

## Adaptación y crecimiento de especies del género *Quercus* introducidas en la región ecológica de la Sierra de Comechingones

S. Di Mensa<sup>1</sup>, S. Fiandino<sup>1</sup>, J.O. Plevich<sup>1\*</sup>, M.J. Utello<sup>1</sup>, J.C. Tarico<sup>1</sup>

1- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*oplevich@ayv.unrc.edu.ar

Como parte de un programa de introducción de especies en la Sierra de Comechingones (PIA 32/98), en el año 2001 se introdujeron seis especies exóticas del género *Quercus*: *Q. robur* (Yacanto, Cba.), *Q. robur* (San Ambrosio, Cba.), *Q. petraea*, *Q. pyrenaica*, *Q. cerris*, y *Q. palustris* en el establecimiento "Las Guindas" (UNRC). Al año de la implantación, se evaluó la supervivencia de las especies introducidas (primera fase del programa de introducción), y se encontró que, en promedio, el 95% de las plantas estaban vivas. Este trabajo tuvo como objetivo llevar a cabo la segunda fase del programa de introducción de especies (a 15 años de la implantación) y consistió en evaluar el crecimiento y la adaptación de las especies introducidas, identificando características fenotípicas de interés para la producción de madera de calidad. El ensayo fue diseñado como un sistema de parcelas divididas, donde la parcela principal se corresponde con la especie y se divide en dos subparcelas, con diferente arreglo de densidad (4x4m y 3x3 m). Se midió la tortuosidad y el DAP a todos los árboles contenidos en las parcelas, y se los clasificó en cuatro clases diamétricas. A los árboles representativos de cada clase se les midió la altura, el diámetro de copa, el ángulo de inserción de las ramas y se les contabilizaron los rebrotes que aparecieran posteriores a la poda. Se encontró que, el promedio de supervivencia de las especies que mejor se adaptaron (*Q. pyrenaica*, *Q. robur* y *Q. petraea*) fue de 72%, el de *Q. cerris* 66% y el de *Q. palustris* 0%, (no se encontraron árboles vivos). La especie que presentó un mayor volumen por individuo fue *Q. robur* (SA) con arreglo 3x3 (0,09 m<sup>3</sup>), mientras que *Q. pyrenaica* y *Q. cerris* con arreglo 4x4 presentaron el menor volumen por individuo (0,03 m<sup>3</sup>). En relación a las características fenotípicas de interés, *Q. robur* (Yac), se destacó al exhibir los árboles más esbeltos, con ángulos de inserción de las ramas cercanos al recto y menor número de rebrotes luego de la poda. En contraposición, las especies *Q. cerris* y *Q. pyrenaica*, presentaron gran número de rebrotes luego de la poda e individuos con fustes de menor rectitud.



## Análisis del efecto de la polinización entomófila, especialmente asociada a *Apis mellifera* L. en soja [*Glycine max* (L.) Merr.]

D.C. Blettler<sup>1</sup>, G. Fagúndez<sup>2</sup>, E.M. Fernández<sup>3\*</sup>

1- Actividad Privada

2- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

3- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*efernandez@ayv.unrc.edu.ar

Existe poca información sobre la acción de los polinizadores en el cultivo de la soja y sus efectos sobre el rendimiento. El presente trabajo tuvo por objeto estimar la influencia de la polinización entomófila, especialmente asociada a la abeja melífera (*Apis mellifera* L.) en la determinación del rendimiento y calidad (proteica, lipídica, PG y peso de grano) de la soja [*Glycine max* (L.) Merrill]. La presente investigación fue conducida, en su etapa de campo, entre los meses de diciembre del año 2010 y enero del año 2011. Se utilizó el cultivar de soja Nidera A 4990 RG, y se colocaron sobre el lote experimental un total de 36 colmenas de abejas melíferas. Para valorar los efectos se dispusieron sobre el cultivo dos tratamientos con 10 repeticiones cada uno: I- Polinización libre; II- Sin polinizadores. Ambos tratamientos se llevaron a cabo con jaulas de 3 m<sup>2</sup> en cuyo interior quedaron comprendidos tres surcos de 2 metros cada uno con aproximadamente 100 plantas. En el tratamiento II las jaulas estuvieron totalmente cerradas con tela de fina trama y en el tratamiento I dichas jaulas estuvieron abiertas en sus cuatro laterales y solo cubiertas en el techo por tela de fina trama. También se instaló en el lote experimental una jaula de 25 m<sup>2</sup> íntegramente cubierta con la misma tela de los tratamientos anteriores, en cuyo interior se colocó una colmena para diferenciar el efecto de *A. mellifera* de otros posibles polinizadores del cultivo. En relación a los resultados obtenidos, se evidenció un incremento en la producción del cultivo del 18,3% en las parcelas de libre polinización. En cuanto a la calidad, solo se observaron diferencias estadísticamente significativas para el porcentaje de proteínas del grano formado a partir de flores que posiblemente vieron mediada su polinización por efectos bióticos. Respecto a la cuantificación del efecto polinizador exclusivo de *A. mellifera*, solo se destaca la imposibilidad de concluir en este sentido por el elevado nivel de estrés evidenciado por la colonia de abejas dispuestas en el interior de la jaula. Los horarios de pecoreo de *A. mellifera* sobre el cultivo de soja estuvieron fuertemente circunscriptos al mediodía.



## Balance entre ingesta recomendada y consumo real de frutas y hortalizas en escolares

R. Gariglio<sup>1</sup>, S. Viale<sup>1\*</sup>, A. Vianco<sup>1</sup>

1- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*sviale@ayv.unrc.edu.ar

En los últimos años se produjo un fuerte aumento en la ingesta de alimentos hipercalóricos (ricos en grasa, sal y azúcar, pero pobres en vitaminas, minerales y otros micronutrientes) y un descenso en la actividad física. Todo ello se ve reflejado en los hábitos alimentarios de las familias, lo que trae aparejado la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), desde corta edad, y sus consecuencias a largo de plazo. El objetivo de este trabajo fue estudiar las características alimentarias de la población de niños, adolescentes y adultos escolarizados y sus familias en la localidad de Carnerillo (Córdoba) y analizar el balance entre ingesta recomendada y consumo real de frutas y hortalizas. Para ello se realizó un estudio exploratorio, descriptivo y correlacional de corte transversal, de la población de escolarizados de Carnerillo. Se incluyeron niños, adolescentes y adultos de ambos sexos, de los niveles de jardín de infantes, primario, secundario y secundario para adultos del ciclo lectivo 2015 de todos los cursos. El instrumento de recolección de la información fue una encuesta estructurada. Respecto al consumo de verduras crudas: del 100% de los encuestados (n=310), el 63% no consumieron verduras crudas; 18,6% consumieron  $\frac{1}{4}$  de plato (50 g), 11,6% consumieron  $\frac{1}{2}$  plato (100 g) y solo el 6,8% consumieron 1 plato (200 g). El tomate fue el más consumido considerando los encuestados que consumieron verduras cocidas como el 100% (n=310), el 29% no consumieron verduras cocidas; el 32% de los alumnos consumieron 1 plato (200 g), el 34% consumieron  $\frac{1}{2}$  plato (100 g) y 34% consumieron  $\frac{1}{4}$  plato (50 g). La papa fue la más consumida, bajo la forma de puré. Se consultó si los encuestados consumían o no frutas frescas crudas y se encontró que el 36% (n=112) de los alumnos manifestaron que no lo hicieron, mientras que el 64% (n=198) si las consumieron; dentro de estos, el 5,6% (n=11) consumieron  $\frac{1}{2}$  fruta, 54% (n=107) consumieron 1 fruta, el 0,5% (n=1) consumieron 1 y  $\frac{1}{2}$  fruta, el 27,3% (n=54) consumieron 2 frutas, el 8,1% (n=16) 3 frutas y el 2% (n=4) consumieron otras cantidades (4, 5 y 15 unidades), mientras que el 2,5% (n=5) NS/NC. Las más consumidas fueron la manzana y la banana. Analizando las demás formas de incorporar frutas a la alimentación, se encontró que solo un 3,2% (n=10 alumnos) consumieron frutas preparadas en compota, un 5,5% (n=17) consumieron ensalada de frutas y un 13,5% (n=42) jugos de fruta. Como conclusión, el consumo de frutas y verduras, tanto crudas como cocidas, de la población estudiada está por debajo de las recomendaciones de la guía de alimentación para la población argentina.



## Caracterización de la germinación de *Capsicum chacoense* Hunz (*Solanaceae*)

A.E. Tapia<sup>1</sup>, E.M. Fernández<sup>2\*</sup>, M. Balzarini<sup>3</sup>

1- IRNRZA, Universidad Nacional de La Rioja.

2- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*efernandez@ayv.unrc.edu.ar

3- Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Córdoba.

*Capsicum chacoense*, conocida como ají del campo por los pobladores rurales, es una especie saborizante usada como condimento en la comida tradicional, reemplazando al ají comercial y a la pimienta. Se distribuye en las comunidades vegetales naturales de los Llanos Riojanos, correspondiente a la región fitogeográfica del Chaco. El sistema de cosecha de los frutos consiste en arrancar la planta completa, lo cual originó una regresión en las poblaciones nativas. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar los requerimientos para la germinación de las semillas de la especie a fin de inferir las estrategias para establecer su domesticación y su cultivo. Se tuvieron en cuenta diferentes regímenes de temperatura y fotoperiodos y tratamientos pre-germinativos; además, se evaluó la capacidad de germinación de sus semillas en el tiempo. La germinación estuvo condicionada principalmente, en este trabajo, por el factor lumínico y en menor medida por la temperatura. Los mayores porcentajes de germinación se obtuvieron en el tratamiento VER 20-30 (fotoperiodo 10h/14h y termoperíodo 20º/30º C). La oscuridad permanente redujo significativamente los porcentajes de germinación por debajo del 51%. Los tratamientos pre-germinativos presentaron porcentajes de germinación superiores al 71%, excepto el tratamiento de ácido giberélico. Luego de 24 meses se observó un alto porcentaje de germinación de las semillas.



## Caracterización y selección de líneas de moha en Río Cuarto, Córdoba

---

J.M. Fuentes<sup>1</sup>, A. Ferreira<sup>1\*</sup>

1- Departamento de Biología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*aferreira@ayv.unrc.edu.ar

Las reservas forrajeras constituyen el principal recurso para la suplementación en la nutrición ganadera. La moha destaca por su aptitud para la henificación. En la Universidad Nacional de Río Cuarto, durante el ciclo 2011–2012, se obtuvieron 78 líneas fundadas a partir de panojas individuales a través de dos ciclos de selección en moha provenientes de un lote de producción con alta variación fenotípica. Se caracterizó morfofisiológicamente y se evaluó la producción de forraje y grano lográndose identificar 35 líneas de desempeño superior al promedio de testigos comerciales en la producción de forraje, considerándose necesario continuar la evaluación y selección de las líneas superiores identificadas. Por ello, el objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de forraje y grano de las líneas superiores selectas de moha, identificar materiales con adecuada producción de forraje para henificación y seleccionar los genotipos con mejor balance de forraje y grano. El ensayo correspondiente al ciclo 2014–2015 se realizó empleando un diseño de bloques completos al azar con 3 repeticiones y 5 cultivares como testigos. Cada parcela consistió en 4 surcos de 2 m de longitud distanciados a 0,25 m. La densidad de siembra de cada línea se fijó en función del poder germinativo de las semillas, mediante ensayos en cámaras de germinación. Se evaluaron un total de 17 caracteres agrupados en cuatro tipos: fenológicos, morfológicos, productivos y de calidad física de la semilla. Se realizó además análisis de la varianza, de correlación, de conglomerados y de componentes principales. Se observó que las líneas presentaron diferencias morfofisiológicas y productivas entre ellas, aunque para ningún carácter las medias de cualquier línea superaron de manera significativa a alguno de los testigos evaluados, por lo que no fue factible realizar selección sobre las líneas utilizadas.



## Composición florística del banco de semilla del suelo en un sistema agrícola bajo diferentes sistemas de labranzas

E. Foresto<sup>1,2\*</sup>, M.A. Amuchastegui<sup>1</sup>, C.O. Nuñez<sup>1</sup>, J. Mulko<sup>1</sup>

1- Departamento de Biología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.

2- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y técnicas (CONICET). \*eforesto@ayv.unrc.edu.ar

La mayoría de las malezas que emergen en los campos agrícolas provienen del banco de semillas del suelo (BSS). La producción de semillas constituye un proceso clave en la estrategia evolutiva de las malezas anuales, y muchas de las especies de malezas más problemáticas asignan una cantidad considerable la energía para producir semillas que pueden esparcirse, persistir y germinar en una variedad de ambientes. En los suelos cultivados, el BSS está dominado, a menudo, por pocas especies de malezas, alguna de ellas de difícil control, por presentar características de resistencia al glifosato. La acumulación de semillas de malezas en el BSS debería disminuir con el paquete tecnológico utilizado, sin embargo, esto no sucede. El objetivo de este trabajo fue caracterizar la composición florística del BSS. El área de estudio estuvo localizada en el Establecimiento "Pozo del Carril", campo experimental de la F.A.V.–U.N.R.C. cercano al paraje La Aguada. Las muestras fueron extraídas en abril, luego del pico de diseminación de las especies estivales. Se trabajó sobre un ensayo de rotación maíz-soja con diferentes sistemas de labranzas, las cuáles fueron: labranza convencional (LC), labranza reducida (LR) y siembra directa (SD). Se analizó la composición florística del BSS utilizando como método de separación de las semillas el de lavado y tamizado. Se evaluaron las siguientes profundidades: 0-5 y 5-10 cm de suelo. El BSS estuvo constituido por 16 especies, del total de especies encontradas en el banco predominaron las de ciclo de vida anual y primavero-estival con un 90% de contribución en SD y LR, mientras que en LC la presencia de malezas de ciclo otoño-invernal fue mayor que para los demás tratamientos analizados. Siendo las más importantes en contribución en los primeros centímetros *Digitaria sanguinalis*, seguida por *Eleusine indica*. Mientras que a mayor profundidad tuvo similar comportamiento *Amaranthus hybridus*. Se encontraron 3 especies que presenta resistencia a herbicidas las cuales fueron: *Amaranthus hybridus*, *Eleusine indica* y *Sorghum halepense*. De estas especies, las dos primeras contribuyeron en porcentajes elevados (~50%) al BSS en los tres tratamientos analizados, evidenciando de esta manera una importante dominancia de malezas resistente a EPSPS en el total del BSS. Se concluye que el BSS es la fuente primaria de nuevas plantas de malezas y que los sistemas con rotaciones con cultivos anuales estivales producen BSS con predominio de especies anuales estivales sin importar el sistema de labranza utilizado. Así el manejo del lote, debería contemplar también la rotación de cultivos con distintos ciclos de vida y crecimiento. De esta manera se podría evitar las condiciones favorables para la germinación, desarrollo y fructificación de las malezas dominantes y por consiguiente la recarga de semillas al BSS.



## Densidad de siembra, dosis óptima agronómica y eficiencia de uso del nitrógeno en maíz

L. Tomaselli<sup>1\*</sup>, R. Marzari<sup>1</sup>, C. Cerliani<sup>2</sup>

1- Departamento de Ecología Agraria. \*leandrotomaselli@gmail.com

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

El rendimiento del maíz en producciones extensivas es muy sensible a los cambios en la densidad de siembra y en la dosis de fertilizantes utilizados, ya que con cambios en estos dos factores se modifica la captura de recursos del ambiente. Para lograr altos rendimientos es necesario encontrar una combinación óptima de ambos factores que permita al cultivo un buen aprovechamiento de los recursos disponibles. El objetivo de este trabajo fue determinar la dosis óptima agronómica de nitrógeno y la eficiencia de uso del nutriente y sus componentes para distintas densidades de siembra y condiciones hídricas. Para ello, se llevó a cabo un experimento en el campo de docencia y experimentación de la UNRC ubicado en cercanías de la localidad de Río Cuarto, donde se evaluaron en dos condiciones hídricas (riego y secano) cuatro densidades de siembra: 2,5; 7; 12 y 16 plantas m<sup>-2</sup> y tres condiciones de fertilización: 0, 100 y 300 kg de nitrógeno ha<sup>-1</sup>. Se determinó el rendimiento final en grano y los componentes del mismo (número de granos m<sup>-2</sup> y peso de 1000 granos), mediante cosecha manual de los surcos centrales de cada una de las parcelas. Se calculó la relación entre rendimiento y dosis de nitrógeno para cada densidad en cada condición hídrica y a partir de ésta se obtuvo la dosis óptima agronómica, finalmente se estimó la eficiencia de uso del nitrógeno y sus componentes. Todos los resultados fueron analizados mediante ANAVA y test de comparación de medias DGC ( $\alpha=0,05$ ). Los resultados indicaron que la condición hídrica modificó el efecto del nitrógeno, encontrándose bajo riego respuesta a este nutriente, mientras que en la condición de secano no se encontró efecto. En cuanto al resultado del rendimiento a la dosis de nitrógeno en la densidad de 7 plantas m<sup>-2</sup>, se ajustó a un modelo lineal, posiblemente debido a que por las condiciones ambientales (precipitaciones principalmente) ocurridas durante el ciclo de crecimiento del cultivo se obtuvieron altos rendimientos, siendo la DOAN la máxima evaluada (300 kg ha<sup>-1</sup>). En cuanto a la eficiencia agronómica del N, no se encontraron diferencias entre las dosis aplicadas y la condición hídrica, resultados similares fueron hallados para sus componentes (eficiencia de recuperación y fisiológica).



## Desarrollo de tablas de producción para rodales de *Pinus elliottii* implantados en la Sierra de Comechingones, Córdoba.

I. Fernández Corradi<sup>1</sup>, S.I. Fiandino<sup>1</sup>, J.O. Plevich<sup>1\*</sup>, J.C. Tarico<sup>1</sup>, M.J. Utello<sup>1</sup>

1- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*oplevich@ayv.unrc.edu.ar

El objetivo de este trabajo fue generar tablas de producción para *Pinus elliottii* implantados en la Sierra de Comechingones. El estudio se realizó en el campo de docencia y experimentación "Las Guindas", próximo a la localidad de Alpa Corral, Córdoba. A través del método de muestreo estratificado al azar se relevaron 40 parcelas de 324 m<sup>2</sup>, en cada una de ellas se midió el diámetro a la altura de pecho (DAP) de todos los árboles vivos y la altura de 5 árboles. Los estratos muestreados corresponden a tres calidades de estación determinados mediante la generación de curvas de índice de sitio donde las "Laderas altas" se encuentran en las posiciones más elevadas en la toposecuencia, las "Laderas bajas" en posiciones intermedias; y los "Valles" representan cañadas y otras concavidades. De cada parcela empleada en la estimación del crecimiento poblacional se apeó un árbol dominante que fue sometido a análisis fustal para obtener el volumen real, el coeficiente mórfico y el incremento anual en área basimétrica. Con dichos datos se obtuvo la evolución del volumen en función del tiempo para ajustar los parámetros de un modelo de crecimiento estático. El modelo elegido utiliza como variables la altura dominante y un índice de densidad relativo (DR) que relaciona el área basimétrica por hectárea con el diámetro medio cuadrático. Los R<sup>2</sup> estimados determinan que el nivel de ajuste al crecimiento observado es alto, hallando valores de 0,97 en el valle, 0,97, en la ladera baja y 0,96 en la ladera alta. El valor del *CME* calculado fue de 666 para el valle, 233 para la ladera baja y 230 para la ladera alta. Correspondiendo a un 5,17% del volumen total en el valle (26 m<sup>3</sup>/ha), 4,8% en la ladera baja (15,3 m<sup>3</sup>/ha) y 5,4% en la ladera alta (15,2 m<sup>3</sup>/ha). Posteriormente se realizó la validación en los sitios de ladera alta y ladera baja donde se encontró un coeficiente de determinación (R<sup>2</sup>) de 0,87 y 0,99 respectivamente. Sin embargo, no se pudo validar el modelo para los sitios de valle por ser insuficiente el número de parcelas independientes y, por lo tanto, se recomienda reforzar las mediciones en dicho sitio en futuros trabajos.



## Distribución espacial y temporal del agua del suelo y su efecto sobre el rendimiento de biomasa aérea del estrato herbáceo en un sistema silvopastoril.

L. Celli<sup>1</sup>, J.O. Plevich<sup>1\*</sup>, S.I. Fiandino<sup>1</sup>, J.C. Tarico<sup>1</sup>, M. J. Utello<sup>1</sup>

1- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*oplevich@ayv.unrc.edu.ar

El objetivo del trabajo fue determinar la distribución espacial y temporal del agua del suelo y su efecto sobre la producción primaria neta aérea (PPNA) del estrato herbáceo en dos sistemas silvopastoriles compuestos por hileras de *Pinus elliottii* o *Quercus robur*, que delimitan callejones cultivados con pasturas. El ensayo se desarrolló en el campo de docencia y experimentación Pozo del Carril, ubicado en la llanura ondulada del sur de Córdoba. Los árboles fueron plantados en la primavera de 1998, en fajas de dos hileras a 2 x 2 metros, separadas por callejones de 21 metros. En marzo de 2010 se realizó la siembra de *Bromus unioloides* en los callejones y en un lote testigo sin árboles, cultivo que se resemebró naturalmente al finalizar el ciclo y fue evaluado al año siguiente (ciclo 2011). La PPNA de la regeneración natural de *Bromus unioloides* fue significativamente diferente entre los sistemas: *Pinus elliottii* (691 kg MS ha<sup>-1</sup> ± 325,6), *Quercus robur* (362,4 kg MS ha<sup>-1</sup> ± 205,8) y testigo sin árboles (141,1 kg MS ha<sup>-1</sup> ± 114,2). La Eficiencia en el Uso del Agua (EUA) mostró un patrón similar al de la PPNA, siendo 7,2 kg MS ha<sup>-1</sup> mm<sup>-1</sup> (± 2,9), 4,3 kg MS ha<sup>-1</sup> mm<sup>-1</sup> (± 2,3) y 2,0 kg MS ha<sup>-1</sup> mm<sup>-1</sup> (± 1,5) para *Pinus elliottii*, *Quercus robur* y el testigo sin árboles respectivamente. Para un año seco la PPNA y la EUA fueron superiores en los sistemas silvopastoriles que en el testigo sin árboles, lo que indicaría que existieron relaciones de facilitación entre los árboles y la pastura.



## Efecto de la fertilización sobre el tamaño del banco de semillas de malezas del suelo en un sistema agrícola

M.A. Amuchástegui<sup>1\*</sup>, C.O. Núñez<sup>1</sup>, E. Foresto<sup>1</sup>, J. Mulko<sup>1</sup>, E. Zorza<sup>1</sup>

1- Departamento de Biología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*aamuchastegui@ayv.unrc.edu.ar

El banco de semillas de malezas es la fuente primaria de nuevas plantas de malezas, el manejo que se haga de este banco reflejará el grado de infestación posterior del cultivo, es necesario profundizar en el conocimiento que tienda a dilucidar las complejas interacciones que actúan a nivel de un sistema biológico. El desarrollo de las estrategias de fertilización puede contribuir a mejorar el rendimiento de los cultivos, pero también favorecería el desarrollo de las malezas. Aún son escasos los trabajos sobre el efecto que esta práctica tendría en el banco de semillas de malezas del suelo, es por ello que el objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de la fertilización sobre el tamaño del banco de semillas del suelo (BSS) en diferentes tipos de labranzas en una rotación agrícola. El área experimental está localizada en el Establecimiento "Pozo del Carril", campo experimental de la F.A.V. -U.N.R.C. Se trabajó sobre un ensayo de sistemas de labranzas y rotación de cultivos. Conducidos con tres sistemas de labranza: labranza convencional (LC), labranza reducida (LR) y siembra directa (SD), con agregado de fertilizante y sin agregado de fertilizante. El banco de semillas fue muestreado en marzo de 2014, luego de la diseminación de las especies estivales y previas a la germinación de malezas invernales. Los tratamientos fueron LC fertilizada (LCF) y LC no fertilizada (LCNF); LR fertilizada (LRF) y LR no fertilizada (LRNF); SD fertilizada (SDF) y SD no fertilizada (SDNF). Para cada tratamiento se extrajeron 10 muestras a la profundidad de 0-5cm de suelo. Para analizar BSS se utilizó el método de lavado y tamizado. El tamaño del BSS fue expresado como número de semillas m<sup>-2</sup>. La fertilización produjo mayores tamaños del BSS independientemente de la labranza considerada. Cuando se analizó lo que ocurrió dentro de cada labranza, fueron mayores los tamaños en los tratamientos de SDF y LRF con respecto a los BSS sin agregado de fertilizante, siendo estas diferencias estadísticamente significativas. Mientras que en LC si bien la tendencia fue similar, LCF y LCNF no mostraron dichas diferencias. En el análisis entre los tratamientos fertilizados y no fertilizados, el mayor tamaño de BSS lo obtuvo SDF y el menor, lo exhibió LCNF, mostrando diferencias significativas. Ello puede deberse a que la labranza convencional invierte el pan de tierra, trasladando las semillas que están en la superficie a mayor profundidad, hecho que no permite que se acumulen en la superficie, generando un tamaño de BSS menor a esta profundidad, de esta manera el efecto de la fertilización quedó enmascarado por el efecto de la labranza. Mientras que en SD y LR, la fertilización mostró un efecto sinérgico con la labranza aumentando los tamaños de BSS. Si bien la fertilización tiene un efecto positivo sobre el cultivo, incrementó la población de semillas en el suelo generando una recarga del banco. El avance en la comprensión del funcionamiento del BSS permitirá aportar elementos claves para el desarrollo de un plan de manejo integrado de malezas.



## Efecto de las condiciones hídricas sobre la eficiencia de uso de la radiación en diferentes grupos de madurez de soja

M.E. Pastore<sup>1</sup>, F.D. Morla<sup>1\*</sup>, O. Giayetto<sup>1</sup>

1- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*fmorla@ayv.unrc.edu.ar

Diferencias en la duración del ciclo del cultivo y la arquitectura de la planta dada por los grupos de madurez (GM), y el estado hídrico durante ciclo del cultivo, modifican la cantidad de radiación interceptada y la eficiencia de conversión de la misma por parte del cultivo de soja. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de las condiciones hídricas sobre la eficiencia de uso de la radiación (EUR) en diferentes GM del cultivo de soja. El estudio se desarrolló en el Campo Experimental de la FAV-UNRC, durante el ciclo 2012-2013. Se utilizó un diseño experimental de parcelas subdivididas dispuestas en bloques al azar con tres repeticiones. Los factores estudiados fueron dos, la condición hidrológica (riego complementario y secano), y el otro el GM, con cultivares representativos de los GM III (TJ 2137), GM IV (TJ2246) y GM V (TJ exp. 2255). Durante el ciclo del cultivo se cuantificó la materia seca total, cobertura del surco en porcentaje y los componentes del rendimiento. La EUR se calculó a partir de la pendiente (b) de la recta de regresión lineal entre la radiación solar fotosintéticamente activa (RFA) interceptada y acumulada ( $\text{MJ m}^{-2}$ ) y la materia seca aérea acumulada ( $\text{g m}^{-2}$ ). La EUR presentó diferencias en respuesta a los factores evaluados. Los cultivares estudiados bajo la condición de riego mostraron una EUR superior a la condición de secano. Se encontró una mayor capacidad de conversión de energía solar interceptada en biomasa, en los GM III y IV en el tratamiento con riego; mientras que en secano esa mayor capacidad le correspondió al GM IV, siendo similar la expuesta por el GM III y GM V. El rendimiento del cultivo de soja se vio incrementado por la aplicación de riego, que impactó principalmente en los componentes principales del rendimiento. Se constató que existe una relación estrecha entre el rendimiento y el número y peso individual de los granos, los que presentaron una asociación directa con la radiación solar acumulada durante el período crítico para su determinación, la que fue fuertemente condicionada por la condición hídrica y en menor medida por el GM.



## **Esfuerzo de tracción por línea en sembradoras de siembra directa en diferentes ambientes de siembra.**

A.O. Bonacci<sup>1\*</sup>. M.D. Bongiovanni<sup>1</sup>

1- Departamento de Ecología Agraria, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*abonacci@ayv.unrc.edu.ar

Conocer las demandas tractivas de las máquinas sembradoras es de fundamental importancia para seleccionar el tractor correcto. El objetivo de este trabajo exploratorio fue evaluar cómo el ambiente de siembra, influye en el esfuerzo de tracción demandado por línea en las máquinas sembradoras de siembra directa. Para ello, se utilizaron tres sembradoras de marcas comerciales diferentes pero con las mismas características: todas para siembras monograno a 52,5 cm de distancia entre líneas, fertilización en la línea, cuatro ruedas de soporte y dos ruedas de mando para la transmisión de los dosificadores. La profundidad de siembra fue la misma para todos los casos. Se trabajó sobre cuatro ambientes de siembra diferentes en cuanto a sistema de labranza y resistencia mecánica a la penetración del suelo, medida con penetrómetro de impacto de 0 a 10 cm. El esfuerzo de tracción se midió con un dinamómetro ubicado entre la barra de tiro del tractor y la lanza de las sembradoras. Se utilizó un diseño en bloque con tres repeticiones, conformando doce parcelas, cuyos datos fueron sometidos a un ANAVA y al test de comparación de media DGC ( $p \leq 0,05$ ). Los resultados indican que hay diferencia significativa en el esfuerzo de tracción demandado en cada ambiente de siembra. Además, se observa una relación directamente proporcional del esfuerzo de tracción demandado en función de la resistencia mecánica del suelo. Según lo ensayado, se concluye que el esfuerzo de tracción no es un parámetro fijo en las sembradoras, sino que éste es modelado por las características del ambiente de siembra.



## Evaluación de híbridos simples selectos de maíz en diferentes densidades de siembra

M. López<sup>1</sup>, E. Castillo<sup>1\*</sup>, H di Santo<sup>1</sup>.

1- Departamento de Biología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*ecastillo@ayv.unrc.edu.ar

El maíz (*Zea mays* L.) es uno de los cultivos que menor plasticidad foliar presenta ante variaciones en la densidad de plantas, por lo cual este factor es de suma importancia en el manejo del mismo siendo primordial su análisis para arribar a los mejores resultados. En la orientación Genética de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la UNRC se han obtenido híbridos de maíz simples, dobles y de tres líneas, con aptitud para uso doble propósito: producción de forraje y producción de grano. Los objetivos de este trabajo fueron: obtener semillas de híbridos simples selectos a través de cruzamientos de líneas endocriadas y evaluar agrónomicamente híbridos selectos a diferentes densidades de siembra para su uso como doble propósito. En 2015, se realizó la siembra de líneas endocriadas para la obtención de semillas de híbridos. Se analizaron ocho caracteres, obteniendo sólo diferencia estadísticamente significativa en el carácter número de hileras por espiga. En 2016, se sembraron seis híbridos simples selectos y cuatro materiales comerciales, utilizando cinco densidades de siembra diferentes, con el fin de llevar a cabo un ensayo comparativo de rendimiento. Se analizaron veintitrés caracteres en distintos momentos de la fenología del cultivo mediante ANAVA y prueba DGC de diferencia de medias y se aplicó un análisis de componentes principales. Los híbridos simples 20x26 y 20x4 se destacaron en seis caracteres individuales y de aptitud silera, mientras que los híbridos comerciales AX 882 y AX 886 lo hicieron por producción de granos por superficie y peso de 1000 granos. En las menores densidades de siembra se observaron los mayores valores de los caracteres por planta; por otro lado, para los caracteres por superficie los valores máximos se registraron en las mayores densidades de siembra.



## Evaluación del rendimiento y calidad de maní, en diferentes condiciones de recolección en la zona central de Córdoba

F.H. Lühning<sup>1</sup>, E.M. Fernández<sup>1\*</sup>, S. Morichetti<sup>2</sup>

1- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*efernandez@ayv.unrc.edu.ar

2- Actividad Privada.

