

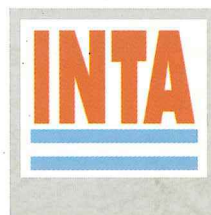


1º CONGRESO DE LA RED ARGENTINA DE SALINIDAD

**Córdoba
11 al 13 marzo
2009**



**UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CÓRDOBA**



PROGRAMA Y LIBRO DE RESÚMENES

ORGANIZAN

Red Argentina de Salinidad
IFFIVE-INTA
Facultad de Ciencias Agropecuarias, UCC

COMISIÓN ORGANIZADORA

Edith Taleisnik
Karina Grunberg
Héctor Pérez
María Teresa Aiazzi
María E. Senn
Dolores Bustos
Sabrina Griffa
Alicia Córdoba
Andrea Ribotta
Eliana López Colomba
Leandro Ortega
Raúl Lavado
José Pensiero
Gustavo Schrauf

TESORERIA

Dolores Bustos

SECRETARIA

Mercedes Parietti

FACILITADOR DE TALLERES

Alberto Daguerro

TRADUCCION SIMULTANEA

Manuel Peirotti

COMITE ACADEMICO

Juan Gorgas
Adriana Andrés
Guillermo Santa María
Celina Luna
Elvio Biderbost
José Cisneros

CON EL APOYO Y EL AUSPICIO DE

Facultad de Ciencias Agropecuarias, UCC

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCYT)

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Ministerio de Ciencia y Tecnología de Córdoba

Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC

Oscar Pemán y Asociados, S. A.

Instrumentos del Sur, S. A.

Gentos S.A.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Miércoles 11 de marzo

14:00-16:00 Acreditación e Inscripciones

16:00-16:30 Inauguración del congreso

Conferencias: *"El problema de la salinización de suelos en la Argentina"*

16:30-18:00 Dr. R. Lavado (FAUBA): *Los procesos de salinización globales y específicos de la pampa húmeda.*

Dr. M. Taboada (FAUBA): *Los problemas de la salinización de suelos en la Pampa húmeda y su manejo: diferenciación y aptitud de uso de los suelos salino-sódicos.*

18:00 -18:30 Café

18:30-19:45 Dr. D. Prieto (EEA INTA Santiago del Estero): *La recuperación de los suelos salinos en áreas bajo riego. Un problema con historia. Una historia con problemas.*

20:00 : Cocktail de bienvenida

Jueves 12 de marzo

Conferencias: *"Recursos genéticos nativos y mejoramiento"*

08:30-10:00 Dr J. Pensiero (FCA, UNL): *Gramíneas nativas con potencialidades de cultivo como forrajeras para ambientes salinos.*

Dr G. Schrauf (FAUBA): *Avances en el mejoramiento genético de especies forrajeras para ambientes salinos.*

10:00 -10:30 Café

10:30-13:00 **Taller I: *"Recuperación de suelos salinos y germoplasma apropiado"***
Coordinan: R. Lavado y J. Pensiero

14:30-16:30 Visita de posters

16:30-17:00 Informe de posters de germoplasma, suelos y manejo

Conferencias: "Mecanismos fisiológicos de tolerancia a la salinidad y mejoramiento"

17:00-18:00 Dr S Grattan (UCDavis, USA) *Irrigation with saline water: Opportunities, Limitations and Challenges.*

18:00-18:30 Café

18:30-20:00 Dr S. Shabala (U Tasmania, Australia): *Ionic relations, potassium homeostasis, and salinity tolerance in cereals: implications for breeding*

Dr G Santa María (UNSAM): *Rol del potasio durante la respuesta a la salinidad: ideas emergentes del uso de organismos modelo.*

Viernes 13 de marzo

Conferencias: "Herramientas moleculares en el mejoramiento y utilización de germoplasma para tolerancia a la salinidad"

8:30-10:00 Dr Marcelo Helguera (INTA): *Uso de marcadores moleculares en el mejoramiento de trigo para la tolerancia a estrés abiótico.*

Dr Laszlo Erdei (Univ. Szeged, Hungría): *Domestication of halophyte species: From laboratory to production and market.*

10:00 -10:30 Café

10:30-12:30 Visita de posters

12:30-14:00 **Asamblea de la RAS (acompañado de refrigerio)**

14:00-14:30 Informe de posters de mecanismos fisiológicos y mejoramiento

14:30-17:00 **Taller II: "Prioridades en investigación sobre mecanismos fisiológicos de tolerancia a la salinidad"**

Coordinan: K. Grunberg y G. Santa-María

17:00-17:30 Café.

17:30-20:00 **Mesa redonda: "La salinidad en la Argentina: problemática y prioridades." Discusión de las conclusiones de los talleres, y adopción de agenda**

Coordina: E. Taleisnik

CONFERENCIAS

C1

LOS PROCESOS DE SALINIZACIÓN GLOBALES Y ESPECÍFICOS DE LA PAMPA HÚMEDA

Raúl S. Lavado y Miguel A. Taboada

Cátedra de Fertilidad y Fertilizantes, Facultad de Agronomía UBA y CONICET

Los suelos afectados por sales están distribuidos en todo el mundo, donde exista alguna de las diferentes vías para la entrada de sales a los suelos. Sin embargo, el agua subterránea es la principal vía de entrada de sales al perfil del suelo. Nuestro país es el tercero con mayor superficie de suelos salinos y alcalinos del mundo. Esto se manifiesta en la planicie Chaco Pampeana, donde se encuentran importantes áreas con exceso de sales y/o sodio en los suelos, muchas veces con exceso de agua. Por ejemplo, en la Pampa Deprimida; el área del oeste Bonaerense, oeste pampeano, sureste de Córdoba y este santafesino; o los Bajos Submeridionales, entre otras. En estas áreas con escasa pendiente, y escaso desarrollo de red de drenaje, predominan los movimientos verticales de agua (i.e. infiltración y evapotranspiración) por sobre sus movimientos horizontales i.e. escurrimiento superficial y subsuperficial). Las capas freáticas están frecuentemente cerca de la superficie de los suelos y, además, tanto ellas como los arroyos y ríos posee una relativamente elevada concentración salina. Los problemas de salinidad y alcalinidad de los suelos pueden ser afectados por variables de manejo (por ejemplo, las labranzas, el pastoreo, u otras), pero básicamente su origen es geomorfológico. La superficie de los suelos se salinizará cuando el agua de la capa freática cercana, ascienda arrastrando sales con ella. Debido a que las sales en el agua subterránea son fundamentalmente sódicas, los procesos de salinización superficial se acompañan por los de sodificación. La complejidad del proceso de salinización depende del perfil de los suelos. Es importante la presencia de horizontes B nátricos. Otro fenómeno ligado a las características geomorfológicas de estos suelos son las inundaciones. Por eso, en estas áreas existe una íntima asociación entre los suelos halo-hidromórficos y los hidromórficos. Esta íntima asociación dificulta la visualización de los distintos problemas existentes, el mapeo y la cuantificación de las distintas áreas y, por supuesto, el manejo.

C2

LOS PROBLEMAS DE LA SALINIZACIÓN DE SUELOS EN LA PAMPA HÚMEDA Y SU MANEJO: DIFERENCIACIÓN Y APTITUD DE USO DE LOS SUELOS SALINO-SÓDICOS

Miguel A. Taboada y Raúl S. Lavado

Cátedra de Fertilidad y Fertilizantes e IByF-CONICET, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Avenida San Martín 4453, C1417 DSE Buenos Aires, Argentina. e-mail:mtaboada@agro.uba.ar

Los suelos sódicos poseen diferente aptitud de uso. Normalmente, aparecen en áreas con relieve muy plano o chato (relieve subnormal a plano), conocidas popularmente como "tendidos", en las cuales es muy difícil percibir desniveles importantes en el terreno. Si hay una característica que distingue a los ambientes con suelos salino-sódicos, ésta es el patrón de heterogeneidad en su distribución espacial. Pueden establecerse algunos criterios para diferenciar estos suelos, siempre en base a su calidad agronómica: a) la profundidad a la cual se presenta en horizonte Bt nátrico; b) características del horizonte A: espesor y propiedades químicas (pH, presencia de sales y sodio intercambiable, contenido de materia orgánica); c) las características del horizonte Bt nátrico: estructura, porcentaje de arcilla, nivel de sodio intercambiable; d) grado de control del ascenso freático, cuantificable por la profundidad a la que aparecen los carbonatos; y e) la profundidad a partir de la cual se presentan los rasgos de hidromorfismo (e.g. moteados, concreciones de hierro y manganeso). Existen diferentes técnicas de manejo, que difieren según los objetivos. Los principios básicos que guían a la mayoría de ellas son: (i) la reducción del ascenso capilar desde la capa freática; (ii) el incremento de la infiltración; (iii) la recuperación de la cobertura; y (iv) la mejora de la condición física y química de los suelos. Las técnicas difieren también en su nivel de complejidad, pues abarcan desde prácticas agronómicas simples como el manejo del pastoreo con descansos periódicos (pastoreo rotativo), el uso de coberturas o mulches, la intersembra, u otras, hasta la sistematización de tierras para mejorar el drenaje (drenes topo) o el manejo superficial de las aguas (sistematización agrohidrológica). A menudo el grado de efectividad depende de la perdurabilidad. En este sentido, debe alertarse que el efecto de cualquier técnica será efímero y de corto plazo, sino se ejerce algún tipo de control sobre el factor causante del problema, que es el aporte de sales desde el agua subterránea.

C3

LA RECUPERACION DE SUELOS SALINOS EN ÁREAS BAJO RIEGO. UN PROBLEMA CON HISTORIA, UNA HISTORIA CON PROBLEMAS.

Daniel Prieto

Dr. Ing. Agr. INTA-EEA Sgo del Estero, Coordinador Nacional Sub-área Estratégica Recursos Hídricos

La salinización y sodificación de los suelos acompaña al riego en las regiones áridas y semiáridas desde el inicio mismo de la práctica. De acuerdo a FAO (2007) las estimaciones de la organización en el año 2002 era que 20 a 30 millones de hectáreas bajo riego estaban afectadas por salinidad y 0,25 a 0,50 millones dejaban de producir por año por este problema. En la Argentina no existen estadísticas certeras estimándose que 450.000 ha, un 33% de la superficie bajo riego esta afectada o amenazada por la salinización de los suelos, siendo sin embargo necesario puntualizar que en muchas áreas la salinización de los suelos se concentra en áreas no regadas o no regadas suficientemente y no particularmente en las regadas efectivamente.

Si bien, gran parte del problema se podría evitar con un buen manejo del riego y/o la mejora del drenaje natural y creemos conocer los principales aspectos teóricos, la recuperación de suelos afectados por salinidad tanto en las áreas efectivamente regadas como en aquellas no regadas dentro del área de dominio de la infraestructura de riego, plantea interrogantes para muchos y su aplicación se ve a veces restringida por cuestiones estructurales, técnicas y no técnicas

En la presentación se repasan los principales conceptos de la recuperación de los suelos salinos y salinos-sódicos de las áreas regadas, se ofrecen algunos ejemplos nacionales e internacionales, se avanza sobre nuevas propuestas de baja aplicación nacional que acercan a la recuperación de los suelos con las tecnologías de manejo sitio-específicas o de precisión y se deja abierta a la discusión las razones de la "brecha" entre lo que sabemos y lo que aplicamos.

C4

GRAMÍNEAS NATIVAS CON POTENCIALIDADES DE CULTIVO COMO FORRAJERAS PARA AMBIENTES SALINOS

José F. Pensiero

Facultad de Ciencias Agrarias (Universidad Nacional del Litoral)

La desmedida expansión de la agricultura ocurrida en los últimos años ha desplazado a buena parte de las actividades ganaderas a ambientes marginales con restricciones productivas. Entre dichas restricciones se halla la salinidad edáfica como una de las más importantes. La oferta forrajera de estos ambientes se basa principalmente en la utilización de los pastizales naturales y en menor medida en pasturas, siendo muy escasas las especies cultivadas adaptadas a estos suelos. En nuestro país, los esfuerzos realizados para el estudio e introducción al cultivo de forrajeras nativas para estos ambientes han sido insuficientes.

Argentina, con sus 3,7 millones de km² de superficie, constituye el segundo país más extenso de Latinoamérica y uno de los más grandes del mundo, con una diversidad geomorfológica y climática que da origen a 18 ecorregiones, 15 de ellas correspondientes a áreas continentales (Burkart et al, 1999). En esta gran diversidad de ambientes habitan 9.938 especies de plantas vasculares, 20 % de las cuales son endémicas de Argentina (Zuloaga et al., 1999). Si bien entre dichas especies 1.151 corresponden a la familia de las gramíneas (Zuloaga et al., 1994), sólo dos especies de pastos forrajeros nativos han sido estudiados e introducidos al cultivo (uno de ellas desarrollada en otro país), lo que muestra a las claras el descuido que se ha tenido en el estudio de nuestros recursos nativos.

En función de lo dicho se comentan algunos trabajos que el grupo de investigadores de la Facultad de Ciencias Agrarias (Universidad Nacional del Litoral) y de la Facultad de Agronomía (Universidad de Buenos Aires) están desarrollando sobre especies de gramíneas nativas con potencialidades para ser introducidas al cultivo como forrajeras en ambientes marginales.

C5

AVANCES EN EL MEJORAMIENTO GENÉTICO DE ESPECIES FORRAJERAS PARA AMBIENTES SALINOS

Gustavo E. Schrauf

Cátedra de Genética - Facultad de Agronomía (UBA).

El mejoramiento genético ha resultado una de las principales herramientas para incrementar la producción agropecuaria. En forrajeras el mejoramiento genético es un proceso complejo donde lo que se comercializa (semilla) no es lo que se mejora (producción de hojas) y el producto finalmente se evalúa indirectamente a través del animal. No obstante se ha progresado y logrado obtenciones que significan un aporte cualitativo a la producción pecuaria de Argentina. Fruto de la interacción entre investigadores de la FCA-UNL y de la FAUBA se desarrollaron inicialmente programas de mejoramiento en *Elymus scabrifolius* ("agropiro criollo") y *Melilotus albus* ("trébol de olor blanco"), que condujeron a la inscripción de los cvs. "El Triunfo" y "Faraón" respectivamente. Ambos implican una oferta de mayor calidad forrajera para los ambientes salinos. En agropiro criollo los criterios de selección fueron principalmente establecimiento exitoso a campo y también mayor macollaje y macollos más finos. Mientras que en *Melilotus* fueron mayor calidad a través de una floración tardía y mayor número de ramificaciones para obtener una mejor respuesta a la defoliación. En estas especies, se ha hallado una asociación negativa en producción de forraje con y sin salinidad, lo que podría estar indicando que la mayor resistencia implicaría un costo. Se han sumado especies nativas como: *Trichloris crinita*, *T. pluriflora*, *Pappophorum caespitosum*, *P. philippianum* y como naturalizada a *Thinopyrum ponticum* (agropiro alargado). En esta última se está avanzando en la inscripción de nuevos cultivares seleccionados por resistencia a salinidad en el establecimiento mientras que en las especies nativas se realizan trabajos básicos que conllevarán a la domesticación de estos valiosos recursos forrajeros. También se está estimando si existen componentes de ambiente materno y epigenéticos en la resistencia a salinidad en ambos agropiros. Adicionalmente se están obteniendo plantas transgénicas de Pasto miel (*Paspalum dilatatum*) con las construcciones *pBX1* y *pBX5* (cedidas por E. Blumwald-UCDavis) que en otras especies han implicado un incremento en la resistencia a salinidad.

C6

IRRIGATION WITH SALINE WATER: OPPORTUNITIES, LIMITATIONS AND CHALLENGES

Steve Grattan, Ph.D.
Department of LAWR
University of California, Davis EEUU

Irrigation with saline water is becoming more wide spread in arid and semi-arid climates around the world, particularly in areas with limited supplies of high quality water and where there are increased demands on crop production. While saline water provides an opportunity as an additional source of water for irrigation, it comes with stringent limits and poses difficult challenges for growers.

For example, there may be abundant supplies of saline ground water or wastewaters available for irrigation but, depending upon their quality, they may be suitable only to a limited number of crops. Moreover, to be successful, use of saline water requires higher levels of management, places restrictions on crop rotations and requires continuous monitoring of the soils and plants for salinity effects and ion toxicities.

Long-term research studies conducted in the field conditions have shown that saline drainage water can be used successfully for irrigation provided careful management practices are followed and that there is a supply of non-saline water available at critical times for crop establishment and reclamation leaching. Some saline water supplies, such as the sodium-sulfate dominated agricultural drainage water in California's San Joaquin valley, not only contains excessive salts ($EC < 3$ to > 20 dS/m), but often contains boron and other trace elements at concentrations that could limit the feasibility of reusing this waste water to irrigate conventional crops or forages.

