir de cultivos duales en placas de Petri conteniendo medio PDA. Se colocó un taco de agar con micelio del hongo patógeno a 2 cm del borde y en el lado opuesto el aislamiento de *Trichoderma*. Las placas fueron incubadas a 25 °C (fotoperiodo: 12hs de luz blanca) y se midió el radio de la colonia cada 2 días durante una semana. Con los valores obtenidos el día 7, se calculó el porcentaje de inhibición de crecimiento (PIRG) según la fórmula:  $PIRG = (R1 - R2/R1) \times 100$  donde R1 es el radio del patógeno en la placa control y R2 el radio del patógeno enfrentado al aislamiento de *Trichoderma* sp. (Thi Thanh, et al., 2014).

Los aislamientos que mostraron tener un efecto antagónico *in vitro* fueron seleccionados para ser evaluados en maceta. Para ello, semillas de la variedad granoleico fueron esterilizadas en hipoclorito de sodio al 2% por 5 min, lavadas 5 veces con H<sub>2</sub>O destilada estéril e incubadas a 25 °C en placas de Petri con algodón y papel secante estéril para su germinación. Las semillas pregerminadas fueron sembradas en macetas de 8 L (una planta por maceta) inoculadas con 200 ml de solución de esporas de *T. frezii* (2,5% peso/volumen), dando una concentración final en la maceta de 1x10<sup>4</sup> esporas/g de suelo. Las aplicaciones de *Trichoderma* consistieron en 4 ml/maceta de una solución de conidios (1x10<sup>7</sup> conidios/ml) por aspersion foliar y se llevaron a cabo en tres momentos diferentes: a) siembra, b) floración + clavado y c) siembra + floración + clavado. Al momento de la cosecha se determinó la incidencia (INC), índice de severidad (IS) y se calculó la eficiencia de control (EF) (Paredes, 2017). Para medir severidad, se utilizó una escala diagramática en 5 niveles, donde, 0: vainas sanas; 1: semilla con pequeño soro; 2: vaina normal o deforme con la mitad de un grano afectado; 3: vaina deforme y un grano completamente afectado; 4: vaina deforme, dos granos completamente afectados (Astiz Gasso et al., 2008). Los parámetros de crecimiento vegetal medidos fueron peso seco aéreo (PSA), número de frutos/planta (NF), peso de frutos/planta (PS) y peso de granos/planta (PG). Los resultados obtenidos fueron analizados mediante ANAVA y comparación de medias según el test estadístico DGC (p<0,05) con un n=10.

### Resultados

En los ensayos *in vitro*, todos los aislamientos evaluados mostraron una inhibición del crecimiento del patógeno por encima del 64% (Fig.1). Los aislamientos LR-28, RN-34, RN19, RN-15 y RN-33 fueron los que obtuvieron valores más elevados con una diferencia estadísticamente significativa (92,94; 92,57%; 87,08%; 85,54% y 84,71% respectivamente). Teniendo en cuenta estos resultados, la disminución de la velocidad de crecimiento evidenciada en las curvas de crecimiento (datos no mostrados) y una disminución en el radio de la colonia evidenciando actividad micoparasítica, (datos no mostrados) se seleccionaron los aislamientos LR-28, RN-34, RN-19 y RN-33 para evaluar su efecto sobre la incidencia de la enfermedad y el crecimiento de la planta en maceta.



**Para los  
que no quieren  
ver ni una sola  
mancha.**

**Orlian<sup>®</sup>**  
Onmira™ active

**FUNGICIDA**

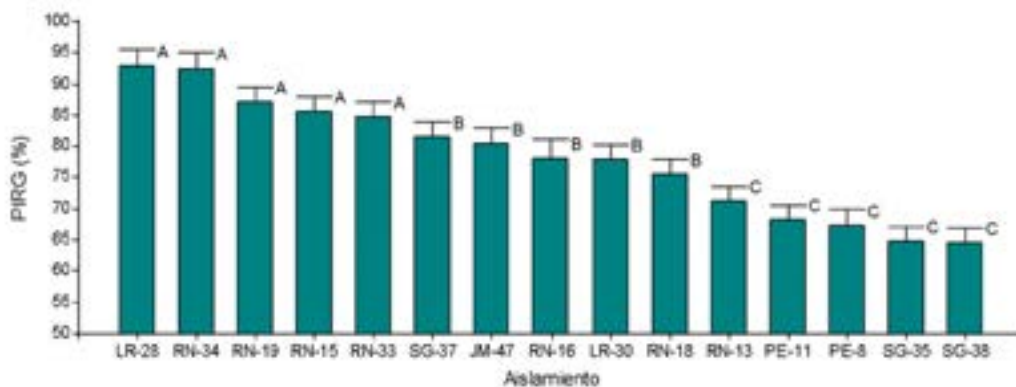
Llegó Orlian<sup>®</sup>, el fungicida que otorga mayor protección desde las etapas tempranas del cultivo, logrando más sanidad, calidad y rendimiento. Con Orlian<sup>®</sup> llegó la innovación para el control de viruelas.

Ahora la sanidad de tu cultivo, solo depende de tu decisión.

 **CORTEVA<sup>™</sup>**  
agriscience

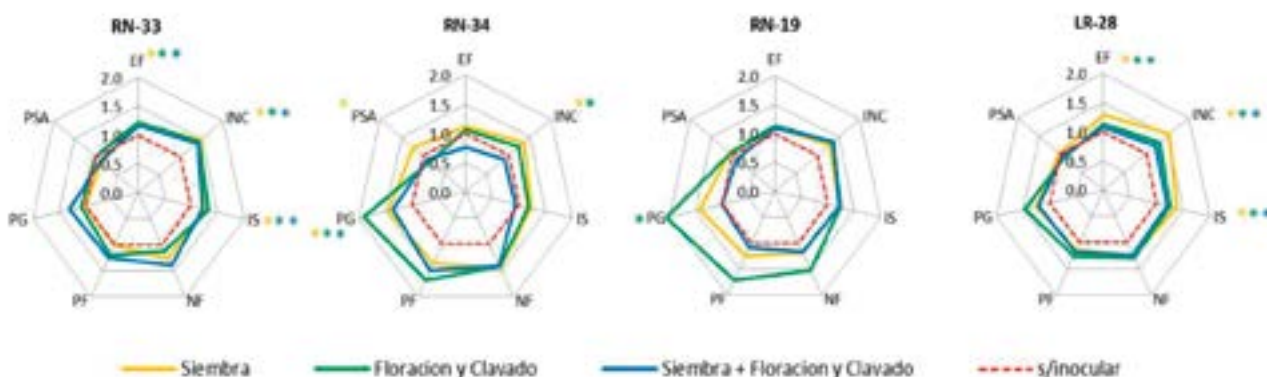
Visítanos en [corteva.com.ar](http://corteva.com.ar)

TM, ®, SM son marcas y servicios registrados de Dow AgroSciences, DuPont o Pioneer, sus entidades vinculadas a sus respectivos propietarios. © 2020 Corteva. Peligro. Su uso incorrecto puede provocar daños a la salud y al ambiente. Lea atentamente la etiqueta.



**Figura 1.** Porcentaje de inhibición del crecimiento (PIRG) de *T. frezii* producido por los distintos aislamientos de *Trichoderma* sp. Los datos representan la media  $\pm$  ES. Letras distintas indican diferencias significativas según el test estadístico DGC ( $p < 0,05$ ).

Los resultados obtenidos de los ensayos en maceta se muestran en la Figura 2. No se observaron diferencias en la respuesta a la inoculación según los momentos de aplicación con respecto al control de la enfermedad. Sin embargo *Trichoderma* sp. RN-33 y LR-28 mostraron respuestas estadísticamente significativas en todos los parámetros evaluados de la enfermedad obteniendo una eficiencia de control del 22,7% y 32% respectivamente y una disminución en la incidencia registrando un 39,4% y 33% respectivamente mientras que en el control sin inocular fue del 58%. De igual manera, los aislamientos RN-34 y RN-19 mostraron tener un buen comportamiento como promotores de crecimiento vegetal. Si bien se observó un aumento en la mayoría de los parámetros de crecimiento evaluados, el peso de granos/planta fue el único parámetro que mostró un aumento estadísticamente significativo en ambas cepas cuando fueron inoculadas en floración y clavado (Figura 2) obteniendo 11,46 y 12,37 g/planta respectivamente con respecto al control que alcanzó apenas 5,91 g/planta.



**Figura 2.** Respuesta relativa a la inoculación de plantas de maní con distintos aislamientos de *Trichoderma* sp. (EF) Eficiencia de control; (INC) Incidencia relativa (invertido); (IS) Índice de severidad (invertido); (NF) Número de frutos; (PF) Peso de frutos; (PG) Peso de granos; (PSA) Peso seco aéreo.

\* significa diferencias significativas para cada tratamiento con respecto al control sin inocular según el test estadístico DGC ( $p < 0,05$ ).

## Conclusiones

Los aislamientos de *Trichoderma* sp. LR-28 y RN-33, constituirían un potencial agente biocontrolador contra el carbón del maní, los cuales serán seleccionados para futuras evaluaciones a campo. Además, teniendo en cuenta el efecto de promoción de crecimiento observado en los aislamientos RN-19 y RN-34, se contempla la posibilidad de evaluar el efecto de inoculaciones mixtas con el objetivo de mitigar los efectos de la enfermedad y mejorar el crecimiento de la planta lo cual podría producir un aumento en el rendimiento del cultivo.

## Bibliografía

Astiz Gasso et al. (2008) I Cong Arg. de Fitop. Paredes. (2017). Tesis de maestría. UNRC. FayV. 87pp. Rago, et al. (2017) Plant disease, 101(3), 400-408. Thi Thanh, et al. (2014) World J. Agr Res, 2(6), 291-295.

## NANOTECNOLOGÍA APLICADA A LAS FORMULACIONES DE FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DEL CARBÓN DEL MANÍ

Camiletti, B.X.<sup>1</sup>; Paredes, J.A.<sup>2</sup>; Asinari, F.<sup>2</sup>; Monguillot J.H.<sup>2</sup>; Camacho, N.M.<sup>3</sup>; Rago, A.M.<sup>4,5</sup>  
 1- FCA-UNC, CONICET; 2- IPAVE-CIAP-INTA, UFYMA; 3- FCQ-UNC, CONICET. 4-FAYV, UNRC. 5 CIAP-INTA  
 paredes.juanandres@inta.gob.ar

### Introducción

El carbón del maní es la enfermedad más importante del cultivo en Argentina, en cierta medida por la baja utilización de estrategias de control, muchas veces poco eficientes o con resultados variables. La infección es localizada en el clavo, donde el momento de susceptibilidad es alrededor de los primeros 10 días desde su ingreso al suelo por lo que es necesario proteger los clavos o generar un ambiente fungitóxico para evitar la infección. La utilización de productos químicos es una alternativa de control, pulverizaciones de fungicidas se experimentan con resultados dispares. Resultados previos de ensayos indican que la mezcla azoxistrobina + ciproconazole (AZO+CYP) es una de las combinaciones de mejor desempeño (Rago et al., 2017). Sin embargo, su eficiencia es variable, aún cuando se aplica en dos momentos y a alta dosis (2,5 veces superiores a las utilizadas para viruela del maní). En este sentido, surge la necesidad de innovar en la formulación a fin de incrementar su eficiencia y disminuir las dosis para controlar la enfermedad. La nanotecnología involucra materiales a nanoescala que presentan nuevas propiedades y funciones como resultado de su tamaño. Los nanocristales involucran ingredientes activos con tamaño de partícula menor a 1 µm, logrando incrementar su biodisponibilidad. El objetivo fue evaluar la respuesta en el uso de nanocristales en la formulación de fungicidas como estrategia de control del carbón del maní.

### Materiales y Métodos

Los ensayos se realizaron en las campañas 2018/19 y 2019/20. Las experiencias fueron realizadas en ensayos a campo y en macetas en condiciones semi-controladas. Los ensayos de campo se realizaron en un lote experimental de General Deheza, con una carga de >3500 esp/g de suelo, inóculo superior a los encontrados en la mayoría de los lotes productivos. El diseño del ensayo fue en bloques completamente aleatorizados con cuatro repeticiones. Cada parcela estaba compuesta por cuatro surcos y diez metros de largo. Las pulverizaciones se realizaron durante la noche, utilizando una mochila de gas carbónico, 2,5 bares de presión, aplicados con lanza de cuatro picos y un caudal de 150 l/ha de caldo. Se realizaron dos aplicaciones, una aproximadamente 7 días después de R2 y la segunda 15 días después de la primera. Los tratamientos se describen en la siguiente tabla:

**Tabla 1.** Tratamientos utilizando diferentes tipos de fungicidas y formulación, dosis de aplicación y dosis en gramos de ingrediente activo por hectárea para el control del carbón del maní.

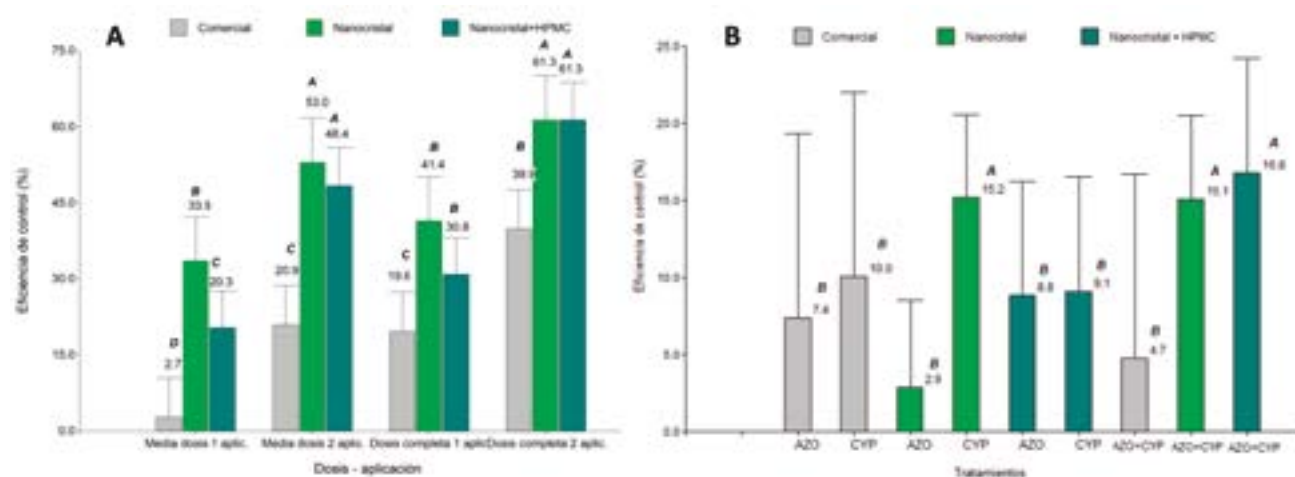
Trat.	Fungicida	Formulación	Dosis g. i.a/ha por aplicación
1	Testigo sin aplicación		
2	Azoxistrobina 20%	Comercial	200
3	Ciproconazole 8%	Comercial	80
4	Azoxistrobina 45%	Nanocristal	200
5	Ciproconazole 43%	Nanocristal	80
6	Azoxistrobina 45%	Nanocristal + HPMC	200
7	Ciproconazole 43%	Nanocristal + HPMC	80
8	Azoxistrobina 20% + Ciproconazole 8%	Comercial	200 - 80
9	Azoxistrobina 20% + Ciproconazole 8%	Nanocristal	200 - 80
10	Azoxistrobina 43% + Ciproconazole 43%	Nanocristal + HPMC	200 - 80

Se estudió el efecto agregado de hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC) en la formulación (2 g/l). Ensayos en maceta permiten una exploración en el control de la enfermedad, al evaluar gran cantidad de combinaciones de tratamientos. Estos surgen de los mismos productos utilizados en los ensayos a campo, con dosis completa y media dosis, además de probar una aplicación a 7 días después de R2 y dos aplicaciones a 7 días después de R2 y 7 días después. Se utilizaron macetas de 10l con suelo del módulo experimental de General Deheza en proporción 3:1 vermiculita, con aporte extra de 0,5 g de teliosporas de *T. frezii* por maceta (densidad de inóculo de 10.000 esp/g de suelo). Cada unidad experimental es una maceta con una planta de maní, y se realizaron 8 repeticiones por tratamiento. La cuantificación del carbón se realizó determinando la intensidad de la enfermedad, calculada mediante incidencia (porcentaje de cajas afectadas) y severidad según escala de 0-4 (0: vainas sin carbón, 1: una semilla con pequeño soro, 2: una semilla mitad afectada, 3: toda una semilla carbonosa, 4: las dos semillas carbonosas). La eficiencia de control se obtuvo relacionando la intensidad de cada tratamiento con el testigo sin aplicación (Eficiencia de Control =  $(1 - (\text{Intensidad Tratamiento} / \text{Intensidad Testigo})) * 100$ ). La comparación entre tratamientos se llevó a cabo según test de comparación de medias DGC ( $p < 0.05$ ). Para el ensayo en maceta, se realizó un modelo lineal generalizado y mixto donde se incorporó al año, y a los

fungicidas como efecto aleatorio, teniendo en cuenta como criterio de clasificación a dosis y número de aplicaciones particionado por el tipo de formulación, sea comercial, nanocrystal o nanocrystal + HPMC.

## Resultados

Para los ensayos en maceta, los fungicidas aplicados tienen efecto sobre la enfermedad, que puede potenciarse o no según sean aplicados en media dosis o dosis completa, con una o dos aplicaciones. Al incorporar a los fungicidas como efecto aleatorio en el análisis, teniendo en cuenta como criterio de clasificación a dosis y número de aplicaciones, particionado por la formulación, observamos que tanto la formulación como nanocrystal y nanocrystal+HPMC mejoran la eficiencia de control comparada a el producto con formulación comercial y que disminuyendo dosis, en dos aplicaciones se logran resultados potencialmente similares. Además, teniendo en cuenta el número de aplicaciones y la dosis aplicada, dos aplicaciones son sensiblemente más efectivas que una sola aplicación, diferenciándose significativamente en las formulaciones con nanotecnología, llegando a eficiencias de control superiores a 60% (Figura 1A).



**Figura 1.** Eficiencia de control del carbón del maní según: A: dosis completa, media dosis y una o dos aplicaciones de fungicidas aplicados en macetas en análisis tratamiento como efecto aleatorio, particionado por formulación. B: ensayos de campo con fungicidas formulado con nanotecnología para el control del carbón del maní. Letras diferentes representan diferencias significativas según test de DGC al 5% de significancia.

Para los ensayos de campo (Figura 1B), se observó una diferencia significativa en la formulación nanocrystal (ciproconazole) y para la mezcla azoxistrobina+ciproconazole nanocrystal y nanocrystal+HPMC. Ciproconazole es el fungicida que aplicado con nanotecnología mejora su eficiencia de control. El resultado más alentador fue que hay un significativo aumento en el control cuando se formula con nanotecnología para la mezcla de azoxistrobina+ciproconazole.

## Conclusión

El carbón del maní es una enfermedad de difícil control. Teniendo en cuenta la diferencia significativa en el control con la formulación con nanocrystal y nanocrystal+HPMC en los tratamientos de campo, pero más aún en las eficiencias de control de los ensayos en maceta, indicarían una estrategia con alta potencialidad para el control del carbón. La formulación nanocrystal tiene una buena proyección, teniendo en cuenta que algunos tratamientos demostraron altas eficiencias de control incluso con media dosis, en dos aplicaciones, con el beneficio económico y ambiental de reducir los gramos de i.a. aplicados por hectárea.

Patente: Las formulaciones estudiadas se encuentran descritas en la patente de invención "Nanoformulaciones Auto-dispersables para Agroquímicos", aplicación N° 20190103690, 2019, Argentina

## Bibliografía

RAGO, A. M., CAZÓN, L. I., PAREDES, J. A., MOLINA, J. P. E., CONFORTO, E. C., BISONARD, E. M., Y ODDINO, C. 2017. Peanut Smut: From an Emerging Disease to an Actual Threat to Argentine Peanut Production. *Plant Disease*, 101(3), 400-408.

## DISTRIBUCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD DEL CARBÓN DEL MANÍ

Paredes, J.A.<sup>1</sup>; Asinari, F<sup>1</sup>; Monguillot J.H.<sup>1</sup>; Rago, A.M.<sup>2,3</sup>, Edwards, J.P.<sup>4</sup>, Torres, A.<sup>5</sup>  
 1- IPAVE-CIAP-INTA, UFYMA. 2- FAV, UNRC. 3- CIAP-INTA, 4- EEA Balcarce-INTA 5- IMICO-UNRC  
 paredes.juanandres@inta.gob.ar

### Introducción

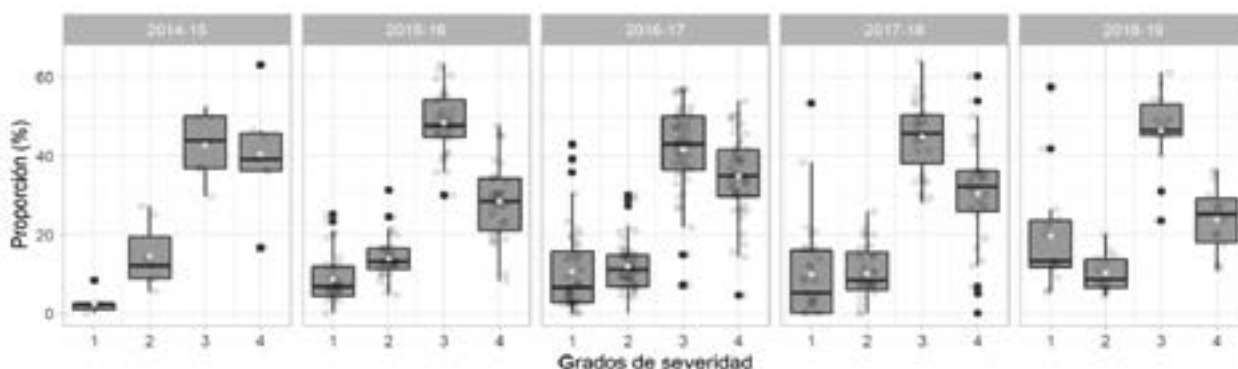
Más del 90% de la producción de maní de Argentina se concentra en la provincia de Córdoba. El carbón del maní es una enfermedad que se encuentra distribuida en todos los lotes de la provincia. Desde su detección en el año 1995, ha incrementado constantemente su incidencia, registrando desde el año 2012, una prevalencia del 100% (Rago *et al.*, 2017). La infección se produce cuando el clavo está penetrando en el suelo, estimulando la germinación de las esporas, generando una infección local. Los síntomas del carbón son variables, desde una pequeña mancha hasta la transformación completa de los granos a masas carbonosas, determinando diferentes grados de severidad (Rago *et al.*, 2017). En la actualidad, se desconoce cuáles son los factores que inciden para que se produzcan diferentes severidades, pero la sintomatología es bien diferenciada. El objetivo del presente trabajo fue analizar la distribución de los grados de severidad del carbón del maní.

### Materiales y Métodos

A partir de la campaña 2014/15 hasta la campaña 2018/19 se relevaron lotes comerciales de maní en la provincia de Córdoba para la evaluación de la enfermedad. Los lotes evaluados se encontraban distribuidos al azar, propuestos por diferentes empresas maniseras. La cantidad de muestras por lotes se determinó siguiendo el protocolo propuesto por Paredes *et al.*, 2017, muestreando un metro lineal de surco al estado R8. Se evaluó la presencia de vainas con carbón en la totalidad de las vainas obtenidas en cada muestra, clasificándolas según escala de severidad (0 a 4) que considera la proporción de afectación de vainas, donde grado 1: una semilla con una mancha o pequeño soro, grado 2: al menos una semilla con una gran pústula, grado 3: toda una semilla carbonosa, grado 4: las dos semillas carbonosas (Rago *et al.*, 2017). A cada muestra, se le realizó la distribución en función de la proporción que ocupa cada grado de severidad en la misma. Con los datos obtenidos se realizaron gráficos de cajas (Boxplot), utilizando el software estadístico R. Se clasificó cada lote en tres categorías según su incidencia (bajo menor a 4%, medio 4-15% y alto mayor a 15%), para analizar si había distribuciones diferenciales en las infecciones. Se realizó un análisis de correlación de Pearson para la distribución de cada grado de severidad según la incidencia del lote para cada categoría.

### Resultados

Se evaluaron 131 lotes. Las distribuciones en función de los grados de severidad se grafican en un Boxplot, particionado por campaña (Figura 1).

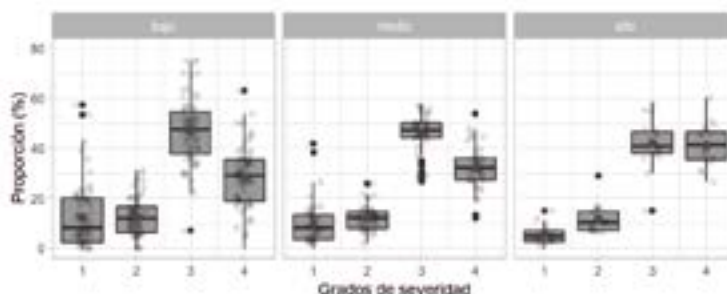


**Figura 1.** Gráfico Boxplot de las proporciones de grados de severidad registradas en relevamientos de carbón en la provincia de Córdoba para las campañas 2014-15 hasta la campaña 2018-19



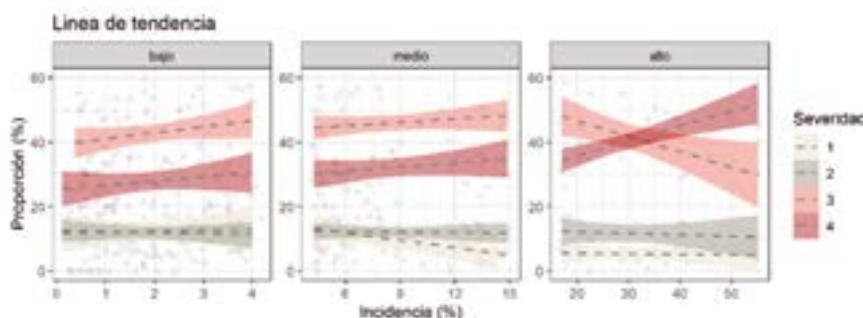
Al clasificar los lotes en función de la incidencia se observó una distribución diferencial cuando los lotes superaban el 15% (Figura 2).

Se observa que en los lotes de baja incidencia, el boxplot de los grados 1 tienen alta dispersión (CV=104), posiblemente por las pocas vainas con carbón observadas en estos lotes. De igual manera tanto en los lotes donde la incidencia fue baja y media, la tendencia de la distribución de los grados de severidad es similar, manteniendo un mayor porcentaje de grados 3 (47-45%) seguido por los grado 4 (28-32%) respectivamente. En lotes con alta incidencia, los grados de severidad 3 y 4 registran valores similares (~41%).



**Figura 2.** Gráfico Boxplot de las proporciones de grados de severidad registradas en relevamientos de carbón en la provincia de Córdoba clasificadas según incidencia en bajo (<4%) medio (4-15%) y alto (>15%)

Al graficar las proporciones de cada grado de severidad en función de la incidencia, y particionando por cada categoría, se observó una tendencia positiva (grado 4) y negativa (grado 3) para los lotes de más de 15% de incidencia (Figura 3).



**Figura 3.** Distribución y línea de tendencia de las proporciones de grados de severidad en función de la incidencia, clasificadas según incidencia en bajo (<4%) medio (4-15%) y alto (>15%).

Se realizaron los coeficientes de correlación y se observó que solo hay una correlación significativa positiva entre la distribución de los grados de severidad 4 y significativa negativa para los grados 3, cuando la incidencia es superior al 15% (Tabla 1)

Se realizaron los coeficientes de correlación y se observó que solo hay una correlación significativa positiva entre la distribución de los grados de severidad 4 y significativa negativa para los grados 3, cuando la incidencia es superior al 15% (Tabla 1)

**Tabla 1.** Coeficiente de correlación de Pearson y p-valor para las proporciones de cada grado de severidad en función de la incidencia, clasificadas según incidencias bajo (<4%) medio (4-15%) y alto (>15%).

Grado de severidad	Bajo (<4%)		Medio (4-15%)		Alto (>15%)	
	Pearson	p-valor	Pearson	p-valor	Pearson	p-valor
1	0.03	0.8248	-0.3	0.0498	-0.04	0.8634
2	-0.05	0.6944	-0.03	0.843	-0.09	0.7168
3	-0.09	0.4819	0.17	0.2812	-0.56	0.0127
4	0.1	0.4014	0.17	0.2661	0.73	0.0004

**Tabla 2.** Distribución de los grados de severidad del carbón del maní según dos niveles de incidencia

Incidencia	Proporción de grados de severidad (%)			
	1	2	3	4
< 15%	11.3	12	47	29.7
> 15%	5.3	11.7	41.9	41.1

Al no haber una correlación entre las categorías media y baja, se realiza un análisis caracterizando la distribución de los grados de severidad en dos situaciones: menos de 15% de incidencia y más de 15% de incidencia (Tabla 2).

**Conclusión**

Se observó un patrón que sigue una misma tendencia en la distribución de los grados de severidad del carbón del maní relacionados con la incidencia. Las mayores proporciones se observaron en los grados de severidad 3 y 4, disminuyendo y con una baja proporción, en los grados 1 y 2, sin diferencias estadísticas entre ellos. Las distribuciones de grados de severidad son aproximadamente del 18-23% para los grados 1 y 2 (vainas con lesiones leves) y del 77-82% para los grados 3 y 4 (vainas severamente dañadas). Hay un aumento en la proporción de los grados de severidad 4 y una disminución de los grados de severidad 3 cuando las incidencias son superiores a 15%. Sin embargo, es necesario complementar estos resultados con mayor volumen de datos, sobre todo en lotes con altas incidencias (>30%) para determinar si el comportamiento es similar. Financiamiento: Convenio de Asistencia Técnica FMA - INTA

**Bibliografía**

RAGO, A. M., CAZÓN, L. I., PAREDES, J. A., MOLINA, J. P. E., CONFORTO, E. C., BISONARD, E. M., Y ODDINO, C. 2017. Peanut Smut: From an Emerging Disease to an Actual Threat to Argentine Peanut Production. Plant Disease, 101(3), 400-408



INOCULANTE  
**PALAVERSICH  
MANÍ**

Potenciá sustentablemente  
el rendimiento de tu cultivo.



 Barenbrug Argentina  
contacto@barenbrug.com.ar - barenbrug.com.ar

 **BARENBRUG**

**Rizoliq<sup>®</sup>**  
**LLI maní**  
Long Life Inoculant

**Rizoliq<sup>®</sup>**  
**Surcomaní**

**RIZOSPRAY**  
**Integrum**



## Las mejores estrategias de nutrición y control del cultivo de maní las lográs con Rizobacter.

**Rizoliq LLI Maní:** Inoculante líquido, de práctica aplicación, excelente distribución y con altísima capacidad de sostener por más tiempo la supervivencia bacteriana sobre la semilla (hasta 45 días).

**Rizoliq Surco Maní:** Inoculante líquido que acelera el proceso de Fijación Biológica de Nitrógeno, permitiendo una excelente nodulación del cultivo de maní.

**Rizospray Integrum:** adyuvante que incrementa la estabilidad de las mezclas de tanques de alta complejidad y mejora la acción contra las malezas.

 **RIZOBACTER**

## PÉRDIDAS PRODUCIDAS POR CARBÓN EN VAINAS SEVERAMENTE AFECTADAS

Paredes, J.A.<sup>1</sup>; Asinari, F<sup>1</sup>; Monguillot J.H.<sup>1</sup>; Rago, A.M.<sup>2,3</sup>; Oddino, C. <sup>2</sup>; Torres, A.<sup>4</sup>  
 1- IPAVE-CIAP-INTA, UFYMA. 2- Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNRC. 3-CIAP-INTA, 4 IMICO-UNRC  
 paredes.juanandres@inta.gob.ar

### Introducción

La producción de maní en Argentina es afectada por el carbón (*Thecaphora frezii*), enfermedad que se encuentra distribuida en todos los lotes de la provincia de Córdoba, principal productora del cultivo, e incrementa su intensidad año tras año (Rago *et al.*, 2017). El constante incremento de este patógeno puede llegar a convertirse en un factor limitante para la producción en áreas severamente afectadas. La infección es localizada en el ginóforo, y se produce cuando ingresa en el suelo, que generará el síntoma en la vaina y granos, visibles en el momento de la cosecha. Los síntomas producidos varían desde una pequeña mancha o pústula en granos, hasta la transformación total en una masa de esporas. Vainas severamente afectadas son aquellas que presentan uno o los dos granos totalmente carbonosos. El objetivo de este trabajo fue determinar las disminuciones de peso producidas por el carbón en las vainas severamente afectados.

### Materiales y Métodos

Durante la campaña 2015/2016, se relevaron lotes comerciales de maní distribuidos en los principales departamentos productivos de la provincia de Córdoba. La cantidad de muestras por lotes se determinó siguiendo el protocolo propuesto por Paredes *et al.*, 2017, cosechando un metro lineal de surco al estado R8. Se evaluó la presencia de vainas con carbón según escala de severidad (0 a 4), separando e identificando las vainas con grado 0, 3 y 4 (Rago *et al.*, 2017). Esta escala considera la afectación de cada vaina, donde el grado 0 son vainas con granos sanos, grado 3, vainas que presentan solo un grano carbonoso y grado 4 los dos granos transformados en una masa carbonosa. En cada muestra se identificó la cantidad de vainas sanas, y afectadas grado 3 y grado 4 y se pesó con balanza digital cada categoría individualmente. También se cuantificó el peso de granos sanos en vainas sanas y vainas grado 3. En cada muestra, se calculó el porcentaje relativo al peso de las vainas sanas para las severidades 3 y 4. Este resultado se obtuvo identificando el peso promedio de una vaina sana en cada muestra, y luego calculando el peso relativo promedio de las vainas de grado 3 y 4 usando como referencia el peso promedio de una vaina sana en la muestra, tal lo expresan las siguientes fórmulas:

$$\text{Peso promedio vaina sana} = \frac{\text{peso de vainas sanas} / \text{n}^\circ \text{ vainas sanas}}{(\text{peso promedio de vaina de cada grado de severidad}) + 100}$$

$$\text{Porcentaje relativo} = \frac{\text{peso promedio de vaina de cada grado de severidad}}{\text{peso promedio de vaina sana}} \cdot 100$$

Del mismo modo se realizó para el peso de los granos en las vainas de grado 3.

La distribución de los porcentajes relativos para cada grado de severidad se graficaron en un Boxplot, utilizando el software estadístico R.

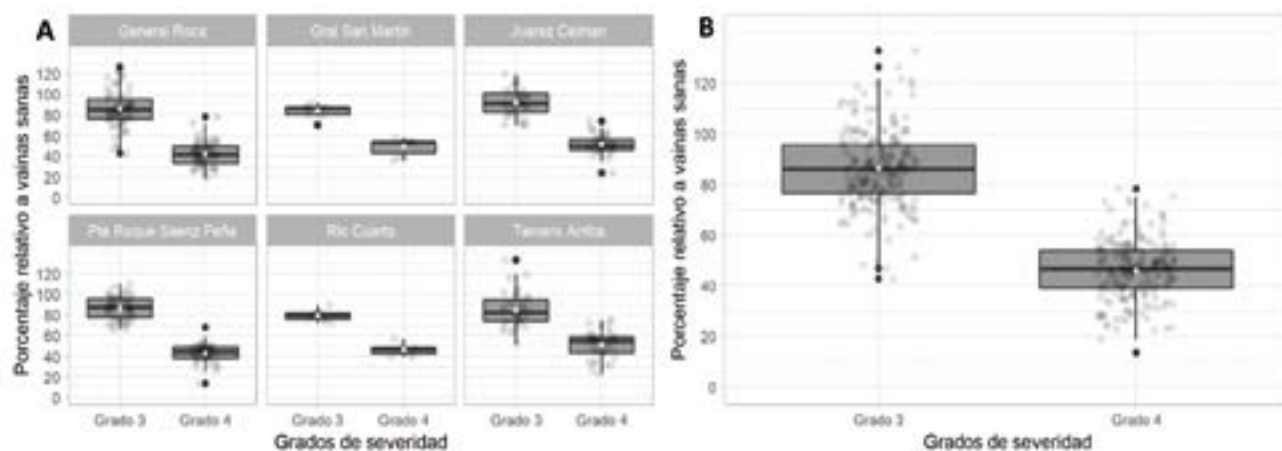
### Resultados

Se evaluaron 26 lotes distribuidos en los departamentos de la provincia de Córdoba, analizando un total de 212 muestras (grado 3) y 202 muestras (grado 4). La importancia relativa de los grados de severidad (expresados como porcentajes) se muestran en las medidas resúmenes de la Tabla 1.

**Tabla 1.** Medidas resumen de los lotes evaluados, el número de muestras y la distribución de los porcentajes relativos de los grados de severidad 3 y 4.

Departamento	N de lotes	Porcentaje del peso de vainas relativo a vainas sanas											
		Grado 3						Grado 4					
		n	Med.	D.E.	CV	Min	Máx	n	Med.	D.E.	CV	Min	Máx
General Roca	9	68	85.6	18.3	21.4	42.8	126.2	61	42.3	12.3	29.2	18.8	78.2
Gral. San Martín	1	10	83.7	6.3	7.5	70.1	91.8	10	49.3	8.2	16.6	35.2	58.2
Juarez Celman	4	36	91.6	12.8	14.0	70.1	119.0	37	51.4	9.5	18.6	24.1	73.9
Pte Roque Saenz Peña	6	51	86.3	11.1	12.8	65.5	109.5	49	42.7	9.0	21.2	13.6	68.0
Río Cuarto	2	10	79.3	4.9	6.2	71.7	89.3	8	46.3	6.1	13.3	38.7	56.6
Tercero Arriba	4	37	84.7	16.9	20.0	51.4	132.9	37	50.9	13.1	25.8	22.9	75.1

Se realizó un análisis de modelos lineales generales y mixtos, en el que no se observó interacción entre departamento y porcentajes relativos de pérdida de peso en los grados de severidad ( $P= 0.0663$ ). En el diagrama Boxplot, se puede observar la distribución de los porcentajes relativos por cada grado de severidad de vainas severamente afectadas (Figura 1).



**Figura 1.** Gráfico Boxplot de los porcentajes de los pesos de las vainas de grados de severidad 3 y 4, relativos al peso promedio de vainas sanas de la muestra, para cada departamento (A) y análisis global (B).

**Tabla 2.** Porcentajes relativos y disminuciones en el peso (%) de las vainas (caja + grano) y granos para los grados de severidad del carbón del maní 3 y 4.

Severidad	Vainas		Granos	
	Porcentaje relativo *	Disminución del peso (%)	Porcentaje relativo **	Disminución del peso (%)
Grado 3	86.2	13.8	53.95	46.05
Grado 4	46.1	53.9	-	100

\*Porcentaje relativo al peso promedio de una vaina sana de cada muestra

\*\*Porcentaje relativo al peso promedio de granos de una vaina sana de cada muestra

Como se observa en la Tabla 2, los pesos de las vainas de grado 3 son similares a las vainas sanas, disminuyendo un 13,8%. Sin embargo, al observar el peso de los granos, hay una disminución de un 46% comparado al peso de granos de vainas sanas. Esto es debido, en cierta medida a que solo un grano será el que aportará al rendimiento, mientras que el otro está 100% carbonoso. Si observamos las vainas de grado 4, se registra una reducción del peso de las mismas de 53,4%, y no hay rendimiento en grano al estar completamente transformados en carbón.

### Conclusión

Las pérdidas observadas por los grados de severidad 3 y 4 son una aproximación a las pérdidas potenciales que la enfermedad produce en el cultivo. Las vainas severamente afectadas se observan con mayor frecuencia en las infecciones con carbón, por lo que el impacto que producen en la reducción del rendimiento sería significativo. Si bien se evaluó la reducción en el peso de los granos, aquellos producidos en vainas grado 3 podrían presentar ciertas lesiones leves que serían detectables en la industria, e igualmente ser descartadas. Es necesario continuar con los estudios de las pérdidas producidas por la enfermedad, validar estos resultados y entender el impacto que el carbón produce en el sistema productivo.

Financiamiento: Convenio de Asistencia Técnica FMA - INTA

### Bibliografía:

PAREDES, et al. 2017. Protocolo de toma de muestras y evaluación para un correcto relevamiento del carbón del maní. XXXII Jornada Nacional del Maní. pp 59-61 ; RAGO, et al., 2017. Plant Disease, 101(3), 400-408

## EFFECTO DE QUITOSANO EN EL CRECIMIENTO *IN VITRO* DE *THECAPHORA FREZII*

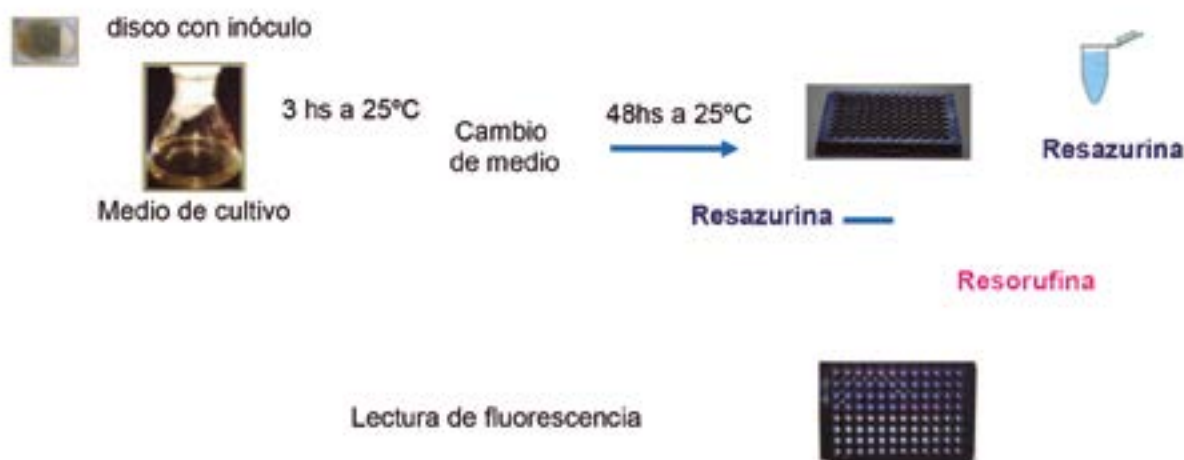
Merino M.C.<sup>1</sup>, Paccioretti M.A.<sup>1</sup>, Díaz M.S.<sup>2</sup>, Figueroa A.C.<sup>2</sup>, Paredes J.A.<sup>1</sup>, Rago A.M.<sup>3</sup>  
 1-IPAVE - UFyMA. CIAP-INTA. 2-CEPROCOR. 3-CIAP-INTA  
 merino.cecilia@inta.gob.ar

### Introducción

Quitosano es un biopolímero policatiónico obtenido a partir de la deacetilación parcial de la quitina, y presenta propiedades biológicas únicas que le otorgan un gran potencial de uso tanto en agricultura como en medicina. Este biopolímero no es tóxico para mamíferos y animales superiores, y estimula la respuesta de defensa de las plantas frente a estrés biótico y abiótico. Desde que Allan y Hadwiger en 1979, mostraron por primera vez el efecto antifúngico de quitosano, este biopolímero ha atraído la atención de numerosos investigadores con el propósito de evaluar la sensibilidad de diferentes hongos frente a este compuesto. Se ha visto que quitosano de bajo peso molecular y alto grado de deacetilación es más efectivo para inhibir el crecimiento de hongos patógenos. El objetivo del presente trabajo fue analizar el efecto de quitosano como inhibidor del crecimiento *in vitro* del hongo *Thecaphora frezii*, agente causal de la enfermedad del carbón del maní.