La definición del momento de arrancado del maní es un aspecto muy importante en el manejo del cultivo. El anticipo del arrancado puede causar pérdidas significativas debido a que no alcanza el porcentaje madurez adecuado con la consecuente pérdida de calidad comercial. Los granos inmaduros tienen poco sabor, son difíciles de almacenar, susceptibles a los daños por insectos y a la contaminación con aflatoxinas. Por otro lado, la demora en el arrancado puede ocasionar una sobre maduración de los frutos y debilitamiento de los clavos con el riesgo de aumentar las pérdidas. También, tanto el anticipo como el atraso en el arrancado y descapotado pueden afectar la calidad fisiológica de la semilla. El objetivo fue identificar el momento de arrancado óptimo de un cultivo de maní evaluado a través del rendimiento y la calidad física y fisiológica. El tratamiento fue el momento de arrancado con cuatro (4) niveles: 150, 160, 170 y 180 días después de la siembra (DDS). El ensayo se realizó con un diseño en bloque al azar con 3 repeticiones (macroparcela: 5,6 x 400 m), replicando el mismo ensayo en una escala menor (microparcela: 5,6 x 1 m). La siembra se realizó en Las Acequias, el 03/11/13 con el cultivar Granoleico. Luego de la cosecha se evaluó en la totalidad de cada parcela al rendimiento de frutos, granos y confitería y relación caja/grano. La calidad fisiológica se evaluó con el test patrón de germinación. El maní arrancado a 180 DDS fue el que presentó mayor rendimiento tanto en las macro como en las microparcels (> 6700 kg/ha) mientras que el arrancado a los 150 DDS produjo el menor rendimiento (5030 kg/ha). La relación caja/grano fue mayor en el maní arrancado 150 y 160 DDS comparativamente con los arrancados a los 170 y 180 DDS. El rendimiento confitería (> 50/60 granos/onza) fue mayor en los lotes arrancados a los 170 y 180 DDS (> 70 %) con respecto a los 150 y 160 DDS (aproximadamente 60 %); este aumento se debió al mayor porcentaje de granos de mayor tamaño (38/42 granos/onza) que incrementó con el atraso del arrancado. El porcentaje de germinación fue en las semillas más grandes (38/42 y 40/50) y en el arrancado a los 170 y 180 DDS. La emergencia fue en las semillas de la granometría 38/42 y las arrancadas a los 170 DDS.



## Festuca alta: producción de biomasa y determinación de parámetros genéticos en poblaciones naturalizadas

T. Palermo<sup>1</sup>, H.Di Santo<sup>1\*</sup>, E. Grassi<sup>1</sup>

1- Departamento de Biología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*hdisanto@ayv.unrc.edu.ar

Un recurso forrajero que garantiza alto impacto en la producción ganadera a muy bajo costo es la festuca (*Festuca arundinacea*). Esta especie es perenne, alohexaploide con  $2n=6x=42$  cromosomas, de reproducción alógama, polinización anemófila y tiene una amplia distribución geográfica. El mejoramiento genético de festuca busca mejorar la calidad del forraje, la digestibilidad, la palatabilidad, así como la velocidad de implantación. En este trabajo se evaluaron poblaciones naturalizadas de festuca, obtenidas a partir de colectas realizadas en el Centro Sur de Córdoba y Este de San Luis durante 2010/11. Las poblaciones se encuentran implantadas a campo en un ensayo con 24 plantas por población ubicado en el CAMDOCEX – FAV, Río Cuarto, Córdoba, en un diseño en bloques completos al azar con cuatro repeticiones logradas a través de la división vegetativa de cada planta (clones). La determinación de caracteres morfológicos y reproductivos se realizó en cuatro cortes durante del año. Para determinar la varianza total, genética, ambiental y la heredabilidad en sentido amplio de los caracteres y las poblaciones se realizaron análisis de varianza y covarianza. Los resultados de ANAVA y ANCOVA permitieron registrar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre poblaciones ( $p<0,05$ ) para los caracteres medidos y se especificó cuáles mostraron superioridad agronómica. Los materiales Palenque-INTA, Baleron (Forratec) y la población 3302-LAG se destacaron en la producción de biomasa con valores de 70, 67 y 67 g / planta, respectivamente. La heredabilidad en sentido amplio se estimó para todos los caracteres y la misma varió de valores medios a altos. Asimismo, se determinó heredabilidad en cada población para el carácter producción de biomasa, destacándose la población 3302-LAG con un valor de 75%.



## Inventario de malezas en el centro sur de la provincia de Córdoba (Argentina)

C.O. Núñez<sup>1\*</sup>, M.A. Amuchástegui<sup>1</sup>, E. Foresto<sup>1</sup>, J. Mulko<sup>1</sup>

1- Departamento de Biología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*cnunez@ayv.unrc.edu.ar

Las malezas representan una de las adversidades más severas que afronta la agricultura a escala mundial, nacional y regional. A pesar de la extensa historia agropecuaria de la provincia de Córdoba, ésta no dispone hasta la fecha de un inventario de malezas, es por ello que el objetivo de este estudio fue registrar la presencia de malezas en cultivos estivales y barbechos en la provincia de Córdoba a manera de contribuir con el inventario total de malezas la provincia. El área de estudio abarcó establecimientos agropecuarios (EAPs) ubicados en los departamentos de Río Cuarto, General Roca, Presidente Roque Saenz Peña, Juárez Celman, centro y sur de los departamentos de Calamuchita, Tercero Arriba, General San Martín y Marcos Juárez. Los relevamientos se llevaron a cabo desde mayo a diciembre en distintos EAPs. Se relevaron 690 establecimientos entre los años 2009-2018, en cada EAPs se seleccionaron 2 lotes y se realizaron al menos 10 relevamientos en c/u; además se registraron las coordenadas geográficas tanto de las EAPs como de los lotes. El muestreo se realizó cruzando los lotes en forma de W. Cada censo ocupó un área de 1 m<sup>2</sup>. Se midió para c/u de las especies: abundancia-cobertura, diversidad, riqueza y equidad. Aquí sólo se presentan los datos de riqueza y frecuencia promedio en el área bajo estudio. La riqueza de malezas involucró a 214 especies distribuidas en 43 familias. Las familias mejor representadas a nivel específico fueron *Asteraceae* (42 especies), *Poaceae* (41 especies) y *Amaranthaceae* (7 especies). Se registraron 46 especies de monocotiledóneas y 168 dicotiledóneas. 111 especies fueron anuales, 101 perennes y 3 bienales. 95 invernales y 119 estivales. En cuanto al modo de dispersión: 130 presentaron barocoria, 54 anemocoria, 26 zoocoria e hidrocoria, 4. Del elenco total de especies, las más frecuentes (en términos porcentuales) fueron *Conyza bonariensis* (96), *Chenopodium album* (83), *Eleusine indica* (74), *Cyperus rotundus* (71) *Digitaria sanguinalis* (72), *Sorghum halepense* (82), *Amaranthus hybridus* (62), *Lamium amplexicaule* (61), *Cynodon dactylon* (57), *Carduus acanthoides* (51). En cuanto a la riqueza de especies se puede decir que es alta ya que constituye aproximadamente un 25% de las malezas relevadas en Argentina. Del análisis de los rasgos de historia de vida de las diez especies más frecuentes presentes no fue posible encontrar un patrón que las incluya, a los fines de deducir bases conceptuales comunes para el manejo de estas malezas. Sí es posible deducir que debido a la heterogeneidad ambiental del área de estudio, en términos de precipitaciones, régimen térmico y condiciones edáficas, las especies con mayor frecuencia relativa muestran una gran capacidad de adaptación a la oferta ambiental del área bajo estudio. Sobre la base de estos relevamientos se plantea la necesidad de un monitoreo permanente de las malezas no solo a nivel de EAPs, sino también en una escala regional a los fines de tener información actualizada sobre el comportamiento de dichas malezas frente a los diferentes planes de manejo de las mismas.



## Seguimiento de lotes de maní bajo riego en Quines (provincia de San Luis)

I. Ghio<sup>1</sup>; O. Giayetto<sup>1\*</sup> R. Domanski<sup>2</sup>

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

2- Empresa SELENE S.A.C.F.I.I. y A. \*ogiyetto@ayv.unrc.edu.ar

El maní es un cultivo regional típico de la agricultura argentina; localizado principalmente en el centro-sur de la provincia de Córdoba, donde se concentra más del 90% de la superficie cultivada y la totalidad del proceso industrial transformador de la materia prima. Participan en menor porcentaje las provincias de La Pampa y San Luis. La localización de la producción primaria y su procesamiento industrial en Córdoba, impactan económica y socialmente en la provincia, por la generación de divisas procedentes de la exportación de sus productos y la demanda de trabajo a nivel predial e industrial. Este trabajo fue realizado bajo la modalidad de práctica profesional en la empresa SELENE S.A.C.F.I.I. y A, con sede en Río Cuarto, durante la campaña 2012-2013. Específicamente, se realizó un seguimiento de lotes de maní bajo riego pertenecientes al establecimiento San Miguel, ubicado en la zona rural de Quines (San Luis). La selección de los lotes se basó en el cultivo antecesor y la fecha de siembra. Así, el lote 22 tuvo antecesor algodón, el lote 31 maíz de segunda, el lote 33 maíz de primera y el lote 36 papa/trigo de cobertura. Esto determinó que los lotes partieran con diferente cobertura al momento de la siembra. El seguimiento respondió a un esquema de visitas y monitoreo del cultivo en etapas clave de su desarrollo y registro de los siguientes parámetros: estadio fenológico, recuento de plantas por m<sup>2</sup>, cobertura del cultivo, biomasa total (en las etapas R<sub>3</sub> y R<sub>6</sub>), componentes del rendimiento, cálculo del rendimiento en caja y granos, y calidad comercial del producto. Se monitoreó la sanidad del cultivo y las medidas de control respectivas. El lote 33 fue resembrado debido a que el número de plantas logradas fue muy inferior al esperado. La cobertura máxima del cultivo fue 85% en el lote 22, 100% en el 33 e intermedia (93-94%) en los lotes 36 y 31, respectivamente. El problema sanitario relevante fue la competencia con malezas en los cuatro lotes, siendo la causa principal de afectación del rendimiento. Las malezas más problemáticas fueron *Eleusine indica*, algodón y *Sonchus oleraceus*. Los rendimientos en grano fueron intermedios a altos. En orden decreciente los rendimientos en grano limpio y seco fueron 3807 kg.ha<sup>-1</sup> (lote 33), 3776 kg.ha<sup>-1</sup> (lote 36), 2908 kg.ha<sup>-1</sup> (lote 31) y 2578 kg.ha<sup>-1</sup> (lote 22), pero todos superaron al promedio provincial (1500 kg.ha<sup>-1</sup>). La calidad comercial del producto según el rendimiento confitería fue inferior al 70% en los cuatro lotes, con valores entre 54 y 67%.



## Nodulación y balance relativo de nitrógeno de diferentes cultivares de soja en seco y bajo riego

Y. D'Adan<sup>1</sup>, O. Giayetto<sup>1\*</sup>, M.B. Rosso<sup>1</sup>

1- Departamento Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*ogiyetto@ayv.unrc.edu.ar

El nitrógeno es el nutriente más requerido por tonelada de grano en soja y su disponibilidad afecta el rendimiento en grano y sus componentes numéricos. Las fuentes de N para la planta son el suelo y la fijación biológica (FBN), producto de la simbiosis con bacterias del género *Bradyrhizobium*. Estas fuentes son complementarias y la variación relativa entre ellas depende de factores ambientales y de manejo. En este trabajo se evaluó el efecto de la condición hídrica y el genotipo sobre la nodulación y su influencia en el balance relativo de N y el rendimiento de granos. El experimento se realizó en 2011/12 en el Campo Experimental de la FAV-UNRC (Río Cuarto, Córdoba) y los factores evaluados fueron: grupo de madurez (GM), con 3 niveles (III, IV y V) y la condición hídrica con 2 niveles (secano y riego suplementario). En las etapas  $R_1$ ,  $R_5$  y  $R_7$  se cuantificó la nodulación mediante número y peso seco de nódulos por planta, discriminados en raíz principal (RP) y raíces secundarias (RS). En  $R_8$  se determinaron el número de semillas.m<sup>-2</sup>, el peso de 100 granos y el rendimiento en granos. Se calculó un Balance Relativo de Nitrógeno para estimar el aporte de la FBN y las variaciones de su contenido en el sistema suelo-planta resultante de cambios en las entradas y salidas del sistema y las transformaciones internas durante el ciclo del cultivo. La nodulación en los tres cultivares fue mayor bajo riego, con una proporción superior en RS respecto al total por planta. El número de nódulos aumentó de  $R_1$  a  $R_5$ , donde se registraron valores mayores a 20 nódulos sobre RP en los tres genotipos y entre 30 y 40 sobre RS. El número máximo de nódulos.planta<sup>-1</sup> se produjo en el GM III (59), seguido del GM IV (50) y el GM V (40). En los tres cultivares hubo una disminución posterior hasta  $R_7$ . La biomasa nodular siguió un patrón similar, aumentó de  $R_1$  a  $R_5$ , donde se registraron los valores mayores (GM III 0,25 y GM V 0,11 g.planta<sup>-1</sup>), excepto el GM IV que aumentó hasta  $R_7$  (0,22 g.planta<sup>-1</sup>) y también con una participación superior de RS. El N total extraído por el cultivo bajo riego (414 kg.ha<sup>-1</sup>) duplicó al de seco y, de ese total, casi el 70% fue aportado por la FBN (en seco el aporte promedio fue del 52%). La variación de N del suelo fue negativa (-28 kg.ha<sup>-1</sup>) con riego y positiva en seco (14 kg.ha<sup>-1</sup>). El rendimiento de los tres GM fue menor en seco, pero la mayor diferencia respecto al riego se registró en el GM III con 3117 kg.ha<sup>-1</sup>, seguido por el GM IV con 2783 kg.ha<sup>-1</sup> y, finalmente, el GM V con la menor diferencia (1182 kg.ha<sup>-1</sup>). Se cuantificaron relaciones lineales y positivas entre los parámetros de nodulación y FBN; y entre ésta y los componentes directos del rendimiento de granos. Los resultados obtenidos validan regionalmente conocimientos previos sobre los efectos del N y el agua sobre el rendimiento de soja, y las respuestas genotípicas, como bases para el diseño de prácticas de manejo del cultivo.



## Efecto de un cultivo de cobertura, sembrado durante la cosecha de maní, sobre el agua del suelo, el crecimiento y rendimiento de un cultivo de soja

D.M. Girardi<sup>1</sup>, O. Giayetto<sup>1\*</sup>, F.D. Morla<sup>1</sup>

1- Departamento Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*ogiyetto@ayv.unrc.edu.ar

El proceso de intensificación de la agricultura y la falta de aplicación de buenas prácticas agrícolas conducen a consecuencias negativas como el deterioro de los suelos. Esta problemática se ve agravada por la sucesión de cultivos estivales con escaso aporte de residuos (rastros de los cultivos). Una de las alternativas para contrarrestar los efectos negativos de este modelo de producción es la incorporación de cultivos que aporten cobertura al suelo durante el barbecho invernal, favoreciendo así la salud del suelo y la preservación de su productividad. En este contexto, el objetivo de este trabajo fue evaluar un cultivo de cobertura (CC) sembrado durante el arrancado de maní para mejorar la estructura y el funcionamiento del suelo en la posterior siembra de soja, valorando el impacto del mismo en el rendimiento final. Para esto se realizó un ensayo en un lote cercano a la ciudad de Río Cuarto, con dos tratamientos: un testigo sin cultivo de cobertura y otro con centeno; en los cuales se realizaron las siguientes determinaciones: (i) porcentaje de cobertura del suelo por parte del CC y producción de biomasa del mismo, (ii) humedad edáfica a lo largo del CC y del cultivo de soja, (iii) biomasa del cultivo de soja, (iv) eficiencia en el uso del agua (EUA) para biomasa y granos y (v) rendimiento final del cultivo de soja. Los resultados muestran que se logró una muy buena cobertura del suelo por parte de la biomasa del centeno, aunque la misma redujo la humedad edáfica al momento de la siembra de soja. No obstante, esos efectos se revirtieron a los pocos días posteriores a dicha siembra manteniéndose siempre mayor la humedad en el perfil del tratamiento CC. Es por ese motivo que la biomasa del cultivo de soja también fue superior durante todo el ciclo el tratamiento con centeno, lo mismo se observó en las EUA para biomasa total y para granos. En cuanto al rendimiento final del cultivo de soja, si bien las diferencias entre tratamientos no fueron estadísticamente significativas, se obtuvieron 3107 kg.ha<sup>-1</sup> en el tratamiento con CC versus 2874 kg.ha<sup>-1</sup> en el tratamiento sin CC. Es decir, el rendimiento obtenido con un cultivo de cobertura como antecesor generó mayores rendimientos de soja que el testigo sin cobertura. Por ello, se puede concluir que para las condiciones edafoclimáticas del ensayo y de la campaña 2013/2014 fue factible realizar un CC como antecesor de un cultivo de soja, sin afectar el rendimiento del mismo.



## Efecto de la densidad de siembra y la condición hídrica sobre el rendimiento y la calidad comercial del cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.)

V. Pollastrini<sup>1</sup>, O. Giayetto<sup>1\*</sup>, F.D. Morla<sup>1</sup>

1- Departamento Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*ogiyetto@ayv.unrc.edu.ar

El crecimiento y la calidad comercial del maní están influenciados por la captura de recursos del ambiente (agua, luz y nutrientes); prácticas de manejo como el riego suplementario y la elección de la densidad de plantas a sembrar. Estos factores son importantes para hacer un uso eficiente de esos recursos, procurando alcanzar un equilibrio entre la oferta y demanda de los mismos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la densidad de plantas y la condición hídrica del suelo sobre la eficiencia de uso de la radiación (EUR) y el crecimiento (vegetativo y reproductivo), el rendimiento y sus componentes, y calidad comercial del cultivo de maní. Para ello se realizó un ensayo durante la campaña agrícola 2013/14, en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de Río Cuarto. El experimento se basó en dos parcelas principales una bajo riego y la otra en secano; las que fueron divididas en subparcelas correspondiendo a cinco densidades de plantas: 5, 12, 18, 25 y 36 plantas.m<sup>-2</sup>. A igual densidad de siembra, el tratamiento con riego produjo más materia seca por planta, sin diferencias estadísticamente significativas a nivel de superficie; alcanzó el IAF crítico antes del periodo crítico de definición del rendimiento, por lo que capturó más radiación fotosintéticamente activa (RFA). El rendimiento también fue mayor (4554 kg.ha<sup>-1</sup> en caja y 3564 kg.ha<sup>-1</sup> en grano) comparado con el tratamiento en secano (3647 kg.ha<sup>-1</sup> en caja y 2831 kg.ha<sup>-1</sup> en grano) con un mayor índice de cosecha. Se encontró diferencia estadísticamente significativa en el número de frutos maduros por metro cuadrado, pero no en su peso individual y en los parámetros de calidad comercial. A igual condición hídrica, con el incremento de la densidad disminuyó la producción de materia seca por planta, pero aumentó a nivel de superficie, sin diferencias significativas. No hubo diferencias en la evolución de la cobertura del suelo, aunque a mayor densidad hubo mayor captura de RFA incidente, el rendimiento por metro cuadrado e IC fue mayor con diferencias significativas; en los componentes del rendimiento sólo se hallaron diferencias significativas en el número de frutos por metro cuadrado. En los parámetros de calidad del maní tampoco hubo diferencias significativas. En base a lo observado, se puede afirmar que los factores estudiados no tienen interacción significativa en cuanto a su efecto sobre el rendimiento del maní en caja o grano, ni sobre su calidad comercial; pero que ambas prácticas de manejo son de una gran influencia analizadas por separado.



## Comportamiento fenológico y rendimiento de cultivares de soja GM III y V bajo riego en Río Cuarto, Córdoba

D.A. Ponso<sup>1</sup>, O. Giayetto<sup>1\*</sup>, M.B. Rosso<sup>1</sup>

1- Departamento Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*ogiyetto@ayv.unrc.edu.ar

El ensayo se realizó en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía y Veterinaria-UNRC, sobre un suelo Haplustol típico de textura franca arenosa fina. Los objetivos fueron evaluar la fenología, desarrollo, crecimiento, producción de biomasa y rendimiento de dos grupos de madurez (GM) de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), GM III y GM V bajo riego. Los tratamientos se dispusieron en un diseño de parcelas subdividas asignadas a bloques al azar con tres repeticiones. La siembra se realizó el 02/11/2011 con una sembradora neumática de 9 surcos a 0,525 m y una densidad de 30 pl.m<sup>-2</sup>. Los genotipos elegidos fueron GM III cv. TJ 2137 y GM V cv. NA 5509. El sistema de riego utilizado fue por aspersión con avance frontal. La fenología no produjo cambios observables desde la siembra hasta R<sub>1</sub>, pero sí entre R<sub>1</sub> y R<sub>5</sub>, siendo el GM V el que se desplazó más en el tiempo. Finalmente, la etapa R<sub>7</sub> en el GM III se produjo a los 114 días desde siembra (DDS) mientras que el GM V se diferenció llegando a esa etapa 144 DDS. La comparación entre ambos GM siempre mostró mayores valores de biomasa total en el GM V, aunque las diferencias fueron significativas solamente en las etapas R<sub>1</sub> y R<sub>3</sub>. La tasa de crecimiento en la etapa vegetativa, fue similar en ambos genotipos. Luego, en la primera parte del periodo reproductivo (R<sub>1</sub>-R<sub>5</sub>), el GM V superó levemente al GM III. El mayor contraste entre genotipos se produjo en la etapa R<sub>5</sub>-R<sub>7</sub> (llenado de granos) en la que el GM III superó al V. El rendimiento promedio fue de 4493 kg.ha<sup>-1</sup>, pero el mayor valor le correspondió al GM III con 4879 kg.ha<sup>-1</sup>.



## Balance de nitrógeno en soja GM III, IV y V cultivada bajo dos situaciones hídricas

N. Andreo<sup>1</sup>, O. Giayetto<sup>1\*</sup>

1- Departamento Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.\*ogiyetto@ayv.unrc.edu.ar

El presente trabajo se basa en un experimento realizado en 2012/13 en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNRC (Río Cuarto, Córdoba). Los factores evaluados fueron grupo de madurez (GM) del cultivar, en tres niveles (III, IV y V), y la condición hídrica, en dos niveles (riego suplementario y seco). Los seis tratamientos, resultantes de combinar ambos factores (cultivar y condición hídrica), se asignaron a un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Durante el ciclo del cultivo se hicieron determinaciones de biomasa total, para lo cual se tomaron muestras en etapas fenológicas  $V_7/V_8$ ,  $R_1$ ,  $R_5$  y  $R_7$ . En las etapas  $R_1$ ,  $R_5$  y  $R_7$  se realizaron determinaciones de nodulación discriminando entre raíz principal y raíces secundarias, contabilizando número de nódulos y peso de los mismos. En la etapa  $R_8$  se determinaron los componentes directos del rendimiento número y peso de 100 granos. Se calculó un Balance Relativo de Nitrógeno, a partir del cual se determinó el aporte realizado por FBN y se determinó la variación de N en el suelo. Al analizar la nodulación se encontró que el número de nódulos por planta experimentó un aumento de  $R_1$  a  $R_5$ , presentando una disminución hacia  $R_7$  con diferencias significativas sólo para condición hídrica en  $R_1$  y  $R_7$ . Respecto al peso de nódulos hubo diferencias significativas entre GM en  $R_1$  y  $R_5$  a favor del GM V. Tanto el número como el peso de nódulos por planta tuvieron mayor proporción en raíces secundarias. Los aportes por FBN representaron, en promedio para la condición bajo riego, un 63,9% de los requerimientos ( $282,1 \text{ kg N ha}^{-1}$ ); mientras que para seco el valor fue de 36,6% ( $90,1 \text{ kg N ha}^{-1}$ ); obteniéndose variaciones del N en el suelo positivas para ambas condiciones, pero en mayor magnitud para seco ( $56,9 \text{ kg ha}^{-1}$  vs.  $80,8 \text{ kg ha}^{-1}$ ). Respecto al rendimiento en grano obtenido hubo una diferencia significativa entre riego ( $6977 \text{ kg ha}^{-1}$ ) y seco ( $3723 \text{ kg ha}^{-1}$ ), sin efecto del GM ni de la interacción entre ambos factores. Se cuantificaron varias relaciones funcionales entre la nodulación y la FBN, y entre ésta y el rendimiento en granos y sus componentes; encontrándose coeficientes de determinación que corroboran la importancia de la FBN sobre los componentes productivos del cultivo de soja.



## Aptitud de las tierras de la Provincia de Córdoba para cultivos no tradicionales

A. Bocco<sup>1</sup>, A.J. Degioanni<sup>1</sup>, O. Giayetto<sup>1\*</sup>

1- Departamento Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*ogiyetto@ayv.unrc.edu.ar

La humanidad tiene a su disposición miles de especies vegetales para satisfacer sus necesidades alimenticias, textiles, forrajeras, etc. Sin embargo, en el rubro alimentario sólo tres especies: maíz, trigo y arroz suministran el 60% de las calorías que los humanos obtienen de las plantas. Esta elevada especialización de los sistemas agrícolas incrementa la vulnerabilidad de la producción ante variaciones extremas de factores ambientales y económicos. En la provincia de Córdoba aproximadamente el 48% de su territorio (7,9 millones de ha) se destina a la producción agrícola. En las últimas campañas sólo seis cultivos: maíz, soja, trigo, sorgo, maní y girasol ocuparon el 90% de dicha superficie. El objetivo de este trabajo es evaluar la aptitud de las tierras de la provincia de Córdoba para cultivos no tradicionales. Para ello, se utilizó el modelo EcoCrop de FAO que selecciona plantas a partir de las temperaturas medias y la precipitación acumulada para el período de crecimiento de cada especie. Los requerimientos ecofisiológicos de las plantas derivan de una base de datos homónima elaborada por FAO. La información climática fue obtenida de la base WordClim. Una segunda selección fue realizada a partir de limitaciones estructurales de los suelos para las plantas. En primer lugar, se utilizó el drenaje natural imperfecto + halomorfismo y la profundidad efectiva somera, discriminando de esta manera suelos agrícolas de no agrícolas. En segundo lugar, y para suelos no agrícolas por hidrohalomorfismo (aproximadamente 3,7 millones de ha), se utilizó la Conductividad Eléctrica (salinidad) como variable de selección. La información edáfica fue obtenida del mapa digital de suelos de Córdoba (E 1:500.000). Se dividió el territorio provincial en una cuadrícula de aproximadamente 1 km x 1 km para espacializar las variables de entrada de EcoCrop y luego clasificar el territorio en unidades de tierra no cultivables y cultivables con tres niveles de aptitud: alta, media y baja. Este proceso fue realizado en ArcGis. Se identificaron 25 plantas como cultivos promisorios, 15 de ellas son las de mayor potencial por alta aptitud de las tierras: jojoba, sésamo, guayule, *Onobrychis scrobiculata*, lino, amorta, kenaf, tef, guar, quinoa, cártamo, colza, okra, nopal y cardo (comestible); 6 plantas tienen un potencial intermedio de cultivo (aptitud media de las tierras): ricino, lupin de Cosentino, topinambur, cilantro, *Borago officinalis* y *Panicum virgatum*. Por último, cuatro plantas son las de menor potencial de cultivo, dada la baja aptitud de las tierras: poroto adzuki, espelta, ginseng americano y amaranto. Para suelos pobremente drenados (saturados 50% del año) con CE entre 4 y 10 dS/m se seleccionaron: *Atriplex* spp. e *Imperata cylindrica* y con CE mayor a 10 dS/m se seleccionaron: *Dichanthium aristatum*, *Leptochloa fusca*, *Sporobolus airoides*, *Agrostis stolonifera*. Para cada cultivo se generó una capa SIG donde se visualiza para cada especie evaluada la distribución geográfica según la aptitud de las tierras, una breve descripción botánica y sus usos potenciales.



## Efecto del acortamiento del espacio entre hileras sobre la eficiencia en el uso de la radiación en siembra tardía de soja (*Glycine max* (L.) Merrill)

D. Formini<sup>1</sup>, O. Giayetto<sup>1\*</sup>

1- Departamento Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*ogiyetto@ayv.unrc.edu.ar

La soja, como todos los cultivos, convierte la energía solar en energía química (materia seca). Para que se lleve a cabo una conversión eficiente es importante interceptar tanta luz como sea posible. El momento crítico en lo que respecta a la captación de la luz, tiene lugar cuando la planta pasa a su estadio reproductivo y comienza a formar semillas. En muchas situaciones, el rendimiento de una misma variedad sembrada en una misma fecha y a la misma densidad puede modificarse al variar la distancia entre hileras. Esto se debe a que el cambio en la distribución que se produce cuando las plantas se aproximan entre hileras y se distancian dentro de cada una de ellas, disminuye el Índice de Área Foliar crítico (IAFc). Esto provoca un aumento del crecimiento durante las primeras etapas y eleva la posibilidad de lograr una plena interceptación durante el período crítico. El objetivo de este trabajo fue evaluar la variación en la Eficiencia en el Uso de la Radiación (EUR), y como ésta afecta el rendimiento y sus componentes (número y peso de granos), en un cultivar de soja sembrado de manera tardía a dos distancias entre hileras. El ensayo fue realizado durante la campaña 2014/15 en cercanías de la localidad de Jovita, al sur de la provincia de Córdoba. El cultivar utilizado fue SRM 4370, grupo de madurez IV corto, sembrado en dos distancias entre hileras (35 y 70 cm) y dos densidades, siendo esta mayor en el primer tratamiento. Las variables evaluadas a lo largo del ensayo fueron: altura de planta, número de ramas por planta, interceptación de la radiación global incidente, eficiencia en el uso de la radiación (EUR), tasa de crecimiento del cultivo, biomasa aérea acumulada y componentes del rendimiento como, número de frutos (por metro cuadrado, por planta, y su distribución en el tallo principal y ramas), número de semillas (por metro cuadrado y por fruto en tallo principal y en ramas), peso de cien semillas (en tallo principal y ramas), y rendimiento de semillas (por metro cuadrado, tallo principal y ramas). En el tratamiento de hileras más distanciadas, se observaron plantas de menor porte, con una mayor cantidad de ramas y frutos por planta, los cuales se ubicaban prioritariamente en las ramificaciones. No obstante, se observó una captura anticipada de la radiación y mayores rendimientos de semilla en el tratamiento de hileras más estrechas, pudiendo estar esto último asociado a su mayor densidad de plantas. Caracteres como número de semillas por fruto o peso de las semillas no fueron afectados por esta técnica de manejo.



## Intercepción de la radiación y rendimiento de soja sembrada a dos distancias entre hileras en fecha tardía

H.D. Giagante<sup>1</sup>, O. Giayetto<sup>1\*</sup>

1- Departamento Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.\*ogiyetto@ayv.unrc.edu.ar

En la Pampa húmeda, el cultivo de soja (*Glycine max*) se ha expandido notoriamente. Sin embargo, aún existe una brecha entre el rendimiento potencial y el promedio obtenido en siembras de segunda. Una alternativa para reducir esa brecha, es modificar la estructura del cultivo, cambiando la distancia entre hileras (DEH), para facilitar que el mismo alcance el índice de área foliar crítico (IAFc) antes del período crítico (PC) de definición del rendimiento. Con ello, se interviene en la eficiencia de interceptación de la radiación y se permite una mayor tasa de crecimiento del cultivo (TCC). El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de distintas DEH en un cultivar de grupo de madurez IV sembrado en fecha tardía (diciembre) sobre la interceptación de la radiación fotosintéticamente activa (RFA) en los períodos críticos (R4-R6.5 y R5-R7), el rendimiento y sus componentes. En la campaña 2014/15, se sembró la variedad Don Mario 4712 en dos DEH (0,35 y 0,70 m) con la misma cantidad de plantas (14 pl/m lineal de surco). Las variables evaluadas fueron: altura de planta, número de ramas por planta, biomasa aérea, TCC, interceptación de la RFA y eficiencia del uso de la radiación (EUR), número de frutos (por metro cuadrado, por planta, y su distribución en tallo principal y ramas), número de semillas (por metro cuadrado y por fruto en tallo principal y ramas), peso de cien semillas (en tallo principal y ramas), y rendimiento de semillas (por metro cuadrado y en tallo principal y ramas). El mayor número de ramas y vainas por planta fue observado en el mayor distanciamiento (0,70 m). El número de granos/m<sup>2</sup> fue mayor en la DEH de 0,35 m. El rendimiento también fue mayor con la menor DEH, al igual que la altura de planta y la TCC; también este tratamiento interceptó el 100% de la radiación antes del inicio del PC. El peso individual y el número de semillas por fruto no mostraron diferencias significativas entre los tratamientos. El tratamiento a 0,35 m entre hileras tuvo mejor comportamiento respecto a la interceptación de RFA y el rendimiento, mientras que el sembrado a 0,70 m mostró su capacidad de compensación expresada en el componente número de ramas por planta y frutos por rama.