This presentation addresses the potential for using saline water for irrigation of a wide range of crops with particular emphasis on salt tolerant forages and the interactions between salinity, boron and other trace elements such as selenium (Se) and molybdenum (Mo). We found that Tall wheatgrass (cv 'Jose') is forage candidate that has the combined characteristics of 1) high salt tolerance, 2) high biomass production, 3) high forage quality and 4) high boron tolerance without accumulating potentially toxic levels of Se and Mo. In addition, recent research indicates that the interactive effects of salinity and trace elements are complex, involving differences in salinity strength and composition, pH, plant species, plant developmental processes, ion relations and whether the combined stresses are synergistic or antagonistic. Although much has been learned from recent studies, much more research is needed to better understand underlying mechanisms controlling plant response.

C7

IONIC RELATIONS, POTASSIUM HOMEOSTASIS, AND SALINITY TOLERANCE IN CEREALS: IMPLICATIONS FOR BREEDING

Sergey Shabala

School of Agricultural Science, University of Tasmania, Private Bag 54, Hobart, Tas 7001, Australia. E-mail: Sergey.Shabala@utas.edu.au

Soil salinity severely limits agricultural crop production worldwide costing farmers some billion dollars in lost revenues. Breeding for increased salt tolerance is critical to reduce this financial burden, as well as to remediate already salinised soils.

Over the past several years, we have accumulated a large bulk of evidence suggesting that K^+ homeostasis and maintenance of the optimal K^+/Na^+ ratio in the cytosol is a key feature of salt tolerance in plants. This paper summarises and further advances these findings to show that targeting potassium homeostasis may be an efficient way of breeding plants for salt tolerance. We show that acute NaCl treatment causes a massive K^+ efflux from both root and leaf cells in all species studied, suggesting that this K^+ leak is a universal biological response to salinity, and that a cell's ability to retain K^+ correlates strongly with plant salt tolerance. Using barley and wheat plants as an example, we discuss a possibility of using salinity-induced K^+ flux as a "physiological marker" in breeding programs. Genetic analysis using a half diallel cross between six barley varieties showed that inheritance of salinity tolerance followed an additive-dominant genetic model, and that net K^+ flux from root epidermis was a sensitive indicator of plant salt tolerance in hybrid population in barley. Overall, our results show that plants could be effectively selected and bred for salt tolerance based on the NaCl-induced K^+ flux measurements from root or leaf tissues. The molecular origin of specific plasma membrane transporters mediating plant salt tolerance is discussed.

C8

ROL DEL POTASIO DURANTE LA RESPUESTA A LA SALINIDAD: IDEAS EMERGENTES DEL USO DE ORGANISMOS MODELO

Mangano S., Moriconi J.I., Santa-María G.E. Instituto Tecnológico Chascomús (INTECH), Camino Circunvalación Laguna s/n. Chascomús. 7130. Buenos Aires. Argentina

La resistencia a la salinidad ocasionada por el NaCl en cereales se encuentra parcialmente asociada a una superior exclusión de Na^+ y retención de K^+ en las hojas jóvenes, así como a una superior captura de K^+ por las raíces. En tanto que se ha avanzado de forma sostenida en el mapeo y clonado posicional de genes que determinan un superior cociente K^+/Na^+ en hojas jóvenes, las bases fisiológicas y moleculares de la asociación entre resistencia a la salinidad y captura de K^+ han recibido escasa atención. En este trabajo examinamos la forma en que el Na^+ inhibe una de las rutas de entrada de K^+ en plantas de cebada, aquella provista por el transportador HvHAK1. Por otro lado hemos estudiado el modo en que una mejora de la captura de potasio afecta la resistencia a la salinidad en organismos modelo. Nuestros resultados ponen de manifiesto que la inhibición ejercida por el Na^+ sobre el transporte de K^+ mediado por HvHAK1 descansa no solo en la acción directa del Na^+ sobre el proceso de transporte, sino también en una modificación de la regulación ejercida por el nivel de suministro de K^+ sobre la actividad del transportador. La caracterización de mutantes puntuales de HvHAK1 que otorgan a *S. cerevisiae* un notorio aumento de la resistencia a la salinidad, ha puesto en evidencia que la misma se encuentra primariamente asociada a un aumento de la captura de potasio. El efecto protector del potasio bajo condiciones de elevado suministro de NaCl, y también de NH_4Cl , parece relacionarse con a) la despolarización de la membrana, b) la alcalinización del medio interno con la consiguiente estimulación de la salida de Na^+ y c) un efecto indirecto del potasio a través de rutas aún no establecidas. Se discute la posible relevancia de estos resultados en el contexto de la mejora de plantas para la resistencia al estrés salino.

C9

USO DE MARCADORES MOLECULARES EN EL MEJORAMIENTO DE TRIGO PARA TOLERANCIA A ESTRÉS ABIÓTICO

Helguera M, Vanzetti L, Lombardo L, Pubil I, Aurelia R, Formica B, Bainotti C, Fraschina J.

INTA EEA Marcos Juárez. Ruta 12 S/N. (2580) Marcos Juárez. Córdoba, Argentina.

En los últimos años se ha observado un notable impulso en el desarrollo de mapas genéticos de alta resolución de trigo. Una de las consecuencias de este avance es la disponibilidad de marcadores moleculares para una gran cantidad de caracteres de interés agronómico. Con esta herramienta es posible seleccionar rápidamente individuos portadores de combinaciones de genes de interés agronómico en poblaciones segregantes. En este trabajo se propone desarrollar tres ejemplos que abordan la utilización de marcadores moleculares ligados a genes (o regiones genómicas) asociados con tolerancia a diferentes tipos de estrés abiótico (y/o biótico), para seleccionar individuos en poblaciones segregantes. Estos son: (1) la selección de individuos portadores de las translocaciones de centeno 1BL/1RS (con tolerancia a estrés ambiental en etapa de post-antesis) y 1AL/1RS (tolerancia a estrés hídrico) en poblaciones segregantes generadas a partir del cruzamiento Biointa 1001 (portador de la translocación 1BL/1RS) x Biointa 2004 (portador de 1AL/1RS); (2) la identificación de cultivares con tolerancia al prebrotado utilizando marcadores basados en el gen *Vp-1*; y (3) la utilización de marcadores basados en los genes *Vrn-1* y *Ppd-D1* para seleccionar en poblaciones segregantes combinaciones alélicas que permita al cultivo escapar a las heladas tardías durante la floración en un ambiente particular.

C10

DOMESTICATION OF HALOPHYTE SPECIES: FROM LABORATORY TO PRODUCTION AND MARKET

László Erdei¹, Joost Bogemans²

¹Department of Plant Biology, University of Szeged, Szeged, Hungary, E-mail: erdei@bio.u-szeged.hu

²Serra Maris bvba, Ninove, Belgium, E-mail: joost.bogemans@scrops.com

The ever increasing population of our Globe necessitates exploring new cultivable land and new plant species that fit and transfer marginal area towards sustainable agricultural practices. We believe that halophyte species are the plants of the future, which, after careful selection and using appropriate cultivation techniques can be turned into profitable crops that fit into a competitive market. This presentation will show the main steps of the work on selection and technology development that make possible the production of halophyte species, specifically of *Aster tripolium* ssp. *tripolium* and *Salicornia* sp. To choose a potential species, besides the botanical features, the ethnobotanical background may provide useful information (old, forgotten species, famine foods, etc). The next step is to set up germplasm collections of ecotypes and phenotypes for further selection work. Very important is the establishment of proper propagation material by studying seed physiology, and frequently there is a need to find possibilities of *in vitro* multiplication. Based on laboratory analysis, the biological values of the edible part (proteins, bioactive substances) should always be considered. Cultivation technology should be in accordance with consumers' demand e.g. turning seasonality for "all-the-year around" production. The final result will be shown by the market as the product must fit to the "consumers' opinion" which is a permanent feedback regulation.

POSTERS

P1

EFFECTO DEL AGREGADO DE YESO A UN SUELO SODICO Y SU RELACIÓN CON LA PRODUCCIÓN DE ALFALFA (*Medicago sativa* L.) EN ÁREAS CON "MANCHONEO"

Bonadeo E ^{1,2}, Milán C ², Moreno I ¹, Viola J ² y Basanta M ^{2,3}.

¹ Univ. Río Cuarto, ² Univ. Villa María, ³ INTA Manfredi.

La región de Villa María es una de las cuencas lecheras del país basada en sistemas pastoriles con alfalfa como pastura principal. En la mencionada región es común observar en potreros con alfalfa un crecimiento desparejo, denotándose sectores de menor desarrollo denominados comúnmente "manchones". Se ha establecido que entre las principales causas del fenómeno están son los elevados valores de porcentaje de sodio intercambiable en profundidad. El objetivo del trabajo es evaluar el efecto del agregado de yeso sobre la conductividad eléctrica, el pH de un suelo clasificado tentativamente como Natracuol típico y su relación con la producción de materia seca de la alfalfa en sectores con "manchoneo". Se implantó un ensayo 5 km al SO de la localidad de Arroyo Algodón (Dpto. San Martín, Pcia de Córdoba) en un lote con intensa manifestación de la problemática. El diseño estadístico es en bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Para caracterizar la situación inicial se describieron las calicatas según las Normas de Reconocimiento de Suelos del INTA determinándose por horizonte capacidad de intercambio catiónico, bases de intercambio y materia orgánica. En cada unidad experimental se realizan muestreos a dos profundidades (0-19 y 19-35 cm) en forma cuatrimestral aproximadamente y se determina pH (1:2.5) y CE (1:1). En las unidades experimentales se realiza seguimiento de conductividad eléctrica (1:1) y pH 1:2.5. Se aplicó el yeso (95% de pureza) sólo en los manchones definiendo tres tratamientos: Testigo -T- (sin aplicación), Dosis Agronómica -DA- (3000 Kg/ha) y Dosis Máxima-DM- (6000 Kg/ha). Resultados preliminares de determinaciones realizadas a los 6 meses de aplicada la enmienda y con 250 mm de precipitación, indican que no se modificó el pH para ninguno de los tratamientos y que hubo incrementos significativos de conductividad eléctrica (1:1) en DM (566 S m⁻¹ de T vs. 755 S m⁻¹ de DM). También se detectaron incrementos en la producción de materia seca en DA y DM respecto de T.

P2

EFECTO DEL AGREGADO DE YESO A UN SUELO SODICO Y SU RELACIÓN CON EL PH Y LA VELOCIDAD DE INFILTRACION EN ÁREAS CON "MANCHONEO"

Bonadeo E¹, Moreno I¹, Hampp E² e Irastorza M².

¹ Univ. de Río Cuarto, ² Univ. de Villa María.

Los suelos de los ambientes geomorfológicos, pampa loessica plana y loessica alta tienen el drenaje limitado debido al tipo de paisaje en el que han evolucionado. Estos suelos que poseen notorias diferencias entre ellos- ocasionan con elevada frecuencia "manchoneo de cultivos". En la hoja Villa María de la Carta de Suelos del INTA, se ha detectado específicamente esta problemática, atribuyéndose a elevados pH y contenidos de sodio intercambiable y en algunos casos contenidos salinos que superan los umbrales críticos de tolerancia de los cultivos, siendo estas alteraciones subsuperficiales. En estos suelos la aplicación de enmiendas cálcicas aparece como una alternativa. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del agregado de yeso sobre la conductividad eléctrica y la velocidad de infiltración en un Haplustol típico, con fases por alcalinidad y salinidad. El ensayo se implantó 18 km al O de Villa María (Cba) en Noviembre de 2005. El diseño experimental fue en bloques completos al azar con tres repeticiones. Se utilizó como enmienda yeso, de dos tipos: uno, molido con pureza del 67 % (Y1) y el otro perlado con 95% de pureza (Y2). Los tratamientos fueron: T- Testigo; DA- 1340 kg de yeso puro (Y1); DM- 2680 kg de yeso puro (Y1) y P- 1900 kg de yeso puro (Y2). Las muestras para conductividad eléctrica (1:1) se extrajeron entre 5-14; 21-30; 36- 45 y 50- 60 cm de profundidad, en abril, junio y octubre de 2006 y en marzo de 2007. Para determinar infiltración se quitaron los 20 cm de suelo superficiales colocándose un permeámetro de disco a esa profundidad y realizando lecturas hasta los 80 minutos, en Marzo de 2007. Los resultados muestran acumulación del yeso entre 20-30 cm de profundidad y es allí donde se produciría el mayor intercambio de sodio por el calcio de la enmienda. La acumulación se debería a la disminución de la permeabilidad en las capas subyacentes por el elevado PSI. A mayores profundidades el efecto sería mínimo dada la escasa cantidad de yeso que llega evidenciado por el poco cambio de CE. A los 16 meses de aplicada la enmienda y con 1296 mm de precipitación el yeso continuaba disolviéndose, no registrándose disminuciones del contenido de sales en ninguna de las profundidades evaluadas. La velocidad de infiltración aumentó significativamente en DM (2.87 vs. 0.87 cm h⁻¹ de T) debido a que la solubilización del yeso aplicado fue lo suficientemente importante como para minimizar la dispersión, aspecto que ocurrió muy débilmente en DA.

P3

SALT DYNAMICS IN "PATCHED" SOIL OF CROPS IN ARGENTINA

Hampp E, Bonadeo E, Bongiovanni M, Moreno I and Marzari R.

Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto -Argentina-

Patching (P) of crops is a phenomena characteristic of the "Pampa Plana" in the Province of Córdoba, Argentina. This area is a geomorphologic unit with subnormal relief. Patches (P) are areas where plants show less growth than those considered normal (N). Their dimensions are in the range of a few square meters and their boundaries are abrupt. It has been found out that soils with patches contain soluble salts at different depth. There is a matching between patching and soils where salts are at 15-20 cm from the surface, with an electrical conductivity (EC_e) that increases rapidly from 0.4-0.5 dSm^{-1} in the surface to about 7.5 $dS.m^{-1}$ at around 50 cm depth. In the "N" areas EC_e range between 0.4-0.5 $dS.m^{-1}$ from surface to 50 cm depth, reaching values of 3.0 $dS.m^{-1}$ at 70-80 cm. depth. The objective was to characterize "P" and "N" and to interpret their current salt dynamics. In a representative area, the studied soils are typic Haplustolls that show a quick change in salinity and alkalinity with depth while salinity never reaches the surface. The "Pampa Plana" above mentioned has a subhumid-dry climate with a monzonic regime. The studied area is located at 32° 28'S and 62° 18'W. Using a regular systematic sampling in an area of 8 has, high and low spots were chosen according to their salinity. $EC_{(1:1)}$ was measured at the depth of 50 cm in the samples. Soil profile morphological properties were described in "N" and "P". Infiltration (I), bulk density (BD), cationic exchangeable capacity (CEC), exchangeable Ca^{++} ; Mg^{++} ; K^+ and Na^+ , pH and particle size distribution were measured. Results shows that in the "P" areas BD is higher and I values are lower, being both parameters related to slow HC. A rather opposite situation was found in the "N" areas. As water rain infiltrates soluble salts dilute, and an intense dispersion of the colloidal complex takes place due to salt types (approximately 90% sodics), high salt concentration and RAS values. Higher exchangeable sodium percentage (ESP) and pH values confirm the results. This dispersion process results in slow permeability and better leaching, creating a soil condition that stays unchanged in time. In "N" areas salts are better leached and reach deeper levels due to the more favorable conditions for flocculation.