### Materiales y Métodos

Quitosano es insoluble en agua, por lo que previo a su uso en medio de cultivo se prepararon soluciones madres de quitosano de bajo peso molecular en ácido acético con pH 5,5. El cultivo puro de un aislamiento de *T. frezii* fue mantenido en placas de APD (Agar Papa Dextrosa), las que se prepararon vertiendo 5 ml de APD en placas petri de 60 mm X 15mm. Las placas con el hongo fueron mantenidas en oscuridad a 25 °C. Para realizar los inóculos en medio líquido, se tomaron discos de 4 mm de diámetro de micelio en activo crecimiento de las placas de APD con *T. frezii* de 7 días de cultivo, se colocaron en medio líquido CPD (Caldo Papa Dextrosa), se agregaron distintas concentraciones de quitosano de bajo peso molecular, y se incubó en agitación a 25°C por 3 hs (Figura 1). Al cabo de ese tiempo se eliminó el medio de cultivo, se realizó un lavado con CPD, se agregó medio CPD nuevo y se incubó por 48 hs en agitación a 25°C. En paralelo se procesaron controles a los que se les agregó el inóculo y ácido acético a la misma concentración que la empleada para diluir quitosano. Luego de 48hs, el medio líquido con el inóculo se colocó en tubos, se centrifugó, luego se descartó el sobrenadante, y se resuspendió en 2ml de CPD. De cada tubo se tomaron 150ul y se colocaron en placa de 96 pocillos aptas para análisis de fluorescencia. Luego se agregó, en cada pocillo de la placa, 50ul de resazurina previamente preparada de acuerdo con las instrucciones del fabricante. La resazurina es un colorante redox que, en forma oxidada es de color azul no fluorescente, mientras que al reducirse a resorufina cambia su color a rosa fluorescente. Esta característica hace que resazurina sea de gran utilidad para evaluar actividad metabólica, y por lo tanto dar cuenta de la viabilidad celular. Este colorante tiene la ventaja de ser soluble en agua, no tóxica, y estable en el medio de cultivo. La lectura de la fluorescencia se realizó en un lector de microplacas a una longitud de excitación de 560 nm y una longitud de emisión de 600 nm. El efecto de quitosano para cada concentración se evaluó por triplicado. El análisis estadístico fue realizado mediante un modelo lineal, y la comparación entre tratamientos se hizo mediante test de Fisher ( $p < 0.05$ ).



Adaptado de Chadke y Kale, 2015

Figura 1. Esquema experimental



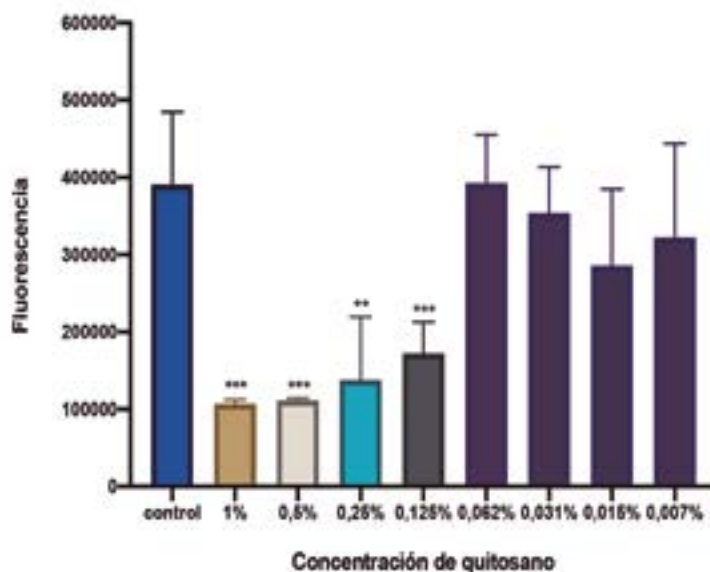
## Menos estrés. **MÁS PRODUCCIÓN**

**Fertileader Quality** es un bioestimulante foliar formulado especialmente para favorecer y estimular la floración, retención de vainas y llenado de granos. Además, actúa disminuyendo los factores de estrés que pueden afectar a los cultivos.



## Resultados y discusión

Cuando se emplearon concentraciones de quitosano de 1%, 0,5%, 0,25%, y 0,125% se observó una disminución significativa en el crecimiento de *T. frezii* comparado con el control sin quitosano (Figura 2). No se observaron diferencias significativas cuando las concentraciones de quitosano utilizadas fueron menores a 0,125%. Teniendo en cuenta que la sensibilidad a este biopolímero depende de la fluidez de la membrana plasmática del patógeno (Palma-Guerrero *et al.*, 2010), el efecto inhibitorio de quitosano en el crecimiento del hongo *T. frezii* podría estar relacionado a la composición de la membrana de este patógeno. Es además importante destacar que, de acuerdo al diseño experimental que se empleó en el presente trabajo, es necesario un tiempo corto de contacto entre el hongo y quitosano para observar el efecto inhibitorio de este biopolímero sobre *T. frezii*. Si bien existen en el mercado formulaciones con quitosano para uso en agricultura como fertilizante y estimulante del sistema de defensas en plantas, los resultados obtenidos muestran el efecto inhibitorio directo de este biopolímero en el crecimiento de *T. frezii*.



**Figura 2.** Evaluación de la viabilidad celular de *T. frezii* frente a quitosano a través del análisis de fluorescencia en microplaca. Los datos se muestran como la media más la desviación estándar de tres réplicas. Los asteriscos indican diferencia significativa comparado con el control (\*\* $p < 0.01$ ; \*\*\* $p < 0.001$ ).

## Conclusión

Los resultados obtenidos en este trabajo muestran que quitosano de bajo peso molecular, y alto grado de deacetilación inhibe el crecimiento de *Thecaphora frezii in vitro*, aún a concentraciones menores a 1%, que es la concentración empleada previamente por otros investigadores frente a diferentes hongos patógenos. Estudios futuros sobre el mecanismo de acción de quitosano en *T. frezii* son de gran importancia para el empleo de este biopolímero como posible antifúngico.

## Bibliografía

Chadha, S., Kale, S. P. *Letters in applied microbiology*. 2015. 61(3), 238-244.  
 Palma-Guerrero, J., Lopez-Jimenez, J. A., *et al. Molecular microbiology*. 2010. 75(4), 1021-1032.  
 Financiamiento: Ministerio de Ciencia y Tecnología de Córdoba. Fundación Maní Argentino

## ESTUDIO DEL ESTADO OXIDATIVO Y DEL PERFIL DE OXILIPINAS Y POLIFENOLES EN EXTRACTOS DE CLAVOS DE MANÍ INDUCTORES DE LA GERMINACIÓN DE ESPORAS DE *THECAPHORA FREZII*

Mary VS, Velez PA, Rodríguez MG, Rubinstein HR, Theumer MG.

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Químicas. Departamento de Bioquímica Clínica. Microbiología de los Alimentos. CIBICI (UNC-CONICET). Córdoba, Argentina.  
vmary@fcq.unc.edu.ar

### Introducción

El maní es atacado por *Thecaphora frezii*, un hongo que se encuentra en los suelos en su forma de resistencia, las teliosporas, que germinan para penetrar los ginóforos o “clavos” en el suelo e invadir las vainas y sus frutos en desarrollo, colonizándolas hasta transformarlas en una masa carbonosa. El conocimiento actual sugiere fuertemente que los mecanismos de infección están cifrados en la comunicación química en ambos sentidos entre los clavos y las teliosporas, entonces, componentes liberados por los clavos podrían inducir la germinación de las esporas de *T. frezii* ubicadas en sus proximidades, y a su vez, estas últimas podrían liberar compuestos que debiliten la inmunidad vegetal [1]. Teniendo en cuenta que en las plantas las especies reactivas de oxígeno, diversas oxilipinas y polifenoles funcionan como señales bioquímicas para regular la defensa contra el estrés biótico y abiótico [2], en este trabajo se plantea estudiar el estado oxidativo, así como los perfiles de oxilipinas y polifenoles de extractos inductores de la germinación de teliosporas, provenientes de clavos de plantas de maní susceptibles o inmunes a *T. frezii*. Así como también, determinar las posibles modificaciones de estos parámetros por la interacción de dichas plantas con las teliosporas en el suelo.

### Materiales y Métodos

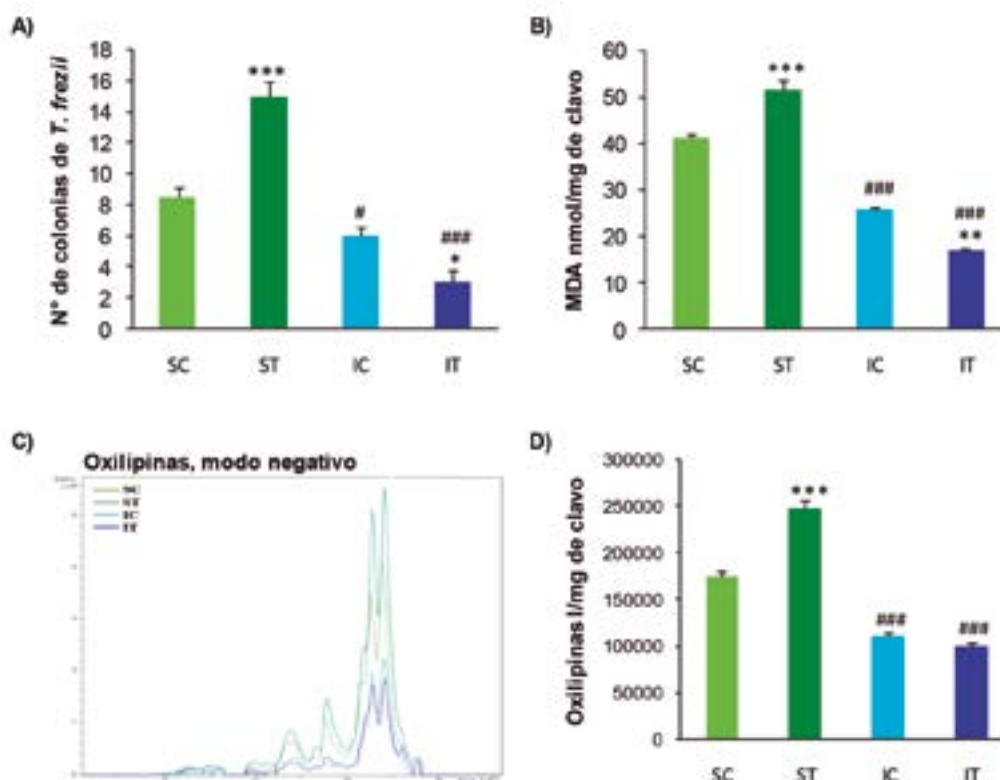
Para cumplir con los objetivos propuestos se prepararon extractos de clavos de maní de variedades susceptibles e inmunes a *T. frezii*, cultivadas en suelos contaminados o no por las teliosporas, con hexano, acetato de etilo, metanol y metanol ácido, a los fines de separar los compuestos de diferente polaridad. La germinación de las teliosporas se evaluó en cultivos en medio Murashige y Skoog (M&S) al que se le agregaron los diferentes extractos de clavos (2%). Luego, en los extractos inductores de la germinación de las esporas de *T. frezii* se analizaron los perfiles de oxilipinas y polifenoles (flavonoides: quercetina, kaempferol, kaempferol-coumaroil glucósido, catequina y epicatequina; estilbenoides: resveratrol, isopentadienilresveratrol, araquidín 1 y araquidín 2; ácidos fenólicos: ácido felúrico, ácido cumárico, ácido sinápico, ácido quínico, ácido cafeico y ácido elágico) mediante HPLC/MS. Además, en los clavos de ambas variedades de maní cultivadas en suelos contaminados o no por las teliosporas se determinaron los niveles de malondialdehído (MDA), como un biomarcador de estrés oxidativo, por HPLC/UV.

### Resultados

Los resultados evidenciaron que todos los extractos acetato de etilo AE tuvieron capacidad para inducir una temprana germinación de las esporas de *T. frezii*, a partir de los 5 - 7 días, así como de estimular la filamentización y formación de colonias. Sin embargo, se encontraron diferencias significativas entre los extractos AE, observándose mayor poder germinativo en los extractos provenientes de clavos de plantas susceptibles expuestas a las teliosporas (ST), seguido de los extractos de plantas susceptibles control (SC), plantas inmunes control (IC) y cultivadas en presencia de esporas de *T. frezii* (IT) (Fig 1A). Además, los datos mostraron que los clavos de plantas susceptibles poseen niveles de MDA significativamente mayores a los clavos de las plantas inmunes, y dichos niveles aumentan o disminuyen por la presencia de teliosporas en el suelo en las plantas susceptibles e inmunes, respectivamente (Fig. 1B). De manera similar, los niveles de oxilipinas encontrados en los extractos AE de clavos provenientes de plantas susceptibles fueron significativamente mayores a los hallados en los extractos de plantas inmunes, y la exposición de las primeras a las teliosporas indujo un incremento significativo en los niveles de oxilipinas (Fig 1C y 1D). Por otra parte, el análisis de polifenoles evidenció principalmente diferencias cuantitativas más que cualitativas, en los extractos AE de clavos de plantas susceptibles e inmunes. La presencia de teliosporas en el suelo provocó una disminución en los niveles de flavonoides y ácidos fenólicos en las dos variedades de plantas, y un aumento en los niveles de estilbenoides en las plantas susceptibles, ocasionando una disminución neta en los niveles de polifenoles de ambas variedades de plantas, que fue más pronunciada en las plantas inmunes (Tabla 1).



Con los hallazgos obtenidos en este trabajo se puede concluir que las teliosporas contaminantes de los suelos podrían inducir cambios en la señalización bioquímica de los clavos de variedades susceptibles a *T. frezii*,



mediante la alteración del estado oxidativo y del perfil de oxilipinas, que podrían favorecer la germinación de las esporas y la posterior invasión fúngica. Además, la disminución de los polifenoles inducida por las teliosporas contaminantes de los suelos, principalmente observados en las plantas inmunes a *T. frezii*, evidenciaron cambios en el metabolismo secundario, los cuales son frecuentes en las respuestas de defensa de las plantas, en las que se inducen enzimas que oxidan a los polifenoles e incrementan la resistencia contra la invasión de patógenos. Los resultados sugieren que la interacción de las teliosporas con las plantas susceptibles, podría debilitar la respuesta inmune vegetal, para favorecer la invasión de *T. frezii* en los clavos, ya que la síntesis de oxilipinas y estilbenoides (fitoalexinas) está asociada al desarrollo de una respuesta sistémica inducible, la cual contrasta con la respuesta sistémica adquirida eficiente en la defensa de las plantas contra la invasión de patógenos biotróficos, como *T. frezii*.

**Figura 1:** A) El gráfico muestra el N° de colonias de *T. frezii* luego de 20 días de cultivo de las teliosporas en medio M&S con extractos AE de clavos de plantas susceptibles cultivadas en ausencia (control, SC) o presencia de teliosporas (ST) en el suelo, o de plantas inmunes crecidas en suelos contaminados o no con las esporas de *T. frezii*, IT e IC, respectivamente. B) El gráfico expone los niveles de MDA por mg de clavos provenientes de ambas variedades de plantas, expuestas o no a las teliosporas. C) Histogramas representativos de los perfiles de oxilipinas de los extractos AE de los clavos provenientes de plantas SC, ST, IC e IT, obtenidos por HPLC/MS en modo negativo. D) El gráfico muestra los niveles de oxilipinas por mg de tejido encontrados en los extractos AE de clavos provenientes de plantas susceptibles e inmunes, cultivadas en suelos contaminados o no con las esporas de *T. frezii*. \*Indica diferencias entre las plantas control y expuestas a las teliosporas, de la misma variedad. #Indica diferencias entre las plantas susceptibles e inmunes, que recibieron el mismo tratamiento. \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$ ; # $p < 0,05$ ; ### $p < 0,001$ .

**Tabla 1:** Perfil de polifenoles de extractos AE de clavos obtenidos a partir de plantas susceptibles e inmunes, cultivadas en suelos contaminados o no con las esporas de *T. frezii*, determinado por HPLC/MS.

## Bibliografía

- [1] Rago AM, Cazon LI, Paredes JA, Molina JPE, Conforto EC, Bisonard EM, Oddino C. 2017. *Plant Dis.* 101, 400-408.
- [2] Christensen SA, Kolomiets M V. 2011. *Fungal Genet. Biol.* 48, 4-14.
- Financiamiento: Gobierno de la Provincia de Córdoba, Ministerio de Ciencia y Tecnología de Córdoba: "Proyectos Especiales 2019, Grupo Asociativo THECA-FREE"; y PID 2018. ANPCyT-FONCyT: PICT 2015-2810. SeCyT-UNC: Proyectos Consolidar 2018-2021. CONICET.

# SiAGRO

*Más que una Agronomía*

Negocios Agropecuarios

Nutrición Animal

Asesoramiento Integral en Maní

Semillas - Fertilizantes - Semillas Forrajeras

Comercialización de Granos

Insumos para el Agro

GRAL CABRERA - CARNERILLO

Tel.: (353) 4241936 - (0358) 5090332



siagro3



SiAgro

## MODIFICACIONES EN LA COMPOSICIÓN LIPÍDICA EN LOS DIFERENTES ESTADIOS ONTOGÉNICOS DEL HONGO FILAMENTOSO *Thecaphora frezii*

DIAZ M.S.<sup>1</sup>, Figueroa A.C.<sup>1</sup>, Turco M.<sup>2</sup>, Alasino V.R.<sup>1</sup>, Beltramo D.M.<sup>1</sup> –  
1-Unidad de Biociencias; 2-Unidad de Separaciones analíticas CEPROCOR  
soledaddiaz81@gmail.com

### Introducción

El cultivo de maní es afectado por numerosas enfermedades fúngicas, entre ellas el carbón del maní causada por *Thecaphora frezii* (Basidiomycota). Debido a las pérdidas económicas que ocasiona en el cultivo, se ha avanzado en la descripción de los estadios ontogénicos del hongo; sin embargo, los aspectos bioquímicos de cada estadio, la participación en las diferentes funciones metabólicas y su relación con los factores de virulencia aún no han sido abordados en profundidad. El presente estudio se enfoca en el análisis del perfil lipídico en cada etapa del desarrollo del hongo, enfocado principalmente al análisis de la composición de fosfolípidos (PL), esteroides y ácidos grasos (AG). En este último punto, se estudiaron las diferencias en el grado de saturación de los mismos y el largo de las cadenas lipídicas.

### Materiales y Métodos

Para la obtención de teliosporas, las mismas fueron tomadas directamente desde cajas de maní con signos de enfermedad, las cuales fueron adecuadamente desinfectadas. Las hifas y basidiosporas se obtuvieron a partir de cultivos *in vitro* en medio PDA. De estos tres estadios, se realizó la extracción lipídica siguiendo la técnica de Folch (1957). La determinación de PL y esteroides fue realizada por la técnica de HPLC, empleando los estándares correspondientes para su identificación. Además, para corroborar la acción de anfotericina B (AmB) sobre los esteroides de las hifas, estas fueron tratadas con concentraciones crecientes del antifúngico (100 y 500 µg/ml en DMSO) a diferentes tiempos de exposición (2, 4 y 24 hs). La acción de AmB se corroboró mediante tinción fluorescente con Ioduro de Propidio (IP), el cual tiñe células muertas de color rojo. Los AG fueron analizados mediante CG, comparando con un mix de estándares de AG.

### Resultados

En relación a los PL, se determinó una marcada variación entre las estructuras analizadas. En teliosporas no se detectó ningún PL, sin embargo, se observó la presencia de tres tipos de lípidos insaponificables (lípidos neutros) de diferente composición química. En las basidiosporas se encontraron tres tipos de PL, entre ellos fosfatidiletanolamina (73%), fosfatidilcolina (26%) y fosfatidilserina (1%) aunque no se observaron lípidos insaponificables. Una composición similar se encontró en hifas con un 16% fosfatidiletanolamina y 3% fosfatidilcolina, aunque no se encontró fosfatidilserina. Se encontró un solo tipo de lípido insaponificable (81%) caracterizado como ergosterol. Este resultado se corroboró con el ensayo de actividad antifúngica de AmB, la cual ejerce su acción uniéndose al ergosterol de membrana y creando poros que causan la muerte celular. En este ensayo se observó mediante tinción con IP que a las 2 hs de exposición a AmB 100 µg/ml y 500 µg/ml, la viabilidad de las hifas disminuyó en un 60% y 90% respectivamente en relación al control (sin AmB). Luego de 4 hs de incubación no se observaron células viables en los tratamientos con AmB.