## Respuesta de la soja a la inoculación con diferentes dosis en suelo con antecedentes del cultivo

C. Nicola<sup>1</sup>, O. Giayetto<sup>1\*</sup>

1- Departamento Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*ogiyetto@ayv.unrc.edu.ar

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la inoculación en el rendimiento del cultivo de soja cultivada en suelo con antecedentes de este cultivo. Durante la campaña 2015/16 se realizó el ensayo en el establecimiento Don Mario localizado en la provincia de San Luis. Los tratamientos evaluados fueron tres: un testigo, otro con la dosis de inoculante recomendada comercialmente y el tercero con doble dosis de inoculante. El diseño experimental fue de bloques al azar con tres repeticiones. En la etapa fenológica V3 se determinó la infectividad de rizobios, en R5 se cuantificó el número y biomasa de nódulos totales y activos discriminados en raíces primarias y secundarias y en R8 se determinó el rendimiento y sus componentes directos. Se calculó un Balance Relativo de Nitrógeno (N) para estimar el aporte de N proveniente de la fijación biológica de nitrógeno (FBN). En la nodulación se encontró que tanto el número de nódulos totales como activos por planta discriminados en raíz principal como secundaria y su respectiva biomasa aumentaron en los tratamientos inoculados respecto al testigo, pero sin diferencias entre las dosis aplicadas (comercial y doble dosis). Los aportes por FBN representaron en promedio para el testigo un 65,7% de los requerimientos de nitrógeno (83,3 kg N ha<sup>-1</sup>), para la dosis comercial un 73,9 % (119,9 kg N ha<sup>-1</sup>) y para la doble dosis un 76,9 % (138,8 kg N ha<sup>-1</sup>). El rendimiento varió significativamente en respuesta a los tratamientos con diferencias entre los dos tratamientos inoculados respecto al testigo, pero sin diferencias entre ellos. Se cuantificaron relaciones funcionales entre la nodulación (número y biomasa de nódulos por planta) y la FBN y, entre ésta y el rendimiento de granos y sus componentes directos (número de granos por superficie y su peso individual). Hubo un ajuste lineal y positivo para esas relaciones excepto en la relación entre peso de 100 semillas y FBN.



## Radiación solar interceptada y rendimiento de cultivares de soja en dos fechas de siembra

I. Sona<sup>1</sup>, O. Giayetto<sup>1\*</sup>

1- Departamento Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*ogiyetto@ayv.unrc.edu.ar

La soja (*Glycine max* (L.) Merr) es una especie de la familia de las leguminosas cultivada por sus semillas, de contenido medio en aceite y alto en proteína. La correcta combinación del grupo de madurez (GM) con la fecha de siembra constituye el aspecto fundamental a considerar en la planificación del cultivo. El objetivo de este trabajo fue evaluar la respuesta de dos cultivares de soja (GM III y V) en fechas de siembra (FS) temprana (06/11/16) y tardía (31/12/16) con igual distanciamiento entre hileras (DEH) y densidad de plantas, respecto a la interceptación de radiación fotosintéticamente activa (RFA) durante los periodos críticos (fijación y llenado de granos) y su influencia sobre el rendimiento y sus componentes directos. El estudio se realizó a campo y en secano durante la campaña agrícola 2016/17, en el establecimiento "Campo San Juan" ubicado al sur de la provincia de Córdoba. Las observaciones realizadas fueron, registros meteorológicos, fenología, biomasa, radiación interceptada, eficiencia de uso de la radiación, componentes del rendimiento y rendimiento en granos. En la FS1, ambos cultivares alcanzaron el IAFC, es decir lograron interceptar el 95% de la radiación incidente, valor considerado necesario para alcanzar la máxima tasa de crecimiento del cultivo (TCC); resultado no alcanzado en la segunda fecha de siembra. Lograr interceptar el 95% de la radiación antes del inicio del periodo crítico de determinación del número y peso de los granos, le permitió al cultivo alcanzar altas tasas de crecimiento durante esas etapas, viéndose reflejado en la diferencia de rendimientos entre las fechas siembra. El rendimiento obtenido fue de 6031 kg.ha<sup>-1</sup> en GM V y 6347 kg.ha<sup>-1</sup> en GM III para FS1. En FS2, se alcanzaron 1632 kg.ha<sup>-1</sup> en GM V y 1422 kg.ha<sup>-1</sup> en GM III. La combinación de FS y GM determina la duración total del ciclo del cultivo así como la duración de las distintas etapas del mismo. Mayor duración de ciclo permite captar mayor cantidad de radiación interceptada y, por ende, una mayor acumulación de biomasa que pueda producir mayores rendimientos. El retraso en la fecha de siembra de soja trae aparejado cambios en las condiciones meteorológicas que imperarán durante su ciclo, así como modificaciones en la oferta de los recursos del ambiente. Estos efectos alteran el desarrollo, crecimiento y reducen el rendimiento en granos del cultivo.



## Respuesta del rendimiento en maíces tardíos a la dosificación de fósforo por zonas de manejo

R. Naville<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*rnaville@ayv.unrc.edu.ar

En los últimos años se ha incrementado el interés por la agricultura de precisión y la siembra de maíz tardío, no siendo ajeno a ello el deterioro del suelo a causa de la fertilización deficiente, cobrando mayor importancia en el caso del fósforo (P). Por esto, el objetivo de este trabajo fue evaluar la conveniencia agronómica y económica de aplicar en forma variable P en maíz tardío, según zonas de manejo (ZM) intra lote. Para ello se realizaron dos ensayos a campo con un diseño en franja cruzando ZM en dos localidades. Los ensayos consistieron en siembra de maíz tardío con tratamientos de dosis creciente de P a la siembra. Se realizaron muestras de suelo a la siembra y cosecha. Los tratamientos se cosecharon con máquinas equipadas con monitor de rendimiento georeferenciados, lo que posibilitó realizar un análisis estadístico considerando la estructura espacial de los datos. Se zonificaron los lotes de ambas localidades encontrando en promedio 21,4% de diferencia de rendimiento entre ZM. El P extractable analizado mostró un incremento entre la siembra y la cosecha, explicado posiblemente por la aplicación de fertilizante y por la fecha de muestreo. Para los experimentos realizados no se encontraron diferencia estadística entre las ZM pero se observó respuesta a la aplicación de P, variando ésta en función de la localidad. El análisis económico realizado para cada lote indicó como dosis optima económica de fosforo (DOEP) 0 y 25,5 kg ha<sup>-1</sup> de P, respectivamente. Se concluye que la respuesta a la fertilización de maíces tardíos con P no varió entre ZM de un mismo lote, sin embargo, sí difirió entre lotes. Por otro lado, la combinación de dosis altas de P en banda con niveles muy bajos de zinc puede limitar la respuesta al macronutriente.



## Evaluación del daño generado por aves en cultivos de sorgo

A. Dal Lago<sup>1</sup>, G. P. Esposito<sup>2\*</sup>, P. Brandolin<sup>1</sup>

1- Dpto. Naturales, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto.

2- Dpto Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria Universidad Nacional de Río Cuarto.  
\*gabriel-pablo@live.com.ar

En los últimos 50 años ha habido una disminución de la superficie cultivada de sorgo y centeno en el centro-sur de la provincia de Córdoba. Una de las posibles causas es el daño producido por el consumo de grano por parte de las aves. Los daños por aves en los cultivos, si bien han sido poco evaluados en nuestro país, pueden ser importantes en algunos casos y constituir la limitante principal de la producción de ciertos cultivos. En los estudios de evaluaciones de daño deben emplearse metodologías que cuantifiquen la pérdida real de los cultivos y que identifiquen con rigurosidad científica las especies de aves problemáticas. El objetivo de este trabajo fue evaluar el daño real al cultivo de sorgo y la diversidad del ensamble de aves que utilizan estos lotes. El trabajo se realizó en el CAMDOCEX de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la UNRC, en un lote con sorgo sembrado con variedades comerciales de sorgo. Se realizó observación directa de panojas tomadas al azar y se estimó el porcentaje de pérdida de grano. Se calculó el porcentaje de la panoja dañada, tanto en panojas expuestas como en protegidas con tejidos antipájaros (control). Para la identificación de aves se realizaron conteos por puntos colocados en los bordes del cultivo, en periodos de 10 minutos. Los conteos de aves se realizaron al amanecer y hasta media mañana. Fueron registradas un total de 14 especies de aves utilizando los cultivos de sorgo. Seis especies son principalmente granívoras: Misto, Tordo renegrado, Corbatita, Cotorra, Paloma manchada y Cabecita negra; 5 especies registradas son consideradas insectívoras exclusivas: Benteveo, Calandria grande, Pico de Plata, Ratona común y Monjita coronada. El resto de las especies registradas son consideradas especies generalistas en cuanto a su alimentación. Dos especies representaron el 89% de la abundancia total: Misto (38%) y Tordo Renegrado (51%). La abundancia registrada para Misto durante el período de muestreo se mantuvo constante entre los censos, mientras que el Tordo renegrado mostró mucha variación, siendo mayor la abundancia en las fechas más cercanas a las cosechas. El promedio de daño a través de la observación directa registrado para el sorgo varió entre el 62.38% (A 9770 M) y el 100% (9947 White). El porcentaje de pérdida real obtenido a través de la comparación con los controles varió de un 11.57% (A 9770 M) y un 63.31% (A 9947 White). Podemos concluir que del total del ensamble de aves que utilizan los cultivos de sorgo, hay pocas especies potencialmente perjudiciales para los mismos y que el ensamble está compuesto por especies beneficiosas (insectívoras) para los cultivos. A pesar de esto, las abundancias (individuos) de las pocas especies potencialmente perjudiciales son elevadas. Para evitar pérdidas significativas en los cultivos de este tipo de granos por aves deben implementarse medidas de control altamente específicas para las especies potencialmente problemáticas y no afectar a las aves beneficiosas para los cultivos que conforman el ensamble.



## Bioestimulantes en maní (*Arachis hypogaea* L.)

G. E. Bisotto, G. A. Cerioni\*, E. M. Fernandez

Cultivos Oleaginosos, Departamento Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNRC.

\*gcerioni@ayv.unrc.edu.ar

La siembra del cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) en la Región central Argentina, en general se lleva a cabo con semilla de baja calidad fisiológica, por lo que se recomienda sembrar entre 20 y 25 % más de semillas respecto a número de plantas a lograr, utilizándose en algunas situaciones hasta un 50 % más de la cantidad recomendada. El establecimiento del cultivo puede ser afectado por diferentes factores, entre ellos calidad fisiológica. Considerando las causas de la baja germinación y dada la importancia regional de este cultivo, el objetivo del presente trabajo fue considerar prácticas de manejo como es la aplicación de hormonas o nutrientes que pueden favorecer la germinación, emergencia y establecimiento del cultivo. El estudio se realizó durante el ciclo agrícola 2014/15 en la zona rural de Holmberg, Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba, Argentina. Se utilizó un cultivar Granoleico, aplicándose bioestimulantes a las semillas como tratamiento con cinco niveles. A campo, se evaluó a los 20 y 40 días posteriores a la siembra: la emergencia, longitud de la raíz principal, número de raíces secundarias y de hojas desplegadas de las plantas; a cosecha el rendimiento, sus componentes principales y la calidad comercial. En laboratorio, se evaluó el comportamiento de los bioestimulantes aplicados en las semillas y a cosecha el efecto de la planta madre a través del poder germinativo y el vigor mediante el test de envejecimiento acelerado, test de frío y conductividad eléctrica. En general los bioestimulantes mejoraron la emergencia, crecimiento y desarrollo de raíces. A cosecha no se observaron diferencias en el número de plantas, registrándose aumento de rendimiento de frutos y granos con la aplicación de Seed Power y Stimulate. Estas tendencias también se observaron en los componentes del rendimiento como el número de frutos por unidad de superficie y el peso individual de los mismos, aunque en estas variables no se logró detectar diferencias significativas. La calidad fisiológica de la semilla no mejoró con la aplicación de bioestimulantes, en cambio, puede ser modificada durante el crecimiento de la planta madre no influyendo en el tamaño de las semillas.



## Fungicidas con Carboxamida en el control de viruela (*Cercospora arachidicola* y *Cercosporidium personatum*) y carbón del maní (*Thecaphora frezii*)

L. R. Cavigliasso<sup>1</sup>, G. A. Cerioni<sup>\*1</sup>, M. I. T. Kearney<sup>1</sup>

1 - Cultivos Oleaginosos, Departamento Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNRC.

\*gcerioni@ayv.unrc.edu.ar

El maní es uno de los cultivos regionales típicos que presenta la agricultura de Argentina, localizado en el centro-sur de la provincia de Córdoba. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la eficiencia de fungicidas con carboxamida para el control de viruela (*Cercospora arachidicola* y *Cercosporidium personatum*) y carbón del maní (*Thecaphora frezii*). En Argentina la viruela del maní es la enfermedad foliar más importante, por su distribución en toda la región productora, presente en todos los ciclos agrícolas y con elevada intensidad en la mayoría de ellos. El carbón del maní *Thecaphora frezii* es la enfermedad que mayor preocupación causa al sector manisero. La investigación se realizó en la campaña 2013/2014 en un cultivo de maní en la zona rural de Las Perdices. Se utilizó un diseño en bloques al azar con tres repeticiones, los tratamientos fueron: T1: tratamiento con combinación de fungicidas y carboxamidas (Tratamiento 1): (Carboxamida + estrobirulinas + triazoles), T2: tratamiento fungicidas productor (T. Productor): (estrobirulinas + triazoles) y T3: Testigo sin pulverizar (T. Absoluto). Con respecto a los fungicidas aplicados, el de mejor comportamiento para viruela fue el tratamiento con carboxamidas (Tratamiento 1). Para el caso de incidencia de la enfermedad los resultados fueron similares aunque el tratamiento con carboxamidas (Tratamiento 1) tuvo valores levemente superiores respecto al testigo productor. Esto indica que ambos tratamientos expresan que es factible la aplicación para disminuir el progreso de la enfermedad. Con respecto al control que poseen los fungicidas frente al control de la enfermedad carbón del maní se observó en este estudio que los productos aplicados no tuvieron efectos frente a la evolución de la enfermedad. La aplicación de fungicidas tuvo un significativo efecto sobre la biomasa de hojas y tallos debido a la defoliación provocada por la viruela. Este componente fue el que generó la variación de la biomasa total. El peso de frutos y semillas no tuvo variaciones con los tratamientos evaluados; lo cual puede ser atribuido a que el cultivo fue arrancado antes de la madurez.



## Interacción entre el arreglo espacial y la densidad de plantas sobre los componentes del rendimiento del cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.)

M. A. Espinosa<sup>1</sup>, G. A. Cerioni\*<sup>1</sup>, O. Giayetto<sup>1</sup>

1 - Cultivos Oleaginosos, Departamento Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*gcerioni@ayv.unrc.edu.ar

El rendimiento del maní y sus componentes están influenciados por la captación de recursos del medio. Esto está estrechamente relacionado con el modelo de siembra y la densidad a la que se expone el cultivo. Durante la campaña 2016/2017 se realizó un ensayo en el campo experimental de la UNRC bajo riego. El objetivo fue evaluar la interacción entre la densidad de plantas y el arreglo espacial sobre el avance de la cobertura del suelo y el rendimiento (número y peso individual de los granos). Para ello se utilizaron 2 distribuciones espaciales, hilera simple e hilera doble, con 3 densidades: 8, 12 y 18 plantas/metro lineal de surco. Se evaluó el incremento en porcentaje (%) de cobertura del suelo, observándose un cierre anticipado por parte del ensayo de hilera doble. En cuanto al rendimiento se evaluó número de granos por planta, peso individual de los granos, rendimiento final en caja y en grano, en general los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas para los modelos y densidad y su interacción. A Diferentes densidades, se pudo observar un efecto compensatorio entre los componentes del rendimiento (número y peso), a la menor densidad hubo mayor número de frutos y de menor peso, por lo que no se encontró diferencias significativas en el rendimiento final (caja y grano).



## Efectos de la fertilización con calcio, boro y nitrógeno en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.)

F. Falco<sup>1</sup>, G. A. Cerioni<sup>1\*</sup>, F. D. Morla<sup>1</sup>

1 - Cultivos Oleaginosos, Departamento Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*gcerioni@ayv.unrc.edu.ar

El calcio (Ca) es un nutriente importante en el maní debido al desarrollo subterráneo de sus frutos y granos. La baja movilidad de este nutriente por floema, hacen que deba ser absorbido por difusión directamente desde el suelo y a través del fruto. Así, los requerimientos de Ca en la zona de fructificación son considerablemente superiores a los requeridos para el crecimiento vegetativo. Si bien no se habían encontrado respuestas a la fertilización con Ca en el pasado, la agricultura intensiva ha disminuido su disponibilidad, principalmente en suelos con baja capacidad de reposición de este nutriente a la solución. Fuentes convencionales de Ca se caracterizan por una baja solubilidad y alta dependencia del agua para estar disponible en la solución del suelo. Como alternativa está el nitrato de calcio (Ca (NO<sub>3</sub>)-2) que presenta una gran disponibilidad por su alto grado de solubilidad. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto y la performance del fertilizante Nitrabor™ (Nitrato de calcio + boro) sobre el rendimiento y calidad de maní en diferentes suelos de la región manisera de Córdoba. El trabajo se realizó durante el ciclo 2015/2016 en 17 lotes comerciales ubicados en diferentes puntos de la región, donde se establecieron 2 tratamientos: (i) testigo sin fertilizar y (ii) dosis única de 130 kg ha<sup>-1</sup> de fertilizante Nitrabor™ aplicado (voleado) a comienzo del clavado e inicio de formación de frutos. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con nueve repeticiones por tratamiento (divididas en tres repeticiones dentro del lote). A cosecha (R8) se recolectaron 3 muestras de 1 m<sup>2</sup> por tratamiento y repetición, sobre ellos se midió: peso de hojas y tallos, número de frutos maduros, peso de frutos maduros, de semillas y pericarpio, peso específico (1 fruto), índice de cosecha y rendimiento (Kg/ha). En 15 de los 17 sitios evaluados, el tratamiento Fertilizado con Nitrabor™, presentó los mayores valores de rendimiento de frutos, debido al aumento del número de frutos. Se observa una tendencia a incrementar la respuesta a la fertilización con Ca a medida que el ambiente es más productivo. El agregado de Ca no modificó el peso individual de frutos y granos, como así tampoco diferencias en el rendimiento confitería y granometría. Se registró un aumento en la relación grano/caja. Como conclusión se observa que existe una tendencia de mayor respuesta a la aplicación de Nitrabor™ a medida que el sitio es más productivo, esto puede estar indicando que ante un mayor requerimiento de nutrientes, el suelo no sería capaz de proveerlo en tiempo y forma.



## Bioestimulante aplicado a la semilla de maní (*Arachis hypogaea* L.), sobre la emergencia, el rendimiento y la calidad

J. Falcon<sup>1</sup>, G. A. Cerioni<sup>\*1</sup>, F. D Morla<sup>1</sup>

1 - Cultivos Oleaginosos, Departamento Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*gcerioni@ayv.unrc.edu.ar

La siguiente experiencia se llevó a cabo en la campaña 2015/16, el objetivo del estudio fue evaluar el efecto de productos bioestimulantes formulados a base de hormonas y nutrientes aplicados a la semilla de maní, sobre el establecimiento del cultivo, los componentes del rendimiento y la calidad comercial. La experiencia se llevó a cabo a 23 km al Este de la ciudad de Río Cuarto. El ensayo se realizó solo a campo en parcelas con un diseño completamente aleatorizado con cinco repeticiones por tratamiento. Para el experimento se utilizaron semillas del cultivar Granoleico a las cuales se les aplicaron 7 tratamientos con bioestimulante y un testigo. La aplicación de los bioestimulantes a las semillas se realizó antes de la siembra. Para el establecimiento del cultivo se midieron a los 20 y 40 días después de siembra, el número de plántulas emergidas, la longitud de la raíz principal, el número de raíces secundarias y número de hojas desplegadas; a cosecha se evaluó el rendimiento, sus componentes principales y la calidad comercial. En general los bioestimulantes mejoraron la emergencia, crecimiento y desarrollo de raíces. A cosecha se observaron diferencias en el número de plantas, registrándose aumento de rendimiento de frutos y granos con la aplicación de bioestimulantes. Estas tendencias positivas también se observaron en los componentes del rendimiento como el número de frutos por unidad de superficie y el peso individual de los mismos, aunque en estas variables no se logró detectar diferencias significativas. Respecto a la calidad comercial no hubo diferencias estadísticas significativas respecto a la relación grano/caja y el rendimiento confitería. Como conclusión el bioestimulante mejora el número de plantas emergidas y el rendimiento sin incrementar la calidad comercial.



## Inoculación con *Bradyrhizobium* sp. y el agregado de moléculas señal microbianas. Co-inoculación con *Penicillium bilaii*.

H. A. Mandrile<sup>1</sup>, G. A. Cerioni\*<sup>1</sup>, M. I. T. Kearney <sup>1</sup>

1 - Cultivos Oleaginosos, Departamento Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*gcerioni@ayv.unrc.edu.ar

En el presente trabajo se evalúa el comportamiento de la inoculación en surco con cepas comerciales y experimentales de *Bradyrhizobium* sp., agregado de moléculas señal LCO y *Penicillium bilaii* como solubilizador de fosfato en el cultivo de maní sobre la nodulación, la biomasa y el rendimiento. Para tal fin se generaron cinco tratamientos (1-Testigo; 2-*Bradyrhizobium* sp; 3-*Bradyrhizobium* sp + LCO; 4-*Bradyrhizobium* sp + LCO + 4g *P.bilaii* y 5- *Bradyrhizobium* sp + LCO + 6g *P.bilaii*) en cuatro sitios del sur de la Provincia de Córdoba (Chaján, Bulnes, Cuatro Vientos y Pizarro). Los resultados mostraron incrementos significativos en el número de nódulos bajo cualquier técnica de inoculación con una tendencia a mayor producción cuando se utilizan LCO. En la mayoría de los casos, este mayor número de nódulos se correspondió con una mayor biomasa y el rendimiento sólo resultó estadísticamente superior en un sitio, siempre bajo la misma técnica de agregado de LCO. La utilización de moléculas señal LCO es una técnica recomendable para incrementar el número de nódulos, biomasa y rendimiento en maní, mientras que el agregado de *Penicillium bilaii* no mostró efectos sobre estas variables.



## **Emergencia, nodulación y rendimiento del cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.), utilizando inoculante y reguladores de crecimiento de base hormonal**

F. D. Mattana<sup>1</sup>, G. A. Cerioni<sup>\*1</sup>, M. I. T. Kearney<sup>1</sup>

1 - Cultivos Oleaginosos, Departamento Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*gcerioni@ayv.unrc.edu.ar

La experiencia se realizó durante la campaña agrícola 2013/14 en un cultivo de maní ubicado en la zona rural de Sol de Mayo (Río Cuarto). El objetivo fue: evaluar el número de plantas establecidas, su crecimiento inicial, la nodulación, biomasa y su efecto sobre el rendimiento y calidad en el cultivo de maní con la aplicación de bioestimulante, inoculante y su combinación. El diseño experimental fue en bloques completamente aleatorizados con tres repeticiones. Cada unidad experimental tuvo una longitud de 50 m y 12 surcos de ancho. Los tratamientos fueron bioestimulante Stimulate<sup>®</sup>, inoculante Masterfix<sup>®</sup>, su combinación y un testigo sin aplicación. Previo a la siembra se realizó el tratamiento en semilla con Stimulate<sup>®</sup>, y para la inoculación se utilizó un "kit" inoculador que consta de un tanque contenedor del caldo, una bomba y un sistema distribuidor con mangueras y discos dosificadores. Los picos de bajada están ubicados detrás de los caños de bajada de la sembradora. El testigo tuvo menor stand de plantas, crecimiento inicial, biomasa y rendimiento, pero similar número de nódulos. A cosecha (R8), el stand de plantas, la biomasa total, el número de frutos por superficie y el rendimiento de frutos y semillas en los tratamientos con aplicación de ambos productos aumentaron significativamente, sin efecto sinérgico. No se observaron diferencias en la calidad comercial del maní (granometría y confitería), para los diferentes tratamientos.



## Aplicación foliar de fosfitos en el cultivo de maní para el control de viruela (*Cercospora arachidicola* y *Cercosporidium personatum*)

L. G. Pichetti<sup>1</sup>, G. A. Cerioni\*<sup>1</sup>, M. I. T. Kearney<sup>1</sup>

1 - Cultivos Oleaginosos, Departamento Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*gcerioni@ayv.unrc.edu.ar

El cultivo del maní (*Arachis hypogaea* L.) se localiza en el centro-sur de Córdoba y concentra casi el 95% de la producción primaria nacional. Argentina se ha consolidado como el mayor exportador mundial y la excelencia de sus productos es lo que le ha dado prestigio internacional a esta industria. La viruela del maní es la enfermedad foliar más importante en este cultivo y existe una relación directa entre la severidad y la pérdida de producción. Si no se la controla, las mismas son importantes y se agravan a medida que se demora el arrancado. Las estrategias de manejo deben basarse en reducir el inóculo inicial y su tasa epidémica. Como alternativa al control de enfermedades, en los últimos años surgen los Fosfitos: productos que aportan los elementos indispensables para la fisiología y la estimulación del sistema de defensa de la planta frente a algunos hongos parásitos. Entre los diferentes procesos desencadenados, destaca la producción de sustancias que tienen como objetivo inhibir el crecimiento del patógeno. Entre estas sustancias se encuentran las fitoalexinas. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar el efecto de la aplicación foliar de fosfitos combinados con fungicidas sobre el control de viruela del maní (*Cercospora arachidicola* y *Cercosporidium personatum*), el rendimiento y la calidad comercial. La investigación se realizó en la campaña 2013/14, en dos zonas rurales: Las Perdices y Sol de Mayo. Los tratamientos para cada sitio fueron: -*Las Perdices*: T1: Testigo sin pulverizar (T). T2: Fosfito sin fungicida 1° aplicación en etapa vegetativa. T3: Fosfito sin fungicida 1° aplicación en etapa vegetativa + 2° aplicación en etapa reproductiva. -*Sol de Mayo*: T1: Tratamiento productor (estrobirulinas + triazoles). T2: Fosfito 1° aplicación en etapa vegetativa + Fungicida comercial. T3: Fosfito 1° aplicación en etapa vegetativa + 2° aplicación en etapa reproductiva + Fungicida comercial. La inclusión de fosfitos aplicados al follaje en ambas situaciones (con y sin aplicación de fungicidas) demoró el inicio de la enfermedad, disminuyó la incidencia y severidad de la enfermedad, y aumentó los rendimientos.



## Riego en soja de diferentes grupos de madurez sobre la eficiencia en el uso del agua

M. S. Scheurer<sup>1</sup>, G. A. Cerioni\*<sup>1</sup>, M. I. T. Kearney<sup>1</sup>

1 - Cultivos Oleaginosos, Departamento Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*gcerioni@ayv.unrc.edu.ar

La disponibilidad de agua es la principal limitante de producción del cultivo en nuestra zona. La ocurrencia de períodos de déficit hídrico más o menos prolongados se constituye en una causa fundamental que explica la variabilidad interanual en los rendimientos. La soja es un cultivo que se destaca por su capacidad de compensación, sin embargo, existen en el ciclo momentos de alta sensibilidad llamados períodos críticos, donde un estrés puede afectar el rendimiento, imposibilitando esta capacidad compensadora. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del riego sobre la eficiencia en el uso del agua (EUA) en cultivares de soja de grupos de madurez III, IV y V. El experimento se realizó la campaña agrícola 2011/12 en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNRC (Río Cuarto, Córdoba) y los factores evaluados fueron: grupo de madurez (GM) del cultivar, con 3 niveles (III, IV y V), y la condición hídrica con 2 niveles (secano y riego suplementario). La EUA (biomasa y rendimiento) no varió entre GM independientemente de la condición hídrica. Los tratamientos regados tuvieron mayor EUA respecto a los de secano. La producción de biomasa total se duplicó en el tratamiento bajo regadío respecto al de secano. El rendimiento en grano para la condición hídrica fue mayor para el tratamiento con riego respecto al de secano. Por su parte los GM fueron estadísticamente iguales en la EUA. Para la interacción entre factores (GM x CON); bajo riego los GM menores (III y IV) lograron mayor rendimiento que el V; por su parte en la condición de secano esta relación fue inversa. Eso se debió a la oferta de condiciones durante el período crítico. La mayor radiación y temperatura la tuvieron los GM III y IV y lograron expresar su potencial sin limitaciones hídricas, cuando estos materiales fueron expuestos a esas condiciones sin el aporte de riego suplementario tuvieron una mayor caída en el rendimiento que el GM V. Este último fue más estable, pues tuvo menor impacto en el rendimiento bajo ambas condiciones hídricas, debido a que su etapa reproductiva (crítica) coincidió con una menor oferta ambiental, y lograron eludir el gran déficit hídrico que se presentó.



## Efecto de la interacción arreglo espacial y densidad de plantas, sobre la producción de biomasa y la calidad comercial en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.)

M. A. Vasconsuelo<sup>1</sup>, G. A. Cerioni<sup>1\*</sup>, F. D. Morla<sup>1</sup>

1 - Cultivos Oleaginosos, Departamento Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*gcerioni@ayv.unrc.edu.ar

El rendimiento y la calidad comercial del maní están influenciados por la captura de recursos del medio (agua, luz y nutrientes); éstos, estrechamente relacionados a la densidad de plantas. Durante la campaña 2016/2017 se realizó un ensayo en el campo experimental de la UNRC bajo riego. El objetivo fue evaluar la interacción entre la densidad de plantas y el arreglo espacial sobre las características morfológicas, la biomasa y la calidad comercial. Para ello se utilizaron 3 densidades: 8, 12 y 18 plantas/metro lineal de surco en 2 distribuciones espaciales, hilera simple e hilera doble. Se evaluó la calidad comercial (relación grano/caja, tamaños granométricos y rendimiento confitería). En cuanto a las características morfológicas se evaluó altura del eje principal, longitud de rama cotiledonar, número de ramas n+1 y número de ramas n+2. En general los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas, sin embargo hubo excepciones como longitud de eje principal y número de ramas n+1 respecto al arreglo espacial. En cuanto a la biomasa se midió, biomasa vegetativa (hojas y tallos), biomasa total (vegetativa y reproductiva) e índice de cosecha. Los parámetros de calidad comercial como rendimiento confitería, relación grano/caja y tamaños granométricos mostraron resultados similares en cada uno de los tratamientos por lo cual las diferencias no fueron estadísticamente significativas.