P4

CAMBIOS QUÍMICOS PRODUCIDOS POR EL AGREGADO DE YESO EN UN SUELO SALINO SÓDICO

Moreno I, Bonadeo E, Hampp E y Nazario J.
Univ. de Río Cuarto

En la cuenca lechera de Villa María (Córdoba) es común observar un crecimiento desperejo de los cultivos y pasturas, que se manifiesta en "manchones" de formas irregulares, límites definidos y superficie variable. Investigaciones realizadas han permitido identificar que los principales factores responsables de la afectación son los elevados contenidos de sodio y sales de los suelos. El objetivo general de este trabajo es evaluar la modificación de la composición cálcica y sódica del complejo de intercambio y de la solución del suelo debido a la aplicación de distintas dosis de calcio, en un Haplustol típico con fases por alcalinidad y salinidad. Se definieron tres tratamientos: Testigo -T- (sin aplicación), DA (2000 Kg. ha⁻¹) y DM (6000 Kg. ha⁻¹). El diseño estadístico fue en bloques completos al azar con tres repeticiones. La precipitación fue de 1362 mm. A lo largo de 23 meses se realizaron cuatro muestreos, evaluándose CE, pH, Na⁺ y Ca⁺⁺ soluble e intercambiable en las profundidades de 5-20, 40-55 y 80-100 cm. Los resultados muestran que entre 5-20 cm, en DA la C.E. aumentó hasta los 12 meses después de aplicada la enmienda, disminuyendo hasta valores cercanos a los de T. En DM, después de transcurrido un año, CE comienza a superar los valores de T. Esto puede deberse a que una mayor dosis de yeso mejoró la permeabilidad de esta capa permitiendo que el SO₄Na₂ formado por acción de la enmienda, se lixivie a capas subyacentes, en un corto tiempo. Con respecto al pH, a los 16 meses de aplicada la enmienda DA (6.46) y DM (6.70) disminuyen aproximadamente en una unidad respecto a T (7.23), para DM se mantiene esta tendencia hasta los 23 meses. El Ca soluble aumentó en DA y DM respecto a T, hasta aproximadamente un año después de agregado el yeso, acercándose a los 23 meses a los de T. El sodio soluble, entre 5-20 cm y a los 8 y 12 meses de aplicado el yeso aumentó en DA, respecto a T, unas 5 veces aproximadamente. En DM, la mayor concentración de Na⁺ soluble en la capa de 40-55 cm pondría en evidencia que el Na⁺ desplazado del complejo de cambio está siendo lixiviado. El Na intercambiable se manifiesta sensiblemente menor en DA, y más aún en DM. El Ca intercambiable aumentó en DM.

P5

DINÁMICA ANUAL DE LA FREÁTICA Y SU RELACIÓN CON LA SALINIDAD. TUCUMÁN

Puchulu ME y Hidalgo M del V. Cátedra de Pedología. Fac. de Cs. Naturales. UNT. Tucumán.
marile@csnat.unt.edu.ar

En este trabajo se estudió la fluctuación sufrida por la capa freática en dos estaciones climáticas contrastadas (seca y húmeda), correlacionándola con la variación de las características químicas del agua. El mismo fue realizado en el sudeste de la provincia de Tucumán, área deprimida; superficie plano-cóncava, con pendientes $<1\%$, en sentido noroeste- sudeste y con la presencia de bajos topográficos anegables. La zona se caracteriza por una dinámica fluvial muy activa, aportando a los suelos materiales parentales aluviales que se intercalan con otros más finos (eólicos). El clima es semiárido, con precipitaciones concentradas en la estación estival. El acuífero freático es fuertemente salino, poco profundo, lo que origina una elevada salinidad en los suelos. Los objetivos fueron conocer la profundidad y fluctuación del acuífero y su relación con la salinidad del agua. La metodología seguida incluyó la realización de sondeos de suelos, ubicados en puntos estratégicos, hasta alcanzar el nivel freático. Las observaciones se llevaron a cabo en la época de descarga del acuífero (octubre) y se repitieron en la época de recarga (abril), luego de un verano muy lluvioso. Se determinó su profundidad, pH, salinidad y composición iónica del agua, según métodos estandarizados de APHA 1995. La fluctuación de la freática muestra una variación sincrónica en toda la zona, coincidente con las condiciones climáticas. Las aguas son bicarbonatadas sódicas y se da un considerable aumento de salinidad en época húmeda. La fluctuación estacional está relacionada principalmente con variaciones climáticas, texturas del suelo y topografía del terreno. Los resultados muestran que en el 71,4% de los casos se da un importante aumento del pH y la conductividad eléctrica en la estación húmeda (menor nivel freático), respecto a la estación seca. Estos resultados serían contrarios a los esperados en función de la dilución generada por las precipitaciones estivales. La explicación estaría en que estos valores anómalos se dan en los sectores más salinos, con deficiencias de drenaje, texturas finas, saturados en agua por bastante tiempo; donde se daría un mayor lavado de sales del suelo, mayor solubilidad por las mayores temperaturas, sales que son aportadas a las aguas, aumentando así su concentración. Este trabajo forma parte del proyecto 26/G442 subsidiado por el CIUNT.

P6

VARIACIÓN DEL pH y LA SALINIDAD EN LA ZONA DEL BULBO HÚMEDO DEL SUELO EN UNA PLANTACIÓN DE OLIVOS CON RIEGO POR GOTEO

Salas M.,^{*} Pernasetti O.,^{**} Watkins P.

^{*}Cátedra de Química General e Inorgánica, ^{**}Cátedra Edafología-Facultad de Ciencias Agrarias UNCA monidelis@yahoo.com.ar; labuenatierra@arnet.com.ar

La limitación de agua que suele haber en zonas con olivo determinan que el manejo del riego deba ser lo más eficiente posible, siendo lo más utilizado el riego por goteo. Es importante observar cómo varían los parámetros de halomorfismo edáfico cuando se aplica riego por goteo con aguas subterráneas, dado su influencia sobre otras características del suelo relacionadas con la fertilidad que condicionan el crecimiento y la productividad del cultivo. El objetivo de este trabajo fue analizar el pH y la conductividad eléctrica de los suelos en la zona de los bulbos húmedos de riego, comparándolas con el suelo no regado (suelo original) en una plantación de olivos. El estudio de suelos sobre el bulbo húmedo se realizó en una plantación de olivo ubicada en el Dpto. Pomán, provincia de Catamarca, regada por goteo con agua subterránea. El suelo es un Torripsammete típico. Las muestras de suelo se tomaron del centro del bulbo (debajo del gotero-C), de la periferia (P), a dos profundidades (20 y 40cm) totalizando cuatro muestras y una muestra en la entrefila del cultivo sector no regado denominada testigo(T). Cada bulbo tiene un total de 5 muestras. Se trabajó sobre un total de 260 muestras (52 bulbos). Los pH del suelo oscilaron entre 7,3 y 9,9, con una media de 8,5. Los valores se clasificaron desde muy levemente alcalino hasta muy fuertemente alcalino, predominando el pH fuertemente alcalino (entre 8,5 y 8,9). Se observa que los pH dentro del bulbo (centro y periferia) fueron más altos que los del testigo. Este efecto del aumento del pH dentro del bulbo húmedo se debió al aporte que realiza el agua de riego de cationes y aniones, ya que son aguas donde predomina el sodio y el bicarbonato. El aporte de sodio por el agua fue 103,7 mg l⁻¹ y 219 mg l⁻¹ de bicarbonato, de calcio es de 54,9mg /l⁻¹ por lo que se estaría acumulando más sodio que calcio y más bicarbonato que sulfato (29,8mg l⁻¹). Aunque el agua es considerada de buena calidad, estaría influenciando a lo largo del tiempo en forma negativa en el pH del suelo. Los valores medios de la CE⁻ fueron bajos (menor a 2dS m⁻¹), en el centro y periferia del bulbo. Se puede observar que el valor promedio del centro es aún mucho mas bajo que la periferia. Teniendo en cuenta que la CE del testigo fue el de un suelo fuertemente salino (entre 8 y 16dS m⁻¹), se concluye que el riego por goteo permitió realizar un lavado adecuado de las sales dentro del bulbo. El lavado de sales fue muy intenso con el riego por goteo de varias horas (12 h) quedando sectores con muy bajos contenidos de elementos químicos, como calcio, magnesio y potasio. Ello resulta en una nutrición deficiente para el cultivo, por lo que se debe recurrir a la fertirrigación.

P7

VARIABILIDAD DE LA TOLERANCIA A LA GERMINACIÓN EN SOLUCIONES SALINAS DE POBLACIONES NATURALIZADAS DE AGROPIRO ALARGADO (*Thinopyrum ponticum*) PRODUCIDAS EN EL MISMO AMBIENTE

Bazzigalupi O¹, Pistorale S²

¹Tenología de Semillas EEA INTA Pergamino, ²Dpto. Cs. Básicas, Universidad Nacional de Luján

Se evaluó la variabilidad fenotípica de diez poblaciones de agropiro alargado, colectadas en ambientes naturales de la provincia de Buenos Aires, con semillas producidas en Pergamino, y de dos poblaciones testigo, provenientes de H Ascasubi. Las semillas fueron sembradas sobre toallas de papel (30 g.m⁻²) y germinadas en soluciones de 0, 135 y 220 mM de NaCl, equivalentes a 0, 12 y 18 dS.m⁻¹, con ciclos de luz-oscuridad (8 y 16 h respectivamente) y temperatura (30-20°C). Se utilizó un diseño en bloques al azar con cuatro repeticiones de 50 semillas, arreglo factorial de 12 poblaciones por 3 tratamientos. Se calcularon los porcentajes de germinación y un índice de velocidad de germinación. Los resultados obtenidos con las soluciones de 12 y 18 dS.m⁻¹ se compararon al testigo (0 dS.m⁻¹) considerado 100%. Hubo diferencias consistentes en la reducción de la germinación por efecto de la salinidad entre poblaciones en el tratamiento de 18 dS.m⁻¹, con el cual se manifiesta una germinación superior de las poblaciones 8, 5, 7, 2 y 1 respecto a la 3 y a los testigos. Con el índice de germinación no se registró interacción significativa y las poblaciones superiores fueron las mismas que se destacaron en germinación. La población 8 fue superior a las poblaciones 4, 3 y testigos. Los tratamientos salinos de 12 y 18 dS.m⁻¹ redujeron la velocidad de germinación 16,4 y 57,9% respectivamente. Cuando las semillas son producidas en el mismo ambiente todas las poblaciones serían igualmente afectadas en su velocidad de germinación por efecto de las soluciones salinas. La solución de 18 dS.m⁻¹, al reducir de manera diferencial la germinación de las poblaciones, fue útil para discriminar entre ellas por su capacidad de adaptación a germinar en condiciones de estrés salino.

P8

TOLERANCIA A LA SALINIDAD DE TRES VARIEDADES DE ALFALFA (*Medicago sativa*): MEDICIÓN DE PARÁMETROS FISIOLÓGICOS.

Castro Luna A., Ruiz M, Quiroga AM y Pedranzani H.

Laboratorio Fisiología Vegetal. Departamento de Ciencias Agropecuarias PROICO: 50107. Ciencia y Técnica. Universidad Nacional de San Luis.

Alfalfa (*Medicago sativa*) soporta un amplio rango climático, tolera el calor y la sequía, necesita terrenos profundos y permeables y posee distintos niveles de tolerancia a la salinidad. Con el objeto de estudiar la tolerancia a la sal de variedades de alfalfa (*Medicago sativa*), se realizaron ensayos de germinación y crecimiento. Se utilizaron semillas de las variedades utilizadas en San Luis, Argentina: 1-DK166 (Dekalb); 2-Verdor (Barenbrug-Palaversich) y 3- Salina PV (Palo Verde). El poder germinativo (PG), se estudió en ensayos de 20 semillas con 5 repeticiones y riego con 50mM, 100 mM y 200mM de NaCl, agua destilada como control, en oscuridad a 25 °C. Para estudiar crecimiento se utilizaron plantas de 10 cm. de alto, que crecieron en sustrato de tierra: perlita 4:1 regadas con soluciones de 50 mM, 100 mM y 200 mM de NaCl y agua destilada como control, a 22 °C y fotoperíodo 16:8. Se midió, peso seco (PS), longitud total (LT), radicular (LR) y aérea (LA). En la var. 1, PG disminuyó a 100 mM, el PS total y aéreo incrementó, mientras que disminuyó LT. En las var. 2 y 3 el PG disminuyó recién a 200mM y se observó un incremento del PS total y aéreo y de LT y LA a partir de 100mM. En las tres var el PS de raíz se mantuvo constante y disminuyó LR. El presente estudio nos permite recomendar las var. 2 y 3 para suelos salinos.

P9

DESARROLLO TEMPRANO DE *PROSOPIS DENUDANS* BENTHAM EN CONDICIONES DE ESTRÉS

González E., Pentreath V y Stronati M.

Ciudad Universitaria Km. 4. 9000- Comodoro Rivadavia, Argentina. piuquen10@yahoo.com.ar

De las 28 especies del género *Prosopis* citadas para Argentina, 13 son endémicas. En Patagonia central vegeta *Prosopis denudans* Bentham y es propuesta en prácticas de conservación, a fin de revertir los importantes procesos de denudación, total o parcial, de la superficie del suelo que provocan la consecuente erosión, desertificación y pérdida de diversidad. El objetivo de este trabajo fue analizar el comportamiento del desarrollo temprano en condiciones de estrés, de tres poblaciones de *P. denudans*: A) Garayalde, B) Cañadón Escondido y C) Cerro Dragón, pertenecientes al distrito florístico del Golfo San Jorge. Se evaluó germinación en diferentes condiciones de escarificación, iluminación, temperatura, salinidad y estrés osmótico y emergencia en tres niveles de humedad de suelo. Los resultados mostraron que el porcentaje final y la tasa de germinación de las tres poblaciones se vieron afectados por las diferentes condiciones ambientales. La población C no mostró variación significativa del porcentaje de germinación de las semillas aún en los niveles de estrés osmótico y la salinidad ensayados. Las poblaciones A y B coinciden con *P. alpataco* y *P. argentina* (Villagra, 1997), que sometidas a estrés osmótico sufren retardo en el inicio del proceso de germinación, reducción de la tasa y de los porcentajes finales de germinación. La emergencia de las tres poblaciones varió significativamente entre sí, pero no entre los niveles de humedad probados, siendo la población C la que presentó los mejores resultados. La población de Cerro Dragón parecería ser un recurso genético promisorio en la recuperación de áreas salinizadas, ya que su comportamiento la aproximaría más al tipo de especies halófitas (Myers & Morgan, 1989).

P10

**LA QUINOA COMO RECURSO GENÉTICO PARA AREAS SALINIZADAS:
I. ASIMILACIÓN FOTOSINTÉTICA EN DIFERENTES VARIEDADES EN
CONDICIONES DE CAMPO**

González JA¹, Bruno M², Valoy M¹, Rosa M³ y Prado FE³. ¹Fundación Miguel Lillo (Ecología), ²ANPCYT, ³Fisiología Vegetal Fac. Cs Nat. - UNT

Chenopodium quinoa ("quinoa"), dada su tolerancia a la salinidad, es un recurso genético de alto valor para las áreas salinizadas que se presentan en los valles intermontanos del Noroeste Argentino. A pesar de su alto valor alimenticio no es un cultivo difundido ni tampoco se conoce su comportamiento fisiológico. **Objetivo:** Evaluar las tasas de asimilación fotosintética en 10 variedades de quinoa en condiciones de campo (Amaicha del Valle Tucumán, 2000 msnm) como una herramienta de selección de germoplasma. **Metodología:** Equipo LICOR (LI-6400) y uso de isótopos estables del C. **Resultados y Discusión:** La tasa diaria de asimilación permitió establecer tres grupos: 1) Kamiri y Ratuqui con 30 - 35 $\mu\text{mol.m}^{-2}\text{s}^{-1}$, 2) Amilda, Chucapaca, CICA, Cancolla, Sayaña, Robura y Ayara con 22,4 y 26,5 $\mu\text{mol.m}^{-2}\text{s}^{-1}$, y 3) Sajama y Samaranti con 14,8 y 15,3 $\mu\text{mol.m}^{-2}\text{s}^{-1}$. La eficiencia cuántica varió entre 0,028 y 0,044 $\mu\text{mol CO}_2/\mu\text{mol.m}^{-2}\text{s}^{-1}$ PAR. Estos valores ubican a la quinoa como una especie C3. La relación C13/C12 mostró valores entre 25,2 y 27,3 ‰. Quinoa sería una especie altamente eficiente en términos de captación de CO2 considerando su desarrollo en una ambiente "marginal".

P11

IMPLANTACION DE FORRAJERAS SUBTROPICALES EN BAJOS SALINO-SODICOS DE LA CUENCA DEL SALADO

Imaz JA, Antonelli C, Giménez DO.

Instituto de Fisiología Vegetal (INFIVE). Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP.

La Cuenca del Río Salado es una extensa planicie que abarca una superficie de 7.500.000 ha (Soriano, 1975). Se estima que, de ellas, 2.000.000 se corresponden con ambientes anegados y con severas condiciones de alcalinidad y salinidad. Especies forrajeras subtropicales han demostrado buen comportamiento en estos ambientes; en los cuales la utilización de especies forrajeras templadas presentaron resultados no satisfactorios (Pérez y col., 2004). *Objetivo*.: Evaluar la implantación de forrajeras subtropicales con tolerancia a salinidad, para promover la mejora de las condiciones edáficas y aumentar la productividad forrajera del pastizal natural.