Respecto a los AG, también se encontraron diferencias en la composición de cada estructura. En las teliosporas los componentes principales fueron los AG monoinsaturados (56%) entre ellos podemos mencionar al ácido oleico *cis* y *trans* (18:1), ácido palmitoleico (16:1) y ácido gadoleico (20:1). Los ácidos grasos saturados y poliinsaturados se encontraron en cantidades iguales (22%). La relación entre AG saturados e insaturados se revierte en basidiosporas e hifas, en las cuales se observó una proporción de AG saturados de 53% y 51% respectivamente. En las basidiosporas se encontró un 17% de monoinsaturados y 30% de poliinsaturados. En las hifas esta cantidad fue de 24% de monoinsaturados y 25% de poliinsaturados. En relación a los poliinsaturados, se encontró al ácido linoleico como el principal componente, con un 22% en teliosporas, 30% en basidiosporas y 25% en hifas. Es importante destacar la presencia de ácido eicosadienoico (20:2) en hifas, el cual no fue detectado en ninguna otra estructura.

Respecto al largo de cadena, los AG de cadena larga ( $\geq 18C$ ) prevalecieron en todas las estructuras analizadas, aunque su % fue marcadamente mayor en teliosporas (88%) respecto a basidiosporas (65%) e hifas (63%). En las primeras, el principal componente fue el ácido oleico, mientras que en basidiosporas se encontró ácido esteárico (21%), ácido oleico (14%) y ácido linoléico (29%). La composición de AG de cadena larga en hifas fue similar a la de basidiosporas con un 20% de ácido esteárico, 18% de ácido oleico y 25% de ácido linoleico.

### Conclusión

Se observaron cambios en la composición lipídica de la membrana de *T. frezii* en cada estadio ontogénico. Este es el primer reporte donde se describe la variación en la composición lipídica en las diferentes estructuras, lo que representa un avance para analizar la relación entre composición y patogenicidad. Esto ayuda a interpretar los procesos de síntesis y funciones de los PL, esteroides y AG y a identificar compuestos con potencial actividad antifúngica.

## ANÁLISIS EXPLORATORIO DE ZONAS CON DIFERENTE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL *Groundnut ringspot virus* EN LA PROVINCIA DE CÓRDOBA

Dottori, C.<sup>1</sup>, Giannini Kurina, F.<sup>2,3</sup>, Córdoba, M.<sup>2,3</sup>, Lenardon, S.<sup>4</sup> y de Breuil, S.<sup>1,3</sup>

1- Instituto de Patología Vegetal (IPAVE), CIAP, INTA. 2- Cátedra de Estadística y Biometría, Fac. de Cs. Agropecuarias, UNC. 3- Unidad de Fitopatología y Modelización Agrícola (UFyMA-INTA-CONICET). 4- Depto Biología Agrícola, Fac. Agronomía y Veterinaria debreuil. soledad@inta.gov.ar

### Introducción

La principal región manisera del país se encuentra en la provincia de Córdoba donde la superficie sembrada con este cultivo se localiza, en orden de importancia, en los departamentos Río Cuarto, Gral. Roca, Juárez Celman, Pte. R. Sáenz Peña, Tercero Arriba, Gral. San Martín y Río Segundo. Sin embargo, debido a la necesidad de suelos para los programas de rotación, la superficie sembrada con maní presenta un sostenido aumento en zonas no tradicionales ubicadas en los departamentos Río Primero, Calamuchita, Unión y Marcos Juárez, entre otros.

En esta región, el cultivo es afectado por el *Groundnut ringspot virus* (GRSV), un virus perteneciente al género *Orthospovirus*, el cual ha ocasionado epifitias provocando mermas en el rendimiento del cultivo en aquellos lotes afectados. En la naturaleza, este virus es transmitido desde una planta enferma a otra sana únicamente por especies de trips vectores que han adquirido el patógeno durante sus estadios juveniles de desarrollo. La presencia de estos insectos, su dinámica y características poblacionales, sumado a las condiciones climáticas de cada región, constituyen los factores más importantes que determinan el área donde la virosis constituye un riesgo para el cultivo. El objetivo de este trabajo fue comenzar a definir zonas con probabilidad diferencial de ocurrencia de la enfermedad a fin de generar conocimiento epidemiológico para el manejo regional de esta virosis.

### Materiales y Métodos

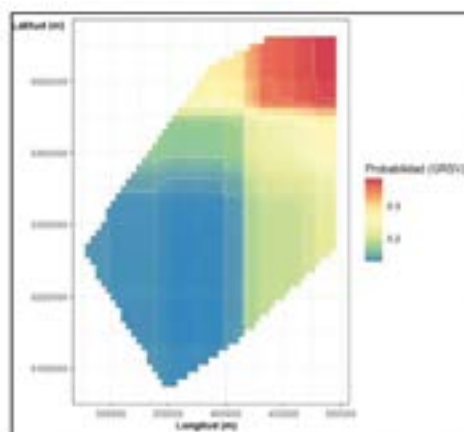
Se confeccionó una base de datos a partir de registros históricos de presencia/ausencia del GRSV en 656 lotes georreferenciados de maní evaluados desde la campaña agrícola 2004-05 a 2018-19, en la principal región productora del país. Los datos fueron sometidos a un análisis de regresión binomial en función de los valores de latitud, longitud y variables climáticas de la región a fin de obtener valores predichos de prevalencia del patógeno (variable respuesta). Para definir las zonas con diferente probabilidad de ocurrencia del patógeno se categorizo la prevalencia estimada a partir de umbrales definidos por los percentiles 33 y 66.

### Resultados y Discusión

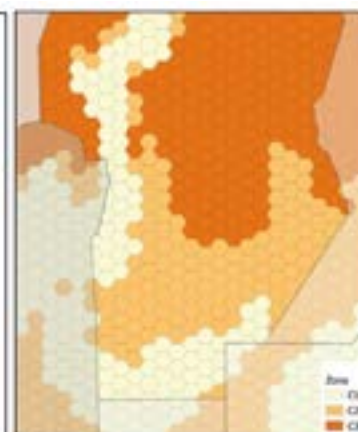
Con los registros históricos de infecciones causadas por GRSV se determinó la probabilidad de ocurrencia de este patógeno en maní en función de la ubicación espacial de los lotes de producción (Fig. 1). En base a los análisis preliminares se observó que la prevalencia de esta enfermedad se incrementa a medida que aumenta la temperatura media anual de la región. A partir de estos resultados se conformaron 3 zonas con diferentes valores medios de prevalencia de la enfermedad denominadas C1, C2 y C3 (Fig. 2). Esta clasificación está asociada con diferentes probabilidades de ocurrencia del GRSV, las cuales presentan valores medios de 0.03, 0.07 y 0.53 para los cultivos sembrados en C1, C2 y C3, respectivamente.

La elaboración de estos mapas de distribución espacial del patógeno contribuye a identificar las áreas que presentan mayor riesgo para el desarrollo de epidemias y, en consecuencia, de pérdidas económicas. Asimismo, permite focalizar los esfuerzos para caracterizar y conocer los factores bióticos y abióticos que promueven elevados valores de incidencia de esta enfermedad.

Este estudio extensivo sobre la ocurrencia, prevalencia y distribución espacial del GRSV en maní permitirá diseñar y evaluar estrategias de manejo específicas para cada región.



**Figura 1.** Distribución espacial de la probabilidad de ocurrencia del GRSV en maní.



**Figura 2.** Zonas con diferente riesgo de ocurrencia de la virosis.

## TERBYNE: UN NUEVO HERBICIDA PARA EL CONTROL DE MALEZAS DIFÍCILES EN MANÍ CON UNA SELECTIVIDAD SUPERIOR

Riguero, C.<sup>1</sup>; Sosa, M.<sup>1</sup>; Moresi, A.<sup>2</sup>; Oddino, C.<sup>2</sup>; Pedelini, R.<sup>3</sup>.  
 1- SIPCAM Argentina S.R.L. 2- Criadero el Carmen 3- INTA General Cabrera  
 Criguero@sipcam.com.ar

### Introducción

Las malezas se encuentran entre los principales problemas que frecuentemente interfieren con el normal desarrollo de los cultivos agrícolas y el maní no es la excepción, estas no solo compiten por agua, luz y nutrientes, sino que, en este cultivo pueden ocasionar serios problemas durante el arrancado y posterior cosecha. Por sus características el maní es un cultivo que posee muy baja capacidad de competencia, sobre todo en sus estadios iniciales, con lo cual la principal y más eficiente estrategia de manejo, es el control químico mediante el uso de herbicidas residuales en pre-siembra o pre-emergencia del cultivo. En este contexto, se busca que los herbicidas demuestren eficacia de control de diferentes flujos de germinación de malezas y una baja fitotoxicidad hacia el cultivo. Entre los principales problemas regionales de malezas, la resistencia de *Amaranthus* spp. a múltiples herbicidas se destaca como un gran desafío de manejo. Durante la campaña 2019/2020, se realizaron 2 ensayos, uno de ellos conjuntamente con el equipo del Criadero el Carmen y el segundo, con el INTA General Cabrera. El objetivo de dichos trabajos que se describen a continuación fue evaluar el control de *Amaranthus* spp., malezas gramíneas y la selectividad de diferentes dosis de Terbyne en mezcla con S-Metolacloro aplicados en pre-siembra del cultivo, comparándolo a testigos comerciales químicos y testigos sin aplicación.

### Materiales y Métodos

El ensayo realizado por el equipo de Criadero el Carmen se llevó a cabo en un lote comercial de maní en la localidad de Vicuña Mackenna, sobre un suelo de textura franco-arenosa (Haplustol éntico), con aplicaciones en pre-siembra del cultivo. La aplicación se realizó con un equipo a gas carbónico, con pastillas tipo abanico plano, que arrojó un volumen de agua de 120lts/ha. Las evaluaciones de eficacia de control y fitotoxicidad se realizaron a los 25, 40 y 60 DDA. Para evaluar el control de malezas se utilizó la Escala de Evaluación visual propuesta por la Asociación Latinoamericana de Malezas (ALAM – 1974); mientras que la fitotoxicidad en el cultivo se evaluó a través de la escala de fitotoxicidad de la European Weed Research Society (EWRS).

El ensayo realizado por el equipo del INTA General Cabrera se llevó a cabo en un lote comercial de maní en la localidad de General Cabrera, sobre un suelo Haplustol éntico de textura franco-arenosa. Las aplicaciones se realizaron en una dilución acuosa con un aplicador manual impulsado con CO<sub>2</sub> con 4 boquillas Tee Jet 8003 distanciadas 0,70 m a razón de 155 l/ha de agua con una presión de 2,5 bares. Además de la eficacia de control sobre las malezas y fitotoxicidad sobre el cultivo, también se evaluó el stand y altura de plantas y el rendimiento de cada parcela. En ambos ensayos los tratamientos probados fueron: 1- Flumioxazin + S-Metolacloro (150cc/ha+1,3 lts/ha), 2- Sulfentrazone + S-Metolacloro (350cc/ha+1,3 lts/ha), 3- Terbyne (1,5 Kg/ha), 4- Terbyne + S-Metolacloro (1,3 Kg/ha+1,3 lts/ha), 5- Terbyne + S-Metolacloro (1,5 Kg/ha+1,3 lts/ha), 6- Experimental A (dosis baja), 7- Experimental A (dosis media) y 8- Testigo sin aplicación de herbicidas. La comparación entre tratamientos se realizó considerando las variables evaluadas en cada fecha de evaluación, a través de ANAVA y la prueba de comparación de medias de Duncan ( $p < 0,05$ ).

### Resultados

Para el ensayo realizado en la localidad de Vicuña Mackenna, solo se observaron diferencias estadísticas en el control de *Amaranthus* spp. a los 60DDA (cuadro 1), siendo el tratamiento n° 5 (Terbyne 1,5 Kg/ha + S-Metolacloro 1,3 lts/ha) el de mayor porcentaje de control, diferenciándose estadísticamente de los tratamientos 2, 4 y 6. En cuanto a la fitotoxicidad no se vieron diferencias estadísticas entre los tratamientos (cuadro 1), siendo el tratamiento n°3 (Terbyne 1,5 Kg/ha) el que mostró los menores índices de fitotoxicidad de manera general en los diferentes momentos evaluados.

Para el ensayo realizado en la localidad de General Cabrera no se observaron diferencias estadísticas entre los tratamientos para las evaluaciones de stand y altura de plantas (Cuadro 2); pero se observó que en los tratamientos n°5 (Terbyne 1,3 Kg/ha + S-Metolacloro 1,3 lts/ha) y n°6 (Terbyne 1,5 Kg/ha + S-Metolacloro 1,3 lts/ha) a los 33 días posteriores a la siembra, se lograron el mayor número de plantas/metro lineal. El tratamiento n°6 (Terbyne 1,5 Kg/ha + S-Metolacloro 1,3 lts/ha) fue el de mayor altura en la evaluación realizada en R3. Para este ensayo en particular la presión de malezas sobre todo de *Amaranthus* spp. fue baja, con lo cual todos los tratamientos tuvieron excelentes controles y dicha presión no interfirió en el rendimiento del testigo sin aplicación de herbicidas. El tratamiento n°5 (Terbyne 1,3 Kg/ha + S-Metolacloro 1,3 lts/ha) se destacó ya que en el cual se obtuvo un rendimiento superior en 150 Kg/ha sobre el tratamiento Testigo comercial n°2 (Flumioxazin 150cc/ha + S-Metolacloro 1,3 lts/ha) (Figura 1).

### Conclusiones

La aplicación de Terbyne en mezcla con S-Metolacloro en sus diferentes dosis, mostró en ambos ensayos una muy buena selectividad hacia el cultivo de maní y una excelente eficacia de control de *Amaranthus* spp., convirtiéndose en una alternativa superior para el control químico con un modo de acción diferente, por lo

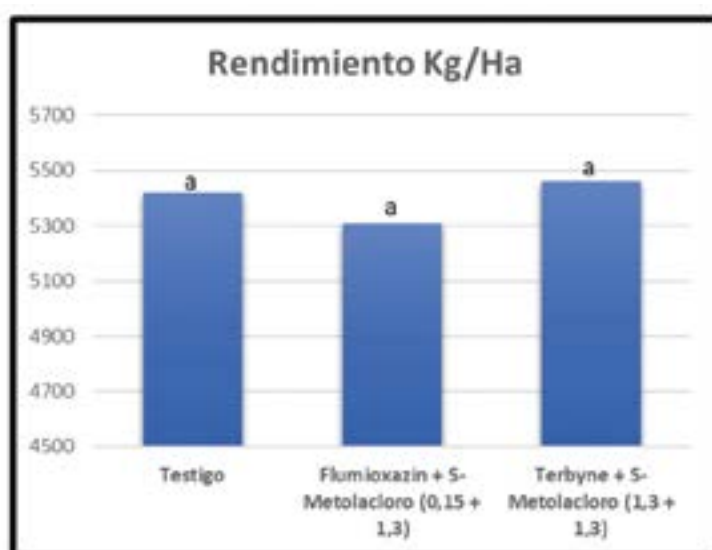
que se ajusta perfectamente a un plan de manejo de resistencia, ya que permite rotar con un principio activo que tiene un modo de acción distinto (inhibidor del Fotosistema II) a los herbicidas actualmente utilizados (inhibidores de la enzima PPO).

**Cuadro 1:** % de control de *Amaranthus* spp. y Fitotoxicidad a los 25, 40 y 60DDA (V. Mackenna) \*

Numero	Tratamientos	Dosis	Control % ( <i>Amaranthus</i> spp.)			Fitotoxicidad		
			25DDA	40DDA	60DDA	25DDA	40DDA	60DDA
1	Flumioxazim + S-metolacoloro	150cc/ha+1300cc/ha	94,6 a	91,7 a	88,7 cd	3,7 a	2,7 a	1,3 a
2	Sulfentrazone + S-metolacoloro	350cc/ha+1300cc/ha	92 a	88,3 a	85,3 ab	3,7 a	2,7 a	1,7 a
3	Terbyne	1500gr/ha	92,3 a	89,3 a	87,7 bcd	2,7 a	2a	1,3 a
4	Terbyne + S-metolacoloro	1300gr/ha+1300cc/ha	92,6 a	89,3 a	86,3 abc	3,3 a	2,3 a	1,7 a
5	Terbyne + S-metolacoloro	1500gr/ha+1300cc/ha	93 a	91,7 a	89,7 d	3,3 a	2,7 a	1,7 a
6	Exp A (dosis baja)	1000gr/ha+1000cc/ha	92 a	89,7 a	84 a	2,7 a	1,7 a	1,3 a
7	Exp A (dosis media)	1300gr/ha+1300cc/ha	92,7 a	90,7 a	87,7 bcd	2,7 a	2,3 a	1,3 a

**Cuadro 2:** Numero de plantas/metro a los 20 y 33DDS, y altura de planta en R1 y R3 (Gral. Cabrera) \*

Numero	Tratamientos	Dosis	Stand de plantas		Altura de planta	
			20 DDS	33 DDS	R1	R3
1	Testigo		8,1 a	11,5 a	14,9 a	17,6 a
2	Flumioxazin + S-metolacoloro	150cc/ha+1300cc/ha	8,2 a	11,6 a	15,2 a	18,2 a
3	Sulfentrazone + S-metolacoloro	350cc/ha+1300cc/ha	9,06 a	11,6 a	14,3 a	17,2 a
4	Terbyne	1500gr/ha	8,3 a	12 a	15,7 a	17,5 a
5	Terbyne + S-metolacoloro	1300gr/ha+1300cc/ha	8,2 a	12,2 a	17,3 a	17,1 a
6	Terbyne + S-metolacoloro	1500gr/ha+1300cc/ha	8,1 a	12,2 a	16,1 a	18,3 a
7	Exp A (dosis baja)	1000gr/ha+1000cc/ha	8,1 a	11,9 a	14,9 a	17,6 a
8	Exp A (dosis media)	1300gr/ha+1300cc/ha	8,9 a	12,2 a	16,5 a	18,1 a



**Figura 1:** Rendimiento en Kg/Ha según tratamientos herbicidas. \*

\*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )

## EL RENDIMIENTO DEL MANI SE INCREMENTA SI SE PROMUEVEN LOS POLINIZADORES Y EL MANEJO SOSTENIBLE

Galetto L<sup>1</sup>, Amarilla LD<sup>1</sup>, Lino A<sup>2</sup>, Torres C<sup>1</sup>, Delgado G<sup>3</sup>, Monti DE<sup>4</sup>, Priotti JH<sup>4</sup>

Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (Universidad Nacional de Córdoba – CONICET); 2-Ministerio de Producción y Desarrollo Económico de La Rioja; 3-Syngenta Agro; 4-Aceitera General Deheza; Leonardo Galetto  
leo@imbiv.unc.edu.ar

### Introducción

El maní es un importante cultivo para Córdoba, con rendimientos promedio de unas 3 ton/ha. El maní tiene flores que se autopolinizan (produce semillas en ausencia de polinizadores). En un trabajo previo (campana 2018-19) estudiamos tres lotes con manejo sostenible y al comparar plantas con sus flores expuestas versus aisladas de los polinizadores, encontramos diferencias en la deposición de polen (>60, 90 y 100%) y en el rendimiento por ha (>25, 27 y 30%). Asimismo, el manejo del lote (rotación de cultivos, cobertura invernal, refugios de biodiversidad, etc.) puede tener efectos en la calidad y cantidad de semillas producidas. El objetivo de este trabajo fue registrar durante la campana 2019-20 la diversidad de potenciales polinizadores y comparar el rendimiento del cultivo en dos lotes con manejo sostenible para ratificar o rectificar los resultados de la campana previa, considerando además un lote con manejo convencional. Las variables de respuesta para evaluar la producción fueron número de frutos por planta y peso de las semillas por planta (para luego escalarlo a kg por hectárea). Además de conocer la diversidad potencial de polinizadores de maní, se espera que los resultados experimentales muestren que (a) los rendimientos de las parcelas aisladas serán menores que las parcelas expuestas a los polinizadores en el rango del 25-30%, independientemente del manejo del lote; y que b) los lotes con manejo sostenible tendrán mayores rindes por hectárea que el lote con manejo convencional.

### Materiales y Métodos

Los experimentos fueron realizados en tres lotes de cultivo con maní alto oleico (Granoleico de semillero El Carmen, General Cabrera); dos de ellos ubicados en la Estancia El Manantial de la empresa AGD (separados 10 km entre sí) y el tercero en un lote ubicado a 20 km con manejo convencional. Se colocaron jaulas (4 por lote) cubiertas con voile sobre plantas de maní antes que comience la floración durante diciembre de 2019 y se mantuvieron cubiertas por más de 90 días. A la par de cada jaula se delimitó una parcela control (expuesta a los polinizadores) y otra parcela con plantas solo cubiertas por voile como control de la cobertura aplicada a las plantas en la jaula. Colocamos trampas pasivas (18 por lote) de insectos de distintos colores sobre las jaulas durante el día (1 muestreo mensual) para caracterizar la comunidad de polinizadores. El manejo sostenible consistió en rotaciones con distintos cultivos durante los 4 años previos a la siembra con maní, con cobertura invernal y mantenimiento de sitios no aptos para agricultura como refugio de polinizadores. La aplicación para el control fúngico consistió en 2-3 aplicaciones con distintos productos comerciales y principios activos a modo de evitar generar resistencia en los hongos a los productos aplicados. Al final del ciclo del cultivo (abril de 2020) se recolectaron todas las plantas de cada lote y condición experimental para obtener las variables de respuesta sobre cantidad y calidad de las semillas producidas. El número de frutos y peso de las semillas se realizó en laboratorio con balanza de precisión. Todos los análisis estadísticos se realizaron utilizando el software R a través de modelos lineales generalizados (GLMs) y modelos lineales generalizados mixtos (GLMMs) utilizando la función *glmer* del paquete estadístico *lme4*. Los mejores modelos fueron seleccionados de acuerdo con el criterio de información de Akaike (AIC), los que fueron comparados mediante la función *anova* (análisis de la varianza) del paquete *stats* para determinar la significancia de los factores individuales. Las gráficas se hicieron utilizando el paquete *ggplot2*.