## Evaluación de híbridos dobles y de tres líneas de maíz para doble propósito

---

A. Beccari<sup>1</sup>, H. di Santo<sup>1\*</sup>, E. Castillo<sup>1</sup>

1 - Genética, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto \*hdisanto@ayv.unrc.edu.ar

El maíz, cultivo ampliamente utilizado en Argentina, se utiliza por su producción de grano y también como forraje. Los aportes del mejoramiento genético y la adopción de herramientas de manejo como la fertilización contribuyen con la mejora de los rendimientos de maíz. En la asignatura Genética de la FAV de la UN de Río Cuarto se han obtenido genotipos de maíz híbrido, doble y de tres líneas, con aptitud doble propósito: producción de forraje y de grano. Los objetivos del presente trabajo fueron: i) caracterizar híbridos dobles y seleccionar híbridos dobles y de tres líneas por el comportamiento para doble propósito y ii) evaluar los híbridos selectos bajo diferentes dosis de fertilización nitrogenada. Diferentes caracteres productivos se evaluaron en dos ensayos consecutivos. En el primer año de ensayo se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en quince caracteres medidos, lo que permitió seleccionar diez materiales por su aptitud doble propósito. En el segundo año de ensayo se evaluaron los híbridos selectos con diferentes dosis de fertilización nitrogenada. Las diferentes dosis de nitrógeno no evidenciaron diferencias estadísticamente significativas, ni tampoco se manifestó interacción entre los niveles de fertilización y los híbridos evaluados. En nueve caracteres medidos los genotipos manifiestan diferencias estadísticamente significativas entre los genotipos, lo que permitió identificar aquellos con aptitud forrajera o granífera. Uno de los híbridos evaluados se destacó por su aptitud doble propósito.



## La inoculación con rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPR) mitiga los efectos negativos generados por el estrés hídrico en plantas de menta (*Mentha x piperita*)

J. Chiappero<sup>1</sup>, L. Cappellari<sup>1</sup>, T. Palermo<sup>1</sup>, E. Banchio<sup>1</sup>

1 - Departamento de Biología Molecular, Facultad de Cs. Exactas Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*jchiappero@exa.unrc.edu.ar

*Mentha x piperita* L. es una de las plantas aromáticas y medicinales más importantes; comúnmente se utilizan las hojas frescas o secas como saborizantes y sus aceites esenciales se utilizan en diversas industrias como agentes aromáticos, farmacéuticos y antimicrobianos, así como también como pesticidas ecológicos. Debido a su naturaleza terrestre las plantas de *Mentha x piperita* se ven afectadas por diversos tipos de estrés entre ellos el estrés hídrico. La sequía es sin duda uno de las principales situaciones de estrés que tiene un gran impacto en el crecimiento y la productividad de los cultivos. Una alternativa para cultivar plantas en condiciones de sequía es el uso de rizobacterias promotoras de crecimiento vegetal (PGPR). Las PGPR se pueden encontrar en la rizósfera en asociación con el sistema radicular de la planta y puede facilitar el crecimiento de las mismas directa o indirectamente. Se ha demostrado que muchos PGPR alivian los efectos del estrés por sequía al reducir la producción de etileno, aumentar la concentración de fitohormonas, proteger contra especies reactivas de oxígeno (ROS), generar solutos compatibles, solubilización de fosfato y producción de exopolisacáridos. Por todo esto el objetivo de este trabajo fue evaluar los distintos parámetros de crecimiento en plantas de menta cultivadas bajo estrés hídrico e inoculadas con PGPR. Plantines de menta fueron cultivadas en macetas que contenían vermiculita estéril. Después de 9 días, las plantas se inocularon con cepas de PGPR: *Bacillus amyloliquefaciens* GB03 y *Pseudomonas fluorescens* WCS417r. Para la determinación del estrés por sequía, se aplicaron 2 tratamientos: estrés moderado EM (privación de agua 10 días antes de la cosecha) y estrés severo ES (privación de agua 20 días antes de la cosecha); y control (C): irrigado 2 veces por semana, hasta el final del ensayo (36 días). Las plantas inoculadas sin estrés mostraron diferencias significativas con el control (no inoculado) ( $p < 0,05$ ) en el aumento del área foliar, el número de hojas, el peso seco de la raíz y el peso fresco de la hoja y el tallo, la cepa más efectiva fue GB03. Bajo condiciones de estrés EM, las plantas inoculadas con GB03 y WCS417r mostraron un aumento del 20% en el peso fresco; número de hojas (20%), área foliar (31%) y peso seco de raíz en comparación con el control respectivo (EM) sin inoculación. En condiciones de estrés ES, las plantas inoculadas con GB03 mostraron un incremento en el área foliar, peso fresco, número de hojas y peso seco de la raíz, con respecto a plantas crecidas en ES no inoculadas. Mientras que en las inoculadas con WCS417r se observó la misma tendencia, solo que no hubo diferencias estadísticamente significativas en el área foliar con el control (SS). Estos resultados destacan la importancia de las interacciones planta-bacteria en respuesta a la sequía y abren nuevas posibilidades de investigación para mejorar la tolerancia al estrés por sequía de las plantas aromáticas.



## Efecto de fungicidas sobre diferentes enfermedades en duraznero

J. Maero<sup>1\*</sup>, S. Viale<sup>1</sup>, L. Tamiozzo<sup>1</sup>, E. Guevara<sup>1</sup>

1 - Dpto. Producción Vegetal. Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. Argentina. \*jere2410@hotmail.com

El duraznero (*Prunus persica* Batsch) es una de las especies frutales más populares del mundo, se cultiva en las zonas templadas y está presente en el cinturón verde de Río Cuarto. El cultivo del duraznero está condicionado por enfermedades importantes como torque (*Taphrina deformans*), mal de munición (*Wilsonomyces carpophilus*) y podredumbre morena (*Monilinia fructicola* y *M. laxa*), las que deben ser manejadas correctamente para evitar pérdidas significativas. Por ello se considera importante realizar estudios regionales sobre la incidencia de enfermedades y el efecto de los fungicidas utilizados sobre el ambiente, como un importante aporte a sistemas de producción de frutales eficientes, pero respetuosos del ambiente y la salud humana. El objetivo fue determinar la incidencia de enfermedades en el cultivo del duraznero en Río Cuarto (Córdoba) en la temporada 2015/16 y evaluar el efecto de fungicidas sobre las mismas. Se utilizaron dos fungicidas: Caldo Bordelés (CB) y Oxiclورو de Cobre (OCC), en dos fechas de aplicación: 29/05 y 27/08/2015. Se realizó un seguimiento semanal de una plantación de durazneros var. Summer pearl del campus de la UNRC desde el 1/10/15 hasta 16/03/16 y se recolectaron muestras representativas de hojas, registrándose proporción de hojas dañadas por cada enfermedad en relación a hojas sanas. Se utilizó un diseño en bloques completamente aleatorizados (BCA), con tres tratamientos (CB, OCC y testigo) y 3 repeticiones por tratamiento. Los datos fueron analizados mediante ANAVA y pruebas de comparación de medias Tukey ( $p < 0,05$ ). La temporada 2015/16 presentó condiciones de temperatura y precipitaciones propicias para el desarrollo de las tres enfermedades. Se observó una alta incidencia de mal de munición y una baja incidencia de torque y podredumbre morena. El OCC y el CB disminuyeron significativamente el daño de torque; el testigo presentó un 80% y 65% más de hojas afectadas que CB y OCC respectivamente y comparando los fungicidas, el CB mostró el mejor efecto (42% menos de afección que OCC). En mal de munición y podredumbre morena no se observaron efectos significativos de los fungicidas en la temporada en estudio.



## Efecto de la defoliación sobre el rendimiento en dos cultivares de soja

J. Giuggia<sup>1\*</sup>, C. Oddino<sup>2</sup>, D. Giovanini<sup>1</sup>, S. Ferrari<sup>1</sup>, C. Crenna<sup>1</sup> F. Giordano<sup>3</sup>

1- Departamento de Biología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.

\*jgiuggia@ayv.unrc.edu.ar

2- Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto, Instituto de Micología y Micotoxicología.

3- Instituto de Micología y Micotoxicología, Universidad Nacional de Río Cuarto, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

La soja (*Glycine max*), es uno de los cultivos más importantes del Sur de América y es la oleaginosa de mayor producción y consumo a nivel mundial. Este cultivo es afectado por numerosas enfermedades y plagas que provocan distintos tipos de daños, muchos de ellos vinculados a la producción de fotoasimilados. Dentro de las plagas más importantes causales de este daño se encuentran las orugas defoladoras, cuyo efecto implica pérdida de área foliar. La disminución de rendimiento del cultivo debido a la defoliación puede ocurrir por la pérdida de área foliar y sus efectos subsecuentes sobre la planta: menor intercepción de luz, menor capacidad fotosintética, pérdida de material almacenado en hoja y acortamiento del período de llenado de granos. Sin embargo para el sur de la provincia de Córdoba no existen datos para las variedades actuales de los valores de defoliación a partir de los cuales los componentes de rendimiento son afectados. Por esta razón en 2017 se planteó el objetivo de evaluar la incidencia de distintos grados de defoliación sobre el rendimiento de soja. Para ello se realizaron dos ensayos en la zona rural de Cuatro Vientos (prov. Córdoba) sobre dos cultivares de soja (grupo V corto, A5009 y grupo V largo, DM5.8i). La siembra se realizó con una sembradora neumática con hileras distanciadas a 52.5 cm. El diseño utilizado para ambos ensayos fue de bloques completos al azar con 11 tratamientos y 3 repeticiones. Los tratamientos fueron: T1: sin defoliación, T2: 10%, T3: 20%, T4: 30%, T5: 40%, T6: 50%, T7: 60%, T8: 70, T9: 80%, T10: 90% y T11: 100% de defoliación. Para lograr los distintos grados de defoliación se retiraron folíolos o parte de ellos hasta llegar al porcentaje deseado en 2m lineales en cada parcela. La defoliación se realizó en el estado fenológico R3. A madurez de cosecha se recolectaron las plantas de 1m<sup>2</sup> para estimar el rendimiento y sus componentes (número de vainas/m<sup>2</sup>, número de granos/m<sup>2</sup> y peso de 1000 granos). Los datos obtenidos fueron sometidos a ANOVA y test de comparación de medias DGC. Para la variedad de grupo V corto el rendimiento cayó significativamente a partir del 30% de defoliación. El número de vainas/m<sup>2</sup> tuvo un comportamiento similar al rendimiento mientras que para el número de granos/m<sup>2</sup> se obtuvieron diferencias significativas a partir del 10% de defoliación. El peso de 1000 granos se mantuvo hasta el 50% de defoliación sin diferencias significativas. Para la variedad de grupo V largo si bien el rendimiento disminuye a medida que aumenta la defoliación no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas hasta el 50% de defoliación. Lo mismo ocurre para los componentes del rendimiento evaluados a excepción del peso de los 1000 granos que se mantiene estable hasta el 40%. Los resultados de este ensayo muestran que la disminución del rendimiento y sus componentes comienza en valores de defoliación superiores a los que se estimaban, lo cual puede estar afectado también por el elevado índice de área foliar (IAF) que presentaban ambas variedades al momento de la defoliación.



## Efecto de recubrimientos comestibles aplicados en post-recolección sobre la vida en poscosecha de frutos climatéricos y no climatéricos

L. Tamiozzo<sup>1\*</sup>, S. Viale<sup>1</sup>, V. Grosso<sup>1</sup>

1 - Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*lauravtamiozzo@gmail.com

Los recubrimientos comestibles (RC) naturales pueden usarse en postcosecha de frutos para reducir pérdidas de calidad y actuar como barreras al desarrollo de patógenos. Debido a la composición variable de los RC y a diferencias fisiológicas entre frutas, son necesarios estudios específicos para conocer el efecto de estos compuestos. El objetivo fue analizar el efecto de tres RC en base a *Aloe vera* (AV), *Stevia rebaudiana* (ST) y *Calendula officinalis* (C), sobre la calidad postcosecha de frutos climatéricos y no climatéricos y sobre hongos patógenos de postcosecha. El estudio se realizó en dos etapas: la 1ª evaluó el efecto de los RC sobre características organolépticas de frutos y la 2ª el efecto sobre el desarrollo de patógenos. En la 1ª etapa se usaron tres tipos de frutos, dos climatéricos: durazno y nectarina (*Prunus persica*) y uno no climatérico: frutilla (*Fragaria ananassa*). En cada especie se usaron 4 lotes, 3 de ellos recibieron los RC y el 4º fue el testigo (T) y se almacenaron en cámara. Se evaluó peso, diámetro, firmeza y sólidos solubles. En la 2ª etapa se usaron dos hongos: *Botrytis* y *Penicillium* y colocados en cajas de Petri con los RC en tres dosis (0,5; 1,5 y 2,5 ml) y un testigo (0 ml). Se registró el número y tamaño de colonias. Se usó un DCA con 12 tratamientos y 3 repeticiones y se compararon con ANOVA y test de Fisher. Los duraznos tratados con AV presentaron menor pérdida de diámetro y peso y mayor firmeza en los 4 primeros tiempos. Los frutos tratados con los 3 RC presentan mayor cantidad de sólidos solubles que el T. Las nectarinas tratadas con AV presentaron menor pérdida de diámetro y peso hasta los 10 días de almacenaje. Los frutos con AV presentaron mayor firmeza que ST y C. Los mayores sólidos solubles se observaron en los frutos con C, seguidos por AV, ST y T. Las frutillas tratadas con ST y AV presentaron la menor pérdida de diámetro, AV presentó el mayor peso a los 7 días de almacenamiento. La mayor firmeza se observó en ST y T, y los mayores sólidos solubles en C. Se concluye que los RC aplicados en frutos en postcosecha presentan resultados a modo de tendencias, pero no resultados significativos sobre los parámetros evaluados. Respecto a la 2ª etapa y vinculado a *Botrytis*, ST y C muestran el menor número y tamaño de colonias en todas sus diluciones, AV no presentó un efecto claro. ST presentó el mejor comportamiento en las dos variables evaluadas. La dosis 2,5 ml presentó el menor tamaño de colonias y el número de colonias fue mayor en el T respecto a las 3 diluciones restantes. Relacionado a *Penicillium*, se observó un importante efecto inhibitorio de los 3 RC en el desarrollo de colonias en las 3 diluciones mayores. No hubo diferencias significativas entre los RC para ninguna de las dos variables. C presentó un diámetro de colonias menor que AV y ST y un número igual que ST e inferior que AV. El diámetro y número de colonias en T fue mayor que las 3 diluciones restantes. El efecto inhibitorio de los RC a base de ST, C y AV fue significativo sobre el desarrollo de los patógenos en las tres dosis evaluadas.



## Distribución espacial y temporal del agua del suelo y su efecto sobre el rendimiento de biomasa aérea del estrato herbáceo en un sistema silvopastoril

L. Celli<sup>1\*</sup> y J. Plevich<sup>1</sup>

1 - Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río cuarto. \*lucreciacelli@hotmail.com

El objetivo del trabajo fue determinar la distribución espacial y temporal del agua del suelo y su efecto sobre el rendimiento de biomasa aérea del estrato herbáceo en dos sistemas silvopastoriles en callejones, uno integrado con pinos y otro con robles, con cuatro repeticiones para cada uno de ellos. El ensayo se desarrolló en el campo de docencia y experimentación Pozo del Carril, ubicado a los 32° 58' S y 64° 40' O. Los sistemas silvopastoriles bajo estudio fueron instalados en la primavera de 1998 plantando una doble hilera de árboles a 2x2 m y separándolas por callejones de 21 m. En los callejones en marzo de 2010 se realizó la siembra de *Bromus catharticus* y también se sembró en un lote testigo sin árboles. Durante el ciclo 2011 se analizó la respuesta de la regeneración natural de las plantas que lograron producir semillas el ciclo anterior. La producción de biomasa aérea de la regeneración natural de *Bromus catharticus* fue significativamente diferente entre los sistemas: *Pinus elliottii* (69,10 gr/m<sup>2</sup> ± 32,56), *Quercus robur* (36,24 gr/m<sup>2</sup> ± 20,58) y el Potrero sin árboles (14,11 gr/m<sup>2</sup> ± 11,42), (p<0,05). La Eficiencia en el Uso del Agua (EUA) mostró un patrón similar a la de la biomasa aérea, en *Pinus elliottii* (0,72 gr/m<sup>2</sup> mm ± 0,29), *Quercus robur* (0,43 gr m<sup>2</sup>/mm ± 0,23) y el Potrero sin árboles (0,20 gr/ m<sup>2</sup>/mm ± 0,15) (p<0,05).



## Triticale como cultivo de cobertura en un hapludol típico de Río Cuarto

H. Moretti<sup>1</sup>, M. Bongiovanni<sup>1\*</sup>, E. Grassi<sup>1</sup>

1 - Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*mbongiovanni@ayv.unrc.edu.ar

En este trabajo se evaluó el efecto del triticale (*X Triticosecale* Wittmack), utilizado como cultivo de cobertura, en el mejoramiento de las fracciones lábiles de materia orgánica del suelo y la eficiencia en el uso del agua. A su vez, se evaluó la producción de biomasa de los cultivares utilizados, Tizné UNRC y Cayú UNRC, y su partición a raíces, tallos, hojas y espigas. El ensayo se llevó a cabo en el campus universitario de la Universidad Nacional de Río Cuarto, utilizando un diseño en bloques completos al azar con cuatro repeticiones de los cultivares para la situación bajo riego, y en bloques completos al azar con tres repeticiones de los cultivares para la situación en seco. Los tratamientos consistieron en el secado del triticale en dos estadios: hoja bandera y grano lechoso-pastoso y testigo sin secar. Los análisis de Materia Orgánica (MO) no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre secados en el estadio fenológico de hoja bandera o en grano lechoso-pastoso, aunque sí se obtuvieron diferencias significativas a favor del cultivo de cobertura comparado con la situación testigo. La Materia Orgánica Particulada del suelo bajo riego complementario tuvo aumentos estadísticamente significativos cuando se secó el cultivo de cobertura en el estadio fenológico de hoja bandera comparada con la situación testigo. El cultivo de cobertura de seco, al ser secado en hoja bandera, mostró diferencias significativas en la Materia Orgánica Total del suelo comparada con el testigo, aumentando desde su secado hasta la finalización del ensayo. Los cultivares Cayú UNRC y Tizné UNRC no mostraron diferencias en la generación de MO. Los cultivares utilizados como cultivos de cobertura permitieron almacenar agua en el perfil del suelo, si bien no existieron diferencias significativas entre el secado de ambos momentos fenológicos, si hubo diferencias significativas a favor del suelo con cobertura vegetal. Esto ocurre tanto para la situación bajo riego complementario como en seco, sin mostrar diferencias entre Cayú y Tizné. La Materia Seca (MS) generada al momento de hoja bandera por el cultivar Cayú fue 1518,30 gr/m<sup>2</sup> y por el cultivar Tizné 1153,46 gr/m<sup>2</sup>, sin diferencias significativas. Para el caso del secado en grano lechoso pastoso tampoco hubo diferencias significativas entre ambos cultivares, produciendo Cayú 3620,82 gr MS/m<sup>2</sup> y Tizné 3131,84 gr MS/m<sup>2</sup>.



## Comportamiento de *Sirex noctilio* F., de sus controladores biológicos y valoración económica de su control en forestaciones de Córdoba. Período 2016-2017

J. A. Goñi<sup>1</sup>, M. Demaestri<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Producción Vegetal. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. \*mdemaestri@ayv.unrc.edu.ar

Córdoba posee zonas forestales de importancia comercial. *Sirex noctilio*, es una de las plagas más importantes de las plantaciones de *Pinus*, generando pérdidas económicas. El objetivo de este trabajo fue determinar el comportamiento poblacional de *S. noctilio*; el grado de parasitismo de *Ibalia leucospoides* y *Beddingia siricidicola* y valorar económicamente la aplicación de este último en plantaciones de pinos para el periodo 2016-2017. Sobre 24 parcelas de árboles trampa distribuidas en Alpa Corral, Río de los Sauces, Villa General Belgrano y General Deheza definidas con el fin de garantizar la ovoposición de *S. noctilio*. Se cortaron trozas de 1 m de largo y en laboratorio, se registró el número de adultos emergidos discriminando sexo y especie. Se evaluó fluctuación poblacional; razón sexual; relación de emergencia entre *S. noctilio* e *I. leucospoides*; porcentaje de parasitismo. En una plantación de Alpa Corral, se estimó volumen total, costo de aplicación del nemátodo y se calculó el Valor Actual Neto (VAN). La emergencia de *S. noctilio* se dio desde el 12 de diciembre al 31 de marzo, con picos poblacionales entre el 08 de febrero y el 07 de marzo con una razón sexual de 1,10. En cuanto a *I. leucospoides* emergió desde el 02 de diciembre al 23 de febrero con una razón sexual de 2,25 y un parasitoidismo de 11,66%. El coeficiente de correlación de Pearson (0,02) muestra una baja asociación entre ambas especies. El parasitismo por el nemátodo fue de 19,43%. Si bien los porcentajes fueron bajos, el control biológico de *I. leucospoides* con la aplicación de *B. siricidicola* son una excelente herramienta para mantener una baja población de *S. noctilio*. A partir del 30% de daño el VAN se hace positivo, sin embargo se recomienda implementar el control biológico con porcentajes inferiores por su bajo costo, fácil aplicación y alta eficiencia.



## Los árboles como indicadores de la contaminación ambiental en las ciudades

R. Docampo<sup>1</sup>, M. Demaestri<sup>1\*</sup>

<sup>1\*</sup>Dpto Producción Vegetal. Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto

\*mdemaestri@ayv.unrc.edu.ar

La ciudad, está conformada por un gran número de elementos, los cuales se conectan directa o indirectamente y dan como resultado aquello que perciben nuestros sentidos y los árboles son fundamentales dentro de este sistema para que el mismo sea apto, habitable, agradable y saludable aportando un gran número de beneficios. En Río Cuarto, se observaron en varios ejemplares una reducción foliar importante en las ramificaciones del estrato inferior de las copas de dos especies: *Melia azedarach* y *Robinia pseudoacacia*. Por ello surge la inquietud de investigar la causa de estas manifestaciones teniendo como antecedentes que los árboles pueden ser excelentes bioindicadores, es decir, organismos capaces de detectar y manifestar la presencia de distintos contaminantes, contribuyendo de este modo a tomar las medidas necesarias, ya sea de mitigación y/o poner límite a la fuente generadora en caso de ser posible. El objetivo de este trabajo, fue identificar especies de árboles empleadas como indicadores de contaminación ambiental e identificar especies mitigadoras y cuales se encuentran presentes en nuestra ciudad; además de realizar una revisión de los métodos para detectar la contaminación. Para ello se realizó una lectura minuciosa de publicaciones en relación al tema, analizando los aspectos más relevantes; se realizó un relevamiento fotográfico de aquellos ejemplares presentes en la ciudad que manifestaban probables síntomas y se realizaron entrevistas a personas calificadas, de nuestra ciudad, de Argentina y otros países de América. La contaminación si bien no es un problema reciente, se ha intensificado en los últimos 200 años producto de múltiples causas antropogénicas influyendo negativamente en la calidad de vida de sus habitantes. Los árboles son organismos que detectan la contaminación manifestando distinto grado de susceptibilidad o tolerancia a los distintos contaminantes, además de ser una excelente herramienta para mitigarla. La sensibilidad manifestada por *M. azedarach* frente a la pérdida de gas de cañerías, y la sintomatología de escoba de bruja en *R. pseudoacacia* por productos químicos coincide con lo observado en ejemplares de la ciudad de Río Cuarto. Al ser especies que expresan la presencia de distintos contaminantes, sería interesante profundizar en su estudio. *Ligustrum lucidum* "ligustro" y *Brachychiton populneus* "braquiquito" están recomendadas para evaluar y mitigar el grado de contaminación de tránsito vehicular. Especies como *M. azedarach*, *Fraxinus* spp., *Morus* spp., *Platanus occidentalis* y *Cupressus arizonica*, pueden guardar dentro de su estructura distintos tipos de metales que resultan tóxicos para el ambiente. *Acacia melanoxylon* y *Populus balsamifera*, si bien poco representativas en nuestra ciudad, podrían incorporarse al arbolado por su condición de ser resistentes a insectos, polvo y gases. *Pinus elliottii* y *Pinus taeda* están recomendados como bioindicadores para determinar zonas de mayor concentración de compuestos azufrados, por lo que podrían emplearse en cortinas rompevientos en áreas periurbanas.



## Comportamiento de *Arhopalus* spp. en plantaciones de pinos de Córdoba. Período 2015-2016

T. E. Fabbrini<sup>1</sup>

1 - Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto \*mdemaestri@ayv.unrc.edu.ar

En el año 2006 en la provincia de Córdoba se detectó en plantaciones de *Pinus* spp. bajo situaciones de estrés y ataque de *Sirex noctilio* la aparición de dos coleópteros, *Arhopalus syriacus* y *Arhopalus rusticus*. Estas especies producen daño en las plantaciones forestales mediante el consumo del floema y el cavado de galerías dentro de los troncos, ocasionando una pérdida en la cantidad y en la calidad de la producción maderera. En situaciones extremas, el ataque intenso de estos taladradores puede ocasionar decaimiento y muerte de los árboles. Debido a la importancia de los daños en las plantaciones comerciales, se propuso el estudio de estas especies en Córdoba, teniendo como objetivos, identificar en laboratorio los individuos emergidos, determinar su fluctuación poblacional, su razón sexual y distribución espacial durante el período 2015-2016. Las regiones de estudios fueron el Valle de Calamuchita, sierra de Los Comechingones y la localidad de General Deheza. En cada área se instalaron parcelas de árboles trampa debilitados con un herbicida en setiembre de 2014. En setiembre de 2015, se cortaron dos trozas de dos árboles por parcela y se colocaron en jaulas para poder recolectar y registrar dos veces por semana los individuos emergidos, identificando especie y sexo. Las emergencias ocurrieron entre el 5/11/2015 y el 23/03/2016, siendo *A. rusticus* la principal especie en el Valle de Calamuchita y *A. syriacus* predominó en la sierra de Los Comechingones. La población total fue de 999 individuos, siendo mayor que en estudios precedentes. La razón sexual para *A. syriacus* fue de 1,17 mientras que para *A. rusticus* de 1,36. Se detectó presencia de ambas especies en las dos regiones, pero con una diferencia estadística significativa que indica que *A. rusticus* predomina en el Valle de Calamuchita y *A. syriacus* en sierra de Los Comechingones. Se pudo evidenciar la llegada de *A. syriacus* a la localidad de General Deheza.



## Dinámica de emergencia de *Amaranthus palmeri* con centeno como cultivo de cobertura y su comportamiento frente la aplicación de diferentes herbicidas

I. Repetto Quiroga<sup>1</sup>, F. Daita<sup>1</sup>, M. Ibañez<sup>1\*</sup>

1 - Departamento de Biología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*mibanez@ayv.unrc.edu.ar

En los últimos años, *Amaranthus palmeri* ha incrementado su presencia y se ha diseminado en gran parte del área agrícola del país, principalmente en el sur de Córdoba. La presencia de dicha maleza obliga a conocer cuáles son sus atributos biológicos y competitivos más importantes que hacen que la misma pueda diseminarse por todo el territorio. Uno de los principales problemas es que cada día son más frecuentes los casos de fallas en su control. Con el objetivo de caracterizar la dinámica de emergencia de la maleza y de aumentar la eficacia de su control, se realizó un experimento a campo, en la campaña 2014-2015, en un lote con centeno como cultivo de cobertura donde se estudió la eficacia de distintos herbicidas pre-emergentes. Se concluyó que *A. palmeri* comienza a emerger a mediados de octubre y que su dinámica de emergencia es continua y extensa en el tiempo, lo cual es importante considerar a la hora de planificar la siembra de un cultivo estival. También se pudo concluir que el uso de herbicidas preemergentes residuales constituyen una herramienta útil para el control y reducción de la población de *A. palmeri*, principalmente Sulfentrazone, herbicida que presentó los mayores controles en los tres momentos de evaluación.



## Dinámica de emergencia de *Amaranthus palmeri* con cultivo de trigo como cobertura y su comportamiento frente herbicidas post-emergentes

F. Lavin<sup>1</sup>, F. Daita<sup>1</sup>, M. Ibañez<sup>1\*</sup>

1- Dpto. de Biología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.  
\*mibanez@ayv.unrc.edu.ar

El origen de las malezas resistentes se debe a la suma de factores tales como: la siembra directa, el monocultivo, el uso desmesurado del herbicida glifosato como único producto y el uso de distintos herbicidas con el mismo modo de acción. En Argentina, la introducción de cultivares de soja (*Glycine max*) e híbridos de maíz (*Zea mays*) resistentes al herbicida glifosato produjeron una elevada presión de selección sobre las comunidades de malezas dando como resultado el incremento de las poblaciones tolerantes/resistentes, entre ellas *Amaranthus palmeri* denominado “yuyo colorado”. Su presencia obliga a conocer cuáles son los atributos biológicos y competitivos más relevantes. En función de estos atributos, se deben desarrollar diferentes estrategias de control, como por ejemplo, manejo de dosis y momentos de aplicación, cambiar la densidad de siembra de cultivo, rotar modos de acción, entre otros. Con el objetivo de aumentar la eficacia en el control, se realizó un experimento a campo, durante la campaña 2014/2015 en un lote proveniente de trigo como cultivo de cobertura con alta densidad de individuos donde se probaron distintos herbicidas post emergentes. Se concluyó que la dinámica de emergencia de *Amaranthus palmeri* ocurre en forma continua y prolongada en el tiempo, siendo esto importante a la hora de tomar decisiones para el manejo de esta especie. El uso de herbicidas post emergentes si bien disminuyen la presencia de *Amaranthus palmeri*, unos en mayor medida que otros, no constituyen por sí solos en una buena herramienta para el manejo del mismo en un sistema de producción. Al comparar los tratamientos se observó que, la dinámica de emergencia de *Amaranthus palmeri* evaluada mediante la periodicidad y el tiempo medio de emergencia fue mayor con Dicamba (50 días), en detrimento de Glifosato (36 días). En cuanto al control, el tratamiento Dicamba mostró los máximos porcentajes, mientras que Glifosato presentó los valores más bajos. Esto se repitió a los 38, 77 y 111 días de aplicado. Tanto para tiempo medio de emergencia como para control se pudo observar que los herbicidas Dicamba y 2,4D no presentaron diferencias entre ellos, pero si con el resto de los tratamientos.



## Producción y distribución de materia seca de cultivares de maní con diferente porte sembrados en dos distancias entre hileras en Río Cuarto y Del Campillo, Córdoba

L. Amestoy<sup>1</sup>; O. Giayetto<sup>1\*</sup>, G. A. Cerioni<sup>1</sup>

1 - Departamento Producción Vegetal (FAV-UNRC) 2014 \*ogiyetto@ayv.unrc.edu.ar

El maní (*Arachis hypogaea* L.) pertenece al género *Arachis*, subtribu Stylosanthinae, tribu Aeschynomeneae, subfamilia Papilionoideae, integrante de la familia Fabaceae (leguminosas) y del orden Fabales. El estudio se realizó a campo durante el ciclo agrícola 2007/08 en dos sitios dentro del área de siembra actual del cultivo de maní en Córdoba, el campo experimental de la FAV-UNRC (suelo Hapludol típico, textura franca-arenosa) y en un campo de producción comercial en la zona rural de Del Campillo (suelo Haplustol éntico, textura arenosa). Los tratamientos resultaron de combinar dos cultivares de maní de diferente estructura, Utre-UNRC (tipo Español-Virginia de porte erecto) y Tegua (tipo Virginia runner de porte rastrero), sembrados en dos distancias entre hileras (DEH), 70 y 52 cm ambas con una densidad de 18 plantas/m<sup>2</sup>. Ambos fueron asignados a un diseño de bloques al azar con arreglo factorial y tres repeticiones. Los valores de acumulación de materia seca para el cultivar Tegua fueron mayores respecto a Utre en Río Cuarto, comparado con los obtenidos en Del Campillo en ambas DEH (52 y 70 cm). El déficit hídrico afectó negativamente la acumulación de materia seca del cultivar Tegua en las dos DEH ensayadas, mientras que en Utre no se encontró afectada. A mayor DEH, mayor es la partición de biomasa hacia los órganos reproductivos, tanto en el cultivar Tegua como en Utre. El cultivar Tegua tuvo una proporción mayor del peso seco total acumulado en sus órganos de cosecha respecto del cultivar Utre en ambas localidades. El patrón de distribución de las plantas de maní varió con las condiciones hídricas. Las relaciones fueron débiles entre la biomasa total (g/m<sup>2</sup>) y el rendimiento de frutos (kg/ha), el rendimiento de maní tipo confitería y el rendimiento de semillas (kg/ha), probablemente debido a que se utilizaron 2 genotipos diferentes en el estudio y dos sitios experimentales cuyas condiciones ambientales fueron contrastantes en el ciclo del estudio.