El ensayo fue realizado en Chascomús (Provincia de Buenos Aires), partido perteneciente a la Cuenca del Río Salado. El 8/12/07 se sembraron, al voleo, las variedades de Grama Rhodes (*Chloris Gayana*) Fine Cut, Top Cut, Pionner, Épica INTA y *Panicum coloratum* var. Klein. La densidad de siembra fue de 6 Kg. /ha. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado. Para cada variedad se confeccionaron parcelas de 1300 m² (10m x 130m) y se tomaron 10 muestras de 0.25 m² en cada una. Los cortes se realizaron el 23/03/08. Cada muestra fue tomada dejando un remanente de 5 cm de altura. Las mismas fueron llevadas a estufa (75°C), efectuándose luego los pesos correspondientes. Los valores de materia seca obtenidos fueron promediados y se sometieron a análisis estadístico de comparación de medias (Tukey 0.05). Los promedios de materia seca acumulada durante el período evaluado (75 días, emergencia-corte) fueron los siguientes: Fine Cut 1085 kg/ha, Top Cut 969 kg/ha, Pionner 1356 kg/ha, Épica INTA 1033 kg/ha, *Panicum coloratum* var. Klein 630 kg/ha y Pastizal natural 471 kg/ha. La variedad Pionner fue la más productiva, con una tasa de crecimiento de 18 Kg. MS/ha/día, casi triplicando las parcelas testigo con pastizal natural. Con respecto a las variedades Épica INTA, Top Cut y Fine Cut; no se diferenciaron estadísticamente entre sus promedios de productividad; existiendo diferencias entre este grupo y las parcelas testigo (Pastizal natural). *Panicum coloratum* var. Klein fue la menos productiva, no diferenciándose estadísticamente del testigo.

P12

REVEGETACION EN ZONA DE CAMINO: PROBLEMÁTICA EN SUELOS SALINOS

Bonansea A., Seia Goñi E y Vidalle E.

CEGA2 (Centro de Gestión Ambiental) de la Dirección Nacional de Vialidad, Av. Poeta Lugones 161; 5009 Córdoba. Email: cega2dnv@gmail.com

La restauración de ambientes disturbados y las prácticas de manejo ambiental responsables, incorporadas a las actividades que generan un daño considerable en el ambiente, son ítems cada vez más trascendentales a nivel mundial. En Centro de Gestión Ambiental de Córdoba, de la D. N. V., se encuentra desarrollando planes de restauración y revegetación de pasivos ambientales, tales como canteras, obradores abandonados, o zonas próximas al camino. Nuestro objetivo no está restringido solo a mitigar los daños ambientales generados, sino que comprende aspectos socio-culturales, los que son inherentes al ambiente y a las obras viales. De esta manera confluyen en un espacio de encuentro los beneficios de la obra vial, los intereses de la sociedad y la integración del ambiente a la vida cotidiana. Son diversos los escenarios a los que nos enfrentamos en cada caso, sin embargo, una problemática común es la presencia de suelos salinos (de distintos tipos), que significan un condicionamiento crítico para el éxito de las forestaciones y/o revegetaciones. La tolerancia a la salinidad varía según las especies y el estadio de la vida (germinación, crecimiento, reproducción), lo cual restringen las variedades de especies a utilizar. Para la selección de especies tenemos en cuenta la región fitogeográfica, las condiciones ambientales y la oferta de ejemplares en el mercado. Además, es prioritario para nosotros, la revegetación con un mayor porcentaje de especies autóctonas, tales como el "palo cruz" (*Tabebuia nodosa*) o el "quebracho negro o lagunero" (*Aspidosperma quebracho blanco* var.: *trinternatum*) entre otras. Para obtener resultados exitosos y poder brindar un servicio ambiental acorde a las necesidades de los usuarios de las rutas nacionales y a la sociedad. Creemos acertado el trabajo interdisciplinario y la colaboración conjunta entre instituciones que trabajen en temáticas similares. Por tal motivo cobra enorme validez el apoyo de técnicos y entidades de distintas disciplinas en este proyecto y aprovechamos este evento para invitar a sumarse en el propósito de la D.N.V.

P13

DIVERSIDAD Y COBERTURA DE LA VEGETACION HALOFILA DE LA LLANURA DEPRIMIDA SALINA SEMIARIDA DEL DPTO. LEALES, TUCUMAN, ARGENTINA

Martín GO (h), Raya F, Lucas J, Fernández D, Ortega E, Colombo M, Lagomarsino E, Toll Vera JR, Nicosia MG, Varela O y De Marco N. gomart@manant.unt.edu.ar
Facultad de Agronomía y Zootecnia - UNT

El objetivo fue determinar la estructura de vegetación de una comunidad vegetal halófila de la Llanura Deprimida Salina Semiárida, a través de la cuantificación de la diversidad y cobertura de especies, bajo dos situaciones de tenor salino: A) entre 6 y 8 dS.m⁻¹ y B) entre 10 y 12 dS.m⁻¹. El trabajo se realizó en Estancia La Celina, Depto. Leales, Pcia. de Tucumán, Argentina. La diversidad se estableció mediante censos florísticos relevados sobre transectas en faja de 500 x 10 m. La cobertura se determinó mediante el muestreo de parcelas (o cuadrantes) de 100 m², sobre las transectas en faja. Los datos se procesaron con ANOVA para un diseño completamente aleatorizado. Los resultados permiten concluir que: 1) desde el punto de vista de la diversidad de especies, la condición salina restringe de manera notoria la presencia de Poáceas y de herbáceas en general; 2) el tenor salino del suelo es un condicionante no sólo de la diversidad de especies presentes, sino también de su cobertura y 3) el rango de salinidad del suelo puede ser caracterizado en función del grado de cobertura de las principales especies presentes.

P14

LA QUINOA COMO RECURSO GENÉTICO PARA AREAS SALINIZADAS. II. REPARTO DE ASIMILADOS EN CONDICIONES DE CAMPO

Prado FE¹, Bruno M², Valoy M¹, Vidal JL³ y González JA⁴. ¹Fisiología Vegetal Fac. Cs Nat.-UNT, ²ANPCYT, ³INTA Tuc., ⁴Fundación Miguel Lillo (Ecología).

Chenopodium quinoa Willd es una especie tolerante a la salinidad. Tratándose de una especie multipropósito existe la posibilidad de utilizar tanto la porción vegetativa (tallos y hojas) para forrajes o las semillas para alimentación humana. A la fecha esta estimación no fue realizada para las condiciones ecológicas que se registran en los valles intermontanos del Noroeste Argentino. Objetivo: Evaluar la producción de materia seca en órganos vegetativos y reproductivos en 10 variedades de quinoa en un suelo sódico. Metodología: cultivo en campo de 10 variedades en Amaicha del Valle, Tucumán, a 2000 msnm en ausencia de estrés hídrico. Estimación de biomasa por cosecha y pesadas. Resultados y discusión: En términos de producción de semillas se distinguen tres grupos: Ratuqui, Sayaña, Kamiri y Chucapaca con 32 - 35 % del total de biomasa en semilla, un segundo: Amilda, Cancolla, Robura y CICA que destinó 19 - 25 % a la producción granaria; y un tercero constituido por Sajama, Piabiru y Samarantí con 7 - 11 % de materia seca en semilla. En la porción no granaria, el contenido de materia seca varió entre 5 - 9 % para la raíz y entre 27 - 47 % para el tallo.

P15

CONSERVACION Y EVALUACION DE GERMOPLASMA DE DOS ESPECIES FORRAJERAS PARA SUELOS SALINOS

Rosso B¹, Andrés A¹, Pistorale S². ¹EEA-INTA Pergamino, ²Dpto Ciencias Básicas, UN Luján.

En los últimos años surgió en Argentina la necesidad de ofrecer tecnologías específicas para la producción de pasturas en condiciones marginales, y la genética es una de las herramientas básicas para adaptar la productividad forrajera a estos escenarios cambiantes. Entre las especies de mayor adaptación a los ambientes salinos, *Lotus glaber* Mill (= *Lotus tenuis* Waldst. et Kit. ex Wild.) y agropiro alargado (*Thynophirum ponticum* (Podp.) Bradworth et Dewey) han demostrado poseer caracteres productivos superables por mejoramiento genético. Con el objetivo de ampliar la base genética de estas especies a través de la colecta e introducción de germoplasma, en el Banco Activo de la EEA Pergamino se realizaron colectas e introducciones de las dos especies. La colección de agropiro comprende 59 poblaciones (20% mejoradas y 80% silvestres). Las colectas realizadas en Argentina comprenden un área entre los 34°27' y 37°37' LS y entre los 58°17' y 60°13' LO. El germoplasma introducido proviene del centro de origen y de diversos países con desarrollo de cultivares. En *Lotus* debido a la escasez de colecciones a nivel mundial, se colectaron 42 poblaciones (62% bajo pastoreo) en la provincia de Buenos Aires, ubicadas entre los 33°47' y 37°39' LS y 57°13' y 60°52' LO. Ambas especies se colectaron en forma de semilla (50 plantas/población) y los sitios de colecta fueron identificados con GPS. Del total de poblaciones recolectadas se evaluó el 50% en agropiro alargado y el 65% en *Lotus*, y los atributos estudiados fueron: vigor de crecimiento inicial, tolerancia a la salinidad, producción de forraje y de semilla. En ambas colecciones se detectó una elevada variabilidad genética entre y dentro de poblaciones lo que ha permitido incorporar una elevada proporción de dicho germoplasma en los programas de mejoramiento genético que se conducen en el INTA.

P16

CRECIMIENTO DE GENOTIPOS DE TRICEPIRO Y ESPECIES PROGENITORAS EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE NaCl

Ruiz MA^{1,2} y Golberg AD^{1,3}

¹E.E.A. INTA Guillermo Covas. ²Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa. ³Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa
golberg@agro.unlpam.edu.ar

El tricepiro es un híbrido obtenido por cruzamientos de triticales x trigopiro; demostró tener buen comportamiento como forrajero y granífero. Argentina ocupa un lugar destacado a nivel mundial respecto de la superficie con suelos salinos, los que restringen el área cultivable. El objetivo del presente trabajo ha sido comparar el crecimiento de genotipos de tricepiro respecto de las especies progenitoras para utilizarlos en áreas salinizadas. Los genotipos de tricepiro ensayados fueron: Dn. René INTA, L62, L54, LRC50, y como especies progenitoras, el triticales Dn. Santiago INTA y trigopiro Dn. Noe INTA. El ensayo se realizó en hidroponía con soluciones Hoagland 50%+NaCl, con potenciales osmóticos (Ψ) de -0.5, -0.8, -1.4 MPa, en cámara de crecimiento (PPFD $300 \mu\text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$, temperatura diurna 20°C, noche 15°C, fotoperíodo 12 h). Las concentraciones salinas se incrementaron mediante 4 pulsos, cada 72 h, al alcanzar el Ψ final las plantas permanecieron durante 8 días en esas condiciones. Se determinó el área foliar (AF), biomasa aérea (BA), tasa de crecimiento de la 3^{er} hoja y ajuste osmótico. En condiciones de salinidad (1.4MPa) los tricepiros presentaron mayor BA ($p<0.05$) en relación al testigo respecto de sus especies progenitoras. Entre los tricepiros, Don René seguido de la L54 fueron los de mayor crecimiento (AF y BA) respecto de su correspondiente testigo. En general las variedades realizaron ajuste osmótico. Bajo condiciones de mayor estrés (-1.4 MPa), las especies progenitoras, mostraron menor tasa de crecimiento foliar ($p<0.05$) que las variedades de tricepiro, con excepción de la línea L62.

P17

COLECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE RECURSOS FORRAJEROS NATIVOS Y NATURALIZADOS PARA AMBIENTES SALINOS

Zabala J¹, Pensiero J¹, Giavedoni J¹, Tomás P¹, Gutiérrez H¹, Widerhorn P¹, Delbino M¹, Ballesteros M¹, Aracne M¹, Imhoff P¹ y Schrauf G.². ¹Facultad de Ciencias Agrarias, UNL. ²Facultad de Agronomía (UBA).

El grupo de trabajo conformado por investigadores de la FCA-UNL y FAUBA desarrolla, desde el año 2003, un programa de colección y caracterización de forrajeras nativas y naturalizadas de Argentina. Fruto de trabajos previos, dicho grupo ha inscripto dos cultivares: cv. "El triunfo" de "agropiro criollo", con baja dormición seminal, y el cv. "Faraón" de "trébol de olor blanco", de floración tardía, ambos destacados por su calidad forrajera. Para ambientes salinos, las especies priorizadas fueron *Elymus scabrifolius* ("agropiro criollo"), *Trichloris crinita* ("pasto de hoja"), *Trichloris pluriflora* ("pasto crespo"), *Sporobolus indicus* ("pasto alambre"), *Sporobolus phleoides*. y *Melilotus albus* ("trébol de olor blanco"). Con respecto a la colección de germoplasma se realizaron cuatro viajes de colecta en diversos ambientes en Argentina. Resultado de dichos viajes se colectaron 29 poblaciones de *E. scabrifolius*, 16 de *T. crinita*, 9 de *T. pluriflora*, 8 de *S. indicus* y 2 de *S. phleoides*. Para *M. albus* se dispone de 45 familias de medios hermanos de floración precoz (15), intermedia (15) y tardía (15), obtenidos a través de un proceso de selección. La mayor parte de esta colección se encuentra conservada en el Banco de Germoplasma de la EEA Pergamino y en el jardín de introducción de la FCA. Se caracterizaron, para la etapa de crecimiento inicial y en condiciones de hidroponia, 40 líneas de *E. scabrifolius*, provenientes de ambientes salinos y no salinos por partes iguales. Se demostró que existe variabilidad para la tolerancia a la salinidad (heredabilidad en sentido amplio mayor a 0,8), encontrándose, además, que las bases fisiológicas de la salinidad están asociadas con la exclusión de sodio en hoja. Se caracterizaron 6 accesiones de *T. crinita* y 7 de *T. pluriflora*, respecto de su comportamiento germinativo bajo estrés salino, demostrándose, en ambos casos, que la tolerancia no estuvo asociada a la identidad específica de las accesiones ni a la salinidad del lugar de origen. En los próximos dos años se espera completar la caracterización en todas las especies y comenzar con la evaluación agronómica de materiales selectos.

P18

VIGOR DE PLANTULA EN POBLACIONES NATURALIZADAS DE AGROPIRO ALARGADO

Acuña ML, Andrés AN, Varea I y Lavandera J.
EEA INTA Pergamino

Una de las características más importantes a superar a través de la selección en agropiro alargado es el alto riesgo de una pobre implantación en suelos con restricciones salino-sódicas. Para ello es necesario conocer el efecto que algunos factores ambientales, como la competencia aérea, ejercen sobre el vigor de plántula de la especie y si existen respuestas asociadas al germoplasma. Con el objetivo de evaluar la respuesta a la competencia en el vigor de plántulas de 5 poblaciones naturalizadas y 1 cultivar de agropiro, se realizó un estudio en cajones experimentales rellenos con suelo salino-sódico ($\text{pH}=10,9$; $\text{CE}=2,14 \text{ ds/m}$). Los tratamientos fueron: alta densidad (500 semillas/m^2) (AD); baja densidad (250 semillas/m^2) (BD) y planta aislada (1 semilla/maceta) (PA). El diseño fue en DBCA con 2 repeticiones y las variables medidas fueron el establecimiento de plántulas (%) a los 24, 28, 31, 36 y 65 días desde la siembra (dds) y la tasa de crecimiento (altura en cm de plántula a los 36, 43 y 51 dds). Se dispuso un cajón testigo para monitorear la cantidad de Na y pH en el suelo durante el desarrollo del ensayo. Se analizaron solo los tratamientos AD y PA. Los resultados indicaron diferencias significativas entre poblaciones, entre densidades e interacción población x densidad, dependiendo del momento en que se midió la tasa de crecimiento. Similarmente al considerar el establecimiento se detectaron diferencias significativas de acuerdo a la población considerada. En general el vigor de plántula de las poblaciones adaptadas superó al del cultivar comercial. La información obtenida es utilizada en el programa de mejoramiento genético de la especie.

P19

ANALISIS DE UNA PROGENIE F2 DE AGROPIRO CRIOLLO (*Elymus scabrifolius*) BAJO CONDICIONES DE SALINIDAD

Alonso Nogara F¹, Polotto D¹, Rush P¹, Pérez Camargo G¹, García AM¹, Zabala JM², Tomas P², Giavedoni J², Pensiero J² y **Schrauf GE¹**. ¹Facultad de Agronomía, UBA; ²Facultad de Ciencias Agrarias, UNL.