### Resultados

Se capturaron 1447 individuos de potenciales polinizadores (14, 11, 7 y 12 morfoespecies de Abejas y avispas, Dípteros, Coleópteros y Lepidópteros respectivamente), siendo los más frecuentes distintas especies de abejas. Los tratamientos sobre plantas expuestas a los polinizadores mostraron mayores rendimientos en comparación con las plantas con sus flores aisladas durante toda la temporada, independientemente del tipo de manejo realizado (>21, 27 y 35% en cada lote). En relación con el manejo de los lotes, los que tuvieron manejo sostenible produjeron mayor rinde (>24 y 22,8%) en comparación al lote con manejo convencional.

### Conclusiones

Los paisajes en los agro-ecosistemas del sur de Córdoba todavía sostienen una cantidad importante de especies de polinizadores, siendo algunas poblaciones de especies de abejas muy abundantes. Las flores de maní pueden producir frutos y semillas en ausencia de polinizadores, pero si se las aísla de ellos muestran una baja sustancial en el rendimiento por planta. Esto puede explicarse por el movimiento de polen entre flores que podrían estar realizando los polinizadores; lo que puede incrementar la cantidad de polen depositado en el estigma. El manejo del lote, asimismo, influye en la calidad y cantidad de semillas cosechadas. Los lotes con manejo sostenible produjeron por encima de la media provincial con unas 4-5 toneladas de frutos por hectáreas. Este trabajo muestra la importancia de un manejo sostenible en los lotes de maní (rotación de cultivos entre años, cobertura invernal, etc.) y de preservar la biodiversidad en el agro-ecosistema con refugios de biodiversidad (por ejemplo, bordes de alambrados, relictos de bosque) y corredores biológicos para aumentar la presencia de insectos beneficiosos para los cultivos.

Maxim<sup>®</sup> Quattro Apron<sup>®</sup> Maxx Advanced

Biguá<sup>®</sup> Flex<sup>®</sup> Dual<sup>®</sup> Gold Enelan<sup>®</sup>

Voliam Targo<sup>®</sup> Miravis Duo<sup>®</sup> Traspect<sup>®</sup>

La línea más completa  
de protección de cultivos  
en maní



syngenta<sup>®</sup>

SYNGENTA AGRO S.A.

Av. del Libertador 1855, B1638BGE Vicente López, Buenos Aires, Argentina.  
Teléfono (+5411) 4837 6500. [www.syngenta.com.ar](http://www.syngenta.com.ar)

PELIGRO. SU USO INCORRECTO PUEDE PROVOCAR DAÑOS A LA SALUD Y AL AMBIENTE. LEA ATENTAMENTE LA ETIQUETA



## EFFECTO DEL STAND DE PLANTAS CON DISTRIBUCIÓN REGULAR E IRREGULAR EN LA HILERA SOBRE EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE MANÍ (*Arachis hypogaea* L.)

Morla F.D., Dominguez J.I., Tello R.D., Cerioni G.A., y O. Giayetto.

Departamento de Producción Vegetal - Facultad de Agronomía y Veterinaria – Universidad Nacional de Río Cuarto.

fmorla@ayv.unrc.edu.ar

### Introducción

La densidad de siembra junto al arreglo espacial (distancias entre y sobre hileras) son prácticas de manejo que modifican la capacidad del cultivo de captar recursos, afectando de manera importante la captura y utilización de radiación solar, agua y nutrientes (Morla *et al.*, 2017). El alto grado de indeterminación, capacidad de ramificación y longitud de ciclo, características del maní, hacen que la respuesta del rendimiento del cultivo sea relativamente insensible a un amplio rango de densidades de plantas, y se ajusta a un modelo de respuesta del tipo asintótico (Bell *et al.*, 1987; Morla *et al.*, 2018). A nivel local, se evaluaron distintas densidades de siembra establecidas mediante raleos aplicados a la densidad obtenida por el productor (17 plantas m<sup>-1</sup> lineal), y se encontró que el umbral para la resiembra del cultivo estaría por debajo de las 9 pl m<sup>-2</sup> (Cerioni *et al.*, 2012). A su vez, Pollastrini (2015) evaluando densidades de 5, 12, 18, 25 y 36 pl m<sup>-2</sup>, encontró que solo en la menor densidad el rendimiento disminuyó significativamente. Por su parte, Morla *et al.* (2018), calcularon en base a recopilación y análisis de datos generados con diferentes densidades y modelos de siembra en la zona manisera de Córdoba, una densidad óptima agronómica del cultivo (DOA) de 16,8 pl m<sup>-2</sup> (11,7 pl por metro lineal en siembras de 0,7 m entre surcos). En estos trabajos se estudió el comportamiento del cultivo con plantas distribuidas uniformemente en la hilera. Sin embargo, lo común es que a campo, la merma en el stand de plantas, encuentre también una distribución irregular de las mismas. En el presente trabajo se evaluó el comportamiento del cultivo de maní a distintas densidades e importantes desuniformidades sobre la hilera de siembra ocasionadas por fallas, estudiando las variaciones en la captura de radiación solar y en los componentes del rendimiento.

### Materiales y Métodos

El estudio se realizó durante la campaña agrícola 2019/20, en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la UNRC. La siembra se realizó el 29/11/2019 con el cultivar Granoleico, en surcos a 0,70 m. El ensayo simuló el efecto de una falla importante de establecimiento del cultivo (Tabla 1). El diseño experimental fue de tipo factorial, el factor principal fue la densidad de plantas con 4 niveles (25, 18, 12 y 5 pl m<sup>-2</sup>) y el factor secundario la regularidad de la distribución del stand de plantas con 2 niveles (regular e irregular).

Densidad (pl m <sup>-2</sup> )	Regularidad	Semillas m <sup>-1</sup>	Distancia entre semillas (cm)
D1 25	Testigo	17,5	5,7
D2 18	Regular	12,6	7,9
D3 12	Regular	8,4	11,9
D4 5	Regular	3,5	28,6
D2i 18	Irregular	12,6*	3,95
D3i 12	Irregular	8,4*	5,95
D4i 5	Irregular	3,5*	14,3

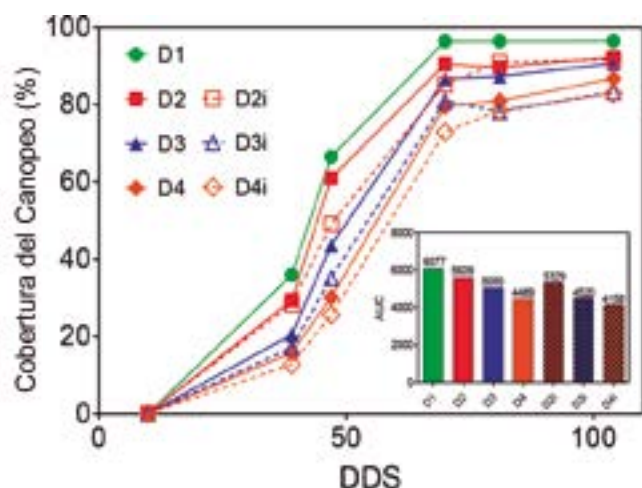
**Tabla 1.** Tratamientos de densidades y distribución de plantas en maní.

\* Semillas en 0,5 m<sup>-1</sup> más saltos de 0,5 m sin plantas.

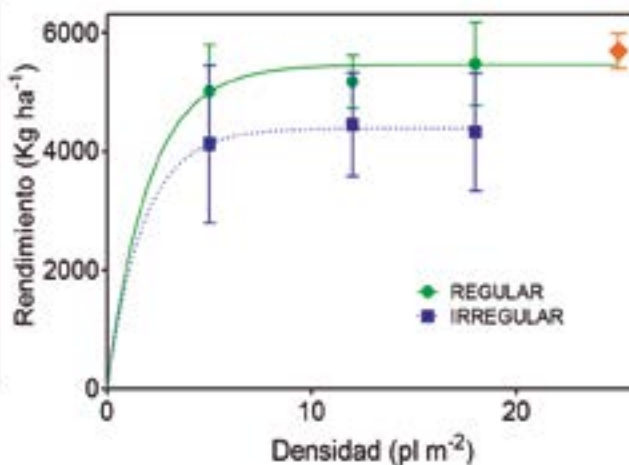
El cultivo recibió riego complementario desde mediados de enero y se realizaron controles fitosanitarios con el fin de reducir el efecto adverso de malezas, plagas y enfermedades. Desde la emergencia del cultivo y en intervalos regulares, se midió el porcentaje de cobertura del suelo entre hileras, mediante muestras fotográficas procesadas con el software Canopeo® y comparadas mediante un análisis de área bajo la curva (ABC). La cosecha se realizó el 07/05/2020 (160 DDS) se tomaron 6 muestras de 1 m<sup>2</sup> por tratamiento en el estadio fenológico R8, para medir el número de frutos y su peso individual, rendimiento de frutos y granos y calidad comercial (porcentaje de maní confitería y relación grano caja). Los datos de rendimiento en función de la densidad para los patrones regular e irregular de siembra se ajustaron al modelo de Mitscherlich de los rendimientos decrecientes. Para detectar si las curvas eran estadísticamente diferentes entre sí, se compararon mediante una prueba estadística F ( $\alpha < 0,10$ ) mediante el programa GraphPad Prism v 5.00. Las otras variables de cosecha fueron sometidas a ANAVA (análisis de la varianza) y test de comparación de medias LSD de Fisher ( $\alpha = 0,05$ ) con el programa estadístico Infostat Versión 2015.

### Resultados

Para las condiciones del ciclo experimental 2019/20, la cobertura del canopeo del cultivo se vio afectada tanto por la densidad de plantas como por la uniformidad de las mismas (Figura 1). La dinámica de incremento de la cobertura del canopeo se afectó principalmente en la menor densidad (D4) y en los tratamientos con distribución irregular (i). Al observar los valores del análisis de área bajo la curva, se encontró una disminución de la capacidad del cultivo para captar la radiación solar en estas condiciones experimentales.



**Figura 1.** Evolución temporal de la cobertura del canopeo y del área bajo la curva de los tratamientos de densidad y distribución evaluados.



**Figura 2.** Rendimiento de frutos en función de la densidad de plantas.

Por su parte, las variables registradas a cosecha no presentaron interacción significativa ( $p > 0,05$ ), por tal motivo fueron analizados cada factor por separado (promedio de los factores) (Tabla 2). La densidad de plantas modificó el rendimiento de frutos y granos, donde la mayor densidad superó al resto sin diferencias entre éstas. Esta misma tendencia se observó para el peso individual de los frutos. Mientras que la distribución espacial de las plantas también modificó los rendimientos, el número de frutos cosechables por unidad de superficie y la relación grano/caja, con resultados siempre a favor de la distribución regular de las plantas. El rendimiento confitería no fue afectado por los tratamientos evaluados.

**Tabla 2.** Rendimiento de frutos y granos ( $\text{Kg ha}^{-1}$ ), componentes del rendimiento (número y peso de caja), relación grano/caja y rendimiento confitería (%) en cultivo de maní según tratamientos evaluados.

Tratamientos	Rendimiento Frutos ( $\text{Kg ha}^{-1}$ )	Rendimiento granos ( $\text{Kg ha}^{-1}$ )	Número de frutos $\text{m}^{-2}$	Peso 1 Fruto (g)	Grano/caja	Rendimiento confitería (%)
D1	5687 A	4597 A	444	1,29 A	0,81	87,4
D2	4898 B	3932 B	407	1,20 B	0,80	83,3
D3	4811 B	3848 B	395	1,22 B	0,80	84,0
D4	4564 B	3670 B	389	1,16 B	0,80	82,4
Regular	5335 a	4310 a	435 a	1,23	0,81 a	85,8
Irregular	4645 b	3714 b	382 b	1,21	0,80 b	82,7
Densidad	0,0071	0,0041	0,1571	0,0007	0,0988	0,2190
Regularidad	0,0039	0,0018	0,0056	0,3648	0,0016	0,0836
Interacción D x I	0,3244	0,2587	0,3650	0,3397	0,2354	0,7077

Ambos tipos de distribución de plantas ajustaron al modelo de Mitscherlich (Figura 2). El test F mostro que las curvas fueron estadísticamente distintas ( $p = 0,0194$ ), destacándose la depresión del rendimiento observada en la distribución irregular de plantas. Sin embargo, no se observó una gran modificación de la densidad óptima agronómica (DOA, 0,95 del rendimiento máximo) entre los tratamientos con valores de DOA de  $5,4 \text{ pl m}^{-2}$  para la distribución irregular y  $6 \text{ pl m}^{-2}$  para la regular.

### Conclusiones

Los resultados confirman la gran plasticidad de respuesta del maní a variaciones en la densidad de plantas establecidas, con diferencias a favor solo del tratamiento control de alta densidad y distribución regular. También se pudo corroborar un efecto de la distribución irregular de las plantas en varios caracteres ecofisiológicos (como la intercepción de la radiación) y del rendimiento final del cultivo. A diferencia de lo que se esperaba, bajo las condiciones experimentales de este trabajo no se detectó interacción significativa entre los factores evaluados.

## EVALUACIÓN DE PÉRDIDAS DE UNA COSECHADORA DE MANÍ CON DOBLE ROTOR TRABAJANDO A DIFERENTES VELOCIDADES EN EL SUR CORDOBES

Garetto E.; Benito G. Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.  
egaretto@ayv.unrc.edu.ar

### Introducción

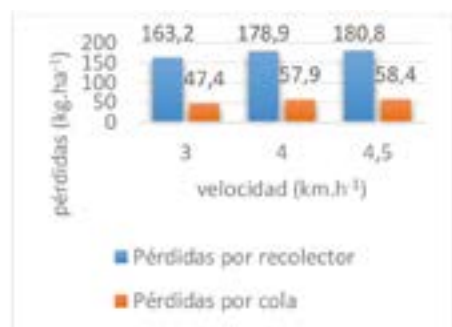
La superficie nacional cosechada de maní, según la Bolsa de Comercio de Córdoba, ronda en promedio de los últimos 5 años las 350 mil hectáreas, las cuales están concentradas en la provincia de Córdoba, cabe mencionar que las provincias como San Luis, la Pampa y Buenos Aires realizan en cultivo de maní en menor escala. El maní argentino puede estar satisfecho en gran parte por potencial productivo (cantidad y calidad). En promedio, Argentina pierde más de 300 kg/ha en arrancado y descapotado, donde pierde calidad en muchos de sus lotes cosechados. Al igual que en otros cultivos, cosechar, almacenar y transportar con pérdidas cero es imposible, pero Argentina dispone de tecnología, de arrancadoras y cosechadoras de última generación capaz de trabajar con valores promedios de pérdidas por debajo del 50% de los promedios evaluados (Bragachini, 2018).

### Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en el "Establecimiento la Dorita" en Paunero (Prov. Córdoba), el maní utilizado es un runner alto oleico, sembrado en octubre de 2019, logrando 14 plantas por metro lineal.

Para evaluación de la máquina cosechadora Twin Master de Colombo se usó un tractor John Deere 7R230. Se marcó una parcela de 600 metros, descartando los primeros y los últimos 100 metros, se marcaron 4 parcelas de 100 metros de largo por el ancho que ocupan las 2 hileras de maní arrancado y dentro de estas 4 parcelas (3 repeticiones), conformando un total de 12 muestras por cada tratamiento (3, 4 y 4.5 km.h<sup>-1</sup>). Se determinó en primer lugar las pérdidas de pre descapotado y luego las pérdidas de recolector y pérdidas por cola (ver figura 1), siguiendo la metodología INTA PRECOP (Proyecto Eficiencia de Cosecha y Postcosecha de Granos). Los niveles de tolerancias de pérdidas son 4% para pérdida por descapotado y 8% pérdidas totales del rendimiento. El maní al momento de la cosecha contaba con un 9% de humedad y los resultados fueron:

### Resultados



**Tabla 1. Velocidad de trabajo vs % pérdidas**

Velocidad de trabajo Km.h <sup>-1</sup>	% Pérdidas Recolector	% Pérdidas cola
3	77,5	22,5
4	75,5	24,5
4.5	75,6	24,4

**Figura 1.** Gráfico de pérdidas en relación a la velocidad de trabajo

**Tabla 2.** Resumen de los datos obtenidos y procesados

Velocidad de trabajo Km.h <sup>-1</sup>	Rendimiento Kg.ha <sup>-1</sup>	Pérdidas Pre descapotado Kg.ha <sup>-1</sup>	Pérdidas por Recolector Kg.ha <sup>-1</sup>	Pérdidas por Cola Kg.ha <sup>-1</sup>	Pérdidas Totales Kg.ha <sup>-1</sup>	% Pérdidas totales
3	5100	147	163,2	47,4	210,6	4,1
4	5100	147	178,9	57,9	236,8	4,6
4.5	5100	147	180,8	58,4	239,2	4,7

Se podría concluir que las pérdidas están dentro del límite de tolerancia, el promedio de las pérdidas totales en relación al rendimiento es de 4.5%, inferior al referente del 8% del rendimiento que se establece como tolerancia. De todas las velocidades de trabajo, ninguna, superó el porcentaje máximo tolerante de pérdidas establecido por el PRECOP.

Independiente de la velocidad de trabajo se concluye que las mayores pérdidas se concentran en el recolector de la cosechadora con un porcentaje promedio 3.4%, promedio 178kg.ha<sup>-1</sup>.

Las mayores pérdidas se dieron durante el proceso de descapotado a 4.5 km.h<sup>-1</sup>, pérdidas que estuvieron más relacionadas con la mayor velocidad de trabajo durante el proceso de cosecha.

Las pérdidas del recolector promedio rondaron en el 76% y las pérdidas por cola el 24% de las pérdidas totales. Al cosechar con un 9% de humedad sumado al retraso de la cosecha y por no tener las maquinas disponibles en tiempo y forma se incrementan las pérdidas en general.

LA CALIDAD SE PROTEGE CON LA MEJOR TECNOLOGÍA.



PARA QUE TUS CULTIVOS DE MANÍ DESARROLLEN SU MÁXIMO POTENCIAL PRODUCTIVO.

MANIAC

MILLION

FORMAX III

KYLIAN 48

HALOX BI

MORRIGAN

AZOXY PRO

NIFRAN

Tecnologías para producir más y mejor.

Solís 1894, Vicente López, B1638BHL, Bs. As. | Argentina  
Tel.: 54 (011) 4837 7800 | info@agrofinacom.ar | [agrofinatec](#)



AGROFINA  
INTELIGENCIA PRODUCTIVA

PELIGRO. SU USO INCORRECTO PUEDE PROVOCAR DAÑOS A LA SALUD Y AL AMBIENTE. LEA ATENTAMENTE LA ETIQUETA



# MAKING THE DIFFERENCE

AGRICULTURE, FOOD & LIFE

## SERVICIOS

- > Inspección
- > Análisis
- > Calidad y Trazabilidad
- > Ensayos de Campo
- > Agricultura de Precisión
- > Auditoría y Certificación

## BENEFICIOS DE SGS

- Red global
- Laboratorios de vanguardia
- Competencia técnica
- Servicio personalizado

## CONTÁCTANOS

- [ar.af@sgs.com](mailto:ar.af@sgs.com)
- [www.sgs.com.ar](http://www.sgs.com.ar)
- SGS Agriculture & Food

SGS

SGS, Líder mundial en inspección, verificación, análisis y certificación

## PROPUESTA DE MODELO PREDICTIVO PARA EL MANEJO POR CONTAMINACIÓN CON TIERRA Y AGREGADOS DE SUELO EN BENEFICIO DE LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA MANISERA

Da Riva, M.; Alba, D.; Yadarola, P.; Roldan, M.G.; Pérez, M.A.  
Facultad de Cs. Agropecuarias U.N.Córdoba.  
mdariva@agro.unc.edu.ar; aperezagostini@gmail.com

### Introducción

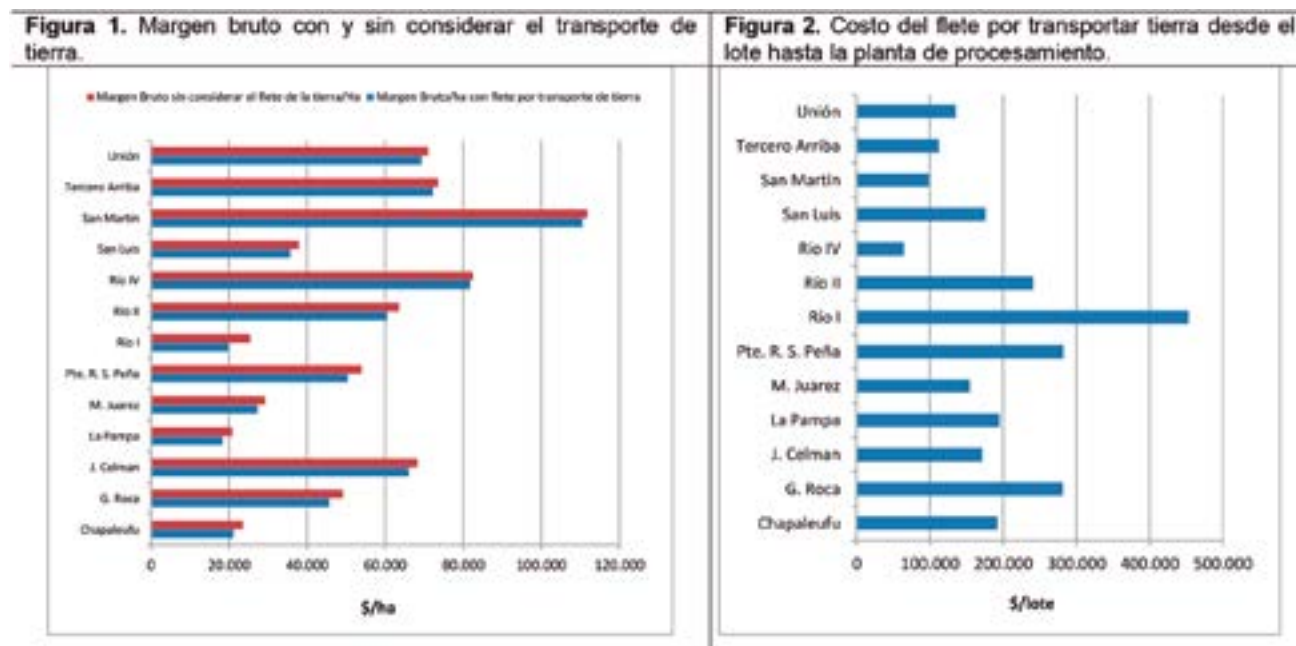
En el contexto actual de producción, si bien se destinan costosos recursos al seguimiento y mantenimiento del cultivo de maní, se han detectado pérdidas al momento de cosecha y severos descuentos por la contaminación con tierra y agregados de suelo en la mercadería que ingresa a industria.