## Pérdida de la calidad fisiológica de la semilla de maní (*Arachis hypogaea* L.) durante el procesamiento poscosecha

F. Cerolini<sup>1</sup>, E.M. Fernández<sup>1\*</sup>, D. Pahud<sup>1</sup>

1- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*efernandez@ayv.unrc.edu.ar

El acondicionamiento de las semillas de maní (*Arachis hypogaea* L.) se realiza en las plantas seleccionadoras, donde es posible que ocurran daños en ellas, debido a su tegumento delgado y radícula expuesta, influenciando la calidad fisiológica. El objetivo de este trabajo fue evaluar el vigor de las semillas durante el proceso de acondicionamiento. Las semillas provenían de un lote de producción en la zona rural de Río Cuarto (fecha de siembra: 20/10/12; arrancado: 20/04/13; descapotado: 28/05/13). Desde el ingreso del lote a la planta de procesamiento industrial se realizaron muestreos: 1. Descarga; 2. Pre-limpieza; 3. Descascarado; 4. Split; 5. gravimétrica grano grueso; 6. electrónica + cinta de picoteo; 7. tamañadora grano grueso + big-bag; 8. gravimétrica grano fino y split + tamañadora fino y Split; 9. electrónica + cinta de picoteo; 10. tamañadora + big-bag 50-60; 11. tamañadora + big-bag 80-100, y un testigo correspondiente a una muestra tomada previo a la entrada a la planta. El circuito dentro de la planta depende del tamaño de las semillas por lo que el número de niveles varió: a. 38-42 (7); b. 50-60 (6); c. 80-100 granos/onza (6). Las semillas fueron evaluadas con el test de frío y el envejecimiento acelerado. Los datos analizados con ANAVA, y las medias separadas con el test de Duncan. Las semillas perdieron la capacidad de formar plántulas normales durante el acondicionamiento en la planta, reduciendo el porcentaje de germinación. Las etapas más críticas del proceso fueron el momento del tamañado de cajas y el descascarado de los frutos, donde aumentó el porcentaje de plántulas débiles y anormales, y durante la selección por tamaño de las semillas donde se incrementó de manera notable las plántulas y semillas muertas.



## Requerimiento de germinación de especies arbóreas nativas del bosque chaqueño

C. Mójica<sup>1</sup>, E.M. Fernandez<sup>1\*</sup>.

1- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*efernandez@ayv.unrc.edu.ar

El Chaco Serrano ha reducido su cobertura boscosa de forma drástica por lo que es necesario la conservación del germoplasma nativo, como primera medida urge conocer los requerimientos para germinar y almacenar. El objetivo de este trabajo fue evaluar los requerimientos para la germinación y el almacenamiento de tres (3) especies de la ecorregión del Chaco seco, subregión Chaco Serrano: *Ruprechtia apetala*, *Lithraea molleoides* y *Schinopsis marginata*. Las semillas fueron recolectadas en el Valle de Punilla. Un tratamiento fue el efecto de la temperatura sobre la germinación con dos (2) niveles: 20 y 25°C. Las semillas de las especies *L. molleoides* y *S. marginata*, previo al test de germinación, fueron tratadas para quebrar la dormancia lo que constituyó un tratamiento con dos (2) niveles: escarificado mecánico y húmedo. Otro tratamiento fue el almacenamiento con dos niveles, correspondientes a los años de recolección que varió con la especie: 2010, 2011 y 2012. Previo a la conducción de los test, se determinó la humedad y el peso de mil de las semillas y la pureza del lote. El test de germinación, conducido entre papel, se realizó con 20 semillas por tratamiento con cinco (5) repeticiones. Diariamente, durante 30 días, se registró la presencia de plántulas normales vigorosas y débiles, y anormales, semillas duras, frescas, durmientes y muertas. Los resultados se analizaron mediante ANOVA y las medias se compararon con el Test de Duncan. Los resultados permitieron determinar que las especies tienen diferentes requerimientos para germinar. La germinación de *L. molleoides* incrementó con el escarificado húmedo con agua por la reducción de semillas duras y durmientes. En *S. marginata* los métodos utilizados para quebrar la dormancia no fueron efectivos. En las especies estudiadas, en general, la reducción de la germinación se produjo por la dormancia, principalmente por la presencia de semillas duras. En *R. apetala* la germinación fue reducida con el almacenamiento, debido al aumento del porcentaje de semillas muertas, frescas y durmientes.



## Respuesta de soja y Maní a la profundidad de la napa freática en ambientes medanosos del centro-oeste de la República Argentina

J.M. Scilingo<sup>1</sup>, J.M. Cisneros<sup>2\*</sup>

1- Actividad Privada.

2- Departamento de Ecología Agraria, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*cisneros.pepe@gmail.com

En regiones donde las precipitaciones tienen una alta variabilidad, la presencia de napa freática puede definir el éxito productivo de los cultivos de secano. La profundidad y salinidad del agua freática definen cuanta de esa agua puede ser aprovechada por las plantas y transformada en rendimiento. Para cuantificar la influencia de la freática sobre un cultivar de soja de ciclo corto (DM 4210), otro de ciclo largo (DM 5.5i), el maní (Grano-leico), durante la campaña 2010-2011 se instaló un ensayo en el cual se sembraron y colocaron freatímetros, siguiendo una transecta de suelos con 5 diferentes niveles freáticos (NF). Sobre cada uno de los 5 sitios de la transecta de suelos (tratamientos), se realizaron mediciones del cultivo, la napa, el suelo y las precipitaciones. Para napas con conductividad eléctrica entre 1 y 2 ds/m y NF entre 100 y 350 cm, la respuesta del rendimiento de los cultivos fue principalmente lineal y creciente a medida que aumentó el NF. Debido a las escasas precipitaciones que generaron un balance hídrico muy negativo durante todo el ciclo de los cultivos, el NF bajó 100 cm entre siembra y cosecha por lo que no pudo hallarse el NF a partir del cual los rendimientos deberían comenzar a deprimirse por el efecto negativo de la napa. Además de influir en el rendimiento, el NF, tuvo influencia, en el porcentaje de frutos maduros, el porcentaje de granos para confitería y la relación grano/caja en maní, y en soja aumento el peso de mil semillas para las dos variedades. En los distintos tratamientos puedo observarse que, el sombreado del suelo por las plantas, aumento para los casos con NF más cercano independientemente del cultivo, y que la fenología se atrasó en el maní y se adelantó en la soja para los tratamientos sin influencia de napa. No se encontraron variaciones significativas sobre la salinidad de la napa durante el ciclo de los cultivos. La profundidad y calidad de la napa freática, deben ser debidamente tomadas en cuenta, para generar estrategias de manejo tendientes a aprovechar las potencialidades de los ambientes con influencia de napa y estabilizar aquellos que no la tienen.



## Selección de líneas de Triticale y Tricepiro por diferentes aptitudes de uso

G. Carena<sup>1</sup>, E. Grassi<sup>1\*</sup>, H. di santo<sup>1</sup>

1- Departamento de Biología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*egrassi@ayv.unrc.edu.ar

El objetivo del presente trabajo fue la evaluación morfo-fisiológica de 28 líneas avanzadas de triticale y tricepiro y su posterior selección por diferentes aptitudes de uso. La mayoría de los materiales evaluados provenían del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), mientras que 3 triticales y 3 tricepiros fueron cruza propias realizadas en la cátedra de Genética de la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC). El ensayo se llevó a cabo durante el año 2014 en el campo de docencia y experimentación "CAMDOCEX" de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la UNRC. Se realizaron dos fechas de siembra (24/03 y 13/06), utilizando en ambas fechas un diseño en bloques incompletos al azar con 3 repeticiones y 8 testigos. Se analizó el rendimiento tanto forrajero como granífero, junto a otros 11 caracteres, mediante ANAVA y prueba de Duncan. Las medias generales de rendimiento forrajero fueron:  $275,1 \pm 115,7$  g/m<sup>2</sup> en el primer corte,  $84,8 \pm 50,7$  g/m<sup>2</sup> en el segundo corte,  $110,5 \pm 128,5$  g/m<sup>2</sup> en el tercer corte y  $290,4 \pm 75,6$  g/m<sup>2</sup> en el corte acumulado en hoja bandera para la primera fecha de siembra. Las medias de rendimiento de grano fueron de  $127,08 \pm 48,01$  g/m<sup>2</sup> en la primera fecha de siembra y  $561,56 \pm 132,44$  g/m<sup>2</sup> en la segunda fecha de siembra. En esta última fecha el rendimiento forrajero medio acumulado en hoja bandera fue de  $89,92 \pm 27,79$  g/m<sup>2</sup>. Se lograron caracterizar diferentes líneas según su aptitud de uso. Los materiales LF53 x Horovitz/6, C01/35 y C02/68 se destacaron por su elevada producción forrajera otoñal, mientras que C97/29, C01/65 y Don René/61 por su alta producción invernal. Las líneas con mayor aptitud granífera fueron C97/82, C01/9, C95/88, C01/52 y C01/36. Mientras que (37x98) x (60xTeh)/10, C02/53, C94/528, C01/93 y Genú HA se caracterizaron por su potencial doble propósito. Futuras investigaciones en distintas condiciones agroclimáticas serían necesarias para confirmar estos resultados, teniendo en cuenta que el presente ensayo se realizó en una sola localidad y durante una sola campaña agrícola.



## Interacción genotipo-ambiente de diferentes genotipos de maní en el sur de la provincia de Córdoba

G.M. Krabbe <sup>1</sup>, F.D. Morla <sup>1\*</sup>, G.A. Cerioni <sup>1</sup>

1-Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.\*fmorla@ayv.unrc.edu.ar

En la Argentina, el 96% de la producción de maní se concentra en la región central y sur de la provincia de Córdoba. Los requerimientos de mejoras en el rendimiento y el desplazamiento del área de siembra tradicional de maní, determinaron la necesidad de incorporar nuevas variedades en el sistema de producción. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la interacción genotipo x ambiente de un conjunto de cultivares, así como la estabilidad del rendimiento en tres localidades de la región manisera de Córdoba. Se evaluaron cuatro cultivares de maní (Experimental, Agratech 1-1, Granoleico y Ec-98) en tres ambientes (Río Cuarto, Adelia María y Alejandro Roca). Las siembras se realizaron en diciembre 2015, en parcelas de 5 surcos distanciados a 0,70 m y de 30 m de largo, con una densidad de 18 semillas m<sup>2</sup>. Las parcelas estuvieron dispuestas en un diseño experimental completamente aleatorizado con seis repeticiones. La cosecha se realizó de forma manual, recolectando material sobre 1,42 m lineales de los surcos centrales y se determinaron los componentes principales del rendimiento y la calidad comercial del grano. Los datos fueron analizados con ANAVA y las medias con el test LSD de Fisher (p<0,05). Los mayores rendimientos de frutos y de semillas se observaron en el cultivar Experimental seguido por EC-98 con rendimientos que fueron hasta un 16% superiores a los de Agratech 1-1 y Granoleico. El Cultivar Experimental presentó los mayores rendimientos en todos los sitios evaluados, destacándose la estabilidad en el rendimiento de este cultivar aún en ambientes de menor productividad. El cultivar Agratech 1-1 presentó mayor cantidad de frutos por unidad de superficie (566 frutos m<sup>-2</sup>), aunque estos frutos fueron de menor tamaño y peso individual (1,03 g). Indicando una variabilidad genotípica en la formación del rendimiento del cultivo que puede ser de utilidad en los procesos de mejoramiento genético. A su vez, se destacaron los cultivares Experimental y EC-98 en el peso individual de los mismos (1,36 – 1,39 g). De igual manera estos dos cultivares son los que presentaron los mayores valores de rendimiento confitería, 89,9% EC-98 y 86,4% Experimental. La ausencia de interacción genotipo – ambiente encontrada en este trabajo pudo deberse mayormente a las buenas condiciones hídricas durante el ciclo del cultivo. Futuros ensayos experimentales en condiciones más limitantes pueden provocar cambios que indiquen la presencia de la interacción tal cual lo señala la bibliografía.



## Efecto de la inoculación con microorganismos en la semilla y fungicidas foliares sobre el control de viruela y el rendimiento de maní

F. Giordano <sup>1\*</sup>, A. Torres <sup>1</sup>, J. Erazo <sup>1</sup>, N. Pastor <sup>1</sup>, J. Giuggia <sup>2</sup>, S. Ferrari <sup>2</sup>, J. Garnero <sup>3</sup>, C. Oddino <sup>4</sup>

1- Instituto de Micología y Micotoxicología (IMICO), Universidad, Nacional de Río Cuarto - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). \*franciscogiordano91@gmail.com

2- Departamento de Biología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.

3- Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.

4- Departamento de Biología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto, Instituto de Micología y Micotoxicología (IMICO), Universidad, Nacional de Río Cuarto.

El problema sanitario más importante del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*), es la viruela causada por *Cercosporidium personatum*. Si bien el control químico es una herramienta importante, en los últimos años se han registrado escapes de la enfermedad, demostrando la necesidad de combinar medidas de control. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de *Trichoderma harzianum* ITEM 3636 y *Pseudomonas sp.* inoculados en la semilla, combinados con la aplicación de fungicidas foliares sobre la viruela del maní y el rendimiento del cultivo. En 2017/18, se realizaron ensayos a campo en las localidades de Vicuña Mackenna y General Cabrera. En un diseño en franjas con 3 repeticiones, se probaron como curasemillas: 1-*T. harzianum* ITEM3636, 2-*Pseudomonas sp.*, 3-Coinóculo de ambos microorganismos y 4-control; y los fungicidas foliares: T1-Testigo, T2- Pyraclostrobin (13,3%) - Epoxiconazole (5%) (750cc/ha) x 4 aplicaciones, T3-Fluxapyroxad (5%) - Epoxyconazole (5%) - Pyraclostrobin (8,1%) (1200cc/ha) x 4apl, T4-Clorotalonil (1400cc/ha), x 5apl, T5-Pyraclostrobin - Epoxiconazole (750cc/ha) x 2apl, T6-Fluxapyroxad - Epoxyconazole - Pyraclostrobin (1200cc/ha) x 2apl, T7-Clorotalonil (1400cc/ha), x 3apl, T8-Pyraclostrobin – Epoxiconazole (450cc/ha) x 4apl, T9-Fluxapyroxad - Epoxyconazole - Pyraclostrobin (720cc/ha) x 4apl. y T10-Clorotalonil (840cc/ha), x 5apl. Los parámetros evaluados fueron incidencia y severidad de viruela, rendimiento en granos y granos confitería. Los datos fueron analizados con Sigma Stat para Windows V 2.03, y se realizaron análisis de comparaciones múltiples mediante test de Holm Sidak. La enfermedad se presentó en baja intensidad en ambas localidades (<1% de incidencia) debido a la escasez de precipitaciones. En Vicuña Mackenna, el tratamiento curasemilla con *Pseudomonas sp.* presentó valores significativamente mayores al resto, de rendimiento en granos (2-4791, 3-4467, 1-4346 y 4-4055kg/ha) y granos tamaño confitería (2-4268, 3-4019, 1-3897 y 4-3559kg/ha), sin registrarse diferencias estadísticas entre fungicidas foliares. En General Cabrera, el tratamiento con *T. harzianum* más T5 presentó mayor ( $p \geq 0.05$ ) rendimiento que T1 (1059 vs 482kg/ha y 901 vs 431kg/ha en granos y granos confitería). Los rendimientos en grano con el inóculo de *Pseudomonas sp.* más T7 (961kg/ha), T8 (967kg/ha) y T10 (1113kg/ha), fueron mayores que los mismos tratamientos fungicidas sin la aplicación de curasemillas (471, 517, 694kg/ha respectivamente); respecto al rendimiento en granos confitería dentro de los tratados con este inóculo, la tendencia fue similar, y se destaca al fungicida T3 con valores de hasta 510kg/ha por encima de los otros fungicidas. Si bien es la presente campaña la enfermedad se presentó con valores muy bajos, los resultados productivos indicarían que el uso de *Pseudomonas sp.* como curasemilla, más la aplicación de fungicidas foliares (T3, T7, T8 o T10) y *T. harzianum* con T5, aumentarían el rendimiento de maní y su calidad comercial.



## Efecto de la aplicación de microorganismos a las semillas sobre el crecimiento y producción de maní

D. F. Giordano <sup>1\*</sup>, C. M. Oddino <sup>2</sup>, J. G. Erazo <sup>1</sup>, N. A. Pastor <sup>1</sup>, M. Rosso <sup>3</sup>, A. M. Torres <sup>1</sup>

1- Instituto de Micología y Micotoxicología (IMICO), Universidad, Nacional de Río Cuarto - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) \*franciscogiordano91@gmail.com

2- Departamento de Biología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto, Instituto de Micología y Micotoxicología (IMICO)

3- Criadero El Carmen

El maní (*Arachis hypogaea*) es uno de los principales cultivos de la provincia de Córdoba, donde se siembra más del 90% de la superficie nacional. El área manisera de nuestra provincia registra la menor temperatura, comparada con el resto de las regiones de producción del cultivo en el mundo, lo que implica una demora en su crecimiento inicial. Por esta razón es importante contar con herramientas que puedan ayudar en su rápida y correcta implantación; al respecto, existen microorganismos que favorecen el crecimiento inicial de algunos cultivos, aunque en maní esta información es escasa. Objetivo: Evaluar el efecto de un bioformulado a base de *Trichoderma harzianum* ITEM 3636 y de *Pseudomonas sp.* sobre el crecimiento y rendimiento de plantas de maní. Durante 2017/2018, se realizó un ensayo en invernadero de la FAV-UNRC, donde se aplicaron diferentes tratamientos en semillas de maní: 1- *T. harzianum* ITEM3636 ( $5 \times 10^6$  conidios/ml), 2- *Pseudomonas sp.* ( $5 \times 10^6$  ufc/ml), 3- Ambos microorganismos juntos (coinóculo) y 4- Control. Estos tratamientos se distribuyeron en un DCA con 16 repeticiones (macetas), donde se realizó la cuantificación de emergencia, peso fresco y seco aéreo y de raíces, largo y volumen de raíces, peso fresco y seco total, altura de la planta y contenido de nitrógeno. En otras 12 macetas de cada tratamiento, distribuidas con el mismo diseño, se registró el peso de vainas, granos y granos tamaño confitería. Los datos fueron evaluados mediante análisis de la varianza (ANOVA) y test de comparación de medias DGC ( $P \leq 0.05$ ) con el programa InfoStat-Windows. No se registraron diferencias entre tratamientos para las variables: emergencia, peso fresco y seco aéreo, pesos totales, largo y peso fresco de raíces y contenido de nitrógeno. Por otro lado, se observaron diferencias estadísticamente significativas ( $p \leq 0.05$ ) en el peso seco de las raíces, donde las plantas con *Pseudomonas sp.*, mostraron un valor significativamente mayor (3.6 gr/planta) que las tratadas con *T. harzianum* ITEM 3636 (2.76 gr/pl), el coinóculo (2.93 gr/pl) y las control (2.81 gr/pl). A su vez, el tratamiento con *Pseudomonas sp.*, presentó un volumen de raíces mayor ( $p \leq 0.05$ ) que las plantas control; y las tratadas con el coinóculo fueron significativamente más altas que estas últimas, sin diferencias con los tratamientos de 1 y 2. Por su parte, para las variables: producción en gramos de vainas, granos y granos confitería por maceta, no se observaron diferencias significativas entre tratamientos. Los resultados de este ensayo demuestran, en primer lugar, que los microorganismos que fueron utilizados como curasemillas, en las concentraciones indicadas, no traen inconvenientes en la germinación del maní. Por otro lado, la aplicación de *Pseudomonas sp.*, permite obtener un mayor peso y volumen de raíces, que podría traducirse en un mayor rendimiento del cultivo, que si bien en este ensayo en invernadero, no se vio reflejado, son resultados promisorios para ser evaluados a campo.



## Requerimientos térmicos para la germinación de las semillas de maní (*Arachis hypogaea* L.)

L.E. Aguirre<sup>1</sup>, E.M. Fernández<sup>1\*</sup>, C.R. Ledesma<sup>2</sup>, F. D. Morla<sup>1</sup>

1- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*efernandez@ayv.unrc.edu.ar

2- Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.

En la región productora de maní de Córdoba la siembra de este cultivo comienzan con temperatura relativamente bajas, debido a la logística de la operación. Los cultivares disponibles son de ciclos largos, por lo que es importante identificar genotipos que puedan tolerar bajas temperaturas en las etapas iniciales del cultivo, principalmente la germinación. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar los requerimientos térmicos para la germinación de dos cultivares de maní, de diferente ciclo y características de crecimiento. Se utilizaron semillas de diferentes tamaños de dos cultivares (Granoleico y Utre) que crecieron en tres fechas de siembras en el campo experimental de la FAV, Río Cuarto. Las semillas de cada genotipo fueron clasificadas por tamaño con zarandas de tajo de 6; 6,5; 7; 7,5; 8 y 9 mm. En cámara de germinación, fueron evaluadas con el Test Patrón de Germinación (entre papel) a 10, 14, 18, 22, 25 y 28°C. El porcentaje de germinación se obtuvo con las plántulas normales contabilizadas diariamente durante un periodo máximo de un mes, según temperatura. Se estimaron los requerimientos térmicos con la temperatura base ( $T_b$ ), tiempo térmico (TT) y tiempo medio de germinación (TMG). Se calculó la tasa de germinación como la inversa de la duración (1/día) y se ajustó un modelo de regresión lineal simple entre la tasa y la temperatura de germinación, con los datos se obtuvo la recta de regresión estimada que permitió calcular la  $T_b$  y el TT. Para detectar diferencias entre las variables analizadas se realizaron test de comparación de pendientes y ordenadas al origen ( $p \leq 0,05$ ) a través del programa estadístico Graph Pad Prism versión 5.00. El TMG se estimó con el número del día transcurrido desde el inicio del test de germinación y el número de semillas germinadas, los datos fueron analizados con ANOVA y la medias comparadas con test DGC ( $p < 5\%$ ) con INFOSTAT. No hubo efecto del ambiente y del tamaño de la semilla, pero sí del genotipo; Utre tuvo menor  $T_b$  (9,87°C) que Granoleico (11,63°C). El TT estimado fue ligeramente superior en Utre (155,9°C día) respecto a Granoleico (145,6°C día). Utre puede germinar a baja temperaturas pero el mayor TT no se traduce totalmente en un menor tiempo de establecimiento del cultivo. Los cultivares presentaron diferencias en el TMG. Utre al germinar a temperaturas más bajas presenta mayor dispersión que Granoleico. En general, se observa que el TMG es mayor en las semillas de menor calidad. Se concluye que hay diferencias entre los genotipos evaluados en los requerimientos térmicos para germinar.



## Producción de biomasa aérea y fenología en tres cultivares de soja de distintos Grupos de Madurez bajo riego y secano, y su relación con el rendimiento

A.J. Bonifacino <sup>1</sup>, F. D. Morla <sup>1\*</sup>, G.A. Cerioni <sup>1</sup>

1- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.\*fmorla@ayv.unrc.edu.ar

La diferencia de duración de las etapas fenológicas en el ciclo del cultivo dada por los distintos grupos de madurez (GM), y el estado hídrico durante ciclo del cultivo modifica principalmente radiación incidente y la disponibilidad hídrica a los que se expone el cultivo. El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de biomasa aérea en diferentes estadios fenológicos en tres cv de distinto GM bajo riego y secano y su relación con el rendimiento. El estudio se desarrolló en el Campo Experimental de la FAV-UNRC, durante el período 2012-2013. Se utilizó un diseño experimental de parcelas subdivididas dispuestas en bloques al azar con tres repeticiones, donde los factores estudiados fueron, la condición hidrológica: riego complementario y secano; y el otro factor interviniente fue el GM, con cultivares representativos de los GM III (TJ 2137), GM IV (TJ2246) y GM V (TJ exp. 2255). Se analizó la fenología y factores ambientales a los que se expusieron los GM. Durante el ciclo del cultivo se determinó materia seca total, tasa de crecimiento del cultivo y componentes del rendimiento. El desarrollo del cultivo no se vio modificado por la condición hídrica. Diferencias en la fenología hicieron que los GM estuviesen expuestos a diferentes condiciones de radiación y temperatura. Y la condición riego/secano, a diferentes periodos de estrés hídrico durante su ciclo de crecimiento. Tanto la producción de biomasa total aérea como el rendimiento final alcanzado por los GM presentó una importante respuesta al factor riego (6977 y 3721 kg ha<sup>-1</sup> para riego y secano, respectivamente). La tasa de crecimiento del cultivo TCC se correspondieron a las condiciones ambientales a las que se expusieron los cultivares ya sea por su longitud de ciclo como por la aplicación de riego complementario. Las relaciones entre la TCC y los componentes del rendimiento (NG y PG) no mostraron una tendencia significativa para sus respectivas etapas de definición. Estas respuestas encontradas en este trabajo pueden ser explicadas por la ubicación del periodo crítico, que en grupos más cortos coincidió con un ambiente de mayor oferta de radiación en condiciones de riego complementario. Mientras que fueron estos grupos los que menor rendimiento presentaron en las condiciones de secano, ya que su periodo crítico quedó expuesto a condiciones estresantes dadas por una alta demanda atmosférica y la falta de capacidad de aporte de agua por parte del suelo. Estos resultados son de importancia como base en prácticas de manejo agronómico en la región como lo es la elección de cultivares.



## Calidad de la semilla de maní (*Arachis hypogaea* L.) y su influencia sobre producción de granos y semillas en cultivos de siembras tempranas

G. E. Capiello <sup>1</sup>, E. M. Fernández <sup>1\*</sup>, M. G. Violante <sup>1</sup>, G. A. Cerioni <sup>1</sup>

1- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.\* efernandez@ayv.unrc.edu.ar

El maní es un cultivo de gran importancia a nivel nacional y caracterizado como regional de la Provincia de Córdoba, de ahí la necesidad de estudiar factores que afectan la producción. Este trabajo tiene como objetivo evaluar la influencia que ejerce la calidad de la semilla utilizada en la siembra temprana sobre la emergencia del cultivo, rendimiento final, sus componentes (número y peso de los granos) y la calidad física y fisiológica. El ensayo se realizó en el CAMDOCEX, Río Cuarto Cba. y laboratorios del Dpto. Producción Vegetal, FAV – UNRC. El tratamiento fue la calidad del lote de semillas que dieron origen a las plantas madres de maní, con tres niveles: alta, media y baja; determinada principalmente por la conductividad eléctrica, además las semillas de alta calidad son desuniformes y descascaradas a mano y las de media y baja calidad son uniformes y descascaradas en las plantas de procesamiento de maní. El diseño utilizado fue en bloques al azar. La siembra (27/10/15) a 70 cm entre hileras y 18 semillas m<sup>-2</sup>, en parcelas de 7 surcos por 20 m de largo. En el arrancado (22/03/16) se tomaron 15 muestras de 1 m<sup>2</sup> por tratamiento. Luego del descapotado, los frutos y semillas fueron contados y pesados, y se estimó el rendimiento y la relación grano/caja. Las semillas fueron separadas por tamaño (zaranda de tajo); con esta información se estimó la granometría y el rendimiento confitería. Las semillas de los calibres 7, 7.5 y 8mm fueron analizadas con el Test Patrón de Germinación (entre papel) y el vigor con la energía germinativa, evaluación de plántulas, test de frío y la conductividad eléctrica. El cultivo proveniente de las semillas de calidad alta tuvo mayor número de plantas m<sup>-2</sup>, predominio de granos de calibre 7,5mm y mejor relación grano/caja (73%). El de calidad de semillas media produjo el mayor número y peso de frutos m<sup>-2</sup> y semillas m<sup>-2</sup>, y predominaron los calibres altos (8 y 9mm), con mayor peso individual, favoreciendo el incremento del rendimiento confitería (80,52%). El de calidad de semillas baja alcanzó los menores valores de los componentes del rendimiento y la calidad física. Hubo efecto de interacción entre la calidad -que dieron origen a la planta madre- y el tamaño de las semillas en el porcentaje de germinación, energía germinativa y test de frío. La calidad inicial y el tamaño de las semillas influenciaron la Conductividad Eléctrica. Se concluye que la calidad de semilla que originan la planta madre influencia la producción de granos y semillas.



## Relación entre el número de granos y la tasa de crecimiento por planta de maíz, y sus implicancias sobre la densidad óptima agronómica

C. Cerliani<sup>1</sup>

1- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*ccerliani@ayv.unrc.edu.ar

La productividad del maíz se ha incrementado en los últimos años como consecuencia del mejoramiento genético, nuevas prácticas de manejo y su interacción. Entre las prácticas, la elección de la densidad de siembra es crucial. La relación entre el rendimiento y la densidad es del tipo óptimo, con un valor de densidad (DOA) en el cual el rendimiento es máximo. Esto se explica por la relación no lineal que existe entre el número de granos por planta (NGP) y la tasa de crecimiento individual (TCP) durante el periodo crítico comprendido entre V13-R3. La densidad determina la cantidad de recursos que cada planta tiene disponible afectando la TCP, dado que no es conocida la relación entre la DOA y la TCP se propuso: Evaluar la relación entre el número de granos fijados y la TCP durante el periodo crítico del maíz y determinar el valor de TCP y NGP relacionados con la DOA en distintos ambientes productivos. Para ello se llevaron a cabo 3 experimentos en tres localidades del sur de Córdoba durante la campaña 2013/14 (Pueblo Italiano -PI-, Las Vertientes -LV- y Chajan-CH-). En cada experimento se sembraron los híbridos DK 7210 VT3P y DK 692 VT3P, con 5 densidades (40000 a 150000 semillas ha<sup>-1</sup>) en dos zonas de manejo (determinadas previamente). En el periodo crítico se evaluó la materia seca por planta. A cosecha, se determinó el rendimiento y el NGP. Se estimó la relación entre TCP y NGP, y entre TCP y densidad. La DOA se estimó con la función de respuesta del rendimiento a la densidad. Se calculó el rendimiento correspondiente con la DOA, y la  $TCP_{DOA}$ , el  $NGP_{DOA}$ , el peso de 1000 granos ( $P1000_{DOA}$ ) y la producción por planta en la DOA ( $PP_{DOA}$ ). El Diseño experimental fue de bloques completos aleatorios, con un arreglo factorial de parcelas sub-divididas y dos repeticiones espaciales por tratamiento, siendo el factor principal el sitio con 3 niveles: PI, LV y CH; el factor secundario la zona 2 niveles, AP y BP; y el factor terciario el genotipo con 2 niveles: DK 692 VT3P y DK7210VT3P. Todas las relaciones fueron ajustadas de acuerdo al análisis de regresión y sus parámetros comparados mediante F-test. Además, se realizó un ANAVA y test de comparación de medias LSD de Fisher ( $\alpha=0,05$ ), para las variables de DOA,  $TCP_{DOA}$ ,  $NGP_{DOA}$ ,  $RTO_{DOA}$ ,  $P1000_{DOA}$  y  $PP_{DOA}$ . Los resultados mostraron que la relación entre la TCP y NGP, no fue modificada por el ambiente, pero si por el genotipo. Además, se encontró una relación exponencial negativa entre la TCP y la densidad, la cual al igual que la relación entre rendimiento y densidad, varió entre genotipos y ambientes dados por la combinación de localidad y zona de manejo. Tanto la DOA, como el  $NGP_{DOA}$  fueron afectadas únicamente por la localidad, variando entre 70.616 y 101.074 p ha<sup>-1</sup>, la DOA, y entre 507 y 604 granos p<sup>-1</sup>, el NGP. Por su parte el rendimiento fue modificado estadísticamente por la localidad y la zona de manejo, el menor rendimiento fue de 7.344 y el mayor de 11.512 kg ha<sup>-1</sup>. Finalmente, se encontró que dentro del rango de  $TCP_{DOA}$ , la relación entre  $TCP_{DOA}$  y  $NGP_{DOA}$  fue lineal, y que este rango fue de 2,74 a 4,81 g d<sup>-1</sup>, sin embargo, la producción por planta no fue modificada por ninguno de los factores bajo estudio, debido a la compensación realizada a través del peso de los granos. Estos resultados indican que independientemente del ambiente cuando una planta crece en su DOA, la producción individual se mantiene constante; lo cual resulta de gran interés en la prescripción de densidad de siembra.