E-mail: gschrauf@agro.uba.ar

Agropiro criollo (*Elymus scabrifolius*) es una gramínea nativa de alto valor forrajero para ambientes salinos-inundables, su preferencia por el animal, posiblemente implicó que sus poblaciones se redujeran y fuera considerada en riesgo de extinción. Un programa conjunto entre la Facultad de Agronomía UBA y la Facultad de Ciencias Agrarias UNL produjo la inscripción del cultivar "El Triunfo" que se destaca por su capacidad de establecerse. Con el objetivo de generar variabilidad en características de valor agronómico se cruzó a "El Triunfo" con un material coleccionado en un ambiente salino extremo (denominado 404). Ambos materiales mostraron las mayores distancias genéticas estimadas a través de marcadores moleculares. Se planteó analizar la variabilidad generada por el cruzamiento respecto a la salinidad en parámetros que estiman al crecimiento (elongación foliar, macollaje y biomasa). Se evaluaron alrededor de 150 genotipos F2, y sus progenitores. Mediante aumentos progresivos del agregado de ClNa, se llegó a un nivel de conductividad de 20 deciSiemens metro⁻¹. Sobre los datos obtenidos se aplicaron pruebas paramétricas y análisis de agrupamiento. Se observaron diferencias entre genotipos en la respuesta al estrés salino, de acuerdo a la característica analizada varió el genotipo que se destacó. Los progenitores tuvieron un comportamiento contrastante con y sin salinidad y se obtuvieron individuos transgresivos. La información obtenida es relevante para la planificación de los cruzamientos y la continuidad del programa de mejoramiento de la especie.

P20

VARIABILIDAD DE LA TOLERANCIA A LA GERMINACIÓN EN SOLUCIONES SALINAS DE POBLACIONES NATURALIZADAS DE AGROPIRO ALARGADO (*Thinopyrum ponticum*) PRODUCIDAS EN EL MISMO AMBIENTE

Bazzigalupi O¹, Pistorale S²

¹Tenología de Semillas EEA INTA Pergamino, ²Dpto. Cs. Básicas, Universidad Nacional de Luján

Se evaluó la variabilidad fenotípica de diez poblaciones de agropiro alargado, colectadas en ambientes naturales de la provincia de Buenos Aires, con semillas producidas en Pergamino, y de dos poblaciones testigo, provenientes de H Ascasubi. Las semillas fueron sembradas sobre toallas de papel (30 g.m⁻²) y germinadas en soluciones de 0, 135 y 220 mM de NaCl, equivalentes a 0, 12 y 18 dS.m⁻¹, con ciclos de luz-oscuridad (8 y 16 h respectivamente) y temperatura (30-20°C). Se utilizó un diseño en bloques al azar con cuatro repeticiones de 50 semillas, arreglo factorial de 12 poblaciones por 3 tratamientos. Se calcularon los porcentajes de germinación y un índice de velocidad de germinación. Los resultados obtenidos con las soluciones de 12 y 18 dS.m⁻¹ se compararon al testigo (0 dS.m⁻¹) considerado 100%. Hubo diferencias consistentes en la reducción de la germinación por efecto de la salinidad entre poblaciones en el tratamiento de 18 dS.m⁻¹, con el cual se manifiesta una germinación superior de las poblaciones 8, 5, 7, 2 y 1 respecto a la 3 y a los testigos. Con el índice de germinación no se registró interacción significativa y las poblaciones superiores fueron las mismas que se destacaron en germinación. La población 8 fue superior a las poblaciones 4, 3 y testigos. Los tratamientos salinos de 12 y 18 dS.m⁻¹ redujeron la velocidad de germinación 16,4 y 57,9% respectivamente. Cuando las semillas son producidas en el mismo ambiente todas las poblaciones serían igualmente afectadas en su velocidad de germinación por efecto de las soluciones salinas. La solución de 18 dS.m⁻¹, al reducir de manera diferencial la germinación de las poblaciones, fue útil para discriminar entre ellas por su capacidad de adaptación a germinar en condiciones de estrés salino.

P21

RESPUESTAS A LA SALINIDAD DE LA PROGENIE DE UN HÍBRIDO DE MAÍZ X *T. DACTYLOIDES*.

García MD, Pesqueira J, Villalba ME y Cristóbal E.
Cátedra de Fisiología Vegetal, FCA, UNLZ. IFSC, FCAyF, UNLP.

El objetivo del trabajo fue evaluar los efectos de la salinidad sobre generaciones avanzadas de un híbrido de maíz por *T. dactyloides*. Material vegetal: línea de maíz B73 (control), dos genotipos (MT41 y MT51) de la cuarta generación del híbrido mencionado. Las semillas se sembraron en una mezcla de perlita vermiculita (3:1) y se mantuvieron en oscuridad por 4 días, cuando comenzó la iluminación ($200 \text{ mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$, 16 h de fotoperiodo, temperatura de 27°C a la luz y 23°C en oscuridad). La solución nutritiva utilizada (SN) fue la N6 (Chu, C.C., 1978 in Proc. Symp. Plant Tissue Culture. Science Press, Peking. pp. 43-50) modificada y se aplicaron 3 tratamientos: control (SN + 1 mM Na, pH 5,7), NaCl-5,7 (SN + 100 mM NaCl, pH 5,7) y NaCl-8 (SN + 100 mM NaCl, pH 8). La concentración final de NaCl se alcanzó en dos pasos: 50 mM el día 7 y 100 mM el día 8. El arreglo experimental fue un DCA con 6 repeticiones. Los datos se analizaron mediante ANVA y las medias se compararon con el test LSD, P0,05. Los valores de peso seco del vástago para el control, NaCl-5,7 y NaCl-8 fueron (en g, mediaEEM): 0,860,12; 0,690,04 y 0,830,09 para B73; 0,750,08; 0,570,06 y 0,420,04 para MT41; 0,680,05; 0,480,05 y 0,590,06 para MT51, respectivamente. La línea B73 mostró mayor peso seco del vástago y de la raíz que los híbridos. El CRA, el peso específico foliar, el contenido foliar de clorofila a, b y carotenoides y la tasa de emergencia de hojas no difirieron significativamente entre genotipos. Las plantas control mostraron valores de CRA, contenido foliar de clorofila a y b y peso seco del vástago significativamente superiores. La relación vástago/raíz y la tasa de emergencia de hojas no difirieron significativamente entre tratamientos. La interacción genotipo-tratamiento no fue significativa para las variables analizadas.

P22

EFECTOS DIRECTOS E INDIRECTOS DE CARACTERES COMPONENTES DEL PESO FRESCO TOTAL EN PLANTAS DE BUFFEL GRASS, BAJO CONDICIONES DE SALINIDAD

Griffa SM, K Grunberg, A Ribotta, E López Colomba, C Luna, E Biderbost. Instituto de Fitopatología y Fisiología Vegetal (IFFIVE-INTA), Córdoba, Argentina. sgriffa@correo.inta.gov.ar

Se consideró al *peso fresco total de planta* (PFT) como principal carácter de producción de biomasa en Buffel grass, en condiciones de estrés salino e invernadero. Asumiendo que PFT, es el resultado de la contribución de caracteres componentes de expresión fenotípica cuantitativa se midieron algunos de ellos con la finalidad de ponderar dicha interacción y facilitar la evaluación de daños bajo condiciones de salinidad. Para esto, plántulas de 6 cultivares apomícticos, una estirpe sexual y un híbrido promisorio fueron cultivados en bandejas en condiciones hidropónicas y sometidas a 0 y 300mM de NaCl. Se evaluaron 20 plantas/genotipo/tratamiento/carácter y se analizaron estadísticamente mediante path análisis los valores obtenidos del cociente entre la media del control (Mx_c), menos cada valor de la variable por planta salinizada (x_i) y dividido por Mx_c , como ponderación del daño producido por estrés salino. Mediante la partición de la variancia fenotípica entre y dentro de los clones, se calculó el coeficiente de determinación genética (CDG). El *peso fresco de parte aérea* (PFA) resultó ser el componente de principal importancia en su contribución como efecto directo al PFT. *Altura de planta, longitud y peso fresco radicular, número de macollos y hojas*, presentaron una alta correlación positiva con el PFT; pero sus efectos fueron indirectos, a través del PFA. Los valores de CDG mostraron baja influencia ambiental para los caracteres componentes analizados concluyendo que la ponderación del daño en el PFA puede ser suficiente para la selección de genotipos de Buffel grass por tolerancia al estrés salino.

P23

EVALUACIÓN DE VARIANTES SOMACLONALES EN *Cenchrus ciliaris* L. BAJO CONDICIONES DE SALINIDAD

López Colomba E, Grunberg K, Griffa S, Ribotta A, Carloni E, Tommasino E, Luna C y Biderbost E.

Instituto de Fitopatología y Fisiología Vegetal (IFFIVE-INTA), Camino 60 cuadas Km 5½. CP X5020ICA. Córdoba, Argentina. elianalopezcolomba@hotmail.com

Cenchrus ciliaris L. es una forrajera apomíctica, con variabilidad genética limitada. El objetivo fue evaluar putativas variantes somaclonales del cv Biloela, utilizando el contenido en Malondialdehído (MDA), como un indicador temprano de tolerancia a estrés salino. El material utilizado fue la 1ª generación de una planta derivada de un callo embriogénico tratado 4 horas con 0.01% de Etilmetilsulfonato (EMS) (M10); la 1ª y 2ª generación (S605 y S606, respectivamente) de una planta obtenida de un callo sometido a 90 mM NaCl y plantas del cv. Biloela (testigo), no cultivadas *in vitro*. Las plantas se colocaron en cámara de cría, en hidroponía y se salinizaron con NaCl gradualmente hasta llegar a 300 mM. A las 48 horas se tomaron muestras para MDA. En el cv testigo los resultados obtenidos muestran que no hubo diferencias significativas en el contenido de MDA entre plantas salinizadas y control. Por el contrario en las progenies M10, el contenido de MDA aumentó significativamente en condiciones de salinidad, lo cual se debería a modificaciones genéticas ocasionadas por EMS. Las plantas S605, no tuvieron diferencias entre condiciones control y sal, sin embargo, el valor absoluto de MDA fue superior al del testigo. En la siguiente generación, S606, el MDA en condiciones control, recuperó el valor del testigo pero, cuando se trataron con NaCl, se incrementó significativamente. Estos resultados sugieren que el comportamiento diferencial entre S605 y S606 se debería a cambios epigenéticos.

P24

GERMINACIÓN DE AGROPIRO ALARGADO EN CONDICIONES DE SALINIDAD: ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS GENÉTICOS

Pistorale² S, Bazzigalupi O¹, Andrés A¹.

¹EEA INTA Pergamino, ²Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján.

El agropiro alargado [*Thinopyrum ponticum* (Podp.) Berkworth et Dewey (= *Agropyron elongatum* (Host.) Beauv.)] es una de las forrajeras más cultivadas en los suelos hidromórficos salinos y/o alcalinos de la República Argentina. En tres condiciones de estrés salino por NaCl (0, 12 y 18 dS.m⁻¹) fueron evaluadas 12 poblaciones, recolectadas originalmente en la Depresión del Salado, que fueron sembradas en la EEA INTA Pergamino. El diseño del ensayo fue en bloques completamente aleatorizados con cuatro repeticiones. Cada población estuvo representada por 100 genotipos cuya germinación sensu stricto se evaluó hasta los 30 días después de la siembra. Fueron estimados parámetros estadísticos y genéticos como la varianza genética, ambiental y fenotípica. También se estimaron los coeficientes de variación genética, ambiental y fenotípica, la heredabilidad en sentido amplio (H²) y la relación entre los coeficientes de variación genética y ambiental (CVG/CVA). Los valores de H² fueron de 0,6, 0,7 y 0,78 para 0, 12 y 18 dS.m⁻¹ respectivamente. La variabilidad en la germinación detectada en condiciones de salinidad, la alta heredabilidad y los valores de la relación CVG/CVA superiores a uno, indicarían que la variación genética es mayor que la variación ambiental y esto permitiría seleccionar germoplasma adaptado a esas condiciones.

P25

EVALUACIÓN DE LA TOLERANCIA AL ESTRÉS SALINO EN UN MATERIAL EN SELECCIÓN AVANZADA DE GRAMA RHODES

Ribotta AN¹, Griffa SM¹, Bollati G², López Colomba E¹, Tommasino E¹, Carloni E¹, Luna C¹, Pemán R³, Andrés A⁴, Pérez H⁵, Grunberg K¹ y Biderbost E¹.

¹INTA, Instituto de Fitopatología y Fisiología Vegetal (IFFIVE), Córdoba. ²Facultad de Ciencias Agropecuarias UCC, Córdoba. ³Semillero O. Pemán y Asoc. ⁴INTA EEA, Pergamino. ⁵INTACER Leales, Tucumán.

El INTA-IFFIVE está trabajando en la obtención de una variedad sintética de Grama Rhodes diploide con tolerancia a la salinidad, aportando antecedentes al escaso trabajo de mejoramiento genético de esta forrajera en nuestro país. El objetivo del trabajo fue evaluar la tolerancia al estrés salino en germinación y al estado de plántula del material en etapa avanzada de mejoramiento (MSA) en comparación con Finecut (FC) y Topcut (TC) cultivares australianos comercializados en nuestro país y tolerantes a dicho estrés. Las semillas (200mg/material) fueron imbibidas en soluciones de 0, 100, 150 y 200mM de NaCl en bandejas plásticas, con dos repeticiones, a 8h luz a 35°C y 16h noche a 20°C. A los 14 días se evaluó el porcentaje de germinación con respecto al control (%SG). Plántulas de 30 días fueron expuestas a 0 y 400mM de NaCl en condiciones de hidroponía, en 2 repeticiones de 20 plántulas c/u. Al mes se ponderó el daño producido por la sal para el peso fresco aéreo y total, altura, peso seco aéreo, de raíz y total. Los resultados del %SG mostraron que a 100mM el MSA (85%) no se diferenció significativamente de los 2 cv comerciales. A 150mM, el MSA (71%) y FC (74%) se diferenciaron del TC (100%), mientras que a 200mM los testigos fueron superiores al MSA (40%). En plántula, el ANAVA no arrojó diferencia significativa en ninguna de las variables evaluadas, sin embargo se pudo observar al MSA con valores intermedios. Los resultados obtenidos en los distintos estados ontogénicos mostraron al MSA como promisorio para continuar con el trabajo de mejoramiento genético.

P26

EVALUACIÓN DE TRES CULTIVARES DE *CENCHRUS CILIARIS* EN CONDICIONES DE SALINIDAD

Ruiz M¹, Parera C² y Taleisnik E³.

1-INTA EEA San Juan. 2-INTA Centro Regional Cuyo 3-INTA IFIVE.
moruiz@sanjuan.inta.gov.ar

El Buffel grass (*Cenchrus ciliaris*) es un pasto perenne nativo de Africa y de la mitad este de Asia. Ha sido introducido en otras áreas del mundo, debido a su conocida tolerancia a la sequía y altas temperaturas. Sin embargo su tolerancia a la salinidad es moderada siendo mayor en algunos cv. El objetivo del trabajo fue comparar los efectos de diferentes niveles de salinidad sobre el crecimiento vegetativo, producción de materia seca, emisión de macollos y de espigas en tres cv de *Cenchrus ciliaris*. El experimento se llevo a cabo en contenedores de 1000 lts ubicados a campo. Estos fueron irrigados con soluciones salinas a través de un sistema presurizado. Para evitar la acumulación de sales en el sustrato se diseñó un sistema de drenaje que fue monitoreado diariamente. Los cv se sembraron en arena lavada siguiendo un diseño en parcelas divididas en cada contenedor. Se aplicaron 4 tratamientos 3, 8, 13 y 18 dS y se realizaron 4 repeticiones. Luego de tres meses de aplicación de los tratamientos, se midió altura de las plantas, peso fresco y seco de la parte aérea, número de macollos y espigas. En los 3 cv la altura de las plantas fue significativamente afectada por la salinidad, disminuyendo a partir de los 8dS y siendo más marcada a los 13 y 18 dS. El peso fresco y seco del tallo disminuyeron a medida que aumentó la salinidad de la soluciones de riego, entre cultivares se vieron diferencias en peso siendo Biloela el cv que mayor peso alcanzó. El macollaje fue estimulado a 8 dS y disminuyó a 13 dS y 18 dS respecto del control. El número de espigas también fue estimulado a salinidades bajas e intermedias, disminuyendo marcadamente a los 18 dS. De los tres cv Americana fue el que mayor número de espigas produjo, seguido de Texas y por último Biloela.