Los modelos predictivos en un entorno de análisis, permiten la representación de la realidad en un intento descriptivo basado en la relación de variables. La sistematización de datos y registros, facilita la toma de decisiones oportunas, favoreciendo la eficiencia del sistema. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un modelo predictivo que considere datos relevados acerca de las posibles mermas en la mercadería por contaminación por tierras y agregados de suelo, para la toma de decisión de prelimpieza en el campo.

### Materiales y Métodos

Se trabajó con la base de datos de análisis de muestras de maní provista por la empresa AGD, correspondientes a 13 orígenes diferentes. El análisis exploratorio de los datos se realizó en base a la presencia de grano suelto, grano dentro de vaina, cáscara, tierra y agregados de suelo (cascotes). Se calcularon los ingresos y los costos, según el promedio de los precios en dólares del período 2017-2020 (cambio nominal de 75 pesos/dólar). Con estos datos se estableció el margen bruto, indicador que surge de la diferencia entre los ingresos brutos (precio por cantidad) y los costos directos (todos los insumos que participan en la producción de maní). Para el cálculo del costo del flete por transportar tierra según el origen (departamento), se utilizó el Sistema Computarizado para el Diagnóstico y Planificación de un Sistema Real de Producción (FCA UNC). Los datos se procesaron con el soporte estadístico InfoStat (FCA UNC).

### Resultados



### Consideraciones finales

Entre las variables del modelo inherentes al manejo del cultivo, las que resultaron sensibles fueron: Rendimiento, Composición de la muestra y el Costo del flete por transportar tierra. El modelo propuesto permitió de manera versátil, realizar simulaciones acordes a la situación real en los sistemas de producción de maní analizados, para poder establecer el valor umbral para la toma de decisión de limpiar la mercadería en el campo, previo al transporte hasta la planta de procesamiento.

## EXTRACTOS Y FRACCIONES ANTIOXIDANTES DE TEGUMENTO DE MANÍ COMO PROMOTORES DE ESTABILIDAD OXIDATIVA DE ACEITE DE SOJA

Bergesse, Antonella E.<sup>1</sup>, Camiletti, Ornella F.<sup>1</sup>, Ryan, Liliana C.<sup>2</sup>, Grosso, Nelson R.<sup>1,3</sup>, Nepote, Valeria<sup>1,4</sup>.

1-Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV-CONICET) 2-Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, UNC.

3-Cátedra de Química Biológica, Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC. 4-Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ICTA-FCEFYN-UNC).

abergesse@agro.unc.edu.ar

### Introducción

El tegumento de maní contiene compuestos fenólicos, antioxidantes naturales, capaces de neutralizar la acción de los radicales libres producidos por reacciones de oxidación en los alimentos. El objetivo del trabajo fue determinar la actividad antioxidante de extractos y fracciones obtenidos de tegumento de maní evaluada sobre aceite de soja.

### Materiales y Métodos

Se obtuvieron cuatro extractos a partir del tegumento desengrasado: 1) Extracto crudo (EC): maceración con una mezcla de etanol-agua (70:30 v/v); 2) Fracción de acetato de etilo (FAE): partición del EC con acetato de etilo y agua; 3) Fracción acuosa (FA): separada de la partición anterior; y 4) Extracto de digestión (ED): digestión química del tegumento obtenido luego de la extracción de EC. Se adicionaron en aceite de soja crudo desgomado los extractos y fracciones obtenidas (0,2% p/p), con BHT (0,02% p/p) y sin compuestos antioxidantes (control). Las muestras se almacenaron en condiciones de oxidación acelerada durante 15 días a 60 °C, y cada 3 días se determinó el índice de peróxidos (IP), dienos conjugados (DC), trienos conjugados (TC), y el contenido de los compuestos volátiles hexanal y nonanal. Análisis estadístico: ANOVA y test DGC ( $\alpha=0,05$ ).

### Resultados

Inicialmente (día 0), el aceite control presentó un bajo valor de peróxidos (1.26 meqO<sub>2</sub>/Kg), dienos conjugados ( $K_{232} = 2,42$ ) y trienos conjugados ( $K_{268} = 0,38$ ). Durante el almacenamiento estos contenidos aumentaron en todas las muestras estudiadas. A los 15 días, la muestra control presentó el contenido más alto de IP (80,28 meqO<sub>2</sub>/Kg) y los aceites adicionados con antioxidantes (EC, FAE, FA, ED y BHT) valores más bajos (69,69 – 71,83 meqO<sub>2</sub>/Kg), sin diferencias significativas entre ellas. Esta misma tendencia fue observada para DC, siendo  $K_{232} = 16,33$  el valor encontrado para el control, y de entre  $K_{232} = 7,29$  y  $K_{232} = 11,86$  para las muestras restantes, sin diferencias significativas. Con respecto a TC, no se observaron diferencias significativas entre las muestras estudiadas, a excepción del día 9, en donde EC y FAE exhibieron el menor contenido de TC ( $K_{268} = 0,43$  y  $0,34$ , respectivamente). Al día final de almacenamiento, FAE registró el menor contenido de hexanal (1,416 µg/g) y el aceite control el mayor (10,873 µg/g); mientras que en nonanal, EC, FAE y FA presentaron los valores más bajos (1,435, 1,584 y 1,715 µg/g, respectivamente), sin diferencias significativas.

### Conclusiones

El tegumento de maní contiene compuestos antioxidantes que protegen al aceite de soja del deterioro oxidativo. La partición con solvente usando acetato de etilo es un método de extracción y fraccionamiento que permite obtener un extracto con mayor capacidad antioxidante.

Palabras clave: tegumento de maní, antioxidantes, oxidación acelerada, compuestos volátiles.

## DETERIORO DE PROTEÍNAS EN RELACIÓN A LA OXIDACIÓN DE LÍPIDOS EN CONCENTRADO PROTEICO DE MANÍ

Guerberoff G.K<sup>1</sup>, Marchesino M.A.<sup>1</sup>, López P.L.<sup>1,2</sup>, Grosso N.R.<sup>1,3</sup> y Olmedo R.H.<sup>1,2</sup>

1- Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA). Córdoba. Argentina. 2- CONICET. Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC). Córdoba. Argentina

3- CONICET. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV). Córdoba. Argentina  
rolmedo@agro.unc.edu.ar

### Introducción

Las proteínas de origen vegetal como fuente de generación de nuevo alimentos están cobrando gran interés basándose en un correcto balance nutricional (puntaje químico y digestibilidad). El maní presenta proteínas que poseen un adecuado balance nutricional transformándolas en ingredientes alimentarios de alto valor para el desarrollo de alimentos optimizados o sustitutos alimentarios. Las proteínas pueden ser obtenidas como concentrados de proteínas (a partir de extracción de lípidos) o como aislados proteicos (precipitación selectiva de las proteínas) las cuales difieren en la concentración de proteínas que presentan y la presencia de otras biomoléculas. El maní presenta en su composición química porcentual, una concentración de lípidos de alrededor de 50%, lo cual lo torna susceptible de oxidarse en condición de presencia de oxígeno y temperatura. En los concentrados proteicos de maní también se encuentran lípidos, los cuales al sufrir procesos de oxidación pueden deteriorar las proteínas de maní, oxidándolas y generando compuestos carbonilos. Como medida para mejorar la estabilidad oxidativa del maní se extendió el uso de variedades de maní alto oleico, con porcentajes de ácidos graso oleico comprendidos entre un 73-82% en comparación con la variedad tradicional que posee una cantidad cercana al 43% de ácido oleico sobre el total de ácidos grasos. Este menor grado de insaturación en la variedad alto oleico permite una disminución del deterioro oxidativo. El objetivo buscado en la siguiente presentación es evaluar la relación del deterioro de las proteínas con respecto a la oxidación de los lípidos influenciados por la cantidad total de lípidos y el perfil de ácidos grasos en maní.

### Materiales y Métodos

Se utilizaron semillas de maní blancheadas, maduras y saludables (*Arachis hypogaea* L.), tipo Runner Tegua y Gran Oleico de un tamaño de 38/42 granos por onza (cosecha 2019), las cuales fueron molidas. Para obtener un concentrado proteico se realizó un desengrasado parcial por medio de una prensa hidráulica para obtener una harina con un contenido de materia grasa del 25% en su composición química y la muestra sin prensar posee un contenido de alrededor de 50% de lípidos. Los tratamientos fueron tegua ambiente 25% y 50% de lípidos (TA 25% y TA50%) y Gran oleico ambiente 25% y 50% (GA25% y GA50%). Las muestras se almacenaron en bolsas plásticas de 27 x 28 cm. a temperatura ambiente (23°C ± 3°C) durante 42 días. Se retiraron muestras del almacenaje a los días 0, 14, 28 y 42 días. El aceite se obtuvo por medio de extracción con soxhlet y el perfil de ácidos graso por medio de cromatografía gaseosa con detector de FID. El análisis químico consto de: Índice de peróxidos (IP), Índice de p-anisidina (IA), índice de dienos conjugados (IDC) y carbonilos totales en proteínas (DNPH, Dinitro-fenil-hidrazina). Análisis estadístico: Se realizó el experimento por triplicado con análisis de varianza y test posterior LSD Fisher para separación de medias y correlación de Pearson para variables.

### Resultados y Discusión

El perfil de ácidos graso de maní convencional (TA) mostro una proporción de 44,7% de oleico y 35,4% de linoleico, mientras que el maní alto oleico presento 76,9% de oleico y de 3,6% de linoleico (GA). Los lípidos totales fueron de 48,1% para TA50% y 49,2% para GA50% y de 24,7% para TA25% y de 24,9% para GA25%. Todos los índices químicos presentaron valores que se incrementaban durante el almacenaje. Se evidencio que la diferencia en el contenido de lípidos bajo estas condiciones de almacenamiento, genera un mayor valor de IP a medida que tiene mayor contenido de lípidos; a su vez, un mayor contenido de ácido graso oleico presenta menor valor de IP con respecto al maní convencional (día 42 del almacenaje, temperatura ambiente) con los siguientes valores: 8,3, 10,4, 11,8 y 14,1 meqO<sub>2</sub>/Kg para las muestras GA25%, GA50%, TA25% y TA50%, respectivamente. El IDC y el IA presentaron un comportamiento similar al IP. Los carbonilos totales fueron de: 0,204, 0,236, 0,307 y 0,411 mg/kg para GA25%, GA50%, TA25% y TA50%, respectivamente. Se evidencia un incremento en los carbonilos de las proteínas a medida que se incrementa la oxidación de los lípidos, por lo que el contenido de lípidos y el perfil de ácidos grasos afectan la estabilidad oxidativa del maní. El incremento en la oxidación de los lípidos afecta a la estabilidad oxidativa de las proteínas. Las correlaciones muestran valores de correlación superior a 0,85 y en las muestras más susceptibles de oxidarse, la correlación es más evidente (TA50% y TA25% con 0,98 y 0,96). Esto indica que la oxidación de las proteínas está influenciada por el grado de oxidación de los lípidos. En conclusión, la utilización de medidas de protección para disminuir la oxidación de los lípidos en los concentrados proteicos, repercute de manera positiva sobre las proteínas, minimizando su deterioro y permite mantener su calidad como potencial ingrediente de nuevos alimentos.

# COLOMBO

CADA VEZ MÁS CERCA

- *Ubicación estratégica*
- *Repuestos originales*
- *Atención al cliente*





## DESOXIGENACIÓN DEL BIO-OIL OBTENIDO DE LA CO-PIRÓLISIS DE CÁSCARA DE MANÍ CON PLÁSTICOS EMPLEANDO ZEOLITA NATURAL

ROCHA M. VICTORIA <sup>1</sup>, Pierella Liliana B.<sup>1</sup> y Renzini M. Soledad<sup>1</sup>

1-Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ) – Facultad Regional Córdoba – Universidad Tecnológica Nacional – CONICET  
vrocha@frc.utn.edu.ar

### Introducción

La biomasa lignocelulósica ha sido considerada como la materia prima más prometedora para la producción de biocombustibles sostenibles. En nuestro país, principal exportador de maní, genera 250.000 t anuales de cáscara como desechos [1], constituyendo un verdadero problema para la industria manisera. Numerosos estudios se están centrando en el proceso de pirólisis de residuos agro-industriales para la obtención de biocombustibles. Pero debemos destacar que el bio-oil obtenido de la reacción pirolítica contiene cerca del 95% en peso de compuestos oxigenados, lo que hace que el combustible tenga un PH ácido, un bajo poder calorífico y baja estabilidad térmica. Por esta razón estos tipos de combustibles de segunda generación requieren tratamientos posteriores para poder utilizarlos en las actuales infraestructuras que utilizan los combustibles tradicionales. Una alternativa a esta situación, es el agregado de una co-alimentación que proporcione hidrógeno. Entre las mejores opciones, dentro de los residuos poliméricos, podemos encontrar al polietileno (PE) ya que posee largas cadenas ricas en hidrógeno. Además, la posibilidad de utilizar un residuo plástico contribuye a dar solución a la problemática de la disposición y tratamiento de este tipo de desechos. La técnica de co-pirólisis (biomasa + PE) produce un efecto sinérgico entre los co-reactivos debido al aumento de la relación H/Cef y a las consecuentes reacciones químicas que se producen entre ellos llevando a productos de gran interés. En diversos estudios se concluye que el rendimiento de producto líquido con propiedades mejoradas, que se deriva de la co-pirólisis de la biomasa con plásticos, es mucho más alto que el de la pirólisis de biomasa sola. Además el uso de un catalizador puede guiar las reacciones hacia los productos de interés. Entre los catalizadores más utilizados, las zeolitas son particularmente atractivas debido al aumento del rendimiento a compuestos aromáticos. El objetivo del presente trabajo es evaluar la desoxigenación del bio-oil obtenido por co-pirólisis térmica de biomasa y PE con el uso de una zeolita natural impregnada con cinc.

### Materiales y Métodos

Se empleó una zeolitas natural del tipo clinoptilolita (ZN) provistas por Compañía Minera Argentina. Con el objetivo de modificar la acidez de la muestra original se procedió a realizar un intercambio iónico con NH<sub>4</sub>Cl 2M a temperatura ambiente. Posteriormente la forma NH<sub>4</sub>-Zeolita fue impregnada por vía húmeda con Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O para obtener un porcentaje de Zn del 5% p/p. Finalmente se realizaron los tratamientos térmicos de desorción y calcinación a 350°C por 5 h. Se denominó Zn-ZN al catalizador utilizado.

La biomasa de partida, cáscaras de maní, fue provista por la empresa Lorenzatti, Ruetsch y Cia., Ticino, Córdoba, Argentina. La misma, pasó por un proceso de lavado con agua, secado en estufa a 105 °C hasta peso constante, molido y tamizado para lograr un tamaño de partícula de diámetro inferior a 3,5 mm (ASTM E-11/95). El polímero utilizado en este trabajo fue PE comercial con una densidad de 0,92 g/cm<sup>3</sup>.

El sistema consistió en un reactor tubular de lecho fijo de vidrio, relleno 1/3 partes con partículas de cuarzo y depositando sobre éstas el catalizador. El reactor operó a presión atmosférica, con un flujo de nitrógeno de 40 ml/min. Se utilizaron mezclas de polímero/biomasa en relación 1/1. La reacción se llevó a cabo a 550 °C durante 20 min. La relación alimentación/catalizador utilizada fue 4/1. Los productos líquidos se obtuvieron por condensación de los vapores pirolíticos en su paso a través de una unidad de condensación a -15 °C. Los productos sólidos se contabilizaron como residuos carbonosos, incluyendo restos de biomasa y el coque depositado sobre el catalizador. Los vapores no condensables se captaron en una unidad colectora de gases. Los productos de reacción líquidos y gaseosos se analizaron en un Cromatógrafo Perkin Elmer Clarus 500 con detector FID y una columna capilar ZB-1 de 30 m de longitud y 0,53 mm de diámetro. La identificación de los compuestos se realizó en un cromatógrafo Perkin Elmer Clarus 580 acoplado a un espectrómetro de masas Perkin Elmer Clarus SQ 8 S, con una columna Elite-5MS.

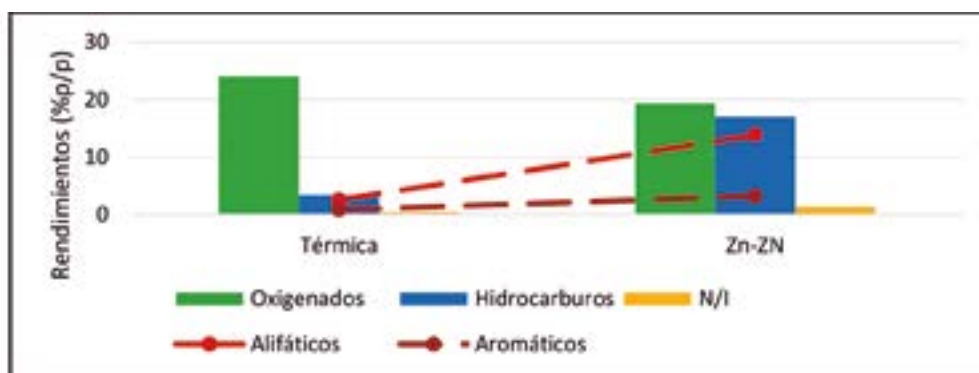
### Resultados y discusión.

En la Tabla 1 se pueden observar los rendimientos del producto líquido (bio-oil), gases y sólidos obtenidos en las reacciones térmica y catalítica. Como se muestra, el uso de un catalizador aumenta el rendimiento hacia los productos líquidos y gaseosos, mientras que en consecuencia, disminuyen los productos sólidos. Otro beneficio que trae aparejado el uso del catalizador, es la mejora en la calidad del bio-oil obtenido respecto al bio-oil de la reacción térmica.

**Tabla 1.** Rendimiento (%p/p) obtenidos en la co-pirólisis térmica y catalítica.

	BIO-OIL	GASES	SÓLIDOS
Térmica	27,99	29,19	42,82
Zn-ZN	36,73	42,51	20,76

En la Figura 1, se expresan los rendimientos de los productos líquidos en relación a los hidrocarburos y a los compuestos oxigenados obtenidos, los primeros constituidos por elementos C e H y los segundos con el agregado de O. Se pudo observar que el uso de Zn-ZN disminuye el rendimiento hacia compuestos del tipo oxigenados, mejorando de esta manera la composición del bio-oil obtenido. El catalizador incrementa notablemente la producción de hidrocarburos; hecho que puede ser atribuido a la acidez que aporta el material catalítico. Dentro de los compuestos del tipo de hidrocarburos podemos diferenciar entre alifáticos (cadenas lineales) y aromáticos (compuestos de anillos bencénicos). Tal como podemos observar, el aumento de los hidrocarburos estuvieron centrados en la formación de compuestos aromáticos; principalmente benceno, tolueno y xileno (BTX). Llegando al 14%p/p de rendimiento hacia estos aromático, productos que son considerados compuestos plataformas para la producción en distintas industrias; tales como cosmética, farmacéuticas, pinturas, etc.



**Figura 1.** Rendimientos (%p/p) de los productos líquidos y composición de los hidrocarburos. \*N/I: no identificados.

El proceso de desoxigenación del bio-oil se centra en la reducción de compuestos ácidos, fenólicos y ésteres. Este proceso puede ser atribuido a las interacciones con los H<sup>+</sup> característicos de los sitios ácidos del tipo Brönsted de la zeolita, y produzcan reacciones de deshidratación, craqueo y oligomerización para la obtención de compuestos aromáticos de interés [2].