## Estimación del establecimiento del cultivo de maní a partir de parámetros de la calidad de las semillas

E.M. Fernández <sup>1\*</sup>, M. G. Violante <sup>1</sup>, N. Rinaudo <sup>1</sup>, E. Loza <sup>1</sup>, J. Cuello <sup>1</sup>, N. Picco <sup>1</sup>, G. Capiello <sup>1</sup>

1- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*efernandez@ayv.unrc.edu.ar

En el cultivo de maní es necesario disponer de test que permitan identificar lotes de alta calidad que favorezcan el rápido establecimiento del cultivo con alto porcentaje de emergencia. El objetivo es determinar los parámetros y/o test de calidad fisiológica que permitan estimar el comportamiento de los lotes en el campo. Se dispuso de lotes de semillas con porcentaje de germinación (PG) > 80%, de cuatro (4) tamaños de semillas: 9; 8; 7.5; 7 mm de ancho. Los lotes de semillas fueron caracterizados con el peso de 100 semillas (gr) y la calidad fisiológica con el test patrón de germinación (TPG) estimando el PG, energía germinativa (EG), plántulas (P) vigorosas (PV), P con anomalías (PcA), P muertas (PM) y semillas muertas (SM), frescas (SF) y duras (SD); el test de frío (TF) estimando el PG, PV, PcA, PM, SM, SF y SD; conductividad eléctrica (CE) registrando la lectura y estimando la CE; emergencia a campo y el índice de velocidad de emergencia (IVE). Los datos fueron analizados por tamaños de semillas y en forma conjunta con ANOVA, correlación y regresión (INFOSTAT). El peso de 100 semillas de cada tamaño fue estadísticamente diferente (9: 79,31 gr; 8: 70,05 gr; 7.5: 57,21 gr; 7: 46,38 gr), no así el PG (9: 91,04%; 8: 94,48%; 7.5: 94,92%; 7: 95,58%). Hubo diferencias significativas en la CE ( $\mu\text{S cm}^{-1} \text{gr}^{-1}$ ) entre tamaños (9: 3,47a; 8: 3,05a; 7.5: 4,97b; 7: 6,97c). Hubo correlación significativa entre la CE y la emergencia de las semillas de 9 (-74%) y 8 (-37%), entre la emergencia y el IVE en 8 (77%) y 7.5 (86%). Algunos de los parámetros analizados en el TPG (SM, SF) y el TF (PcA, PM, PA, SF) pueden predecir los bajos porcentajes y velocidad de emergencia, según el tamaño de las semillas. Entre ellos, las SF son las que alcanzaron los valores más altos de correlación; sería necesario conocer si su presencia está relacionada al deterioro o dormancia inducida. La mezcla de tamaños de semillas (PG>80%) sólo es posible realizarla con tamaños 9 y 8, ya que existen diferencias entre los otros tamaños de semillas. En general, la CE es un buen indicador del comportamiento del lote de semillas en la emergencia y establecimiento a campo. El rápido establecimiento del cultivo (alto IVE) incrementa el porcentaje de emergencia.



## Rendimiento y calidad de maní (*Arachis hypogaea* L.) según las condiciones ambientales de la planta madre

J. Hernández <sup>1</sup>, E. M. Fernández <sup>1\*</sup>, D. Pahud <sup>2</sup>

1- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*efernandez@ayv.unrc.edu.ar

2- Actividad Privada

La calidad fisiológica de la semilla es un atributo fundamental a considerar antes de la siembra, ya que puede determinar la diferencia entre el éxito y fracaso de un ciclo agrícola. La producción de semillas es un sistema más sensible que el de producción de granos, por lo que se deben evitar daños internos y/o externos en la semilla que puedan alterar su estructura y fisiología que comprometa el desarrollo de las plántulas que reinician el crecimiento durante el proceso de germinación. El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de las semillas de maní provenientes de plantas madre que estuvieron expuestas a condiciones ambientales contrastantes. El sitios con condiciones ambientales contrastantes durante el ciclo del cultivo fue el tratamiento con dos niveles: a. Holmberg; b. Ranqueles. El ambiente más favorable (a) se caracterizó por tener mayor precipitación (685 vs 376 mm), menor amplitud térmica (14,24 vs 15,74 °C) y menor número de episodios de altas (19 vs 30 °C) y bajas temperaturas (19 vs 30 °C). La siembra se realizó en (a) el 28/10/13 y en (b) el 15/10/13, el arrancado el 30/04/14 y el 16/05/14 y la cosecha 25/07/14 y 22/07/14, respectivamente. Durante el ciclo se registró la fenología. Luego de la cosecha se evaluó el rendimiento, la calidad física (granometría) y fisiológica (test patrón de germinación y el vigor (test de frío, conductividad eléctrica, envejecimiento acelerado), según tamaño de las semillas, la sanidad (Blotter test) y la emergencia a campo. Los datos se analizaron estadísticamente con ANOVA y las medias con el test de DGC (INFOSTAT). El ambiente (a) tuvo mayor rendimiento (3684 kg/ha) que el b (1678 kg/ha), así también la calidad física (en rendimiento confitería: 86,26 vs 68,74%), la calidad fisiológica y la sanidad. El ambiente más estresante (b) favoreció el deterioro de las semillas disminuyendo la capacidad para producir plántulas normales, incrementando la presencia de plántulas anormales y semillas muertas que reducen la germinación; esta situación se registró en casi todos los tamaños de semilla. Esta situación también redujo el vigor y favoreció la presencia de patógenos como *Penicillium* y *Aspergillus*. Las semillas de mayor tamaño, independientemente del sitio, tuvieron mayor vigor -medido con la Conductividad eléctrica- y produjeron mayor proporción de plántulas que emergieron. La producción de semillas se debe realizar en ambientes que favorezcan el crecimiento y desarrollo de las semillas sin estrés.



## Rendimiento de una variedad de soja de grupo de madurez V con la biotecnología intacta RR2 PRO

F. Lagos <sup>1</sup>, F. D. Morla <sup>1\*</sup>, E.M. Fernández <sup>1</sup>

1- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*fmorla@ayv.unrc.edu.ar

Recientemente fue presentado en Argentina un nuevo avance en la biotecnología del cultivo de soja, INTACTA RR2 PRO, que contiene el evento Roundup Ready 2 Yield (RR2Y). Este evento representa la segunda generación de la soja tolerante a glifosato, el cual le proporciona un potencial aumento de rendimiento en relación a la soja Roundup Ready de primera generación (RR1) por una modificación en la ubicación de los genes de resistencia. Un abordaje sobre esta respuesta se puede hacer mediante la ecuación ecofisiológica de generación del rendimiento ( $\text{Rendimiento} = \text{radiación interceptada} \times \text{eficiencia de uso de la radiación (EUR)} \times \text{índice de cosecha (IC)}$ ). Bajo la hipótesis de que el aumento en el rendimiento del cultivar con la tecnología RR2 puede ser cuantificada mediante la EUR de los cultivares evaluados. El objetivo del trabajo fue evaluar el rendimiento de un cultivar de soja de GM V con los nuevos eventos INTACTA RR2 PRO y compararlo con un cultivar ampliamente utilizado en la región sin este evento. El ensayo se realizó en el ciclo 2014/15 se sembraron dos cultivares de soja: el cultivar con biotecnología RR1 A 5009 RG porque es el más utilizado en la región como tratamiento testigo; y el cultivar con tecnología INTACTA RR2 PRO: NS 5019 IPRO, de características agronómicas similares al testigo. Durante el ciclo del cultivo se determinó la cobertura del canopeo, la radiación fotosintéticamente activa (RFA) interceptada se estimó mediante los valores de cobertura del canopeo o Eficiencia de Intercepción ( $e_i$ ) y los datos de radiación incidente ( $\text{MJ m}^{-2}$ ), se midió biomasa producida y la EUR. A cosecha se muestrearon las plantas de una superficie de  $1 \text{ m}^2$ , con tres (3) repeticiones, para registrar el rendimiento final y sus componentes. No se encontró efecto positivo en la EUR con la utilización del cultivar NS 5019 RR2 respecto a A 5009 RR1, quien tuvo una EUR más alta durante el ciclo del cultivo ( $1,19$  vs  $1,52 \text{ g MJ}^{-1}$ , respectivamente). A su vez, se observó un mayor rendimiento final en A 5009 ( $4436$  vs  $3627 \text{ kg ha}^{-1}$  de NS 5019), asociado con aumentos del número de granos por unidad de superficie ( $3067$  vs  $2508$  granos  $\text{m}^{-2}$  de NS 5019), a su vez relacionado al mayor número de frutos fijados ( $1515$  vs  $1153$  frutos  $\text{m}^{-2}$  de NS 5019). Posibles causas del mejor comportamiento del cultivar RR1 (A 5009) pueden estar dadas por la ocurrencia de un evento de granizo al comienzo del periodo crítico del cultivo que afectó proporcionalmente más al cultivar NS 5019 que presentaba un mayor desarrollo vegetativo. Por otro lado, no se pudo detectar mejoras del rendimiento debidas al cambio de tecnología de RR1 a RR2. Puede ser que no se trabajó con isolíneas (materiales genéticos idénticos) y que las características genotípicas de A 5009 sean superiores a su par NS 5019 independientemente de los eventos biotecnológicos de cada uno de los cultivares. Así, el mejor comportamiento agronómico del cultivar A 5009 indica una alta adaptabilidad del cultivar a las condiciones locales de producción, en coincidencia con lo expresado por los productores de la región.



## Respuesta del cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) a la calidad y uniformidad de la semilla utilizadas para la siembra

E. Loza <sup>1</sup>, E.M. Fernandez <sup>1\*</sup>, G.A. Cerioni <sup>1</sup>

1- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*efernandez@ayv.unrc.edu.ar

La calidad de la semilla utilizada para la siembra en la región central del país es de baja calidad y genera bajos valores de emergencia del cultivo. En esta operación, se utilizan semillas de diferentes tamaños o mezclas de ellos. No se conoce el efecto de estos factores sobre el rendimiento y la calidad. En base a estas situaciones se planteó como objetivo evaluar el efecto de la calidad y uniformidad del tamaño de las semillas de maní (*Arachis hypogaea* L.) que dieron origen a la planta madre sobre la emergencia, rendimiento y calidad física y fisiológica. El experimento se realizó en el CAMDOCEX, FAV – UNRC (Río Cuarto- Cba.) y en los laboratorios del Dpto. Producción Vegetal. Se realizaron dos experiencias denominadas: 1. Tratamiento heterogéneo constituido por semillas de diferentes tamaños, con dos niveles: uniforme (U) (zaranda 7,5 y 8 mm) y desuniforme (D) (zaranda 6-8 mm); 2. Tratamiento homogéneo conformado por semillas de tamaños homogéneos (granometría 7,5 y 8) de diferentes calidades con tres niveles: C1, C2, C3. El diseño utilizado fue en bloques al azar con tres repeticiones (3 x 5: 15 total). La siembra a campo se realizó (25/10/16) a 70 cm entre hileras y 18 semillas m<sup>-2</sup>. El tamaño de la parcela de cada tratamiento fue de 4 surcos por 20 m de largo. A partir de la emergencia de las primeras plántulas se registró diariamente el número hasta que finalizó el proceso, con lo que se estimó el índice de velocidad de emergencia (IVE), el porcentaje de emergencia diario y final. Al momento del arrancado (05/04/17), se tomaron 15 muestras de 1 m<sup>-2</sup>, por tratamiento. Se estimó el rendimiento de frutos y semillas, calidad física (granometría y rendimiento confitería) y calidad fisiológica (germinación (PG) y vigor (plantas vigorosas (PV) y test de frío (TF)). Los datos fueron analizados con ANOVA y las medias comparadas con DGC (INFOSTAT). El lote de semilla de tamaño más uniforme presentó mayor rendimiento (kg ha<sup>-1</sup>) de frutos (U: 4670a; D: 3860b) y granos (U: 3640a; D: 3040b). El lote de semillas de mayor calidad fisiológica incrementó la velocidad (IVE: C1:3,33a; C2:2,36b; C3:2,30b) y la emergencia (C1:59,4%a; C2:47,2%b; C3:51,1%b); el rendimiento (kg ha<sup>-1</sup>) de frutos (C1:4670a; C2:3580b; C3:4100ab) y granos (C1:3720a; C2:2960b; C3:3220ab) y el vigor de la semilla de la zaranda 8 (PV: C1:68ab; C2:61b; C3:81a; TF: C1:83ab; C2:56b; C3:73a). La calidad física no fue modificada por la calidad ni la uniformidad del lote de semillas, como así tampoco el PG. Se concluye que la utilización de semilla para la siembra de alta calidad y lote de tamaño más uniforme se traduce en mayor rendimiento de frutos y granos y vigor de las semillas.



## Impacto de la inoculación sobre el rendimiento de cultivares de maní (*Arachis hypogaea* L.) con tolerancia diferencial al estrés hídrico

M. L. Martín <sup>1</sup>, A. L. Furlan <sup>2</sup>, F.D. Morla <sup>1\*</sup>

1- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*fmorla@ayv.unrc.edu.ar

2- Departamento de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Exactas, Físico, Química y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto.

El maní es una leguminosa con altos requerimientos de nitrógeno (N), que la planta obtiene tanto del suelo como de la fijación biológica (FBN) en simbiosis con rizobios. La interacción rizobio-leguminosa se ve desfavorecida en presencia de diferentes estreses abióticos, dentro de los cuales el estrés hídrico es considerado uno de los factores más importantes y limitantes del crecimiento y desarrollo vegetal. En estas condiciones, otro proceso que causa inhibición de la actividad de la enzima bacteriana que reduce el N<sub>2</sub> atmosférico, la nitrogenasa, es el estrés oxidativo. El objetivo fue evaluar el impacto de la inoculación sobre el rendimiento de cultivares de maní con diferente nivel de tolerancia al estrés hídrico. Para ello se utilizaron dos cultivares: EC-98 registrado como tolerante a estrés hídrico (Criadero "El Carmen" General Cabrera, Córdoba) y Granoleico cultivar de referencia de amplio uso en la zona. Ambos fueron inoculados con cepa de *Bradyrhizobium* sp. SEMIA6144. Se realizó el ensayo en la campaña 2016/2017, con cuatro tratamientos: EC-98 sin inocular, EC-98 inoculado, Granoleico sin inocular, Granoleico inoculado; en los cuales se realizaron las siguientes determinaciones: (1) evaluación del crecimiento y fijación de nitrógeno en los cultivares de maní (40DDS), (2) estimación de indicadores de estrés hídrico y oxidativo (40DDS), (3) evaluación del rendimiento en los cultivares de maní (a cosecha). Los indicadores de estrés no arrojaron diferencias significativas para los diferentes tratamientos del estudio. Se encontraron aumentos de rendimientos y calidad de la producción para los tratamientos inoculados. La relación grano/caja e índice de cosecha no arrojaron resultados significativos para los diferentes tratamientos. El porcentaje de maní confitería y el peso de un fruto presentaron diferencias significativas entre los cultivares utilizados. Los niveles de los indicadores de estrés hídrico y oxidativo permanecieron inalterados en los diferentes tratamientos, esto puede ser debido a que las condiciones agroclimáticas fueron las esperadas para un año normal. La inoculación de cultivares de maní con la cepa *Bradyrhizobium* sp. SEMIA6144 aumentó los principales componentes del rendimiento, validando el uso de la técnica.



## Efecto de la salinidad en la germinación de cuatro especies forrajeras

J.P. Miñan <sup>1</sup>

1- Actividad privada. \*cisneros.pepe@gmail.com

En los suelos salinos de Argentina, las especies *Agropyron elongatum*, *Chloris gayana*, *Melilotus albus* y *Lotus tenuis* se describen como potencialmente utilizables para incrementar la producción forrajera en este tipo de ambientes. El objetivo del trabajo es evaluar la germinación de estas especies para condiciones de salinidad similares a las naturales. Se utilizaron semillas de *Melilotus albus* var. annua Coe y de *Chloris gayana* cv. Top Cut y semillas de *Lotus tenuis* y *Agropyrum elongatum* y se realizó una prueba de germinación en cámara con temperatura controlada a 20 °C. Para los diferentes tratamientos salinos se utilizó agua destilada y cloruro de sodio al 98%. Se prepararon soluciones de 0 dS/m (testigo), 2, 4, 6, 10 y 20 dS/m para regar los distintos tratamientos, rango en el cual se encuentra el límite a la tolerancia durante la germinación y el crecimiento de la mayoría de los cultivos. Para las siembras se utilizaron cajas de petri y en cada una de ellas se sembró un total de 50 semillas. Se hizo un total de 5 repeticiones por tratamiento, haciendo un total de 120 observaciones. Se utilizó como sustrato papel de tipo filtro. Se pudo observar en general la disminución de la germinación al aumentar la salinidad de las especies evaluadas, salvo *Melilotus albus*, las demás especies presentaron mayores niveles de germinación cuando la salinidad fue de 2 dS/m respecto de los testigos, para el caso de *Agropyron elongatum* este efecto se observó entre 2 a 6 dS/m. Analizando los índices de germinación relativos a los testigos de cada especie se pudo comprobar que *Agropyron elongatum* presentó mejor comportamiento de 2 a 4 dS/m, *Melilotus albus* fue la que sensiblemente menor capacidad de germinación presentó a salinidades más bajas (2 a 6 dS/m) mientras que superó a *Lotus tenuis* en los tratamientos a 10 dS/m. *Chloris gayana* presentó un comportamiento más estable a lo largo de los tratamientos de 2 a 10 dS/m, disminuyendo su nivel de germinación drásticamente recién a 20 dS/m, mostrando un comportamiento similar a *Agropyron elongatum*. Las cuatro especies disminuyeron la capacidad germinativa al aumentar la conductividad eléctrica de las soluciones, aunque las gramíneas presentaron mayor tolerancia a la salinidad que las leguminosas evaluadas. Existen niveles de salinidad en donde estas especies expresan una respuesta óptima de germinación, como fue el caso de *Agropyron elongatum* en salinidades de 2 a 6 dS/m. En promedio *Agropyron elongatum* presentó la mayor capacidad de germinación, seguido por *Chloris gayana*, *Melilotus albus* y *Lotus tenuis*. En salinidades de 20 dS/m sólo *Agropyron* y *Chloris* mostraron valores significativos de germinación.



## Dinámica espacial y temporal de la partición de biomasa en genotipos de maní de diferente porte y patrón de ramificación

F. D. Morla <sup>1\*</sup>, O. Giayetto <sup>1</sup>, E.M. Fernández <sup>1</sup>

1- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*fmorla@ayv.unrc.edu.ar

El rendimiento del maní depende de la capacidad de acumular biomasa en los órganos cosechables. El maní es de hábito de crecimiento marcadamente indeterminado, por lo que durante su ciclo reproductivo, diferentes destinos compiten por los asimilados que produce la planta. Presentando variaciones temporales y espaciales en la producción de frutos, que cambian con el porte y patrón de ramificación de los tipos botánicos de maní cultivados. El objetivo fue describir el proceso y cuantificar espacial y temporalmente la partición de biomasa en las distintas categorías de ramas durante el crecimiento de cultivares de maní con diferente porte y grado de ramificación. Se realizaron ensayos experimentales a campo (3 ciclos), donde se combinaron efectos de: (i) genotipos representativos de cada tipo botánico (Granoleico y Utre), y validación con otros cultivares, 6 runner y 8 tipo Español; (ii) fecha de siembra; y (iii) tratamientos de sombreado en diferentes momentos del periodo de definición del rendimiento. Se realizaron mediciones de fenología y acumulación de biomasa. La combinación de FS y el ciclo de los cultivares modificaron la ubicación del período crítico y la cantidad de recursos capturados, modificándose el desarrollo y crecimiento del cultivo, por cambios que suceden en respuesta a la temperatura y radiación, y que se reflejan en el patrón de producción de biomasa y su partición a los diferentes órganos de la planta. Se caracterizaron las contribuciones relativas de cada categoría de rama al rendimiento, explicadas por los distintos periodos o ventanas de generación del número y peso de frutos. Estos periodos difieren entre los tipos botánicos de maní, y las ramas de mayor contribución al rendimiento ( $n+1cot$ , otras  $n+1$  y  $n+2cot$ ) tienen un inicio más temprano, mayores tasas de aparición y crecimiento de frutos y mayor duración de esas ventanas respecto a las ramas de menor importancia. No se encontraron diferencias en las condiciones ambientales (radiación y temperatura) a las que se expuso el cultivo durante las ventanas de generación en las diferentes categorías de ramas, ya que esos periodos, en las ramas de mayor importancia, están solapados temporalmente. Si, hubo una partición diferencial entre las distintas ramas, definida por la fuerza de los destinos (número y peso de frutos) que, es mayor en las ramas que definen más temprano los componentes del rendimiento. Esto, les otorga una ventaja comparativa respecto a las ramas de desarrollo posterior. Esta jerarquía de ramas queda definida desde R4. El sombreado afectó a todas las ramas de ambos cultivares, y también a nivel de planta entera, sin que se pudiese determinar un efecto diferencial sobre alguna rama en particular. Contrariamente a lo esperado, todas las categorías de rama mostraron una limitación por destinos durante la formación de los frutos, al igual que lo observado para la planta entera, sin diferencias relativas al grado de indeterminación, porte y patrón de ramificación de los genotipos analizados.



## Evaluación de la preinoculación de la semilla de maní (*Arachis hypogaea* L.)

L. E. Nicolino <sup>1</sup>, F. D. Morla <sup>1\*</sup>, G.A. Cerioni <sup>1</sup>

1- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*fmorla@ayv.unrc.edu.ar

El cultivo de maní extrae una elevada cantidad de nitrógeno del suelo. Esta leguminosa, sin embargo, puede asociarse simbióticamente con bacterias del género *Bradyrhizobium* y llevar a cabo la fijación biológica de nitrógeno (FBN). Otro nutriente de importancia es el fósforo, existen bacterias que poseen la capacidad de solubilizar el P insoluble presente en el suelo y dejarlo disponible para las plantas. En los últimos años se ha trabajado a nivel de empresas formuladoras, en inoculantes que puedan ser aplicados con anticipación a la siembra, técnica de preinoculación. A partir de esto surge la necesidad de evaluar dicha técnica. De este modo, el objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto sobre el rendimiento y la calidad de los granos de la técnica de preinoculación de la semilla, el efecto del protector de inoculación en diversos tiempos de preinoculación y el efecto de la coinoculación con bacterias solubilizadoras de fósforo. Se realizó un ensayo durante la campaña 2015/2016 en cuatro sitios: Río Cuarto, Chaján, Las Vertientes y Paunero, con cuatro tratamientos: testigo sin preinocular, preinoculación 30 días previos a la siembra, preinoculación 30 días previos más coinoculación de bacterias solubilizadoras de fósforo, preinoculación 15 días previos a la siembra y preinoculación 15 días previos más coinoculación de bacterias solubilizadoras de fósforo; en los cuales se realizaron las siguientes determinaciones: (i) número de nódulos y biomasa en R2, (ii) biomasa en R8, (iii) componentes del rendimiento y (iv) calidad comercial de los granos. Se encontró un aumento en el rendimiento de granos ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) en todos los sitios, aunque solo significativamente en Río Cuarto y Chaján. En promedio la preinoculación incrementó el rendimiento en un 19,5% con respecto al testigo sin preinocular; y la coinoculación produjo un aumento de 5% superior a los tratamientos únicamente preinoculados. Se observa un efecto de sinergia, en general los mayores rendimientos se presentaron para el tratamiento preinoculado 15 días previos a la siembra + solubilizador de fósforo. No se encontró una clara diferencia entre la preinoculación 15 o 30 días previos a la siembra. Estos resultados validan el uso de la técnica de preinoculación como parte de un conjunto de otras prácticas de manejo orientadas a lograr una agricultura sustentable. En tal sentido, la continuidad de estudios orientados sobre la técnica de preinoculación para este cultivo aparece claramente justificada.



## Efecto de las condiciones hídricas sobre la eficiencia de uso de la radiación en diferentes grupos de madurez de soja

M. E. Pastore<sup>1</sup>, F.D. Morla<sup>1\*</sup>, O. Giayetto<sup>1</sup>

1- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*fmorla@ayv.unrc.edu.ar

La diferencia de duración en el ciclo del cultivo y arquitectura de la panta dada por los distintos grupos de madurez, y el estado hídrico durante ciclo del cultivo modifica la cantidad de radiación interceptada y la eficiencia de conversión de la misma. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de las condiciones hídricas sobre la eficiencia de uso de la radiación en diferentes grupos de madures del cultivo de soja. El estudio se desarrolló en el Campo Experimental de la FAV-UNRC, durante el período 2012-2013. Se utilizó un diseño experimental de parcelas subdivididas dispuestas en bloques al azar con tres repeticiones, donde los factores estudiados fueron, la condición hidrológica: riego complementario y condiciones de secano; y el otro factor interviniente fue el grupo de madurez, con cultivares representativos de los GM III (TJ 2137), GM IV (TJ2246) y GM V (TJ exp. 2255). Durante el ciclo del cultivo se determinó materia seca total, cobertura de surco en porcentaje y componentes del rendimiento. La eficiencia de uso de la radiación se calculó a partir de la pendiente (b) de la recta de regresión lineal entre la radiación solar fotosintéticamente activa (RFA) interceptada acumulada ( $\text{MJ m}^{-2}$ ) y la materia seca aérea acumulada ( $\text{g m}^{-2}$ ). La eficiencia de uso de la radiación presentó diferencias en los factores evaluados. Los cultivares estudiados bajo el tratamiento de riego mostraron una EUR superior a los de secano ( $1,55$  a  $1,79 \text{ g MJ}^{-1}$  para la condición bajo riego y entre  $1,17$  a  $1,42 \text{ g MJ}^{-1}$  para secano). Bajo riego, los grupos de madurez III y IV presentaron mayor valor de EUR ( $1,79 \text{ g MJ}^{-1}$ ) que el grupo de madurez V ( $1,55 \text{ g MJ}^{-1}$ ), en coincidencia con la mayor producción de biomasa aérea total alcanzada durante todo el ciclo del cultivo. En cuanto a la condición de secano, el grupo de madurez IV fue quien logró el mayor valor de EUR ( $1,42 \text{ g MJ}^{-1}$ ), sin presentarse diferencias importantes entre el GM III y GM V, a los que les correspondió un valor de EUR de  $1,20$  y  $1,17 \text{ (g MJ}^{-1})$  respectivamente. El rendimiento del cultivo de soja se vio incrementado por la aplicación de riego ( $6977 \text{ kg ha}^{-1}$  vs  $3721 \text{ kg ha}^{-1}$  del tratamiento de secano), impactando principalmente en los componentes principales del rendimiento. Se observó que existe una relación estrecha entre el rendimiento y el número de granos ( $R^2=0,95$ ) y en menor medida con el peso de granos ( $R^2=0,21$ ). Quienes a presentaron una asociación directa con la radiación solar acumulada durante el período crítico para su determinación, la que fue fuertemente condicionada por la condición hídrica y en menor medida por el GM.



## Producción y calidad de maní (*Arachis hypogaea* L.) según condiciones de estrés lumínico en la planta madre

N. Picco <sup>1</sup>, E. M. Fernández <sup>1\*</sup>, G.A. Cerioni <sup>1</sup>

1- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*efernandez@ayv.unrc.edu.ar

El cultivo de maní tiene una gran influencia a nivel provincial, de gran impacto en la economía regional, por lo que es necesario estudiar los factores que influyen la producción. El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia que ejerce el sombreado sobre la producción y la calidad fisiológica de la semilla del maní. El ensayo se realizó a campo y en laboratorio. El trabajo a campo consistió en la ejecución de la exposición del cultivo de maní al sombreado en diferentes momentos del ciclo. Se llevó a cabo en el CAMDOCEX – FAV UNRC, durante el ciclo 2016/17. Los tratamientos fueron planteados en un diseño de bloques completamente aleatorizados, y consistió en 7 niveles: 5 periodos de sombreado de 150 °Cd cada uno, sombreado total y un control sin sombreado, para lograrlo se instalaron carpas construidas con una malla de color negro que reduce el 85% de la radiación incidente. Las parcelas experimentales fueron de 4 surcos distanciados a 0,70 m y de 2 m de largo. La siembra se realizó el 02/11/16 y el arrancado el 11/04/17. Una vez descapotados los frutos fueron contados y pesados. Las semillas obtenidas fueron contadas, pesadas y separadas por tamaño con zaranda de tajo de 11, 10, 9, 8, 7.5, 7, 6.5, 6 mm de ancho. Luego de alcanzar la humedad de equilibrio las semillas fueron analizadas con el Test Patrón de Germinación (entre papel) y el vigor a través de la energía germinativa, evaluación de plántulas, Test de Frío (TF) y la Conductividad Eléctrica (CE). Se observó menor número y peso de frutos y semillas por m<sup>2</sup> cuando tuvo sombra al inicio de formación de cajas (R3/4) y con sombra desde inicio de clavado hasta madurez. Las semillas de 8mm fueron las más abundantes en todos los tratamientos cuando el sombreado se produjo en R5. El porcentaje de germinación (PG) se redujo principalmente con el sombreado al inicio de formación de cajas (R3) en todos los tamaños de semillas, aunque en las de menor tamaño también se registró una disminución en las etapas más avanzadas del ciclo del cultivo; las reducciones de PG fueron explicadas por un mayor número de plántulas anormales y semillas frescas. El vigor evaluado con la energía germinativa presentó valores muy bajos en todos los tratamientos; las plántulas vigorosas tuvieron la misma tendencia que el PG; el TF presentó valores bajos del PG y de las plántulas vigorosas, así también un gran número de semillas y plántulas muertas (presencia de hongos), sólo hubo efecto del tratamiento (mayor en R3) en las semillas de la zaranda 8; la CE de la Z8 y Z7,5 fue menor en R3. Se concluye que el periodo más sensible al estrés lumínico es durante el inicio del desarrollo del fruto y la semilla (R3).



## Caracterización y selección por aptitud granífera en líneas de triticale

F. Artero <sup>1</sup>, E Grassi <sup>1\*</sup>, E Castillo <sup>1</sup>

1- Departamento de Biología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.\*egrassi@ayv.unrc.edu.ar

El objetivo de este trabajo fue la evaluación de 31 líneas homocigotas seleccionadas por su adaptación a la región subhúmeda pampeana, ciclo de vida, tolerancia a estrés invernal y rendimiento en grano. Las líneas provenían de un total de 120 líneas experimentales obtenidas en la FAyV de la UNRC en F9, y de 151 introducciones en el 2003 y 2005, recibidas a través de la cooperación con el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). La siembra se realizó el 31 de Mayo de 2012 utilizando un diseño en bloques completos al azar con tres repeticiones y 5 testigos. Se analizó el rendimiento y otras 14 variables, mediante ANAVA y análisis de sendero. La media general de rendimiento fue  $371,87 \pm 125,39$  g/m<sup>2</sup>. El análisis de sendero reveló una correlación directa, alta y significativa del rendimiento con el número de granos/m<sup>2</sup> ( $r=0,91$ ) y peso de mil semillas ( $r=0,34$ ). Los demás componentes del rendimiento se correlacionaron positivamente pero de manera indirecta con el mismo. De las 31 líneas estudiadas, 10 mostraron un destacado rendimiento en grano ( $479,24 \pm 114,93$  g/m<sup>2</sup>), siendo 4 de ellas (Cim 05 IT/830, Cim 03 IT/15, Cim 03 IT/8 y Cim 03 IT/18), líneas promisorias para continuar con la evaluación de su aptitud y potencial granífero. Futuras investigaciones en distintas condiciones agroclimáticas serían necesarias para confirmar estos resultados, teniendo en cuenta que el presente ensayo se realizó en una sola localidad, durante una sola campaña y bajo riego suplementario.