P27

EVALUACIÓN DE CULTIVARES DE GRAMA RHODES (*Chloris gayana*) EN SUELOS SALINOS CON PRESENCIA DE NAPA FREÁTICA EN EL OESTE DE SANTIAGO DEL ESTERO

Toll Vera JR, Lagomarsino ED, Martín GO (h), Nicosia MG y Fernández MM.
Facultad de Agronomía y Zootecnia UNT. redtoll@gmail.com

El objetivo del presente trabajo fue caracterizar la capacidad productiva de forraje de cultivares difundidos y noveles de Grama Rhodes (*Chloris gayana*) bajo condiciones de suelos salinos (CE 17 a 22 dS.m⁻¹) y napa freática salina (RAS= 82,60 PIS= 73,98) en el Oeste de Santiago del Estero. Las evaluaciones se realizaron en Estancia La Celina, Dpto. Río Hondo, Santiago del Estero (750 mm). Los cultivares evaluados fueron: Común, Katambora, Callide, Fine Cut y Top Cut. Se emplearon parcelas de 3500 m², sembradas al voleo el 05/03/1999, con una densidad de 5 Kg.ha⁻¹. Los cortes se efectuaron en cuadrículas de 10 m² con guadaña a la altura de un puño (10 cm), con cinco (5) repeticiones por parcela. El diseño experimental fue en Bloques Completamente Aleatorizados con tres repeticiones. Las comparaciones de medias se hicieron mediante el Diferencia Límite Significativa (DLS). Se concluyó que: 1-) El cultivar Callide (4n) fue el de mayor capacidad productiva (11.674Kg MS.ha⁻¹) bajo condiciones de salinidad elevada (CE 17 a 22 dS.m⁻¹) y napa freática salina (RAS= 82,60 PIS= 73,98). 2-) Los cultivares Top Cut, Fine Cut y Katambora conforman un interesante grupo de comportamiento similar (9.833 a 10-487 Kg MS.ha⁻¹). 3-) Se recomienda el reemplazo del cv. Común en el gran cultivo, ya que los cultivares alternativos de Grama Rhodes lo superaron marcadamente. 4-) Los distintos Cultivares de Grama Rhodes bajo el manejo impuesto aumentaron en forma progresiva y sostenida la producción de forraje (Kg MS.ha⁻¹.año⁻¹), demostrando capacidad para mejorar el ambiente productivo.

P28

EVALUACIÓN DE CEREALES INVERNALES ANUALES EN SUELOS SALINOS CON PRESENCIA DE NAPA FREÁTICA EN EL OESTE DE SANTIAGO DEL ESTERO

Toll Vera JR, Lagomarsino ED, Martín GO (h), Nicosia MG y Fernández MM.
Facultad de Agronomía y Zootecnia UNT redtoll@gmail.com

Los objetivos del presente trabajo fueron evaluar la capacidad productiva de forraje y semilla de Cereales Invernales en condiciones de suelos salinos con napa freática presente en el Oeste de la Pcia. de Santiago del Estero. Las evaluaciones se realizaron en la Estancia La Celina, Dpto. Río Hondo, Santiago del Estero (750 mm) en suelos con pH 7,60, PSI 60,15 y CE 14,26 (dS.m⁻¹) y napa freática fuertemente salino-sódica CE 64.900 (mS.cm⁻¹) PSI 73,98; RAS 82,60. Los cereales invernales evaluados fueron Avena blanca (*Avena sativa*) cv. Millauquén; Avena amarilla (*Avena strigosa*); Cebada forrajera (*Hordeum vulgare*) cv. Oliveros Litoral; Cebada Negra (*Hordeum vulgare*) Sel. Negra Manfredi y Centeno (*Secale cereale*) cv. Don Enrique INTA. Como testigo de referencia se usó a Agropiro alargado (*Thynopirum ponticum* sin. *Agropyron elongatum*) (Díaz, 1963 y Díaz y Lagomarsino, 1969). La densidad de siembra para todos los materiales fue de 50 Kg.ha⁻¹. Las parcelas fueron de 10.000 m². Los cortes se efectuaron con guadaña a la altura de 10 cm en cuadrículas de 10 m², con 10 repeticiones por parcela. La cobertura de suelo se evaluó mediante soga anudada cada 10 m y cuadrícula de 1 m² en cada nudo hasta completar 10 lecturas por tratamiento. La producción de semillas mediante cortes con hoz en cuadrículas de 10 m², con 3 repeticiones por parcela. La semilla resultante se evaluó mediante método ISTA (1985). El diseño experimental fue en Bloques al Azar con 3 repeticiones y la comparación de medias mediante Diferencia Límite Significativa (DLS). Se concluyó que: 1-) Bajo las condiciones del ensayo pH 7,60, PSI 60,15 y CE 14,26 (dS.m⁻¹) Avena Negra (*Avena strigosa*) mostró el mejor desempeño productivo 6.827 Kg MS.ha⁻¹.año⁻¹. 2-) Cebada Negra (*Hordeum*) Sel. Negra Manfredi se comportó como el material de mayor precocidad. 3-) Es aconsejable optar por el logro del mayor forraje acumulado y su pastoreo con alta carga instantánea. 4-) La calidad de la semilla cosechada fue muy buena (EG= 75% y PG= 90%) y no discrepó entre los años de evaluación. 5-) Se recomienda la siembra compacta para cubrir el suelo rápido, aprovechar la humedad otoñal disponible y evitar el revenimiento de las sales en la fase de implantación.

P29

IMPLANTACIÓN CON ROLOS AIREADORES DE GRAMA RHODES (*Chloris gayana* Kunth) CV. CALLIDE EN SUELOS SALINOS SÓDICOS DEL OESTE DE SANTIAGO DEL ESTERO

Toll Vera JR, Lagomarsino ED, Martín GO (h), Nicosia MG y Fernández MM.
Facultad de Agronomía y Zootecnia UNT redtoll@gmail.com

La implantación de pasturas de forrajeras subtropicales en suelos salinos requiere de técnicas especiales. Los objetivos del presente trabajo fueron evaluar la tecnología de rolos aireadores para control de malezas arbustivas e implantación simultánea de Grama Rhodes (*Chloris gayana*) cv. Callide en suelos salinos-sódicos ($CE\ 17,4\ dS.m^{-1}$) del oeste de Santiago del Estero. Las parcelas fueron de $10.000\ m^2$ ($50 \times 200m$) cada una, con borduras de 50 m de ancho entre ellas. La densidad de siembra empleada fue equivalente a $6\ Kg\ semilla.ha^{-1}$ con Poder Germinativo de 600 gérmenes.gr⁻¹ de semilla de Grama Rhodes (*Chloris gayana*) cv. Callide. La fecha de implantación fue entre 10-12-05 y 28-12-05. El fertilizante empleado fue Urea a dosis de 50, 100 y $150\ Kg.ha^{-1}$ ($23, 46$ y $69\ Kg\ N_2.ha^{-1}$) aplicados al voleo y en forma manual. El momento de aplicación de fertilizantes fue en el inicio del crecimiento con plántulas de 30 cm de altura. Los cortes se efectuaron con guadaña a la altura de un puño (10 cm) en cuadrículas de $10\ m^2$, con 10 repeticiones por parcela. El diseño experimental fue en Bloques al Azar con 3 repeticiones y la comparación de medias se realizó mediante Diferencia Límite Significativa (DLS). Se concluyó que: 1-) El empleo de rolos aireadores con cuchillas espiraladas discontinuas de posición excéntrica resultó una técnica adecuada para la implantación de Grama Rhodes (*Chloris gayana*) cv. Callide en suelos salinos sódicos ($CE\ 17,4\ dS.m^{-1}$). 2-) La aplicación de fertilizante nitrogenado a las dosis empleadas tuvo un efecto positivo y significativo ($R^2=0,97$). 3-) La fertilización nitrogenada a dosis de $69\ Kg\ N_2.ha^{-1}.año^{-1}$ ($T3= 150\ Kg\ Urea.ha^{-1}$) favoreció significativamente la producción de espiguillas en implantación.

P30

EVALUACIÓN DE TRÉBOL DE OLOR BLANCO (*Melilotus albus* Medick) EN SUELOS SALINOS CON PRESENCIA DE NAPA FREÁTICA EN EL OESTE DE SANTIAGO DEL ESTERO

Toll Vera JR, Lagomarsino ED, Martín GO (h), Nicosia MG y Fernández MM.
Facultad de Agronomía y Zootecnia UNT redtoll@gmail.com

Los objetivos del presente trabajo fueron evaluar la capacidad productiva de forraje y semilla de Trébol de olor blanco (*Melilotus albus* Medick) en condiciones de suelos salinos con napa freática presente en el Oeste de la Pcia de Santiago del Estero. Las evaluaciones se realizaron en la Estancia La Celina, Dpto. Río Hondo, Santiago del Estero (750 mm) en suelos con pH 6,82; PSI 60,55; CE 17,4 dS.m⁻¹ y napa freática fuertemente salino-sódica CE 64.900 (mS.cm⁻¹); PSI 73,98; RAS 82,60. Las parcelas fueron de 10.000 m² (50x200 m) cada una. La densidad de siembra fue de 15 Kg.ha⁻¹. Los cortes se efectuaron con guadaña a la altura de 10 cm en cuadrículas de 10 m², con 10 repeticiones por parcela. La cobertura de suelo se evaluó mediante soga anudada cada 10 m y cuadrícula de 1 m² en cada nudo hasta completar 10 lecturas por tratamiento. La producción de semillas mediante cortes con hoz en cuadrículas de 10 m², con 3 repeticiones por parcela. La semilla resultante se evaluó mediante método ISTA (1985). El diseño experimental fue en Bloques al Azar con 3 repeticiones y la comparación de medias se realizó mediante Diferencia Límite Significativa (DLS). Se concluyó que: 1-) Bajo las condiciones de suelos del presente ensayo (pH 6,82; PSI 60,55; CE 17,4 dS.m⁻¹) y napa freática fuertemente salino-sódica (CE 64.900 (mS.cm⁻¹); PSI 73,98; RAS 82,60) el Trébol de Olor Blanco mostró capacidad productiva (4500 a 6100 Kg MS.ha⁻¹.año⁻¹). 2-) Es una leguminosa de crecimiento explosivo primaveral que exige una adecuada planificación de su aprovechamiento. 3-) La máxima cobertura del suelo en la primavera osciló entre 57 a 76%. 4-) Los rindes de semillas (130 a 180 Kg.ha⁻¹) y la calidad de la semilla cosechada fue muy buena (EG= 75% y PG= 90%) y no discreparon entre los años de evaluación. 5-) El adecuado manejo y aprovechamiento de Trébol de Olor Blanco implica ampliar la superficie ganadera hacia regiones marginales

P31

ACUMULACIÓN IÓNICA EN PLÁNTULAS DE *ATRIPLEX* COMO MECANISMO DE AJUSTE OSMÓTICO.

Bárcena, N¹, **Ruiz, M²** y Parera, C² -¹CONICET ²EEA INTA San Juan-UNSJ
nadiabarcena@yahoo.com.ar

Muchas especies de *Atriplex* (zampa) son halófitas acumuladoras de iones. Se encuentran en ambientes áridos asociados a salinidad y constituyen un recurso forrajero importante para ganadería extensiva. La incorporación de iones en la planta forma parte de un mecanismo de ajuste osmótico el cual les permite adaptarse a la presencia de altas concentraciones de sales en el medio, mejorando el estado hídrico y el crecimiento. El objetivo del trabajo fue evaluar la acumulación iónica en plántulas de *Atriplex crenatifolia*, *A. nummularia*, *A. lampa* y *A. argentina* por efecto del riego con soluciones salinas. Las semillas se escarificaron mecánicamente, se sembraron en sustrato inerte y se cultivaron en invernáculo. Los tratamientos fueron: 0, 1, 2 y 4% de NaCl durante 30 días en bloques al azar con 6 repeticiones. Se determinó el contenido de Na⁺, K⁺, Ca⁺⁺, Mg⁺⁺ y Cl⁻ en parte aérea, el porcentaje de cenizas (C%) y la conductividad eléctrica (CE) del sustrato. Los datos se analizaron con ANOVA y para la separación de medias se utilizó el Test de Tukey. El C% aumento con la salinidad. El Na⁺ se acumuló progresivamente hasta el tratamiento de 2%, en mayor medida en *A. argentina*. El se incrementó con los tratamientos, en *A. nummularia*, fue muy marcada. El contenido de K⁺ fue variable en las especies y tratamientos tendiendo a disminuir. Los contenidos de Ca⁺⁺ y Mg⁺⁺ disminuyeron en todas las especies. Mientras que la CE se incremento al aumentar la concentración de las soluciones. Los resultados muestran un aumento de la porción inorgánica en parte aérea, en menor medida en *A. crenatifolia*, mientras que *A. lampa* se diferenció del resto suponiendo otro mecanismo de ajuste osmótico y/o extrusión de sales.

P32

EFECTO DEL ESTRÉS SALINO Y LA DISPONIBILIDAD DE P EN EL SUELO SOBRE LA ABSORCIÓN DE NUTRIENTES Y LA ESTABILIDAD DE MEMBRANAS EN PIMIENTO INOCULADO CON HONGOS MICORRÍZICOS

Beltrano J^{1,2}, **Ruscitti M¹**, Arango C¹ y Ronco M.^{1,2}

¹INFIVE. CCT CONICET La Plata. Fac. de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP. ² CICBA. beltrano@gmail.com

Se estudió el efecto de la inoculación con *Glomus intraradices* sobre la absorción de nutrientes y la estabilidad de membranas en condiciones de estrés salino y diferente disponibilidad de P en el suelo. Las semillas se sembraron sin o con inóculo y se sometieron a estrés salino y diferentes niveles de P. Tratamientos: no-inoculadas (NM) o inoculadas (M), cuatro niveles de salinidad (NaCl) 0mM (S0), 50mM (S1), 100mM (S2) y 200mM (S3) con baja (-P:10ppm) o alta disponibilidad (+P:40ppm) de P. Se determinó el % de micorrización, el crecimiento, el contenido de P, Na y K y la estabilidad de membranas. La colonización fue del 80% en S0-P y del 70% en S0+P y disminuyó con la salinidad. La M incrementó el crecimiento en todos los tratamientos. En S0 el aumento de la biomasa de las M fue del 56 % en -P y del 50% en +P, mientras que en S3 fue del 75% en -P y del 56% en +P respecto de NM. El contenido de P fue mayor en todos los tratamientos M respecto de NM. S3 redujo el contenido de P, en 58, 37, 30 y 15% en NM-P; NM+P; M-P y M+P respectivamente. El contenido de Na aumentó con la salinidad, se duplicó en las NM respecto de las M en todos los tratamientos incluido S0. En las plantas NM S2 y S3 el K disminuyó 20 y 30% en -P y del 12 y 15% en +P respectivamente. En S3 NM el daño sobre las membranas fue del 50% y 25% en -P y +P, mientras que en las M fue del 11% en -P y +P. La elevada acumulación de Na, el daño en las membranas y la disminución de K en las plantas NM podría ser la causa de la disminución de la biomasa. Se confirma además la importancia del P como elemento moderador en el balance de nutrientes y su efecto protector sobre la estabilidad de las membranas celulares por mecanismos no dilucidados.

P33

¿LA SOJA RESPONDE EN FORMA SIMILAR FRENTE A UNA SALINIDAD ESTABLE O A UNA SALINIDAD MANIFESTADA EN FORMA DE PULSOS?

Bustingorri C y Lavado RS.