**Tabla 2.** Distribución (%p/p) de los compuestos oxigenados

	TÉRMICA	Zn-ZN
Ácidos	51,81	39,63
Alcoholes	23,28	41,76
Aldehidos	1,38	6,96
Furanos	0,50	0,65
Cetonas	3,15	6,89
Fenoles	2,16	1,03
Ésteres	4,02	2,09

## Conclusiones

La co-pirólisis biomasa y residuos plásticos genera productos líquidos y gaseosos de gran interés. La presencia del PE y de la zeolita natural mejora notablemente la calidad del bio-oil obtenido. Observándose una disminución de productos oxigenados y un consecuente incremento (10% p/p) en los productos aromáticos; destacándose una elevada selectividad a benceno, tolueno y xileno. Por otro parte, un aspecto relevante a notar es la reducción del costo del proceso asociado al empleo de una zeolita natural. De esta manera es factible valorizar residuos agro-industriales, tales como las cáscaras de maní, así como residuos plásticos presentes en los RSU.

## Agradecimientos

Los autores desean agradecer a UTN (UTN4333) y a Mincyt Córdoba (PIOdo 2018). A CONICET, a UTN y a ROITECH.

## Referencias

- [1] J. Martinetto. (2017) Cámara Argentina del Maní. XXXII Jornada Nacional del Maní.
- [2] J. Y. Kim, S. Heo, and J. W. Choi, Fuel, vol. 232, no. March, pp. 81–89, 2018.

## EFECTO PRODUCTIVO EN VACAS LECHERAS AL INCORPORAR TEGUMENTO DE MANÍ EN LA DIETA

LUCIANA MARTINEZ LUQUE<sup>1</sup>, Cecilia Pen<sup>1</sup>, Patricia Durando<sup>1</sup>, Mónica Piccardi<sup>2</sup>, Fernando Masía<sup>1,2</sup>, Mariana Larrauri<sup>1,3</sup>

1-Facultad de Cs. Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba. FCA-UNC 2- CONICET 3- IMBIV-CONICET

lmartinez@agro.unc.edu.ar

### Introducción

Una parte considerable de la producción de maní se destina para el proceso de *blanchado* que consiste en la extracción del tegumento del grano. Como residuo de este procesamiento, queda un 3% que corresponde al tegumento del grano del maní. Actualmente, dicho subproducto se destina principalmente para la alimentación animal. El tegumento de maní es un subproducto de la industria del maní que resulta una alternativa interesante para la alimentación del ganado, ya que posee una concentración elevada de lípidos (variable según el proceso de blanchado) y proteína cruda, pero además es bajo en fibra. Posee valores de proteína cruda superiores al 17%, extracto etéreo del 22% y alrededor del 20% de taninos. A pesar de que pocos subproductos se comparan con el tegumento de maní en relación a su nivel de proteína cruda y lípidos, muchas veces no se considera como un alimento de bajo costo y posible de ser incorporado a la dieta de vacas lecheras debido a su alto contenido de taninos. Dado a que el tegumento de maní contiene niveles bastante altos de taninos y es un subproducto de menor concentración energética, su inclusión está limitada entre un 5 a un 8% del total de la ración diaria. Esto se debe a que los taninos actúan en el intestino uniéndose a las proteínas dietarias disminuyendo su digestión y absorción. Además, altos niveles de taninos en la ración pueden deprimir el consumo. Sin embargo, manteniendo niveles de incorporación de tegumento de maní en las dietas dentro de los recomendados, no se han observado efectos en el consumo de materia seca, generando su inclusión aumentos en la producción y contenido de grasa en la leche. El objetivo de este trabajo fue analizar si la incorporación de tegumento de maní en la dieta de vacas lecheras afecta la producción de leche.

### Materiales y Métodos

Se utilizaron en total 12 vacas de raza Holando del tambo Escuela de la FCA-UNC. Los animales se dividieron en dos grupos al azar 30 ± 2 días previos al parto, hasta los 60 ± 2 días posparto: Donde, a un grupo de vacas se les suministró una dieta control (C) y al otro grupo de vacas, se les suministró una dieta con tegumento maní (TM), con similar concentración energética y proteica. La inclusión de tegumento fue de un 8%. Este ensayo se lo repitió dos veces en el tiempo (6 animales por vez, 3 animales por grupo). La dieta suministrada durante el tratamiento, fue balanceada acorde a los requerimientos de cada categoría (preparto y ordeño) y de cada grupo, según lo establecido por el National Research Council (NRC). Para el grupo C, se utilizó grano de maíz y expeller de soja para equiparar el aumento del nivel energético y contenido de proteína generado con la inclusión de tegumento. El tegumento del maní blanchado fue provisto por la empresa Argen Peanuts S.A, El Espinillal, Córdoba. Se realizaron registros diarios de la producción individual en cada ordeño utilizando medidores de leche DeLaval MM27BC, hasta el día 60 en producción. Se analizaron los datos de producción utilizando el programa InfoStat a través de un modelo longitudinal heterocedástico.

### Resultados

Los efectos fijos propuestos fueron el tratamiento, tiempo, bloque y la interacción tratamiento\*bloque. No se encontraron diferencias significativas entre los grupos C (26,81 litros/día +/-1,23EE) y TM (27.39 litros/día +/-1,03EE). Por lo tanto, esto permite afirmar que el tegumento de maní puede reemplazar componentes de la dieta de alto valor nutricional, sin generar efectos en el consumo ni en los niveles de producción de leche. Considerando que actualmente este subproducto resulta un residuo para la industria del maní, puede ser una alternativa de bajo costo para la alimentación de vacas lecheras.



**SLAYER FULL**  
Clorotalonil 72 % SC

BANDA TOXICOLÓGICA AZUL

TUS CULTIVOS  
**BIEN PROTEGIDOS**



f in @ ▶ [WWW.ATANOR.COM.AR](http://WWW.ATANOR.COM.AR)

PELIGRO. SU USO INCORRECTO PUEDE PROVOCAR DAÑOS A LA SALUD Y AL AMBIENTE. LEA ATENTAMENTE LA ETIQUETA.

**ROTHALONIL®**

## EL ESCUDO PROTECTOR DE SUS CULTIVOS DE MANÍ.

ROTHALONIL®, el fungicida con mayor capacidad de adherencia sobre la superficie de las hojas y resistencia al lavado por lluvias.

- Fungicida foliar de contacto.
- Ideal cultivos de papa y maní.
- Previene y cura enfermedades del cultivo.

PELIGRO. SU USO INCORRECTO PUEDE PROVOCAR DAÑOS A LA SALUD Y AL AMBIENTE.  
LEA ATENTAMENTE LA ETIQUETA.



Innovación tierra adentro.

ROTAM Argentina. 0341.424.0612 - [rotamargentina.com](http://rotamargentina.com)

## PRESENCIA DE COMPUESTOS ANTIOXIDANTES SÉRICOS EN VACAS LECHERAS CON DIETA DE TRANSICIÓN SUPLEMENTADA CON TEGUMENTO DE MANÍ

CECILIA PEN<sup>1</sup>, Luciana Martínez Luque<sup>1</sup>, Mariana Larauri<sup>1,2</sup>, Patricia Durando<sup>1</sup>  
1- Facultad de Ciencias Agropecuarias - Universidad Nacional de Córdoba. 2- IMBIV-CONICET.  
pdurando@agro.unc.edu.ar

### Introducción

En la región suroeste de la provincia de Córdoba se encuentra el 90 % de la producción y del procesamiento industrial del maní de Argentina. Una elevada proporción de dicha producción se utiliza para obtener maní pelado o "blancheado" a partir de la eliminación del tegumento de los granos. El grano pelado se utiliza con diversos fines (por ejemplo, en la elaboración de maní tostado, grana de maní, pasta y manteca de maní, etc.) y el tegumento, que constituye un producto de desecho, se emplea mayormente para la alimentación del ganado. Distintos estudios han establecido que dicho tegumento contiene una elevada proporción de compuestos fenólicos, flavonoides y estilbenos que poseen acción antioxidante. Estos compuestos neutralizan la formación excesiva de radicales libres que generan un estado de estrés oxidativo perjudicial para los animales. Este hallazgo permitiría hipotetizar que, la suplementación de las dietas del ganado con tegumento maní representaría una fuente económica para aportar antioxidantes naturales, especialmente en la alimentación de las vacas lecheras durante el período de transición o periparto. Durante este período, que abarca el último mes de la preñez y el primer mes de lactancia, estos animales están sometidos a elevadas demandas energéticas tendientes a sustentar la finalización de la gestación y el inicio de la lactancia. Tales demandas inducen, en las vacas lecheras, un estado de estrés metabólico, caracterizado por la aparición de estrés oxidativo y la producción de una reacción inflamatoria sistémica. El estrés metabólico determina que las vacas sean más propensas a padecer distintos tipos de trastornos (mastitis, metritis, cetosis, desplazamiento del abomaso, etc.) que afectan la calidad de la leche, la reproducción y, consecuentemente, el rendimiento productivo. En consecuencia, resulta sumamente importante combatir la progresión del estrés oxidativo de las vacas lecheras durante el período de transición, aumentando los mecanismos de defensa antioxidante por medio de medidas innovadoras, de alto impacto y bajo costo.

En este trabajo se analizó si la suplementación de la dieta de transición de vacas lecheras con tegumento de maní determina un aumento de los niveles séricos de polifenoles.

### Materiales y Métodos

El mismo se realizó en las vacas del tambo del Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. Para su ejecución se siguió un diseño prospectivo de cohortes, que contempló dos grupos experimentales: uno con dieta control y otro con dieta suplementada con tegumento maní. Las vacas recibieron, desde los 30 ( $\pm 2$ ) días previos al parto hasta los 60 ( $\pm 2$ ) días posparto (pp), una dieta isoenergética e isoproteica balanceada acorde a los requerimientos de cada categoría (preparto y ordeño) y de cada grupo experimental (grupo con dieta control y grupo con dieta suplementada con tegumento de maní), según lo establecido por el National Research Council (NRC). El tegumento del maní blancheado fue provisto por la empresa Lorenzati, Ruetsch y Cía SA, Ticino, Córdoba. De cada animal, se extrajeron muestras seriadas de sangre durante el período posparto [días 3 ( $\pm 1$ ), 7 ( $\pm 1$ ), 14 ( $\pm 1$ ), 21 ( $\pm 1$ ) y 28 ( $\pm 1$ ) pp]. En dichas muestras, se determinó el contenido total de polifenoles séricos por medio del método de Folin-Ciocalteu.

### Resultados

En base a los resultados obtenidos de dos cohortes de animales [ $n= 12$ , (6 animales de cada grupo experimental)], se pudo establecer que la concentración sérica de polifenoles fue más elevada ( $P < 0.04$ ) en las vacas que recibieron la dieta suplementada con tegumento maní respecto al grupo control. Estos resultados nos permitirían concluir que los polifenoles presentes en el tegumento de maní, son absorbidos hacia la sangre de las vacas lecheras.

### Conclusión

Estos compuestos reforzarían las defensas antioxidantes de estos animales durante un período crítico caracterizado por un marcado estrés oxidativo. Además, el empleo del tegumento como fuente de agentes antioxidantes permitiría suplantar el uso de antioxidantes minerales por medio de un recurso natural, otorgándole un valor agregado a un producto que desecha la industria del maní.

# NUEVA PRELIMPIADORA DE CAMPO MOD.132.84 P

- ALTA CAPACIDAD 40 TN/HR
- SEPARACIÓN DE CUERPOS EXTRAÑOS DE TAMAÑO SUPERIOR A 25 MM
- SEPARACIÓN DE TIERRA CON ZARANDAS AUTOLIMPIANTES ESPIGADAS DE TAJOS DE 4 O 4,5 MM
- MANDO CON TOMA DE FUERZA O MOTOR ELÉCTRICO
- REGULACIÓN DE VELOCIDAD DE BARRA DE MANDO CON SENSOR Y ALARMA LUMINOSA Y SONORA
- TOLVA SUPERIOR DE CARGA DE 2500KG DE CAPACIDAD



**Dindel** S.A.

## Administración y Fábrica

Paso de los Andes 633 | Río Cuarto | Córdoba  
Tel/Fax: +54 0358 464 6091 / 462 8256  
dindelsa@intercity.net.ar / www.dindelsa.com

 **Insecticidas**

 **Herbicidas**

 **Fungicidas**

**Creemos**  
en la misma Tierra



Tel. (+54) 3543 44-0090 / 2212    info@tecnomy.com.ar    www.tecnomy.com.ar

 **tecnomy**



## DIMENSION DE LA CALIDAD Y ADQUISICIÓN DE MANÍ TOSTADO Y FRITO EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA POR PARTE DE CONSUMIDORES

Guerberoff G.K<sup>1</sup>, Marchesino M.A.<sup>1</sup>, López P.L.<sup>1,2</sup>, Grosso N.R.<sup>1,3</sup> y Olmedo R.H.<sup>1,2</sup>

1- Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA). Córdoba. Argentina. 2-CONICET. Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC).

3 CONICET. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV).

rolmedo@agro.unc.edu.ar

### Introducción

La evolución de la seguridad alimentaria se encuentra basada en la identificación y mitigación de los desvíos en cuatro dimensiones bien definidas: calidad, inocuidad, fraude alimentario y defensa de los alimentos, para poder brindar un alimento óptimo sin desvíos a los adquirientes de productos (consumidores). La concepción general de la calidad normalmente se relaciona con parámetros legales, nutricionales, sensoriales y de inocuidad. Estos cuatro parámetros forman parte de los “requerimientos del producto” y que constituye 1 de los 5 requerimientos de calidad identificados por los adquirientes de productos. Los demás requerimientos de calidad hacen referencia a los “requerimientos psicológicos” (parámetros del contexto de producción y parámetros éticos), “requerimientos de garantía” (parámetros de certificaciones y parámetros de trazabilidad), “requerimientos de sistemas de productos/envases” (parámetros estéticos y funcionales, parámetros de información y parámetros de conveniencia) y “requerimientos de sistema producto/mercado” (parámetro de disponibilidad y parámetros de precios); por lo que se puede observar la complejidad de la calidad de un producto al igual que con los productos de maní necesita cumplir los mencionados requerimientos para satisfacer sus necesidades y expectativas, pero la complejidad consiste en poder identificarlas de manera correcta. En la presentación se aborda la apreciación de la calidad ampliada en los productos de snack de maní frito y tostado.

### Materiales y Métodos

Se procedió a realizar una encuesta basada en microenfoco con 120 participantes de la ciudad de Córdoba (área central), rango de edad de 20 a 60 años, consumidores de maní y que disponen de autonomía para la selección y compra de los mismos. La población objetivo aborda es la clase media ya que es el principal grupo de consumidores de productos de maní tomándose en consideración el ingreso. La encuesta fue realizada en agosto de 2019 en formato papel, con indicaciones de opciones y espacios a completar. También se realizó un análisis de aceptabilidad de maní frito y tostado con clasificación de escala hedónica de 9 puntos (0 me disgusta extremadamente y 9 me gusta extremadamente) alternando la presentación de las muestras.

### Resultados

El valor hedónico del maní frito obtuvo 7,4 y el maní tostado de 6,2 evidenciando mayor preferencia al maní frito. En cuanto a la pregunta de “preferencia del tipo de cocción” el 61,5% de los encuestados prefirió el producto tostado en relación al producto frito; esta diferencia radica en el concepto saludable del tostado sobre el frito y que presenta contraste con la prueba sensorial, donde prefirieron el producto frito. Cuando se informó cual muestra era frita y que el maní tostado es más saludable, se preguntó “si cambiaría los valores hedónicos”, y del cual el 38,5% no cambiaría, el 30,8% si cambiaría y el 30,8% tal vez cambiaría su valor hedónico. Esto indica que la información saludable no afecta la elección sensorial, debiéndose prestar atención a la información en los envases. En cuanto a completar la frase “100 g de maní aporta 567 kcal...”, el 61,5% la completo con “... para sus actividades”, el 23,1% con “...y me resta comer otras opciones alimentarias” y el 15,4% con “...y no las necesito”; Esto indica que el maní puede tener visibilidad nutricional como fuente de energía en la información y que será aceptada. Con respecto al motivo de la adquisición, el 46,2% lo hace como un producto de consumo social con amigos y familiares, el 30,8% como un producto nutritivo que aporta una correcta nutrición y por último el 23,1% como un producto hedónico o de placer; El producto debe ser pensando para las relaciones sociales (ajustar el contenido del envase - conveniencia) y como fuente de nutriente. Es por ello que la compra (adquisición) se realiza en superficies de ventas grandes en el 46,2% de las veces (hipermercados), el 30,8% en medianas (supermercados), 15,4% en chicas (despensas) y por último el 7,7% en tiendas de paso; nos informa el modelo de disponibilidad de opción de compra en el cual el consumidor busca comprar. Una de las problemáticas identificada es la falta de cumplimiento de la expectativa entre el envase, el contenido y el precio abonado, por lo cual cuando no se satisface las expectativas aparecen palabras como decepción, fraude, engaño y que lo llevaría a no comprar de nuevo el producto o la marca; Es preferente ajustar la imagen y precio al contenido presentando a la venta con el fin de no generar expectativas que no se pueden cumplir. En última instancia, para mejorar esta situación, el 76,9% de los encuestados colaborarían en la co-creación de productos de maní en forma voluntaria con el fin de acercarse de la manera más óptima a la expectativa de los adquirientes. Se puede concluir que es necesario identificar las necesidades y expectativas de los adquirientes de productos de maní para desarrollar productos que cumplan con la calidad ampliada.



Knowledge grows

# YaraVita CROPLIFT BIO la nutrición foliar más completa.

Optimiza e incrementa el rendimiento de tu cultivo de maní. Una Solución con bioestimulantes, macro y micronutrientes



Consultá con tu distribuidor las condiciones de pago con días libres.

[www.yara.com.ar](http://www.yara.com.ar)

[info@yara.com.ar](mailto:info@yara.com.ar)

[/YaraArgentinaoficial](https://www.facebook.com/YaraArgentinaoficial)

[/YaraArgentina](https://www.instagram.com/YaraArgentina)

[/YaraArgentina](https://www.twitter.com/YaraArgentina)



## OPTIMIZANDO EL CONTROL DE CULTIVOS CON COADYUVANTES DE ALTA PERFORMANCE



**AlltecBio**  
Nutrición y Agrotecnología

### NUEVA LÍNEA DE FERTILIZANTES

El resultado en el campo depende de las mejores elecciones!

**+Growth** **+Fortress** **+Boro** **+Production CaB** **+Production BK** **+Production PlusK**  
**+Protect-Cu** **+Phos-K** **+Zinc** **+Zn EDTA**

Más calidad y productividad para la agricultura



San Buenaventura del Monte Alto 47 - Resistencia (Chaco)  
C.P. 3500 - Argentina - Tel.: (0362) 4760550 / 4760555 - [central@alltecsa.com.ar](mailto:central@alltecsa.com.ar)

[f AlltecBio](https://www.facebook.com/AlltecBio) [alltecbio\\_arg](https://www.instagram.com/alltecbio_arg)  
[www.alltecbio.com](http://www.alltecbio.com)



## EVALUACIÓN DE LA ACEPTABILIDAD Y PREFERENCIA DE ACEITE DE MANÍ SIN COCINAR

Mondino, M.<sup>1</sup>; Catania, V. 1; Illa, C. <sup>2</sup>; Pérez, M.A. <sup>2</sup>  
 1- MaCyT Alimentos UNC; 2-Facultad de Cs. Agropecuarias U.N.Córdoba.  
 mrmondino03@gmail.com; aperezagostini@gmail.com

### Introducción

A nivel mundial, el maní y sus derivados son incluidos en las preparaciones cotidianas en el hogar debido a que es un alimento destacado por sus características nutricionales y sensoriales. Sin embargo, en Argentina su consumo es limitado y en particular el hábito de usar aceite de maní es casi nulo. Este producto posee alto valor en la industrialización, ya que la fracción grasa en el grano oscila entre el 50 al 55% de la cual el 80% corresponde a ácidos grasos insaturados, que al ser incorporados en la alimentación mejoran la relación HDL/ LDL, disminuyendo el riesgo por enfermedades coronarias.

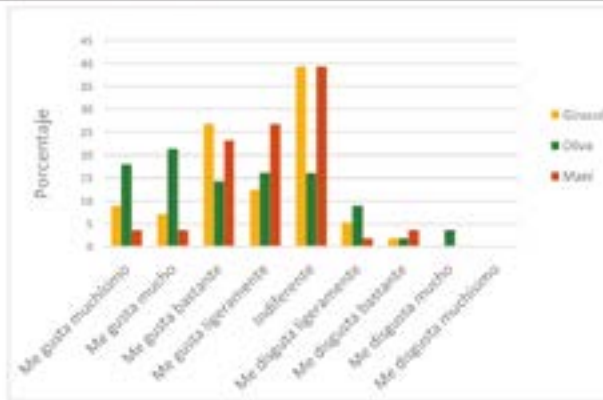
Se debe tener en cuenta que la percepción del consumidor es fundamental al definir la calidad del alimento y su aceptabilidad. El objetivo de este trabajo fue evaluar la aceptabilidad y preferencia del aceite de maní sin cocinar en comparación con el de mayor consumo en nuestro país (girasol) y con el de perfil de ácidos grasos similar (oliva).