## Caracterización de materiales de maíz con propósitos forrajeros

C. Primo <sup>1</sup>, E. Grassi <sup>1</sup>, A Ferreira <sup>1</sup>

1- Departamento de Biología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.\*egrassi@ayv.unrc.edu.ar

La escasa presencia de híbridos de maíz forrajeros en el mercado se debe, en parte, a que en los primeros materiales de maíz se consideraba que la calidad y el rendimiento del silaje estaban determinados por el rendimiento de grano y el porcentaje de grano. Por ello se sugería que los mejores maíces graníferos eran los más adecuados para silaje. En este trabajo se realizó una caracterización morfofisiológica y productiva de 72 materiales de maíz forrajeros o doble propósito, provenientes de población UNRC, poblaciones macolladoras y cruza entre las mismas. La siembra se realizó empleando un diseño aumentado, 6 bloques y parcelas de 4,2 m<sup>2</sup>, donde los valores ajustados de los caracteres se analizaron por medio de la diferencia mínima significativa. Se consideraron 13 caracteres morfofisiológico y de producción. Los caracteres porcentaje de materia seca en estado R3-R4, el peso de espigas/planta a fin de ciclo y el índice de cosecha no tuvieron diferencias estadísticamente significativas entre materiales, mientras que el resto de los caracteres presentó diferencias estadísticamente significativas. El peso de biomasa aérea en estado R3-R4 (corte para silaje) fue  $759 \pm 250$  g/pl, con un porcentaje de materia seca del  $18,06 \pm 7,87$  %, mientras que a fin de ciclo el peso medio de biomasa aérea fue  $231 \pm 90$  g/planta. El rendimiento en grano tuvo un promedio de  $62 \pm 43$  g/planta. Las correlaciones más altas fueron las de peso de biomasa/planta a fin de ciclo con peso de espigas/planta a fin de ciclo y el peso de espigas/planta a fin de ciclo con el peso de grano. Los materiales que presentaron mejor aptitud para continuar con la selección forrajera fueron: DF1142, PU12, PUxDF11, PitxDF121. Los materiales DF92, DFB, DF111xMac28, PitxDF4A y PitxMac26 (DPxF) presentaron buen comportamiento para forraje, aunque también serían aptos para silaje por su aceptable producción de grano.



## Consumo de frutas y hortalizas: estudio en familias de escolares y adultos mayores de Río Cuarto

C. Guiñazú<sup>1</sup>, S. Viale<sup>1\*</sup>, A. Vianco<sup>2</sup>

1- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*sviale@ayv.unrc.edu.ar

2- Departamento de Matemática y Estadísticas, Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Río Cuarto.

La OMS y las Guías Alimentarias Argentinas recomiendan la ingesta diaria de frutas y hortalizas, para prevenir enfermedades cardíacas, cánceres, diabetes y obesidad. En Río Cuarto, existe escasa información sobre características de adquisición y consumo de frutas y hortalizas. El objetivo del trabajo fue conocer el consumo, hábitos, preferencias, percepciones y características del consumidor de frutas y hortalizas en Río Cuarto. Se realizó un muestreo no probabilístico de tipo casual donde se realizaron encuestas a los familiares de estudiantes de nivel inicial y medio de 8 establecimientos educativos de diferentes puntos de la ciudad y a participantes de talleres del Programa Educativo de Adultos Mayores (PEAM UNRC). Los resultados muestran que los encuestados que consumen frutas frescas los siete días a la semana, representan un 47,7-50% dependiendo de la edad del jefe de familia. Casi la mitad de la población encuestada no consume frutas y hortalizas diariamente. Las frutas más consumidas fueron manzana, naranja, banana, mandarina, limón, pera y durazno y las menos consumidas fueron ananá, arándano, cereza, damasco, mango, membrillo y quinoto. Las hortalizas más consumidas fueron tomate, papa, cebolla, zanahoria, lechuga y anco y las menos consumidas fueron albahaca, alcaucil, berro, cardo, champiñón, escarola, hinojo, nabo, pepino, poroto, puerro, rabanito, radicheta y repollito de Bruselas. El lugar seleccionado mayoritariamente para la compra fue la verdulería y los principales criterios de selección fueron: color, madurez, estado, fresca y precio. La mitad de los encuestados priorizan el aspecto externo como modo de elegir las frutas y hortalizas. El aporte nutritivo fue considerado menos importante que el color, precio y presencia de daños. Un alto porcentaje de encuestados conoce que existe algún beneficio en el consumo de frutas y hortalizas. Más de la mitad de encuestados pelan las frutas y hortalizas antes del consumo y el 99,3% realiza algún lavado. Los contaminantes que asocian a frutas y hortalizas son los químicos, biológicos y físicos. Algunos encuestados manifestaron preocupación por los plaguicidas pero solo uno de ellos elegiría una fruta u hortaliza por ser orgánica. El nivel socioeconómico de familias con jefe de hogar menor a 55 años indica mayor diversidad en el consumo; el nivel educativo del jefe de hogar y la cantidad de miembros, no determinan la frecuencia de adquisición. El consumo de frutas y hortalizas de la población encuestada se encuentra por debajo de lo recomendado por las guías alimentarias para la población argentina. El estudio abre un abanico de posibilidades de intervención técnicas y políticas orientadas a mejorar su calidad de vida de la población.



## Evaluación del efecto acumulado de abonos orgánicos en el suelo sobre la germinación y evolución de porta injertos silvestres de durazneros

M. Carignano Bertorello<sup>1</sup>, S. Viale<sup>1\*</sup>, L. Tamiozzo<sup>1</sup>

1- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*sviale@ayv.unrc.edu.ar

La obtención de plantas de durazneros con fines comerciales se realiza mediante la injertación, usándose comúnmente portainjertos silvestres. Estos portainjertos son obtenidos de semillas, las que luego de recolectadas se estratifican, se siembran en filas de vivero y finalmente se injertan con la variedad. Para recibir el injerto, los portainjertos deben tener un diámetro mínimo de 7 mm. En este proceso, el manejo del suelo es fundamental y el aporte de abonos orgánicos como los guanos de aves, se proponen como una buena alternativa que mejorarían las condiciones, traduciéndose en un mejor comportamiento de los portainjertos. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto acumulado de diferentes guanos de aves sobre la emergencia y desarrollo de portainjertos silvestres de duraznero. Se utilizaron parcelas a las que se les incorporo 25 kg m<sup>-2</sup> de guano de pollo o de gallina durante 5 años consecutivos y otras parcelas tratadas con urea a razón de 24 g m<sup>-2</sup> en la temporada. El diseño experimental utilizado fue en bloques al azar con tres tratamientos: guano de pollo, guano de gallina y urea, tres repeticiones y 46 carozos por tratamiento. Se evaluó el porcentaje, tiempo medio y tasa de emergencia; diámetro de injertación y altura de las plántulas. Los resultados no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos en las variables evaluadas. Sin embargo, considerando los valores hallados, los suelos tratados con guano de pollo mostraron los mejores resultados, con un porcentaje de emergencia de 58,7%, un tiempo medio de emergencia de 53,49 días, una tasa de emergencia de 0,53 plántulas/día, una altura de tallo media final de 74,28 cm y un diámetro a la altura de injertación de 4,7 cm. Estos valores representan en promedio un 20% más de emergencia y un diámetro de injertación 10,6% mayor en los portainjertos de las parcelas tratados con guano de pollo. Ello demuestra que es necesario continuar con estas evaluaciones, sugiriendo modificar las cantidades de guanos a incorporar y aumentar la cantidad de carozos por parcela.



## Efecto de la aplicación de efluentes porcinos sobre el rendimiento del cultivo de maíz

M. Lombardelli<sup>1</sup>, S. Amín<sup>1\*</sup>, Y. Chilano<sup>1</sup>

1- Departamento Ecología Agraria, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.  
\*samin@ayv.unrc.edu.ar

Una de las actividades que genera mayores ingresos económicos en la República Argentina es la agricultura, por esta razón el área sembrada aumentó en las últimas dos décadas cerca del 35%. Dentro de esta producción, se destaca por su importancia el cultivo de maíz, siendo además el cereal que más se cultiva en el mundo. En contrapartida, el aumento en la superficie destinada a la agricultura extensiva, produjo una disminución del espacio asignado a la ganadería, lo que implicó un incremento de la carga animal por superficie. El crecimiento de la actividad porcina en confinamiento trae asociado el problema de la generación de efluentes que pueden contaminar o integrarse a la cadena productiva. El efluente porcino es por definición un líquido con gran contenido de materia orgánica derivado de las heces, orina, desperdicios de alimento balanceado, agua residual de las bebidas y lavado de salas. Estos efluentes han provocado impactos severos en el ambiente entre los que se destacan: la acumulación de desechos sólidos sin tratar y la contaminación de diferentes cuerpos de agua donde son descargados constituyendo un foco potencial de infección y una fuente importante de contaminación atmosférica. El uso agronómico de efluentes porcinos contribuye a mejorar el rendimiento de los cultivos y sirve como abono orgánico para el suelo por lo que se está convirtiendo en una práctica frecuente en la provincia de Córdoba, no obstante, la falta de estimaciones y sustentos técnicos puede acarrear consecuencias ambientales que derivan de un manejo inapropiado. La finalidad de este trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación de efluentes porcinos sobre el pH y la conductividad eléctrica, el contenido de materia orgánica y disponibilidad de nitrógeno y fósforo del suelo, y en el rendimiento del cultivo de maíz. El estudio se llevó a cabo en la localidad de Alcira Gigena, Córdoba, Argentina en el periodo 2016-2017, en un diseño completo al azar donde se compararon dos dosis de efluente porcino (10.000 y 20.000 kg.ha<sup>-1</sup>) y un testigo (sin aplicación). Los resultados mostraron una respuesta positiva del rendimiento del cultivo de maíz al agregado de efluente porcino, con aumentos de hasta un 15% con respecto al testigo (6.147,7 kg.ha<sup>-1</sup> vs. 7.070 kg.ha<sup>-1</sup>). Por otro lado, no hubo efectos por los cuales se observarían cambios significativos en el pH y en la conductividad eléctrica, en el contenido de materia orgánica, ni en la disponibilidad de nitrógeno y fósforo del suelo ante la aplicación del efluente. Bajo las condiciones en las que se llevó a cabo dicho ensayo, no se pudo comprobar que el uso de esta enmienda orgánica sea una herramienta que modifique las condiciones químicas del suelo, sin embargo, estos efectos se podrían evaluar con aplicaciones continuadas en el tiempo. Esta técnica sería una opción para disminuir la contaminación ambiental y mejorar los rendimientos de los cultivos.



## Uso del barre rastrojo en sembradoras de siembra directa: efecto sobre la temperatura y humedad del suelo

R.A.J. Del Castagner<sup>1</sup>, A. Bonacci<sup>1</sup>, M. Caceres<sup>1</sup>, E. Garetto<sup>1</sup>, F. Cuenca<sup>1</sup>, E. Macor<sup>1</sup>

1- Cátedra de Maquinaria agrícola, Departamento Ecología Agraria, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*rdelcastagner@ayv.unrc.edu.ar

La temperatura y la humedad del suelo son de suma importancia al momento de realizar la siembra para darle al cultivo condiciones óptimas de desarrollo y crecimiento. El objetivo de este trabajo fue evaluar cómo el uso de barre rastrojos en una sembradora de siembra directa afecta a la temperatura y a la humedad de suelo. Se realizó la siembra el 11 de diciembre de 2018 sobre un rastrojo de maíz en un Haplustol típico con una sembradora neumática por succión de cinco líneas a 70 cm. Sobre los cuerpos de siembra se agregaron los barre rastrojos conformados por dos ruedas estrelladas para tener un buen copiado de terreno. Se utilizó un diseño en bloques con parcelas divididas y tres repeticiones. Sobre cada parcela el mismo día de la siembra se colocaron sensores de temperatura de suelo con capacidad de almacenamiento de datos, el mismo estaba ubicado al lado de la semilla. Para determinar la humedad se tomaron muestras con un barreno de 0 a 7 cm de profundidad y en laboratorio se utilizó el método gravimétrico. Los resultados indican que el uso de barre rastrojo aumenta 3,52 °C la temperatura media diaria del suelo de manera significativa. Además, se observa que en los días más frescos la diferencia entre la temperatura media diaria es mayor entre tratamientos y en los días cálidos esa diferencia disminuye. En cuanto a la humedad, el barre rastrojo disminuye un 1,8 % la misma de manera significativa. Según lo ensayado se concluye que el uso barre rastrojo permitiría modificar las condiciones térmicas e hídricas del suelo al momento de realizar la siembra.



## Siembra directa de maíz (*Zea mays* L.) con distintos órganos contactadores de semilla a diferentes velocidades de avance

J.C. Guridi<sup>1</sup>, R.A.J. Del Castagner<sup>1\*</sup>, E. Garetto<sup>1</sup>

1- Cátedra de Maquinaria agrícola, Departamento Ecología Agraria, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*rdelcastagner@ayv.unrc.edu.ar

Una siembra de buena calidad es fundamental en el cultivo de maíz y está definida por una mínima diferencia entre las plantas posibles de obtener y las emergidas; y una máxima uniformidad en la separación entre plantas y en el tiempo de emergencia; estos factores se ven afectados por elemento contactadora y la velocidad de avance utilizada. El objetivo de este trabajo fue comparar dos sistemas diferentes de contactadora de semilla en la línea de siembra (rueda y lengüeta) y distintas velocidades de avance, en la siembra de maíz. Para ello se evaluó la eficiencia y uniformidad de siembra de los dos sistemas compresores en una misma sembradora a distinta velocidad de siembra. Se llevó a cabo un ensayo a campo con un diseño experimental en parcelas divididas con seis tratamientos y siete repeticiones, utilizando una sembradora provista de dosificadores neumáticos y nueve líneas de siembra en las cuales estaban ubicados alternativamente los dos elementos contactadores mencionados, realizando las siembras a 5, 7 y 9 km.h<sup>-1</sup>, respectivamente. Se midió distancia media entre plantas, índice de dispersión, coeficiente de variación, fallas, duplicaciones, población lograda, eficiencia de siembra y pérdida teórica del rendimiento. Los resultados demostraron que el tipo de elemento contactador está altamente relacionado con la velocidad y que existen diferencias estadísticamente significativas en las variables distancia media entre plantas y población lograda. Considerando únicamente la velocidad se observó diferencias estadísticamente significativas para las variables índice de dispersión y coeficiente de variación a favor de la velocidad de 7 km.h<sup>-1</sup>; cuando se consideró la pérdida teórica del rendimiento no se encontraron diferencias entre la velocidad de 5 y 7 km.h<sup>-1</sup>, pero si con respecto a la de 9 km.h<sup>-1</sup>, en la cual la pérdida teórica de rendimiento aumentó en gran medida. También se realizó un análisis de componentes principales, y sus resultados mostraron que a la velocidad de siembra de 7 km.h<sup>-1</sup>, el sistema de ruedas contactadoras tiene una mayor eficiencia de siembra, número de plantas y porcentaje de datos correctos con respecto al de lengüeta plástica. En lo que respecta a la velocidad de avance se puede concluir que a 7 km.h<sup>-1</sup> se obtuvo un menor desvío estándar, varianza, duplicaciones, fallas en comparación con la velocidad de avance de 5 km.km.h<sup>-1</sup> y 9 km.h<sup>-1</sup>. En este caso tampoco se observaron diferencias en las pérdidas de rendimiento entre 7 km.h<sup>-1</sup> y 5 km.h<sup>-1</sup>, pero se podría recomendar la velocidad de 7 km.h<sup>-1</sup> ya que se disminuiría el tiempo necesario para sembrar una determinada superficie.



## Efecto del caudal y la altura del botalón en la aplicación de plaguicidas

M. A. Martín<sup>1</sup>, R. A. J. Del Castagner<sup>1\*</sup>, E. Garetto<sup>1</sup>

1- Cátedra de Maquinaria agrícola, Departamento Ecología Agraria, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*rdelcastagner@ayv.unrc.edu.ar

La aplicación de plaguicidas tanto en barbecho como en los distintos estados fenológicos del cultivo, requiere una correcta aplicación de los agroquímicos para que la mayor cantidad de producto llegue al blanco. Es necesario aumentar la eficiencia de las aplicaciones regulando correctamente la altura del botalón y el caudal al que se realiza la aplicación. Con el objetivo de probar esto, se realizaron dos ensayos, uno en el laboratorio y otro en el campo. Se utilizaron pastillas abanico plano 80015 marca Teejet de plástico y se evaluaron los caudales máximo, medio y mínimo y a las alturas de 0,15, 0,50 y 1 metro, a una presión de 3 bar. Se utilizaron tarjetas hidrosensibles para la recolección de los datos. Para la toma de muestra las tarjetas se colocaron de forma estratégica a la dirección del viento predominante. En las tarjetas, se determinaron número de gotas, diámetro volumétrico y amplitud relativa con el software StainMaster. El número de gotas por cm<sup>2</sup> se redujo cuando disminuyó el caudal de la aplicación a los 50 y 100 cm de altura del botalón respecto de blanco, caso contrario, a los 15 cm de altura. A partir de los resultados se concluye que hubo diferencias en el laboratorio respecto al campo, obteniéndose tendencias similares para el número y tamaño de gotas en los dos ensayos. Cuando aumenta la altura del botalón se observa una mayor influencia de los factores ambientales como la radiación solar y la velocidad del viento. La altura al blanco que muestra mayor homogeneidad con el número y tamaño de gotas es la de 0,50 metros, es la que equipara las influencias de los factores ambientales y los errores causados por el hombre por realizar el mismo tipo de aplicación en todo el lote.



## Incidencia de dos dosificadores de semilla en la eficiencia de siembra de maíz

M.L. Miglia<sup>1</sup>, R.R. Mattana<sup>1</sup>, R. A. J. Del Castagner<sup>1\*</sup>

1- Cátedra de Maquinaria agrícola, Departamento Ecología Agraria, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*rdelcastagner@ayv.unrc.edu.ar

Las sembradoras de siembra directa, en la actualidad, cuentan con la posibilidad de poder trabajar con distintos sistemas de dosificación, entre los cuales los más utilizados son los neumáticos y mecánicos. Para obtener una buena distribución espacial con el dosificador mecánico se requiere de semillas que hayan sido previamente clasificadas en diferentes calibres. Otra de las dificultades con que cuentan estos dosificadores es la presencia de gatillos enrazadores y gatillos expulsores de la semilla los cuales si no están regulados adecuadamente generarán una mayor rotura de semillas. Por otro lado, en los dosificadores neumáticos el tamaño del alveolo es menor que el de la semilla a dosificar, por lo tanto, la captación y retención de la semilla en los alveolos se realiza por medio de una corriente de aire que fluye a través de éstos. El objetivo del presente trabajo es comparar las performances de un dosificador neumático y uno mecánico a distintas velocidades de siembra para lograr siembra eficiente en el cultivo de maíz. Para ello se realizó un ensayo con un diseño de parcela en franjas (strip plot) conformando seis tratamiento y cuatro repeticiones. Los resultados se analizaron con métodos estadísticos ANAVA. El tratamiento tipo de dosificador tuvo efecto significativo (al 5%) sobre la variable distancia media entre semilla, desvió estándar promedio y porcentaje de datos en intervalo  $X \pm 5$  cm, mientras que el tratamiento velocidad de avance tuvo efecto significativo en la variable porcentaje de datos considerados correctos y porcentajes de datos en el intervalo  $X \pm 5$  cm. Del análisis de la interacción surge que las velocidades 5 y 7 km.h<sup>-1</sup> tienen mejor comportamiento en todas las variables. En cuanto a los tipos de dosificadores el dosificador neumático presentó mejor comportamiento en todas las variables. Por lo tanto, se concluye que a velocidades de siembra superior a 7 km.h<sup>-1</sup> produce un aumento de la desuniformidad de la siembra y como consecuencia una mayor pérdida de rendimiento en cultivo de maíz.



## Siembra directa de maíz (*Zea mays* L.) a distintas velocidades con diferentes sistemas de transmisión para los dosificadores de semilla

M. Iribarren<sup>1</sup>, R. Mattana<sup>1</sup>, E. Garetto<sup>1</sup>, R.A.J. Del Castagner<sup>1\*</sup>

1- Cátedra de Maquinaria Agrícola, Departamento Ecología Agraria, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*rdelcastagner@ayv.unrc.edu.ar

De todas las labores que se pueden realizar en un cultivo, la siembra es la única que es insustituible y por ello tiene que efectuarse con calidad. Esto cobra mayor importancia en el cultivo de maíz, ya que para expresar su máximo potencial se debe ser eficiente en los diferentes factores de manejo y es allí donde la eficiencia de implantación cobra un protagonismo importante. La importancia del sistema de transmisión radica en que es el encargado de llevar el movimiento desde las ruedas de mando a los dosificadores, los cuales se encargan de entregar las semillas de a una por vez, para lograr una distribución y población de plantas adecuadas. En este trabajo se analizan dos sistemas de transmisión del dosificador de semillas, el tradicional conformado por ruedas dentadas y cadenas y el de transmisión por medio de un cable flexible, trabajando a distintas velocidades, siendo el objetivo principal determinar cuál de estos sistemas es más eficiente en la siembra de maíz. Las experiencias se realizaron en ensayos a campo y en laboratorio, utilizando para ello un banco de ensayos de sembradoras estático. Se utilizó un diseño en parcelas divididas con seis tratamientos y siete repeticiones. Las variables analizadas fueron el desvío estándar, coeficiente de variación, fallas y duplicaciones por métodos estadísticos correspondientes al ANAVA, y se utilizó el test de comparación de Duncan con un  $\alpha=0,05$ . En los resultados se observó que ninguna variable bajo estudio mostró diferencias estadísticamente significativas, si se puede observar una tendencia que, el desvío estándar aumenta a medida que la velocidad de siembra se incrementa y esto se puede observar tanto en banco de prueba como a campo, coincidiendo con lo expresado por otros autores.



## **Incidencia de distintas velocidades de siembra y tipos de dosificadores de semilla (mecánico y neumático) en la eficiencia de siembra de soja: población de plantas logradas**

G. Pascual<sup>1</sup>, R. Mattana<sup>1</sup>, E. Garetto<sup>1</sup>, R.A.J. Del Castagner<sup>1\*</sup>

1- Cátedra de Maquinaria Agrícola, Departamento Ecología Agraria, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*rdelcastagner@ayv.unrc.edu.ar

En el presente trabajo se utilizó una sembradora provista de dosificador neumático por succión y otra con dosificador mecánico con placa en posición horizontal. La velocidad de trabajo afecta tanto a la dosificación como a la distribución, ya que trabajar por encima de 5 km.h<sup>-1</sup> disminuye la densidad de siembra e incrementa el daño de la semilla por parte de los dosificadores. Los dosificadores neumáticos pueden trabajar por succión o por presión y son adecuados para siembras de semillas sin calibración, aunque la presencia de restos de cáscaras y vainas puede tapar las placas y causar variaciones en el stand de plantas. El objetivo fue evaluar en ensayos de laboratorios el desempeño de ambos distribuidores en el tratamiento de la semilla de soja (daños mecánicos y poder germinativo) y cuantificar en ensayos comparativos a campo con ambos sistemas, la eficiencia de siembra en lo relativo a población de plantas logradas y producción de granos de soja. Para ello en los ensayos de laboratorio se utilizó un banco de ensayo estático de sembradoras construido en la Cátedra de Maquinaria Agrícola de la Facultad de Agronomía y Veterinaria, UN Río Cuarto, según normas internacionales. A campo se efectuó sobre un suelo Haplustol típico, de textura franco arenoso, en la zona de Río Cuarto, provincia de Córdoba. Se calibraron y regularon los equipos de modo de lograr idéntica densidad (571.428 semillas.ha<sup>-1</sup>) y profundidad de siembra. Los ensayos se realizaron sobre rastrojo de maíz. El diseño experimental utilizado fue de parcelas en franja conformando cuatro bloques y ocho parcelas con tres tratamientos cada una. En todas las variables se analizaron los resultados por métodos estadísticos utilizando promedios de muestras de cada tratamiento y efectuando el ANAVA correspondiente, mediante el programa Info-Stat. Al analizar los resultados obtenidos se pudo observar que el dosificador neumático y velocidades de siembra más bajas, mostraron mejores resultados. El poder germinativo no fue afectado en los distintos tratamientos realizados. En cuanto a la variable daños mecánicos está afectada por el tipo de dosificador y la velocidad de avance, existiendo una diferencia significativa en los resultados de los dos tipos de dosificadores respecto al testigo. Con respecto al stand de plantas logradas a los 20 días post-emergencia se pudo observar que a medida que aumentó la velocidad de avance de la sembradora comenzó a disminuir el mismo. La caída en el número de plantas logradas es mayor cuando se pasa de una velocidad de 7 km.h<sup>-1</sup> a una de 9 km.h<sup>-1</sup>. Para el rendimiento los resultados obtenidos mostraron que no hay diferencia estadísticamente significativa entre los distintos tratamientos.



## Evaluación de cultivares de soja de los grupos de madurez III al VI en condiciones de secano en Río Cuarto, Córdoba (Argentina)

D. Piatti<sup>1</sup>, O. Giayetto<sup>1\*</sup>

1- Departamento Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*ogiyetto@ayv.unrc.edu.ar

El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento agronómico de genotipos de soja de diferentes grupos de madurez (GM) en la zona de Río Cuarto. El ensayo se realizó en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNRC, sobre un suelo Haplustol típico de textura franca arenosa fina, bajo condiciones de secano. El diseño fue completamente aleatorizado con tres repeticiones. Las variedades de soja de los distintos GM utilizadas fueron: TJ 2137 (GM 3.7), NA 4413RG (GM 4.4), NA 4990RG (GM 4.9), NA 5009 (GM 5.1), TJ EXP 2255R (GM 5.5) y NA 6002 (GM 6). La siembra se realizó el 06/11/2012 con una sembradora neumática de 9 surcos a 0,52 m de espaciamiento entre líneas y una densidad de 30 pl.m<sup>-1</sup> lineal. Las variables evaluadas fueron: duración de etapas fenológicas, biomasa aérea total (BAT) producida y acumulada, tasa de crecimiento del cultivo (TCC) y el rendimiento en granos y sus componentes directos número (NG) y peso (PG) de los granos. El estudio de la fenología arroja diferencias a partir del estado R1, alargándose el ciclo total a medida que aumenta el GM, con duraciones de 134 días (2051 °Cd), en el GM 3.7, a 162 días (2387 °Cd), en el GM 6. Se presentan diferencias estadísticas para la BAT desde los estados vegetativos hasta R7 y en la etapa fenológica R8 se obtuvieron valores de BAT más altos para el GM 5.1 (632,9 g.m<sup>-2</sup>) y más bajos para el GM 6 (557,9 g.m<sup>-2</sup>). En cuanto a la TCC, en la etapa R1-R5 se dieron los mayores contrastes ya que se produjeron tasas de 18,7 g.m<sup>-2</sup> en el GM 3,7 pasando por 10,7 g.m<sup>-2</sup> en promedio para los GM intermedios hasta 4,3 y 6,6 g.m<sup>-2</sup> en los GM 5.5 y 6. Por último, el rendimiento promedio fue de 2130 kg.ha<sup>-1</sup>, con el mayor resultado para el GM 3.7 (2244 kg.ha<sup>-1</sup>); con respecto a los componentes directos del rendimiento no se encontraron diferencias estadísticas para el NG pero sí para el PG a favor del GM 6. La relación de la TCC con los componentes directos del rendimiento no mostró significancia estadística.



## Características de crecimiento y desarrollo de dos cultivares de *Lippia integrifolia* "incayuyo"

I.L. Barbero<sup>1</sup>, L.G. Cinotti<sup>1</sup>, P.E. Suárez<sup>1</sup>, O.A. Risso<sup>2</sup>, M.C. Galli<sup>2</sup>, J. Guariniello<sup>3</sup>, A. Escandón<sup>3</sup>, C.N. Travaglia<sup>4</sup>, S.A. Suárez<sup>4\*</sup>

1- Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.

2- Agencia de Extensión Rural, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Concarán.

3- Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Castelar.

4- Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*ssuarez@exa.unrc.edu.ar

Diferencias en el número de cromosomas pueden estar asociadas con variaciones de crecimiento y desarrollo en respuesta al ambiente. Esa variabilidad puede ser expresada cuando se exponen las plantas a un ambiente común. El objetivo del trabajo fue caracterizar el crecimiento y desarrollo de clones de dos cultivares (Tawa, cultivar tetraploide y 252, cultivar diploide) de *Lippia integrifolia* "incayuyo" en condiciones de cultivo a campo. En noviembre de 2018 se plantaron 72 plantas de "incayuyo" (36 plantas de Tawa y 36 plantas de 252) distribuidas en dos parcelas experimentales en el Campo de Docencia y Experimentación de la UNRC, Río Cuarto, Córdoba, Argentina. Cada parcela tenía seis hileras, distanciadas 0,7 m, con seis plantas por hilera, distanciadas 0,7 m. Durante el primer ciclo del cultivo se evaluó por cada planta (n=36 por cultivar): altura (m), diámetro de la mata entre (m) y dentro (m) de hileras y fenología reproductiva (diferenciación de ápices reproductivos y 50% floración) a los 50, 120, 140 y 155 días desde la implantación. También se evaluó sobrevivencia (%) como la diferencia entre el porcentaje de plantas implantadas y porcentaje de plantas vivas en el momento de la evaluación. A los 155 días se cosechó la biomasa aérea y se evaluó biomasa total (g), de tallo (g) y de hojas (g). Los datos se analizaron con estadísticos descriptivos, ANAVA y test Tukey. Ambos cultivares mostraron diferencias significativas entre fechas en la altura y el diámetro de plantas entre y dentro de las hileras ( $p < 0,0001$ ). Las plantas Tawa alcanzaron una altura máxima media de 0,45 m con diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre los 50 días (0,21 m), 120 días (0,34 m) o 140 días (0,43 m) y/o 155 días (0,45 m). En tanto que, las plantas 252 alcanzaron una altura máxima media de 0,76 m con diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) entre los 50 días (0,24 m), 120 días (0,52 m) y 140 días (0,74 m) o 155 días (0,76 m). Las plantas Tawa alcanzaron un diámetro máximo medio entre y dentro de hileras de 0,33 m y 0,31 m respectivamente, con diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre los 50 días (0,14 m y 0,14 m) o 120 días (0,19 m y 0,18 m) y 140 días (0,3 m y 0,31 m) o 155 días (0,33 m y 0,31 m). En tanto que, las plantas 252 alcanzaron un diámetro máximo medio entre y dentro de hileras de 0,59 m y 0,53 m respectivamente, con diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre los 50 días (0,17 m y 0,19 m), 120 días (0,36 m y 0,34 m) y 140 días (0,52 m y 0,52 m) o 155 días (0,59 m y 0,53 m). Tawa diferenció los ápices reproductivos en botón floral a los 140 días, mientras que 252 diferenció los ápices reproductivos a los 120 días y alcanzó 50% de floración a los 140 días. La sobrevivencia de plantas a los 30 días de la implantación para Tawa y 252 fue 86 % y 72 % respectivamente. A los 50 días fue del 100 % y al momento de cosecha para Tawa y 252 fue 94 % y 97% respectivamente. El cultivar 252 diploide, en las condiciones ambientales del campo experimental, creció más en altura y diámetro de mata y desarrolló antes las estructuras reproductivas que el cultivar Tawa tetraploide.