Cátedra de Fertilidad y Fertilizantes, Facultad de Agronomía UBA. Av. San Martín 4453, (1417) Buenos Aires. cbusting@agro.uba.ar

La producción de soja (*Glycine max* L.) se ha duplicado en las últimas dos décadas, siendo actualmente cultivada no solo en las zonas agrícolas tradicionales sino también en suelos marginales. La expansión de este cultivo ha sido documentada en suelos halomórficos en varias partes del mundo, incluyendo la Argentina. Dos situaciones de salinidad pueden ser identificadas: i) suelos con un nivel de salinidad regularmente alto y más o menos estable y ii) suelos que sufren fuertes cambios bruscos de la salinidad por cortos períodos de tiempo. El objetivo de este trabajo es comparar el efecto de una salinidad estable o una salinidad en forma de pulsos, en el crecimiento vegetativo de soja, su rendimiento en grano y la acumulación de cloruros en la biomasa. La respuesta del cultivo fue evaluada mediante un ensayo en macetas con un tratamiento control (C), 2 niveles de salinidad estables (4S y 8S) y 2 en forma de pulsos (4P y 8P). La soja respondió de forma diferenciada frente a la salinidad estable y a los pulsos salinos. Cuando la salinidad fue un factor de estrés permanente, independientemente de la C.E. (4 u 8 dSm⁻¹) tanto la producción de biomasa como la de granos se redujeron drásticamente. Cuando se aplicaron pulsos salinos se encontraron pequeñas diferencias en crecimiento entre 4P y C, aunque en 8P se redujo la producción de biomasa. El rendimiento en grano disminuyó un 80% para todos los tratamientos salinos, a pesar de las menores diferencias en biomasa y altura de planta en el tratamiento 4P. Esto puede provocar confusiones a nivel de lote ya que el cultivo se desarrolla casi normalmente pero los rendimientos serán bajos. Una concentración foliar menor a 1 mg Cl⁻ g⁻¹ puede ser considerado un umbral para obtener un rendimiento de soja razonable.

P34

ESPECIES ACTIVAS DEL OXÍGENO APOPLÁSTICAS Y LA INHIBICIÓN DEL CRECIMIENTO DE RAÍCES POR ESTRÉS OSMÓTICO O SALINO

Bustos DA¹, Lascano HR¹, Villasuso AL², Machado E², Senn ME¹, Córdoba A¹ y Taleisnik E¹.

1: IFFIVE-INTA, Camino a 60 Cuadras km 5 ½, Córdoba. 2: Dpto de Biol. Molec, FCEFQ y Nat. UNRC, Río Cuarto, Córdoba. etaleisnik@correo.inta.gov.ar

Las especies activas del oxígeno (EAOs) apoplásticas producidas en la zona de expansión de hojas y raíces son necesarias para la elongación de dichos órganos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar si la inhibición del crecimiento de raíces, inducida por estrés hiperosmótico correlaciona con la distribución de EAOs apoplásticas a lo largo de la raíz. El crecimiento de raíces fue medido en plantas de *Zea mays* L cultivadas en solución nutritiva a la cual se incorporaron NaCl 150mM o sorbitol 300mM. La generación apoplástica del radical superóxido ($O_2^{\cdot -}$) a lo largo de la raíz se determinó mediante tinción con una solución 0.1% de NBT. En raíces de plantas no estresadas coincidió la zona de mayor tasa de crecimiento con altos niveles de $O_2^{\cdot -}$. Tanto el estrés salino como el osmótico inhibieron la elongación de las raíces, sin embargo, los niveles de $O_2^{\cdot -}$ apoplásticos fueron elevados en las raíces tratadas con sorbitol y muy bajos en las raíces tratadas con NaCl. Por otra parte, tanto el crecimiento como la producción de $O_2^{\cdot -}$ se vieron estimulados al incrementar el potencial hídrico del medio de cultivo e inhibidos al adicionar diversos secuestrantes de EAO. Los resultados refuerzan la asociación entre elongación activa de raíces y producción de $O_2^{\cdot -}$. La falta de correlación consistente entre los niveles de EAOs apoplásticas y la inhibición del crecimiento bajo diversas condiciones de estrés hiperosmótico sugiere que en tales condiciones las EAOs apoplásticas podrían participar en procesos de señalización, transmitiendo información acerca de la naturaleza del sustrato que la raíz en crecimiento está explorando.

P35

RELACIÓN ENTRE LA TOLERANCIA A SALINIDAD Y LA MANIFESTACIÓN DE LOS SÍNTOMAS DE TIPBURN EN LECHUGA (*Lactuca sativa*).

Carassay LR¹, Taleisnik EL², Golberg AD.^{1,3}

¹Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa. ²Inv. CONICET, IFFIVE-INTA, Córdoba. ³E.E.A. INTA Guillermo Covas. lucianocarassay@yahoo.com.ar

En la provincia de La Pampa, la lechuga es el cultivo hortícola de mayor importancia económica. Las sales aportadas por el agua de riego causan en lechuga disturbios fisiológicos: frecuentemente se observa la ocurrencia del quemado del borde denominado "tipburn", patología fisiogénica asociada a la presencia de salinidad y a desbalances de Ca^{+2} . El presente trabajo, tuvo como objetivo determinar la relación entre la manifestación de tipburn y la tolerancia al estrés salino en tres variedades de lechuga mantecosa. Se realizaron dos ensayos en cámara de crecimiento, ambos durante 60 días. En el primero se evaluaron las variedades Sunstar (Su) vs. Pontina (Po) y en el segundo (Su) vs. Divina (Di), cultivadas en hidroponía con el agregado de: a) en el primer ensayo 50 mM NaCl (TS), 10 mM NaHCO_3 (TB), 40 mM NaCl + 10 mM NaHCO_3 (TS+TB) y control sin agregados (C); b) durante el segundo ensayo 50 mM NaCl (TS), 10 mM NaHCO_3 (TB), y control sin agregados (C), en presencia de dos niveles de Ca^{+2} : 2,5 y 0,5 mM. Durante la cosecha se determinó incidencia del tipburn, peso fresco (PF) y seco (PS) de la parte aérea, área foliar (AF). Entre Su y Po no existieron diferencias significativas ($p \geq 0,05$) en PF y PS; pero sí existieron diferencias ($p \leq 0,05$) en AF, presentando mayor área los tratamientos salinos de Po, mientras que entre Su y Di no existieron diferencias significativas ($p \geq 0,05$) en ninguna de las tres variables. Po no manifestó síntomas de tipburn, pero si Di y Su siendo esta última la que mayor incidencia presentó en los diferentes tratamientos, mostrando hasta un 90% de incidencia en TS con 0,5 mM de Ca^{+2} ; en Di la mayor incidencia (cerca al 40%) ocurrió en el mismo tratamiento. La tolerancia a la salinidad, en términos de crecimiento y la incidencia de tipburn no parecieran estar asociados; ya que si bien en Po coincidieron un menor impacto de la salinidad en AF con menos incidencia de tipburn, Di y Su no difirieron en tolerancia a la salinidad, aunque la incidencia de tipburn fue mayor en la última.

P36

REVERSIÓN PARCIAL DEL ESTRÉS SALINO POR INOCULACIÓN DE SEMILLAS DE MAÍZ DULCE CON *AZOSPIRILLUM BRASILENSE* SP245

Casanovas EM, Sueldo RJ y Barassi CA. Area Biomolecular, Facultad de Ciencias Agrarias-UNMdP. UIB: FCA- EEA INTA.CC 276 (7620) Balcarce, Bs. As.
mabecasanovas@hotmail.com

La salinización afecta al 2,1% de los suelos bajo agricultura de secano y al 19,5% de los irrigados, con un especial impacto en los suelos dedicados a cultivos hortícolas. Los híbridos de maíz dulce presentan problemas de implantación asociados a características intrínsecas de la semilla, problemática que se acentúa en condiciones adversas a la germinación. Una técnica que mejora la performance de semillas hortícolas es la inoculación con *Azospirillum brasilense*, por lo que el objetivo del presente trabajo fue evaluar los efectos de la bacteria sobre el crecimiento inicial de plántulas de maíz dulce inoculadas y sin inocular (controles), expuestas a tres niveles diferentes de salinidad. Semillas del híbrido Amarillo Toro (Seminis) se partitionaron en dos lotes: controles sin inocular (C) e inoculadas con *A. brasilense* Sp 245 (107 bacterias.semilla⁻¹) (I). Cada lote se subdividió en tres grupos, que se hicieron germinar en cámara húmeda durante 7 días a 22°C en oscuridad con agua destilada o NaCl (50 o 100mM), determinándose al final las longitudes (L) del coleoptilo y de la raíz principal y los pesos secos (PS) de la parte aérea y de la radical. Los tratamientos salinos afectaron negativamente todos los parámetros de crecimiento medidos, salvo el PS de la raíz en plántulas inoculadas con la bacteria y sometidas a 50 mM NaCl. Asimismo, la caída del PS del coleoptilo fue significativamente menor en las plántulas I que en C a este nivel de salinidad. Los resultados evidencian que si bien no se apreciaron en esta experiencia efectos promotores del crecimiento de *Azospirillum* en condiciones normales, bajo un estrés salino moderado la interacción con la bacteria revirtió parcialmente los efectos negativos evidenciados en los pesos secos, tanto de la porción aérea como de la raíz.

P37

PERMEABILIDAD DE MEMBRANA: SU UTILIDAD EN LA IDENTIFICACIÓN DE TOLERANCIA A SALINIDAD EN EL MAÍZ

Collado MB; Aulicino MB; Molina MC; Arturi MJ.

Instituto Fitotécnico de Santa Catalina. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP. CC 4 Llavallol. Buenos Aires. monicollado@yahoo.com

En el maíz, la salinidad afecta la implantación, el desarrollo y la producción del cultivo. La obtención de cultivares tolerantes sería una estrategia efectiva para superar el estrés salino. Algunos caracteres relacionados con dicho estrés se reflejan a nivel celular y muestran variación. Entre ellos, la permeabilidad de la membrana celular aumenta y produce mayor pérdida de iones. El objetivo de este trabajo fue estudiar la relación entre la permeabilidad de membrana y algunas características morfológicas de plántulas de maíz en condiciones salinas. Se probaron 8 genotipos (líneas endocriadas y poblaciones), en dos situaciones: sin y con sal (CINa 100Mm). Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con tres repeticiones. Luego de 25 días se midieron: la permeabilidad de membrana con un conductímetro al finalizar el ensayo (P1) y luego de la muerte de los tejidos (P2); el largo de raíz, planta y última hoja, el Peso Seco de raíz y planta. El ANOVA mostró diferencias significativas entre "Genotipos" en los caracteres evaluados. Las correlaciones de P1 con Largo de hoja y de raíz y Peso seco de raíz fueron negativas y significativas (-0.35, -0.38 y -0.25 respectivamente), indicando que el aumento de la permeabilidad de la membrana, mostraría un efecto visible negativo en los caracteres medidos. En consecuencia, la permeabilidad de membrana podría ser un buen indicador de la tolerancia a salinidad, que se presentaría antes de la manifestación de los síntomas visuales tóxicos de susceptibilidad al ser la membrana plasmática el sitio primario de respuesta a la salinidad.

P38

INOCULACION DE ACACIA BLANCA CON *RHIZOBIUM* Y *GLOMUS DESERTICOLA* EN SUBSTRATOS DE SUELOS SALINOS

Ferrari A. E., L. G. Wall

Universidad Nacional de Quilmes, R. Sáenz Peña 180, B1876BXD Bernal, Buenos Aires, aferrari@unq.edu.ar

Se estudiaron las interacciones entre acacia blanca (*Robinia pseudoacacia*), *Rhizobium* spp. y *Glomus deserticola* en substratos de suelos salinos de la provincia de Buenos Aires. En los substratos de menor sodicidad, las plantas mostraron alta supervivencia pero baja velocidad de crecimiento, y aunque la nodulación y la micorrización fueron afectadas por la salinidad, se pudo medir fijación biológica aun con contenidos de sodio del 8% y salinidad de 5,5 dS/m. De esta manera, las sales y el sodio afectaron especialmente el crecimiento vegetal y no tanto el funcionamiento de las simbiosis. Los resultados sugieren que la fijación biológica y la simbiosis micorrízica beneficiarían el crecimiento de *Robinia* en suelos pobres en materia orgánica, moderadamente salinos y no sódicos, pero en situaciones de fuerte estrés salino la fijación biológica no jugaría un rol importante en el desarrollo de las plantas fuertemente afectadas por la presencia de sales.

P39

EFECTO DE FITOHORMONAS COMERCIALES SOBRE EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE TALLO DE *ATRIPLEX CORDOBENSIS*

Ferrari B, Henin M y Aiazzi MT. Laboratorio Fisiología Vegetal. Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad Nacional de Córdoba. CC 509. X5000EQA Córdoba. aiazzi@agro.unc.edu.ar

La mayoría de las plantas, bajo condiciones ambientales desfavorables, no pueden completar su ciclo de vida a partir de la siembra directa de semillas, ya que las plántulas originadas son muy débiles. *Atriplex cordobensis* es una planta nativa forrajera de importancia en el ecosistema del Chaco Árido Argentino, donde predominan ambientes secos y salinos. Es un arbusto perenne, con alto contenido de proteínas en su follaje y es naturalmente aprovechado por el ganado, en momentos críticos donde la productividad de las pasturas naturales disminuye marcadamente (invierno y primavera). Se propaga por semillas, sembradas en bolsas de polietileno, en una mezcla de arena:tierra, con riego durante los primeros 2 meses. Los plantines obtenidos tienen un tamaño adecuado para la implantación a campo, a los 5 meses aproximadamente. Por eso es necesario contar con otra metodología más eficiente, que permita obtener a gran escala plantines vigorosos. La propagación vegetativa se utiliza para multiplicar rápidamente un gran número de especies obteniéndose plantines vigorosos de alta calidad que resisten el transplante y tienen un rápido crecimiento. El objetivo fue producir plantines de *A. cordobensis* a partir de estacas de tallo, utilizando fitohormonas comerciales, de bajo costo y al alcance del productor. Además se estudió el efecto del sexo de la planta madre y del sustrato. Para ello, se realizó un experimento factorial con tratamiento hormonal, sexo y sustrato como factores de clasificación en un diseño completamente aleatorizado con 15 repeticiones. Las estacas, de 10 cm de longitud, 1 cm de espesor y con 5 nudos, se recolectaron en otoño de 2006, de plantas madres de 3 años ubicadas en el campo de un productor caprino de Biale Massé (Córdoba). Las variables de respuesta fueron presencia (%), número y peso seco de raíces. El análisis se realizó utilizando un modelo lineal generalizado. Los resultados mostraron que el tratamiento hormonal favorece el enraizamiento, obteniéndose plantines vigorosos y listos para el transplante a campo en 47 días. Las mejores condiciones fueron con la formulación líquida en sustrato orgánico y las mayores tasas de enraizamiento se obtuvieron en todos los casos con estacas masculinas debido a que las plantas madres femeninas están en esa época en plena fructificación con un monopolio de fotoasimilados y cofactores hacia la formación de fruto y semilla.

P40

AISLAMIENTO DE BACTERIAS RIZOFERICAS EN GRAMINEAS DE LA CUENCA DEL SALADO

Galian LR, Astiz Gassó MM, Marrero MA y **Trejo NG**.

Cátedra de Microbiología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Ruta 4 Km 2 (1836) Llavallol. Buenos Aires, Argentina.
microbiologia@agrarias.unlz.edu.ar

El objetivo del trabajo fue determinar los géneros y especies de bacterias que interactúan con las raíces de las especies forrajeras más importantes de la Cuenca del Salado. Se aislaron bacterias Rizosféricas y Endófitas, por siembras en medios de cultivos diferenciales, a partir de raíces de gramíneas pertenecientes a dos taxas bien diferenciadas de suelos de los partidos de Chascomús y Cañuelas: 1-*Bromus catharticus* recolectado en suelos de loma y media loma el cual posee un perfil con pH cercano a 7 y no presenta rasgos de salinidad Textura franca; 2-*Distichlis spicata* recolectado suelos de bajos salinos encharcables alcalinos con textura arcillosa e intenso hidromorfismo que se manifiesta desde la superficie a través de moteados y concreciones ferromangánicas. En los resultados obtenidos se observó una alta proporción de bacterias endófitas sobre bacterias rizosféricas en *D. spicata*, a diferencia de *B. catharticus* que registro una alta proporción de bacterias rizosféricas sobre bacterias endófitas. También se observó la presencia de bacterias del grupo *Pseudomonae* y bacterias diazótrofes. Las cepas bacterianas obtenidas están siendo evaluadas por su participación en los mecanismos de adaptación de las gramíneas a suelos salinos.

P41

CRECIMIENTO, DAÑO OXIDATIVO Y ACUMULACIÓN DE ALGUNOS METABOLITOS SECUNDARIOS EN HOJAS DE DOS VARIEDADES DE FRIJOL (*Vigna unguiculata* L. Walp.) SOMETIDAS A ESTRÉS SALINO

García M¹, García-Gil G² y Sanabria M.³

¹Instituto de Botánica, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. ²Dpto. de Ciencias Biológicas, Decanato de Agronomía, Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado.