### Materiales y Métodos

Se realizó la prueba sensorial afectiva para establecer preferencia y la de aceptabilidad con respecto al sabor, a través de escala hedónica de 9 categorías, en donde 9 representa "Me gusta muchísimo" y 1 "Me disgusta muchísimo". Se evaluaron muestras codificadas de aceite de: maní (marca Maní King), girasol (marca Natura AGD) y oliva (marca Altavia Gourmet). De cada aceite se colocó 1 mL en un cuadrado de 2 x 2 cm de pan lactal liviano del mismo lote (marca Fargo, Córdoba, Argentina), desecado al aire libre durante 12 horas, dentro de un pirófn N°9, para evitar la contaminación cruzada entre las muestras. Los evaluadores (jueces no entrenados) fueron 29 mujeres y 27 hombres mayores de 20 años, de los cuales el 89% consumían entre 1 a más de 2 veces por semana aceite vegetal sin cocinar.

### Resultados

**Figura 1.** Aceptabilidad del sabor de aceites vegetales de girasol, oliva y maní con la participación de jueces no entrenados (n=56)



**Figura 2.** Evaluación de preferencia al comparar aceite de maní, oliva y girasol por jueces no entrenados (n=56)



### Consideraciones finales

Los aceites evaluados tuvieron aceptabilidad promedio positiva (mas del 50% ME GUSTA con diferentes grados de apreciación). Los mayores valores correspondieron a NI Me Gusta NI Me Disgusta (Indiferente) al evaluar aceite de girasol y maní. El análisis de preferencia indicó que si bien el aceite de oliva fue el seleccionado, no hubo diferencias entre maní y girasol. De lo expuesto se deduce que no hubo limitaciones en cuanto al sabor para la posible inclusión de aceite de maní sin cocinar en la dieta, contribuyendo de este modo a la salud humana al considerar un aceite de excelentes cualidades nutricionales, similares al de oliva y de menor costo.

## SÍNTESIS DE CARBONES ACTIVADOS A PARTIR DE BIO-CHAR DE PIRÓLISIS DE CÁSCARA DE MANÍ.

Fermanelli, C.S.<sup>1</sup>; Rodríguez, N.<sup>2</sup>; Vargas Gil, S.<sup>1</sup>; Pierella, L.B.<sup>2</sup>; Saux, C.<sup>2</sup>

1- Unidad de Fitopatología y Modelización Agrícola (UFyMA), CONICET-INTA 2- Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ),

CONICET UTN-FRC  
cfermanelli@frc.utn.edu.ar

### Introducción

Un carbón activado es un material de carbono poroso que ha sido sometido a reacción con gases antes, durante o después de la carbonización, para aumentar sus propiedades de adsorción. Estas propiedades son el resultado de su estructura microporosa, su elevada área y reactividad superficial, que les permiten interactuar con sustancias polares y no polares [1]. Los carbones activados pueden emplearse con diversos fines, tales como: i) baterías de litio; ii) adsorciones en fase líquida, iii) adsorciones en fase gaseosa y iv) catálisis heterogénea.

Los carbones activados se sintetizan a partir de precursores orgánicos ricos en carbono. El objetivo de este trabajo es la síntesis y caracterización de carbones activados empleando como precursor el bio-char obtenido en la pirólisis de la cáscara de maní, de manera tal de incrementar el valor agregado del residuo.

### Materiales y Métodos

La materia prima de este estudio fue el bio-char obtenido de la pirólisis de la cáscara de maní a 500 °C. La activación química del mismo se realizó a través de dos métodos distintos, empleando KOH como agente activante. La cáscara de maní fue provista por Lorenzatti, Ruetsch y Cia., de Ticino, Córdoba, Argentina.

#### Síntesis 1 (YF)

Esta síntesis [2] comenzó con la mezcla mecánica de KOH y bio-char en las proporciones 1:1 y 3:1 en peso. Dicha mezcla se colocó en un reactor de cuarzo dentro de un horno bajo atmósfera inerte. La rampa de calentamiento fue de 20 °C/min hasta 550°C o 750 °C, manteniendo luego dicha temperatura por un lapso de 3 h. Los carbones obtenidos en este proceso, denominados YF<sub>(750)</sub>1:1, YF<sub>(750)</sub>3:1 e YF<sub>(550)</sub>3:1.

#### Síntesis 2 (MI)

Consistió en la impregnación previa del bio-char con el agente activante [3]. Para ello, se colocó en agitación una mezcla de KOH y bio-char en las proporciones 1:1 y 3:1 durante 3 h a 70 °C, con suficiente agua destilada. Posteriormente se la secó en estufa a 120 °C durante la noche y se colocó en horno de acuerdo a las condiciones de la Síntesis 1. Los carbones obtenidos se denominaron MI<sub>(550)</sub>1:1 y MI<sub>(550)</sub>3:1. A los efectos del análisis, se estudiaron también los carbones derivados solo de la impregnación a 70 °C (MI<sub>(70)</sub>1:1 y MI<sub>(70)</sub>3:1).

#### Caracterización de los carbones activados

Para caracterizar los carbones activados se determinó el área BET en un Pulse Chemisorb 2700 marca Micromeritics. El análisis proximal se realizó empleando una termobalanza TGA/SDTA851e/SF/1100C Mettler Toledo. Las microestructuras superficiales se analizaron por SEM en un microscopio FE-SEM Sigma.

### Resultados y Discusión

En la Tabla 1 se presentan los datos de área BET de las muestras preparadas. En la misma se puede observar el efecto de la temperatura y la relación KOH:bio-char. Al analizar el área BET de los carbones de la Síntesis 1, se observó que la misma se duplicó cuando a 750 °C, la relación aumentó de 1:1 a 3:1. Contrario a lo esperado, al disminuir la temperatura de 750 a 550 °C, el área BET aumentó ligeramente, presentando la muestra YF(550)3:1 el mayor valor de área superficial de todas las muestras estudiadas. Para los carbones activados de este trabajo, temperaturas mayores a 550 °C tendrían escasa influencia en la generación de porosidad.

En cuanto a la Síntesis 2, se observó que la impregnación del bio-char con KOH previo al tratamiento térmico no generó aumentos del área superficial. Tampoco al incrementar el contenido de KOH. Esto podría asignarse a que el activante es eficaz solo en condiciones de elevada temperatura.

El análisis proximal de los materiales activados se presenta en la Figura 1 donde observó que el contenido de carbono fijo disminuyó en la medida en que aumentó el área superficial, registrándose por lo tanto, el menor valor para la muestra YF(550)3:1.

Las micrografías SEM se presentan en la Figura 2. El carbón YF(750)1:1 presentó una estructura de tipo costillas (Fig. 2a) sobre las que se observó la presencia de numerosos poros dispersos. Al aumentar el contenido de KOH, como el precursor continuó descomponiéndose, se observó la formación de una gran proporción de nuevos macro poros en la muestra YF(750)3:1 (Fig. 2b). Aparentemente, las costillas observadas en YF(750)1:1 se transformaron en canales en YF(750)3:1 y, consecuentemente, la apertura de los macro poros posiblemente contribuyó a la formación de nuevos micro y mesoporos en las superficies internas. La muestra YF(550)3:1, por su parte, presentó dos tipos morfológicos diferentes, por un lado, una estructura tipo tubular bien organizada, con presencia de numerosos poros y, por el otro, una estructura de tipo col, muy irregular, cubierta de poros de tamaños también irregulares. Las Fig. 2d, 2e y 2f permitieron observar la evolución de las estructuras porosas

de los materiales en estudio. Mientras las imágenes d y e muestran el desarrollo de algunos tubos y canales, gran parte de los mismos se encuentran aún bloqueados. Sin embargo, en la parte f de la figura, se observa un carbón activado con estructura tipo panel, prácticamente cubierto de poros de diferentes tamaños.

**Conclusiones**

En este estudio se evaluaron dos métodos para la activación de bio-char de pirólisis de cáscara de maní. Las mayores áreas superficiales se observaron al mezclar físicamente agente activante y precursor en la proporción 3:1 en peso. A diferencia de lo esperado, el área BET aumentó un 6% al disminuir la temperatura de 750 °C a 550 °C, haciendo el proceso más amigable con el medio ambiente.

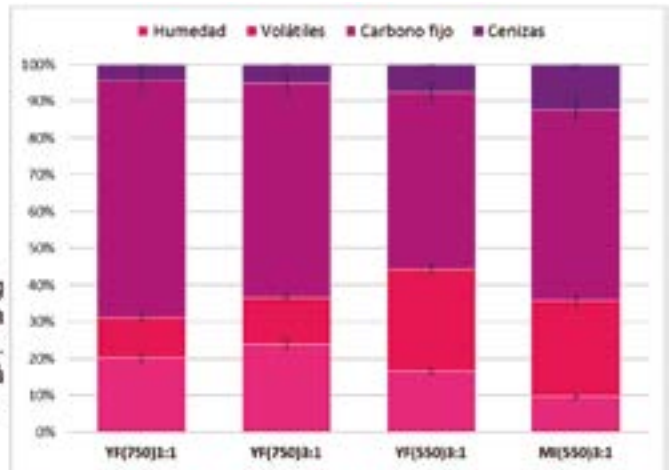
**Agradecimientos**

Las autoras de este trabajo desean agradecer a CONICET, al Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba (Pido 2018) y a la Universidad Tecnológica Nacional.

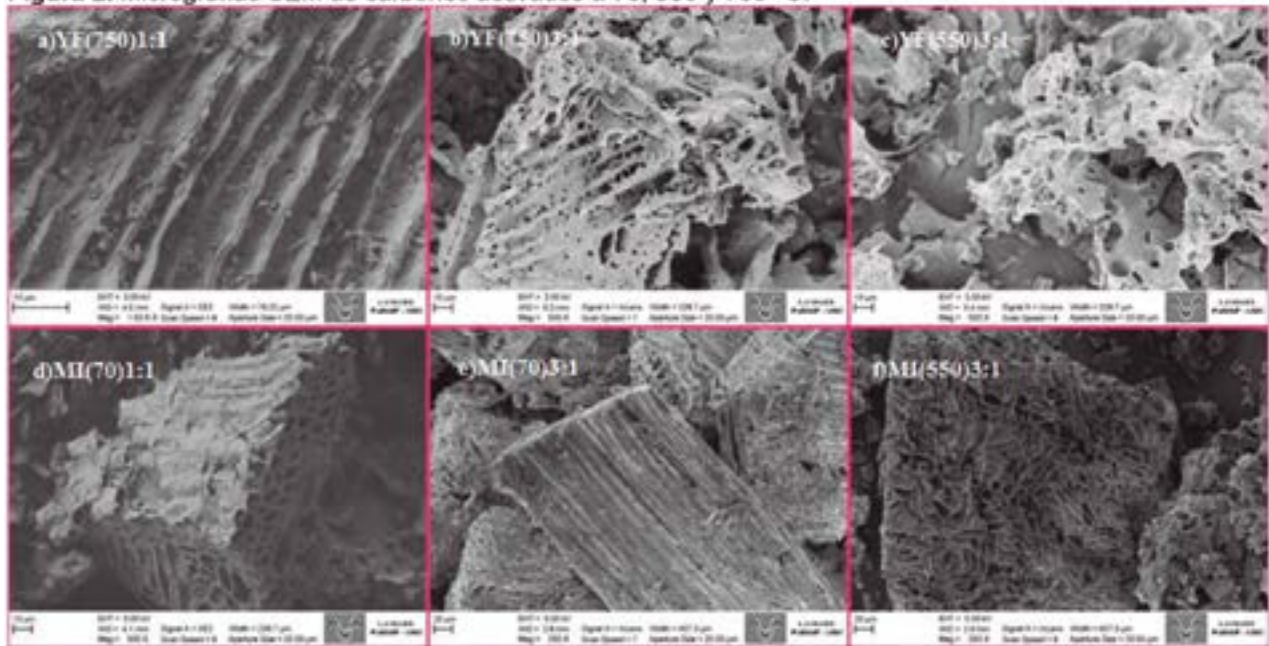
**Tabla 1. Caracterización de carbones activados.**

Muestra	T activación (°C)	Área BET (m <sup>2</sup> /g)
YF <sub>(750)</sub> 1:1	750	832
YF <sub>(750)</sub> 3:1	750	1645
YF <sub>(550)</sub> 3:1	550	1719
MI <sub>(550)</sub> 3:1	550	1157
MI <sub>(70)</sub> 1:1	70	158
MI <sub>(70)</sub> 3:1	70	32

Figura 1. Análisis proximal de carbones activados a 550 °C y 750 °C.



**Figura 2. Micrografías SEM de carbones activados a 70, 550 y 750 °C.**



**Bibliografía**

[1]R.C. Bansal, M. Goyal, Activated Carbon Adsorption, 2005. [2]Y. Fu, Y. Shen, Z. Zhang, X. Ge, M. Chen, Sci. Total Environ. 646 (2019) 1567-1577. [3]M. Idrees, V. Rangari, S. Jeelani, J. CO2 Util. 26 (2018) 380-387.

## Índice de Autores

ACCASTELLO, DUILIO .....	22	DE LIO, GUILLERMO .....	28
ALAMO, TAMARA .....	42	DEL CASTAGNER, ROBERTO ANTONIO JESÚS .....	24
ALASINO, ROXANA VALERIA .....	88	DELGADO, GUILLERMO .....	92
ALBA, DAVID .....	98	DI FIORE, DANIEL .....	56
ALCALDE, MÓNICA .....	71	DIAZ ZORITA, MARTIN .....	43, 45
ALONSO, CESAR .....	06	DÍAZ, MARÍA SOLEDAD .....	82, 88
AMARILLA, LEONARDO D .....	92	DOMINCHIN, MARÍA FLORENCIA .....	66
ANDRADA, JAVIER .....	28	DOMINGUEZ, JOSÉ IGNACIO .....	94
ANDRIULO, ADRIÁN .....	66	DOTTORI, CAROLINA ANDREA .....	89
ASINARI, FLORENCIA .....	52, 63, 75, 77, 80	DURANDO, PATRICIA .....	104, 106
AVANZINI, GERMÁN .....	28	ECHEVARRÍA, HERNÁN .....	06
AYOUB, IBRAHIM .....	33, 34	EDWARDS MOLIN, JUAN PABLO .....	77
BALDESSARI, JORGE .....	33, 34, 36, 68	ERAZO, JESSICA GABRIELA .....	37, 48
BECERECA, ENRIQUE LUCAS .....	22	FABRA, ADRIANA .....	42, 71
BEGUESSE, ANTONELLA .....	99	FASSETTA, VALERA .....	18
BELTAMO, DANTE MIGUEL .....	88	FERMANELLI, CARLA .....	66, 111
BENITO, GASTON .....	96	FERNANDEZ, ELENA MERCEDES .....	14, 22, 24
BERDINI, AGUSTÍN .....	33, 34	FIANT, SILVINA .....	06
BERNARDI LIMA, NELSON .....	66	FIGUEREDO, MARÍA SOLEDAD .....	42, 71
BIGATTON, EZEQUIEL DARIO .....	33, 34	FIGUEROA, ANA CRISTINA .....	82, 88
BONACCI, ALEJANDRO OSCAR .....	24	FRANCOIS, FEDERICO .....	25
BOZZER, CATALINA .....	09	GALETTO, LEONARDO .....	24, 92
BUTELER, MARIO .....	21	GAMBA, JOSÉ .....	12, 15, 32
CÁCERES, MARCELO GUSTAVO .....	24	GARCIA, JULIAN .....	25
CAMACHO, NAHUEL MATÍAS .....	75	GARETTO, EDGAR GERMAN .....	24, 96
CAMILETTI, BORIS XAVIER .....	75	GELSLEICHTER, YURI ANDREI .....	09
CAMILETTI, ORNELLA .....	99	GIANNINI KURINA, FRANCA .....	89
CATANIA, VICTORIA .....	110	GIANNINI, FRANCA .....	63
CERIONI, GUILLERMO .....	28, 39, 43, 45, 94	GIAYETTO, OSCAR .....	09, 28, 39, 43, 45, 94
CESARI, ADRIANA .....	30	GIMENEZ, LUIS MARTÍN .....	36
CISNEROS, JOSÉ MANUEL .....	09	GIORDANO, DAMIAN FRANCISCO .....	48
CONFORTO, CINTHIA .....	52	GIORDANO, FRANCISCO .....	18, 37, 52, 54, 67
CORDES, GUILLERMO GABRIEL .....	36	GIRAUDO, RAFAEL .....	54
CÓRDOBA, MARIANO .....	63, 89	GIUGGIA, JORGE .....	18, 48
COSTAMAGNA, CARLA .....	21	GRANDÓN, NANCY GABRIELA .....	68
CRENNA, CECILIA .....	18	GROSSO, NELSON RUBÉN .....	99, 100, 108
CUNHA DOS ANJOS, LÚCIA HELENA .....	09	GUERBEROFF, GISELA KAY .....	100, 108
DA SILVA, COELHO IRENE .....	48	GUZMÁN, CECILIA .....	15
DARDANELLI, MARTA .....	30	GUZZO, MARIA CARLA .....	21, 66
DARIVA, MARIANO .....	98	HARO JUÁREZ, RICARDO JAVIER .....	33, 34
DE BREUIL, SOLEDAD .....	89	HERNÁNDEZ, PABLO .....	12
DE LA BARRERA, GUILLERMO .....	36, 68	ILLA, CAMILA .....	12, 15, 32, 110

ILLING, FERNANDO .....	50	PERALTA, VANESA .....	71
KEARNEY, MARCELO .....	71	PÉREZ, MARÍA ALEJANDRA .....	12, 15, 25, 32, 98, 110
LARRAURI, MARIANA .....	104, 106	PERRICONE, LUCIANO .....	12, 15
LAS HERAS, GUSTAVO .....	50	PICCARDI, MONICA .....	104
LAVIA, GRACIELA .....	67	PICCO, NATALIA .....	22
LEGA, MATÍAS EDUARDO .....	39	PIERELLA, LILIANA .....	102, 111
LEIZA, JUAN ALFREDO .....	22	POSADAS, GISELLA .....	21
LENARDON, SERGIO .....	89	PRIOTTI, JULIO H. ....	92
LINO, ANIBAL .....	92	RAGO, ALEJANDRO M. ....	52, 63, 71, 72, 75, 77, 80, 82
LÓPEZ, PALOMA LUCIA .....	100, 108	RENZINI M. SOLEDAD .....	102
LUCINI, ENRIQUE IVÁN .....	33, 34	REYNOSO, MARIA MARTA .....	37
MAMANÍ, EVA .....	68	RIGUERO, CRISTIAN .....	90
MARCHESINO, MARIANA AGOSTINA .....	100, 108	ROCHA, M VICTORIA .....	102
MARTÍNEZ LUQUE, LUCIANA .....	104, 106	RODRÍGUEZ, ANA VALERIA .....	36
MARY, VERÓNICA SOFÍA .....	85	RODRÍGUEZ, MARIA GISEL .....	85
MASÍA, FERNANDO .....	104	RODRIGUEZ, N .....	111
MERIGGIOLA, PEDRO .....	06	ROLDAN, MARÍA GUADALUPE .....	98
MERILES, JOSÉ MANUEL .....	66	ROSSO, MELINA .....	18, 67
MERINO, MARÍA CECILIA .....	82	ROVERA, MARISA .....	37
MERLO, MARIANO .....	06	RUBINSTEIN, HÉCTOR RAMÓN .....	85
MILESI, LUIS .....	66	RYAN, LILIANA .....	99
MONDINO, MARÍA ROSA .....	110	SAUX, CLARA .....	66, 111
MONDINO, MATIAS .....	71	SEBASTIÁN Y PÉREZ, MAURICIO .....	15, 32
MONETTI, MARIELA .....	60	SERRI, DANNAE LILIA .....	66
MONGUILLOT, JOAQUÍN .....	52, 63, 72, 75, 77, 80	SIPOWICZ, PABLO .....	68
MONTEOLIVA, MARIELA .....	21	SOAVE, JUAN .....	21, 67
MONTI, DEMIÁN E. ....	92	SOAVE, SARA .....	18, 21, 67
MORÁN, FEDERICO MATÍAS .....	39	SOSA, MARCOS .....	90
MORENO, MARÍA VALERIA .....	68	TELLO, RUBEN DARÍO .....	39, 43, 45, 94
MORESI, ALBERTO .....	90	THEUMER, MARTÍN GUSTAVO .....	85
MORLA, FEDERICO DANIEL .....	28, 39, 43, 45, 94	TONELLI, MARÍA LAURA .....	42, 71
MORTIGLIENGO, JUAN SANTIAGO .....	54	TORASSA, MATÍAS .....	32
NEPOTE, VALERIA .....	99	TORRES, CAROLINA .....	92
NUÑEZ, KEIVER .....	06	TORRES, ADRIANA MABEL .....	37, 48, 77, 80
ODDINO, CLAUDIO .....	18, 25, 48, 63, 52, 54, 67, 80, 90	TURCO, MAURICIO .....	88
OLIVELLA, RAFAEL .....	25	VALETTI, LUCIO .....	72
OLMEDO, RUBÉN HORACIO .....	100, 108	VARGAS GIL, SILVINA .....	66, 111
OVANDO, CLAUDIO .....	36	VELEZ, PILAR ANDREA .....	85
PACCIORETTI, MAURO ANDRÉS .....	82	VIOLANTE, MARÍA GABRIELA .....	14, 22, 24
PAREDES, JUAN ANDRÉS .....	52, 63, 72, 75, 77, 80, 82	YADAROLA, PAULINA .....	98
PASTOR, NICOLAS ALEJANDRO .....	37, 48	YSLAS, EDITH .....	30
PAULUCCI, NATALI .....	30	ZUZA, MÓNICA .....	71
PEDELINI, RICARDO .....	60, 90		
PEN, CECILIA VALERIA .....	104, 106		



TALLER GRAFICO PERUCCA  
Tel. 0353-4950010 / 4940010  
[www.perucca.com.ar](http://www.perucca.com.ar)  
Las Perdices - Cba