## Variabilidad en las características de crecimiento de *Lippia turbinata* "poleo" durante el segundo ciclo de cultivo

L.G. Cinotti<sup>1</sup>, P.E. Suárez<sup>1</sup>, I.L. Barbero<sup>1</sup>, M.C. Galli<sup>2</sup>, F.A. Salusso<sup>1</sup>, O.A. Risso<sup>2</sup>, P. Cardozo<sup>3</sup>, S.A. Suárez<sup>3\*</sup>

1- Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto

2- Agencia de Extensión Rural, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Concarán

3- Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*ssuarez@exa.unrc.edu.ar

En especies perennes, como *Lippia turbinata* "poleo" con uso aromático y medicinal, la densidad de plantación y la remoción de biomasa producto de la cosecha condicionan el crecimiento y desarrollo de las plantas en el siguiente ciclo de crecimiento. En especies nativas existen escasas experiencias de manejo en condiciones de cultivo, de allí que los efectos de la densidad de plantación y la poda sobre el rebrote sean poco conocidos. El objetivo fue evaluar el efecto de la densidad de plantación sobre las características de crecimiento durante el período vegetativo y reproductivo de *Lippia turbinata* Griseb., en el segundo ciclo de cultivo. En agosto de 2017 se plantaron 80 plantas de "poleo" distribuidas en cuatro parcelas experimentales en el Campo de Docencia y Experimentación de la UNRC, Río Cuarto, Córdoba, Argentina. Cada parcela tenía cuatro hileras, distanciadas 0,7 m, con cinco plantas por hilera, distanciadas 0,6 m (alta densidad) y 1,2 m (baja densidad). En abril de 2018 las plantas se cosecharon a 0,4 m sobre la superficie del suelo. Durante el segundo ciclo del cultivo (a los 330, 385, 445, 460 y 530 días desde la implantación) se evaluó en cada planta de las parcelas (n= 40 plantas por densidad): altura (m), diámetro de la mata entre (m) y dentro (m) de hileras, radiación interceptada sobre y bajo el canopy ( $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ) y sobrevivencia (diferencia entre % de plantas implantadas y % plantas vivas en la próxima estación de crecimiento). Los datos se analizaron con estadísticos descriptivos, ANAVA, análisis factorial (factor 1: tiempo y factor 2: densidad) y test de Tukey. El 100% de las plantas estuvieron vivas en la nueva estación de crecimiento. Durante la estación de crecimiento el total de las plantas de poleo incrementaron su altura y diámetro de mata dentro y entre hileras significativamente ( $p < 0,0001$ ). Para la altura la interacción no fue significativa ( $p = 0,41$ ) entre tiempo y densidad; para cada uno de los factores sí, tiempo ( $p < 0,0001$ ) y densidad ( $p < 0,05$ ). El diámetro de mata dentro y entre hileras mostró interacción significativa ( $p < 0,0001$ ) entre tiempo y densidad. A los 530 días la radiación interceptada fue mayor al 80%. En el segundo ciclo de crecimiento en condiciones de cultivo, la densidad plantación modificó el diámetro de las plantas, siendo las plantas que se encontraban más cercanas dentro de la hilera las que alcanzaron la menor altura y diámetro de mata tanto dentro como entre las hileras.



## Evaluación de características vegetativas y reproductivas de *Lippia turbinata* Griseb “poleo” en dos densidades de plantación

P.L. Suárez<sup>1</sup>, I.L. Barbero<sup>1</sup>, L.G. Cinotti<sup>1</sup>, M.C. Galli<sup>2</sup>, F.A. Salusso<sup>1</sup>, O.A. Risso<sup>2</sup>, M.A. Di Palma<sup>3</sup>, S.A. Suárez<sup>3\*</sup>

1- Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto

2- Agencia de Extensión Rural, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Concarán

3- Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto.

\*ssuarez@exa.unrc.edu.ar

El rendimiento de un cultivo aromático es el resultado de procesos y cambios que ocurren desde que se planta hasta la cosecha. Dichos cambios que involucran crecimiento, desarrollo y generación del rendimiento, pueden ser modulados por la interacción con el ambiente (biótico, abiótico y tecnológico). Para *Lippia turbinata* “poleo”, nativa con uso aromático y medicinal, esas relaciones son poco conocidas. Nuestro objetivo fue evaluar el efecto de dos densidades de plantación sobre características vegetativas y reproductivas de *Lippia turbinata* Griseb., en el primer ciclo de cultivo. En agosto de 2017 se plantaron 80 plantas de poleo distribuidas en cuatro parcelas experimentales en el Campo de Docencia y Experimentación de la UNRC, Río Cuarto, Córdoba, Argentina. Cada parcela tenía cuatro hileras, distanciadas 0,7 m, con cinco plantas por hilera, distanciadas 0,6 m (alta densidad= 2,3 p/m<sup>2</sup>) y 1,2 m (baja densidad= 1,4 p/m<sup>2</sup>). Durante el primer ciclo del cultivo (a los 30, 100, 230 y 290 días desde la implantación) se evaluó, para las plantas del centro de la parcela (n= 12 por densidad), altura (m), diámetro de la mata entre (m) y dentro (m) de hileras y fenología reproductiva (fases 50% floración y 50% fructificación). Los datos se analizaron con estadísticos descriptivos, ANAVA y test de Tukey. A los 65 días y 120 días las plantas en ambas densidades alcanzaron las fases de floración y fructificación respectivamente. A los 230 días las plantas baja y alta densidad mostraron diferencias ( $p < 0,001$ ) en altura media 0,84 m y 0,59 m, diámetro medio de mata dentro de hilera 0,56 m y 0,45 m y entre hileras 0,53 m y 0,42 m respectivamente. La biomasa total promedio en alta y baja densidad fue de 102 g/planta y 257 g/planta respectivamente. La competencia intra-específica por diferencias en la densidad de plantas se expresó en fructificación modificando la altura, el diámetro de mata dentro y entre hileras y la biomasa total.



## Seguimiento fenológico y curvas de crecimiento de nuez de pecan (*Carya illinoensis*) en Villa María (Córdoba)

F. Felipe<sup>1</sup>, S. Viale<sup>1\*</sup>, E. Guevara<sup>1</sup>

1- Departamento Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*sviale@ayv.unrc.edu.ar

El pecán (*Carya illinoensis*) pertenece a la familia de las Juglandáceas. El nombre común es nuez pecán o pecán. Es originario del centro y este de los EE.UU. y los valles de los principales ríos de México. Existen algunos registros de producciones, como también del comportamiento de la especie en el país. Sin embargo, esta información es actualmente muy escasa, principalmente en lo que se refiere a la región pampeana. El objetivo fue obtener información básica del comportamiento fenológico de la nuez pecan en la región centro-este de la provincia de Córdoba, Argentina. La experiencia se realizó en una plantación de pecán ubicada a 5 km de la ciudad de Villa María (Córdoba) en la campaña 2011/12. Las variedades presentes fueron Maramec, Starking Hardy, Shoshoni y Desirable de 12 años de edad con escasas tecnologías de manejo. Se realizó una sectorización del monte en cinco zonas, en cada una se seleccionó al azar una planta de cada variedad. En cada planta, se marcaron cinco brotes y cinco frutos seleccionados al azar, al final del ciclo productivo se cosecharon los frutos y se secaron en estufa. Se recorrió la plantación cada 15 días, registrando los eventos fenológicos (escala de Frusso), la longitud de los brotes y el diámetro ecuatorial y longitudinal de los frutos. Como resultados se obtuvieron la curva de crecimiento de brotes y de frutos para cada variedad, siendo muy variable en las diferentes variedades. Al final del ciclo productivo se obtuvieron los registros de producción promedio por planta: de 3; 1,09; 0,26 y 2,6 kg; porcentaje de humedad a cosecha: 28,5; 20,8; 9,4 y 10 %; cantidad de nueces por kilogramo: 163,5; 122,9; 107,3 y 142,5 y rendimiento al descascarado: 55,9; 57,9; 49,4 y 49,7 % para las variedades Shoshoni, Maramec, Starking Hardy y Desirable respectivamente. Se encontraron diferencias fenológicas entre variedades principalmente en el desarrollo de las yemas y la expansión de hojas; en el momento de apertura de ruzno y senescencia foliar. El crecimiento de brotes tuvo una forma sigmoidal con diferencias entre variedades con respecto a los eventos fenológicos. El crecimiento de frutos permitió diferenciar tres etapas: crecimiento lento (R5), crecimiento rápido (R6) y desarrollo tardío de la nuez (R7). Se concluye que Shoshoni fue la variedad más productiva, siguiéndole Desirable que presento un muy buen comportamiento, Maramec presento el mayor rendimiento al descascarado, pero baja producción y finalmente, Starking Hardy presento el peor comportamiento en todos los parámetros evaluados.



## Evaluación de los procesos de cosecha, transporte y empaque de cerezas en el valle inferior del Río Chubut y su impacto sobre la calidad

C. Rivera<sup>1</sup>, S. Viale<sup>1\*</sup>, B. Pugh<sup>2</sup>

1-Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*sviale@ayv.unrc.edu.ar

2- Estación Experimental Agropecuaria Chubut. INTA.

La actividad cerecera del valle se lleva a cabo en 158 hectáreas en sistemas de producción intensivos de elevada inversión inicial, donde la cosecha de cerezas ocurre desde noviembre hasta enero, comercializándose en fresco, tanto en mercados nacionales como de exportación. El objetivo del trabajo fue reconocer, analizar y registrar los procesos de cosecha, transporte y empaque de cerezas durante la campaña 2012/13, con énfasis en la calidad del producto. Se registró y describió la mano de obra y las operaciones e implementos utilizados, se muestrearon los lotes en cosecha para determinar calibre, color, sólidos solubles totales, daños más importantes y la variabilidad temporal de las cualidades sensoriales de la fruta luego del almacenamiento postcosecha. Las cerezas se cosechan cuando han alcanzado su madurez de consumo, es decir, cuando presentan un determinado calibre, color y contenido de azúcares. Determinado el momento oportuno, la fruta es cosechada en forma manual con mano de obra local y foránea. Los operarios utilizan escaleras, retiran los frutos de las plantas y los depositan en envases recolectores y una vez llenos, se trasvasan a cajones, los que luego se transportan al empaque. En algunos casos, parte de la producción se comercializa en la puerta de la chacra y el resto se transporta al empaque. La fruta se divide en tres grandes grupos: descarte del proceso de empaque que se destina al mercado local, mercado interno (bajo calibre o por características del fruto que no le permitan su conservación) y exportación. El muestreo realizado en la cosecha determinó que, de la totalidad de frutos cosechados, 89% presentó calibres aptos para exportación (> a 24 mm de diámetro ecuatorial), colores rojo, rojo caoba, caoba oscuro y negro según variedad y 19,6 °Brix en promedio. Hubo predominio de daños de manejo de la fruta (pitting) y los producidos por trips. La etapa de empaque involucra la recepción, hidrocooling, despallado, calibración, pesaje, clasificación, envasado, embalaje y almacenamiento. Para detectar los puntos más importantes de deterioro de calidad de los frutos, originados tanto por diseño de la planta como por manejo de la fruta, se muestrearon seis puntos. Luego de un período de conservación de 10 días en cámara, se comprobó la ocurrencia de daños severos (mayores a 5 mm) en los frutos de las cajas a comercializar, siendo mayores en calibres más grandes y una sumatoria total de frutos no comercializables por pitting entre 85 al 100%. Se destaca esta última observación ya que será lo que encontrará el consumidor, indicando ello, la necesidad de adecuar los procesos para mantener la calidad de las cerezas que se comercializan desde el valle inferior del Río Chubut.



## Producción de biomasa y uso equivalente de la tierra en intercultivos de alfalfa (*Medicago sativa* L.) y sorgo sudan (*Sorghum sudanense* L.)

T. Pereyra<sup>1\*</sup>, N. Salusso<sup>2</sup>, L. Córdoba<sup>1</sup>

1- Departamento de Producción Animal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*tpereyra@ayv.unrc.edu.ar.

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

Los cultivos forrajeros anuales son una alta competencia por el uso de la tierra con los cultivos agrícolas en los sistemas mixtos de producción, debido a los prolongados tiempos de ocupación de los lotes. En las regiones tropicales del mundo el intercultivo está asociado con la producción de granos para la alimentación, mientras que en áreas templadas recibe mayor atención como medio de producción eficiente de forraje y uso de la tierra. El objetivo del trabajo fue determinar la producción de biomasa y el uso equivalente de la tierra de intercultivos de alfalfa con sorgo sudan. En el campo experimental de la Fac. de Agr. y Vet. de la UNRC, sobre un suelo Haplustol típico con y sin presencia de alfalfa, se establecieron tres situaciones: alfalfa intersemebrada con sorgo, alfalfa pura y siembra de sorgo puro. La fecha siembra del sorgo en ambas situaciones fue el 22/11/2018. Los tratamientos fueron tres: 1) intercultivo alfalfa-sorgo, 2) monocultivo de sorgo y 3) monocultivo de alfalfa. Se determinó la biomasa aérea producida, con muestreos al ras del suelo de 0,25 m<sup>2</sup> determinando los kilogramos de materia seca por unidad de superficie en tres cortes y total acumulado, durante el periodo de crecimiento de la gramínea, 22/11/2018 al 30/04/2019. La frecuencia de muestreo estuvo determinada por el estadio de 10% de floración en alfalfa. La variable respuesta fue la producción biomasa expresada en materia seca por hectárea. El uso equivalente de la tierra fue calculado mediante la expresión  $UET = \left\{ \frac{\text{alfalfa}_i}{\text{alfalfa}_m} + \frac{\text{sorgo}_i}{\text{sorgo}_m} \right\}$ , donde cada termino representa la relación entre la producción de biomasa de cada componente en situación de inter y monocultivo. Se utilizó un diseño aleatorizado dispuesto en bloques con dos repeticiones y los resultados obtenidos fueron analizados mediante ANAVA. El intercultivo produjo más del doble de biomasa que alfalfa en monocultivo: 16093,4 ± 1920,2 kg MS/ha contra 7163,3 ± 928,6 kg MS/ha respectivamente; mientras que el monocultivo de sorgo superó ampliamente la producción de la asociación leguminosa gramínea con 20439,0 ± 2766,9 kg MS/ha, para la sumatoria de los tres cortes realizados durante el periodo productivo del sorgo, existiendo diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) en todas las comparaciones mencionadas. El uso equivalente de la tierra arrojó un valor promedio de  $UET = 1,34 \pm 0,23$ , lo que significa que los monocultivos necesitan un 34 % más de superficie para igualar la producción del intercultivo. Los resultados preliminares sugieren que es posible producir más biomasa por unidad de superficie utilizando intercultivos forrajeros y hacer un uso más eficiente de la tierra.



## Capacidad productiva (pasto y grano) de líneas de tricepiro

L. L. Barlasina <sup>1</sup>, E. M. Grassi <sup>1\*</sup>, V. A. Ferreira <sup>1</sup>

1- Departamento de Biología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*egrassi@ayv.unrc.edu.ar

La diversificación de cultivos en un agroecosistema contribuye a asegurar la producción y el balance de sus componentes; por ello es útil buscar nuevos recursos aplicables a la actividad agropecuaria. Tricepiro es el nombre vulgar aplicado a las combinaciones trigenéricas obtenidas por cruzamientos entre triticales (*x Tritico-secale* Wittmack) y trigopiros (*x Agrotricum* A. Camus), buscando combinar la calidad del trigo con la rusticidad del centeno y agropiro. Trabajos previos demostraron que requiere intenso trabajo fitogenético para superar problemas como el largo del ciclo y las fallas en la fertilidad de la espiga. En la UNRC se han obtenido varios tricepiros que están en etapa avanzada de desarrollo. El objetivo del trabajo fue evaluar la producción de forraje y grano de 17 líneas UNRC. Se emplearon 2 fechas de siembra: mediados de marzo para evaluar características forrajeras mediante cortes de la biomasa aérea, y fines de mayo para evaluar producción de grano. El diseño utilizado fue en BCA con 3 repeticiones. La disponibilidad hídrica fue buena para la 1ª fecha y de fuerte sequía invernal que afectó a ambas fechas (8 mm entre junio y septiembre). En ambas fechas de siembra se consideraron 8 caracteres referentes a la fenología. En relación a biomasa aérea se estudiaron 12 caracteres en la 1ª y 3 en la 2da fecha de siembra. Referente a la producción de grano, en la 1ª fecha de siembra se analizaron 7 caracteres, mientras que en la 2ª fecha se consideraron los mismos caracteres excluyendo uno de ellos. Se efectuó el ANAVA y la prueba de Duncan para diferenciar promedios en los caracteres cuantitativos. Los caracteres cualitativos se analizaron mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. Además se realizaron correlaciones simples y análisis de conglomerados para identificar grupos diferentes de materiales. Todos los análisis estadísticos se efectuaron mediante el software Infostat. En la 1ª fecha, el peso seco promedio en hoja bandera fue  $326,4 \pm 110,1$  g/m<sup>2</sup>, con un CV=33,7%, con diferencias significativas al 1% entre líneas, mientras que en la 2ª fue  $83,0 \pm 30,6$  g/m<sup>2</sup>, con CV=37%, sin diferencias estadísticas entre líneas y reflejando la sequía invierno-primaveral. La producción de grano también reflejó la sequía:  $50,9 \pm 36,8$  g/m<sup>2</sup> en la 1ª fecha, con diferencias al 1% entre líneas y  $38,5 \pm 22,4$  g/m<sup>2</sup> en la 2ª, sin diferencias estadísticas entre líneas. Se verificó la presencia tanto de líneas con aptitud para producción de biomasa seca como para doble propósito (biomasa y grano). La fenología tuvo influencia en el comportamiento forrajero; los materiales presentaron diferentes ciclos vegetativos; en este caso se identificaron 3 líneas de ciclo corto con 138-140 días de siembra a floración. La línea que mejor comportamiento mostró bajo corte fue TxM/1, siendo la más precoz y de mayor potencial de rendimiento ( $222,3 \pm 42,4$  g/m<sup>2</sup> en la suma de cortes). Tres líneas se destacaron para su potencial empleo como doble propósito. Se verificó que la tritícea híbrida en desarrollo constituye una alternativa para la producción de forraje y grano.



## Evaluación del rendimiento y la granometría de maní (*Arachis hypogaea* L.) y calidad en función de la aplicación de calcio al suelo

N. Picca Caballero <sup>1</sup>, E.M. Fernandez <sup>1</sup>, G.R. Rinaudo <sup>2</sup>

1- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*efernandez@ayv.unrc.edu.ar

2- Actividad Privada

El cultivo de maní tiene alto impacto regional, por lo que se busca sistemas de producción más eficiente, con mayor rendimiento y calidad y menor impacto ambiental. El objetivo del trabajo fue evaluar la influencia del agregado de calcio -dolomita- sobre el rendimiento, calidad física y fisiológica. El ensayo a campo se realizó en Mattaldi -lote de producción de Urmano Picca y Jorge Fernando Picca S.A.- y en laboratorios del Dpto. de Producción Vegetal FAV - UNRC. El suelo Haplustol éntico, franco arenoso, pH 6.69, 6,5 cmolCa/kg, 1,5 cmolMg/kg y CIC 13,04 cmol/kg. El diseño de bloques con parcelas divididas (3 repeticiones). El tratamiento: aplicación de cálcico (dolomita), con cinco (5) niveles: 300 (T2), 600 (T3), 900 (T4) y 1200 (T5) kg de dolomita ha<sup>-1</sup> y el testigo (T1) sin aplicación. La siembra se realizó (30/10/2015) a 70 cm entre surcos y 12,3 semillas/m<sup>2</sup>. Cada parcela tuvo 35 m de ancho por 625 m de largo. El agregado de dolomita (27/12/15, R1) se realizó con un fertilizador al voleo. El arrancado se realizó el 09/04/16. Al finalizar el ciclo del cultivo se determinó el contenido de Ca y Mg en el suelo en las parcelas de cada tratamiento con Acetato de Amonio y Melich I. A cosecha se tomaron diez (10) muestras (1 m<sup>2</sup>) de plantas al azar. Descapotado manual. Se estimó el rendimiento de frutos y semillas. La calidad física se estimó con la granometría y rendimiento confitería ( $\geq 7,5$  y  $\geq 8$ mm). La calidad fisiológica (semilla zaranda tajo: 9 (Z9), 8 (Z8) y 7,5 (Z7,5) mm): germinación y vigor (energía germinativa, plántulas vigorosas, test de frío y conductividad eléctrica). La aplicación de dolomita redujo el rendimiento (qq/ha) de frutos (T1:70,62a; T2:57,89b; T3:60,00b; T4:70,07; T5:63,44b) y semillas (T1:54,77a; T2:45,35b; T3:46,88b; T4:56,21a; T5:49,88b). Mientras que calidad física (proporción de granos  $\geq 8$ mm) incrementó con el agregado de calcio (T1:80,91c; T2:83,67abc; T3:81,84bc; T4: 86,15ab; T5: 87,13a). La proporción de granos grandes se correlacionó positivamente con el Ca en el suelo determinado con Melich I (33%). La calidad fisiológica medida con el porcentaje de germinación fue baja con la aplicación de altas dosis de dolomita en las semillas de la Z9 (T1:95,4a; T2:99,5a; T3:98,0a; T4:90,7b; T5:85,5b), Z8 (T1:97,5a; T2:97,5a; T3:97,5a; T4:83,5b; T5:87,4b) y Z7.5 (T1:97,0a; T2:93,5a; T3:95,0a; T4:84,0b; T5:88,5b). Altas dosis de Ca aumenta la calidad física (granometría) pero reduce el rendimiento y la calidad fisiológica. Además, es necesario continuar realizando estudios para corroborar si Melich I es el método adecuado para determinar el contenido de Ca de los suelos de la región donde se produce el maní.



## Germinación de cultivares de girasol con distinto contenido de ácido oleico en la semilla, en condiciones de estrés hídrico y baja temperatura

M. A. Rodríguez Torres<sup>1</sup>, E. M. Fernández<sup>1\*</sup>;

1-Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.\*[efernandez@ayv.unrc.edu.ar](mailto:efernandez@ayv.unrc.edu.ar)

El cultivo de girasol (*Helianthus annuus* L.) ha sido desplazado a ambientes de menor productividad, por lo que la siembra se realiza en condiciones subóptimas de temperatura y disponibilidad hídrica. El objetivo de este trabajo fue evaluar la germinación de semillas de girasol alto oleico (AO) y bajo oleico (BO) en condiciones de estrés hídrico a diferentes temperaturas. El tratamiento genotipo con siete (7) niveles: tres AO (MG 100 AO, T 600 y T 700) y cuatro BO (DKS 3845, MG 2, MG 50 y MG 60) y el subtratamiento por la disponibilidad de agua con cuatro (4) niveles: -0.7, -1.0 y -1.2 MPa y un testigo sin limitante hídrica fueron evaluados a diferentes temperaturas: 8, 10, 12, 14 y 16 °C. Al inicio del experimento se analizó la calidad fisiológica de los genotipos utilizados para determinar que no existían diferencias entre ellos, los resultados fueron analizados lo que determinó que no existían diferencias significativas entre ellos. El trabajo se realizó en cámara de crecimiento en laboratorio de la FAV – UNRC, que se regularon a cada temperatura. La disponibilidad de agua fue obtenida con PEG 6000. A los 5 y 10 días de iniciado el test se cuantificaron las plántulas normales, anormales, semillas durmientes y muertas, y la longitud de la raíz principal de las plántulas normales, clasificándola en cinco rangos: 1: 0 a 3 cm, 2: 3 a 6 cm, 3: 6 a 9 cm, 4: 9 a 12, y 5: > 12 cm. Los datos fueron analizados con ANOVA y las medias comparados con el test de Duncan. Los genotipos en las distintas condiciones hídricas germinaron en todas las temperaturas alcanzando, en general, valores superiores a 80%. La velocidad de germinación incrementó con la temperatura hasta los 12 °C. El porcentaje de germinación fue reducido por los parámetros utilizados para clasificar los lotes de semillas al finalizar el test, según la condición térmica: a 8 °C predominaron las plántulas anormales, a 10 y 12 °C las semillas no-germinadas (dormancia), y a 14 y 16 °C las semillas muertas. La longitud de la raíz principal, según genotipos y condición hídrica, aumentó con la temperatura y la variabilidad fue mayor cuando la temperatura fue igual o superior a 12 °C. Se concluye que la característica de alto o bajo oleico no se relacionó directamente con la germinación y/o crecimiento de las plántulas.



## Calidad fisiológica de semillas de genotipos de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) según condiciones ambientales de la planta madre

D. Klimkeit<sup>1</sup>, E.M. Fernández<sup>1\*</sup>, G.A. Cerioni<sup>1</sup>

1- Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*efernandez@ayv.unrc.edu.ar

La evaluación del potencial fisiológico de las semillas es un componente fundamental del control de calidad ya que permite garantizar un nivel satisfactorio en el desempeño de las semillas. El objetivo del trabajo fue evaluar la calidad fisiológica de semillas de cultivares de soja que se desarrollaron en diferentes condiciones de disponibilidad de agua de la planta madre. Se utilizaron semillas de soja de cultivares implantados en el Campo de Docencia y Experimentación de la FAV – UNRC, en Río Cuarto, en el ciclo agrícola 2014-2015. Los tratamientos fueron el grupo de madurez de soja con 3 niveles: GM III (3312 DM); GM IV (4612 DM); GM V (FN 5,5) y la disponibilidad de agua durante el ciclo de los cultivos con dos niveles: con riego y sin riego; el cultivo con riego se mantuvo sin limitaciones hídricas mediante riego por goteo aplicado cuando el contenido de agua útil del suelo estuvo debajo del 60%. Los genotipos fueron sembrados en la misma fecha (14/11/14) y la cosecha se realizó según ciclo del genotipo (GM III: 27/03/15; GM IV: 09/04/15; GM V: 16/04/15). En laboratorio se evaluó la calidad fisiológica con el test patrón de germinación y el vigor mediante el test de frío, envejecimiento acelerado, conductividad eléctrica, tetrazolio y evaluación de plántulas y la sanidad con blotter test. En el campo se contabilizaron las plantas diariamente desde la emergencia de la primeras plántulas hasta que se estabilizó el número de ellas; con estos valores se estimó el porcentaje de emergencia y el índice de velocidad de emergencia. Se acepta la hipótesis de que la calidad fisiológica de la semilla de soja está condicionada por las condiciones ambientales en el periodo de llenado del grano, aunque los genotipos se comportan en forma diferente. La calidad fisiológica de semillas de cultivares de soja está influenciada en forma diferencial por las condiciones ambientales durante su crecimiento y desarrollo. El cultivar de ciclo más largo, como el 5.55, en las condiciones ambientales de Río Cuarto, produce semillas de mayor calidad debido al mayor períodos de crecimiento y desarrollo, que le permite disminuir el impacto de los periodos con condiciones estresantes para la formación de la semilla. Los cultivares de ciclo más corto, presentan períodos de formación de semillas más reducidos que no le permite al cultivo sortear el impacto negativo del estrés ambiental en la formación de la semilla, reduciendo su calidad fisiológica. La emergencia está correlacionada positivamente con el porcentaje de germinación, la energía germinativa, las plántulas vigorosas, el test de envejecimiento acelerado y el test de frío y negativamente con la conductividad eléctrica. Las condiciones ambientales estresantes como elevada temperatura diurna, estrés o déficit hídrico influenciaron la calidad fisiológica de la semilla de soja en el periodo de llenado del grano, con diferencias entre los genotipos.



## Respuesta de soja y Maní a la profundidad de la napa freática en ambientes medianos del centro-oeste de la República Argentina

J.M. Scilingo<sup>1</sup>; J.M. Cisneros<sup>2\*</sup>.

1- Actividad Privada. 2- Departamento de Ecología Agraria, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. \*cisneros.pepe@gmail.com

En regiones donde las precipitaciones tienen una alta variabilidad, la presencia de napa freática puede definir el éxito productivo de los cultivos de secano. La profundidad y salinidad del agua freática definen cuanta de esa agua puede ser aprovechada por las plantas y transformada en rendimiento. Para cuantificar la influencia de la freática sobre un cultivar de soja de ciclo corto (DM 4210), otro de ciclo largo (DM 5.5i), el maní (Grano-leico), durante la campaña 2010-2011 se instaló un ensayo en el cual se sembraron y colocaron freatímetros, siguiendo una transecta de suelos con 5 diferentes niveles freáticos (NF). Sobre cada uno de los 5 sitios de la transecta de suelos (tratamientos), se realizaron mediciones del cultivo, la napa, el suelo y las precipitaciones. Para napas con conductividad eléctrica entre 1 y 2 ds/m y NF entre 100 y 350 cm, la respuesta del rendimiento de los cultivos fue principalmente lineal y creciente a medida que aumentó el NF. Debido a las escasas precipitaciones que generaron un balance hídrico muy negativo durante todo el ciclo de los cultivos, el NF bajó 100 cm entre siembra y cosecha por lo que no pudo hallarse el NF a partir del cual los rendimientos deberían comenzar a deprimirse por el efecto negativo de la napa. Además de influir en el rendimiento, el NF, tuvo influencia, en el porcentaje de frutos maduros, el porcentaje de granos para confitería y la relación grano/caja en maní, y en soja aumento el peso de mil semillas para las dos variedades. En los distintos tratamientos puedo observarse que, el sombreado del suelo por las plantas, aumento para los casos con NF más cercano independientemente del cultivo, y que la fenología se atrasó en el maní y se adelantó en la soja para los tratamientos sin influencia de napa. No se encontraron variaciones significativas sobre la salinidad de la napa durante el ciclo de los cultivos. La profundidad y calidad de la napa freática, deben ser debidamente tomadas en cuenta, para generar estrategias de manejo tendientes a aprovechar las potencialidades de los ambientes con influencia de napa y estabilizar aquellos que no la tienen.



## Variabilidad fenotípica en genotipos de *Amaranthus* spp.

C. J. Mójica<sup>1\*</sup>, M. A. Ibañez<sup>1</sup>, F. H. Minudri<sup>1</sup>, J. C. Nicola<sup>1</sup>, L. E. Nicolino<sup>1</sup>, E. G. Peiretti<sup>2</sup>

1-Departamento de Biología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria - Universidad Nacional de Río Cuarto. \*jmojica@ayv.unrc.edu.ar

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

El amaranto es un cultivo interesante por su destacado comportamiento ante condiciones ambientales adversas como sequía, altas temperaturas y suelos de baja fertilidad. El grano presenta una calidad nutricional notablemente superior a la de la mayoría de los cereales. El análisis multivariado es una técnica que permite evaluar la variabilidad y determinar la contribución de diferentes caracteres a la variabilidad total. El objetivo de este trabajo fue evaluar la variabilidad fenotípica del amaranto mediante caracteres de interés agronómico. Un total de 18 genotipos se evaluaron en 6 ambientes en Río Cuarto-Córdoba, durante los ciclos de cultivo 2016/17 y 2017/18 (tres fechas de siembra en cada ciclo). El experimento se realizó como un diseño en bloques completos al azar con tres repeticiones. En cada genotipo se midieron las variables altura de planta (AP), índice de vuelco por quebrado del tallo (IQ), longitud de panoja (LP), días a inicio de panojamiento (DRp), días a madurez fisiológica (DMf), índice de fertilidad (IF), peso de mil semillas (PMS), rendimiento de grano (RG) e índice de reventado de la semilla (IR). El estudio de la variabilidad fenotípica entre genotipos se realizó mediante el análisis de conglomerados y el análisis de componentes principales. El dendrograma resultante agrupó los genotipos en seis conglomerados por la similitud de los caracteres evaluados. Los conglomerados I y II concentraron la mayor cantidad de genotipos (5 y 9, respectivamente), mientras que los restantes presentaron solo un genotipo cada uno. La mayor divergencia se observó entre los conglomerados V y VI, y la distancia más baja se encontró entre el I y el II. Las dos primeras componentes principales explicaron el 70,1 % de la variación total (48,7 % y 21,4 % para CP1 y CP2, respectivamente). La primera componente se asoció positivamente con las variables vegetativas del cultivo (AP, IQ, LP, DRp y DMf) y negativamente con las variables reproductivas (IF, PMS y RG). Los genotipos pertenecientes al conglomerado II se relacionaron más por las variables reproductivas y los genotipos del conglomerado I se relacionaron más por las variables vegetativas. Los genotipos H17a, Candil y H21II manifestaron mayor IF, PMS y RG. El genotipo ACa-G10/3 se presentó como el de mayor longitud de ciclo. El genotipo H22II presentó el mayor IQ, seguido de los genotipos AMan-G1/3 y ACa-G10/3. Ordenar los genotipos en base a las componentes principales permitió observar la asociación de estas con las variables analizadas e identificar los genotipos con mayor aptitud granífera. El entendimiento de la variabilidad fenotípica de los genotipos de amaranto es importante para un mejor aprovechamiento del pool genético y para la evaluación y selección de genotipos como líneas parentales.