³ Postgrado de Agronomía, Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Venezuela. Email: gamarinave@yahoo.com

Se evaluó el efecto de la salinidad en dos variedades de frijol ('Tuy' y 'Orituco'), a fin de determinar posibles diferencias entre ellas en cuanto al crecimiento, daño oxidativo ocasionado por las sales y acumulación de metabolitos con propiedad antioxidante. Las plantas crecieron bajo cobertizo y se regaron con solución nutritiva; 15 días después de la siembra se sometieron a estrés salino añadiendo NaCl (120 mol m^{-3}) a la solución nutritiva base y se mantuvo un tratamiento control; 14 días luego de iniciado el período de estrés se midió, en 3 plantas/tratamiento, área foliar total, producción de biomasa seca aérea y radical y el contenido relativo de clorofila (CRCL), grado de peroxidación lipídica, concentración de alcaloides (ALC), fenoles totales (FT) y flavonoides (FVN), en la primera hoja trifoliada. La salinidad redujo el área foliar y la acumulación de biomasa seca, tanto aérea como radical, siendo mayor ese efecto en Orituco que en Tuy, lo que sugiere mayor sensibilidad al NaCl en el primer genotipo. El grado de peroxidación lipídica se incrementó con el estrés salino más en Orituco que en Tuy. El CRC y la concentración de ALC aumentaron con la salinidad, similarmente en las dos variedades, mientras que el contenido de FVN varió poco en Tuy y aumentó ligeramente en Orituco. La concentración de FT aumentó notablemente en Tuy y se redujo en Orituco, lo que indica que los fenoles podrían estar implicados en la mayor protección antioxidante de Tuy, respecto a Orituco.

P42

EFFECTO DE LA SALINIDAD SOBRE EL CRECIMIENTO, DAÑO OXIDATIVO Y ACUMULACIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS EN *Phaseolus vulgaris* L.

García-Gil G¹, García M² y Sanabria M.³

¹ Departamento de Ciencias Biológicas, Decanato de Agronomía, Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. ² Instituto de Botánica, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. ³ Postgrados de Agronomía, Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. grisalygarcia@ucla.edu.ve

Se evaluó el efecto del estrés salino sobre el crecimiento y daño oxidativo en dos variedades de caraota ('Tacarigua' y 'Montalbán'), determinando para ello el área foliar total, la producción de biomasa aérea y radical, el contenido relativo de clorofila y el grado de peroxidación lipídica, además de la respuesta relacionada con el ajuste osmótico indicado por la acumulación de prolina y el contenido de metabolitos secundarios con propiedad antioxidante, en hojas de plantas sometidas a estrés salino moderado (40 mol m⁻³) o severo (80 mol m⁻³), durante 7 y 14 días. Ambas variedades mostraron disminución del crecimiento con el estrés severo, mientras que bajo salinidad moderada la reducción de la biomasa aérea fue más evidente en Montalbán; adicionalmente en esta última variedad se redujo la relación biomasa radical/biomasa aérea en ambos tratamientos de estrés, lo cual sólo ocurrió bajo estrés severo en Tacarigua. El efecto de las sales sobre el contenido relativo de clorofila y el grado de peroxidación lipídica indicaron mayor daño oxidativo en la variedad Montalbán, principalmente durante la fase inicial del tratamiento salino y bajo estrés moderado. La salinidad indujo un incremento en el contenido de prolina en ambas variedades y esta tendencia fue mayor en Tacarigua, lo cual reflejó mayor capacidad de ajuste osmótico en las hojas de esta variedad. La acumulación de alcaloides y fenoles totales fue más elevada en Tacarigua, lo que indicó una mayor protección antioxidante en Tacarigua que en Montalbán, mientras que el contenido de los flavonoides fue escaso en ambas variedades de caraota.

P43

CARACTERIZACION DE MICROSIMBIOTES DE *Lotus* BAJO ESTRÉS SALINO: RESULTADOS PRELIMINARES DE ACTIVIDAD DEL SISTEMA ANTIOXIDANTE

Gonzalez P., Parola R, Lascano RH, Racca R y Melchiorre M.

IFFIVE-INTA, Camino 60 Cuadras km 5 ½, Córdoba. pablogonzalez@correo.inta.gov.ar

La interacción de *Lotus* con sus microorganismos simbiotes, es fundamental en la sustentabilidad de los sistemas en condiciones limitantes como salinidad y sequía. La tolerancia a esas situaciones se asocia en parte con la activación de elementos del sistema antioxidante tanto de la planta como del microorganismo. Se ensayó la tolerancia diferencial de dos cepas que nodulan *Lotus japonicus* MG20: *Mesorhizobium loti* LL12 y *Mesorhizobium tianshanense* GGS22 (ésta última de alta tolerancia a NaCl en vida libre) y se evaluó el comportamiento de las enzimas del sistema antioxidante Superóxido dismutasa (SOD) y Glutación reductasa (GR). Se ensayaron 0, 50, 100, 150, 200 mM NaCl y las presiones osmóticas equivalentes desarrolladas por PEG. La osmolaridad del medio y no el contenido de iones afectaron el crecimiento de biomasa en vida libre de manera directa al incremento en la concentración. En ambas cepas se observó la presencia de una isoforma Mn-SOD, probablemente cambialística Fe/Mn-SOD determinado mediante inhibiciones y la actividad de la enzima incrementó en condiciones de salinidad en ambas cepas. La actividad GR incrementó en respuesta al tratamiento en LL12 y GGS22 y en esta última además se observó la inducción de una isoforma adicional bajo 200 mM NaCl. Este conjunto de experimentos contribuyen a la caracterización de microsimbiontes de *Lotus* en el marco del proyecto en el que se pretende estudiar la tolerancia diferencial a NaCl conferida por la sobreexpresión SOD y GR en microsimbiontes en vida libre y en simbiosis.

P44

EFFECTO DE DIFERENTES SALES SOBRE LA GERMINACIÓN DE *ATRIPLEX CORDOBENSIS* GANDOGGER ET STUCKERT (CHENOPODIACEAE)

Henin M, Ferrari B y Aiazzi MT.

Laboratorio Fisiología Vegetal. Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad Nacional de Córdoba. CC 509. X5000EQA Córdoba. aiazzi@agro.unc.edu.ar

Las especies halófitas del género *Atriplex*, han sido propuestas como una alternativa forrajera (alto contenido de proteínas) para el ganado en suelos salinos debido a su tolerancia a condiciones de sequía y salinidad. En *Atriplex cordobensis* (Gandoger et Stuckert), arbusto que crece en zonas áridas del Norte de Córdoba, se estudió el efecto de diferentes sales sobre la germinación y crecimiento temprano de plántulas. Las semillas procedentes de Salinas Grandes, fueron colocadas a germinar a 20°C en soluciones de NaCl, KCl, Na₂SO₄ y K₂SO₄ a potenciales osmóticos de 0.0; -0.4; -0.8; -1.2 y -1.5 MPa. Se evaluó a los 14 días, el índice y porcentaje de germinación y peso seco de plántulas. Las semillas no germinadas en cada tratamiento y repetición al final del ensayo, se colocaron en condiciones óptimas (0.0 MPa y 20°C) y a los 7 días se registró el porcentaje de recuperación. Los resultados de las variables analizadas demostraron que *A. cordobensis* fue tolerante a condiciones de estrés dependiendo del tipo de sal y sus potenciales. A -0.4 MPa no hubo diferencias en la germinación entre el testigo y todos los tratamientos salinos. Cuando la fuente principal de sal fue el NaCl y el potencial osmótico fue más bajo que -0.8 MPa, la germinación fue reducida porque se redujo la absorción de agua. La presencia de Na₂SO₄, K₂SO₄ y KCl en las concentraciones que indujeron potenciales osmóticos debajo de -0.8 MPa afectaron la germinación por efectos tóxicos ya que hubo un bajo porcentaje de recuperación. La estimación del porcentaje de germinación y el porcentaje total de germinación permitió identificar los tratamientos que producían solamente un estrés osmótico de aquellos que además producían un efecto tóxico.

P45

EXPRESIÓN DIFERENCIAL DE IÓN SUPERÓXIDO EN CULTIVARES DE *Cenchrus ciliaris* L. SEGÚN SU TOLERANCIA AL ESTRÉS SALINO

Lanza Castelli S, Griffa S, Muñoz N, Grunberg K, Ribotta A, López Colomba E, Tommasino E, Biderbost E y Luna C.

Instituto de Fitopatología y Fisiología Vegetal (INTA). Camino 60 cuabras Km 5½. C.P.: 5119. Cba. cluna@correo.inta.gov.ar

La obtención de indicadores fisiológicos / bioquímicos asociados a la tolerancia al estrés abiótico, resulta una estrategia de interés para la selección temprana de cultivares (cvs) promisorios, dentro de un programa de mejoramiento. Es conocido que el estrés salino promueve daños relacionados con el estrés oxidativo; con cambios en las Especies Activas del Oxígeno (EAO) y en la defensa antioxidante. El Ión Superóxido (IS) es una EAO que participa en reacciones de óxido-reducción, oxidando proteínas y generando hidroperóxidos, con la consecuente alteración de membranas celulares. El objetivo de este trabajo fue estudiar el IS como un posible indicador bioquímico de la tolerancia al estrés salino en *C. ciliaris*. Se utilizaron los cvs Americana (Am) y Biloela (Bi), como tolerantes y Texas (Tx) y una estirpe sexual (ES), como menos tolerantes, según la caracterización previa por supervivencia al estrés salino. Plantas de 30 días de edad foliar en hidroponia fueron sometidas gradualmente a salinidad hasta alcanzar 300 mM NaCl. En función de la caracterización morfológica (peso fresco, longitud de raíz y altura de planta) a las 48h y a los 17 días de estrés salino, Tx y ES resultaron menos tolerantes que Am y Bi. Relacionado con el estrés oxidativo, a las 24 h de salinidad, los cvs más susceptibles Tx y ES mostraron mayor daño oxidativo, evaluado como acumulación de IS y disminución de actividad SOD en las raíces, acompañada de aumentos foliares en el contenido de malondialdehído (MDA) a las 48 h. De este modo, la acumulación de IS en la raíz, podría sumarse como un indicador de tolerancia a la salinidad, junto con la determinación de MDA foliar, constituyendo ambos caracteres una manera rápida y económica de evaluar cultivares de *C. ciliaris* en un programa de mejoramiento genético.

P46

DIFERENCIAS BIOQUÍMICAS EN LA RESPUESTA A CLORUROS Y SULFATOS DE UNA HALÓFITA NATIVA

Llanes A¹, Bertazza G², Luna V¹

¹Lab. de Fisiología Vegetal, Dpto de Cs. Naturales, Fac. Cs. Exactas, UNRC, (5800) Río Cuarto,

²Instituto di Biometeorología-Sezione di Bologna, Italia. allanes@exa.unrc.edu.ar

El objetivo de este trabajo fue analizar los niveles endógenos de carbohidratos totales, sacarosa, azúcares reductores y polialcoholes en raíces y hojas de plántulas de *Prosopis strombulifera* cultivadas en soluciones salinas iso-osmóticas de NaCl, Na₂SO₄ y la mezcla de sales. Los carbohidratos solubles totales aumentaron en relación a la intensidad del estrés. Glucosa y fructosa se acumularon en raíces a moderada y alta salinidad y principalmente con sulfato, probablemente para la síntesis de polioles y ligninas; estas raíces diferencian precozmente tejido vascular secundario altamente lignificado. La disminución del contenido de sacarosa en las raíces de plantas tratadas con sulfato muestra el efecto deletéreo de esta sal que afecta su transporte. En hojas se registró acumulación de manitol sólo en las plantas tratadas con NaCl a moderada y alta salinidad, por lo que podría considerarse un indicador de tolerancia, teniendo en cuenta la respuesta halofítica a esta sal. Por el contrario, sorbitol se acumula en mayor cantidad en las plantas tratadas con sulfato y con mezcla de sales. No se acumuló inositol porque se convierte rápidamente en pinitol, un 280% más en plantas tratadas que en las controles. Sin embargo, su sola presencia no indicaría mayor tolerancia a sal teniendo en cuenta que las plantas tratadas con sulfato no logran sobrevivir, siendo su contenido en sorbitol una posible manifestación de un desorden en el metabolismo del carbono. De manera similar, los niveles de prolina se incrementaron un 200 % en todos los tratamientos sugiriendo una correlación entre prolina e intensidad del estrés. No sería indicador de tolerancia. Esta especie no utiliza glicinbetaína como osmolito.

P47

METABOLISMO DE ABA Y EXPRESION DE GENES EN UNA HALÓFITA CON TOLERANCIA DIFERENCIAL A NaCl Y Na₂SO₄

Llanes A¹, Vidal S² y Luna V¹.

¹Lab. de Fisiología Vegetal, Dpto de Cs. Naturales, Fac. Cs. Exactas, UNRC, (5800) Rio Cuarto,

²Lab. Biología Molecular Vegetal. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

Se analizaron los niveles endógenos de ABA, ácido faseico (PA), dihidrofaseico (DPA) y ABA-glucosil-éster (ABA-GE) correlacionando su metabolismo con la expresión de genes ABA-dependientes, en raíces y hojas de plántulas de *Prosopis strombulifera* cultivadas hidropónicamente en soluciones salinas iso-osmóticas de NaCl, Na₂SO₄ y su mezcla. Los niveles de ABA variaron según el tipo de sal y su concentración, si bien la mayor acumulación se registró en plantas controles. La disminución en el nivel de ABA a 1.8 MPa en todas raíces salinizadas podría relacionarse con el hecho de que esa concentración de sal no implica estrés para la planta, principalmente en las tratadas con NaCl, en las que se observaron valores máximos de crecimiento (respuesta halofítica). En presencia de sulfato, las hojas presentaron creciente contenido de ABA coincidiendo con síntomas de toxicidad. En todos los tratamientos, las raíces y hojas acumularon principalmente ABA-GE, bajos niveles de DPA y en la mayoría de los casos PA no fue detectado. Es destacable la elevada acumulación de ABA-GE en raíces y hojas sometidas a altas concentraciones de sal (700 mM, $\Psi_o = -2.6$ MPa), principalmente con sulfato, confirmando que ABA-GE sería la forma de transporte de ABA hacia las hojas donde se registraron los mayores niveles de ABA libre. Se obtuvieron 12 secuencias homólogas de genes que codifican proteínas involucradas en la tolerancia a salinidad. De ellas, cuatro son de gran interés: PSAL1, cuya homología corresponde a una proteína LEA atípica, PSAL3, que codifica una proteína transportadora de potasio HAK1p; PSAL11, un transportador de sodio/prolina y PSAL5 la enzima myo-inositol-1-fosfato sintetasa. El análisis de expresión de PSAL1 muestra expresión diferencial según el tipo de sal, su concentración y el órgano analizado. Hubo gran sobreexpresión a -1,8 MPa en raíces tratadas con sulfato mientras que con NaCl sólo se observa expresión en hojas.

P48

FENOTIPEO DE GENOTIPOS DE *Lotus* BAJO ESTRÉS SALINO EN BASE A PARÁMETROS DE CRECIMIENTO Y RESPUESTAS DEL SISTEMA ANTIOXIDANTE

Melchiorre M, Quero G, **Parola R**, Racca R, Trippi V, Lascano R.

Inst. de Fitopatología y Fisiología Vegetal -IFFIVE-INTA. mmelchiorre@correo.inta.gov.ar

Lotus japonicus con sus dos ecotipos diploides (Lj MG20 y Lj Gifu) han sido adoptadas como leguminosas modelos. *Lotus burtii* y *Lotus filicaulis*, han sido incorporadas para el desarrollo de marcadores moleculares y líneas recombinantes (RILs) por su capacidad de producir cruzamientos fértiles con *L japonicus*. Este trabajo propone el fenotipo de estas especies bajo condiciones de estrés salino usando parámetros de crecimiento y respuestas de las enzimas SOD, GR y APX del sistema antioxidante como indicadores de tolerancia. Se realizaron ensayos de corta y larga duración, 28 y 60 días respectivamente en tratamientos de 50 y 150 mM NaCl. Las disminuciones en el largo total de planta bajo 150 mM NaCl fueron de 24% en Lj MG20 y del 44, 47 y 54 % en *L burtii*, *Lj Gifu*, *L filicaulis* respectivamente. Con 50mM NaCl las RGR en Lj MG20 fueron superiores al control. La relación raíz/tallo bajo 150 mM NaCl fue marcadamente superior en Lj MG20 respecto de los otros genotipos en ensayos de corta duración mientras que a los 60 días disminuyó drásticamente, mostrando diferentes respuestas adaptativas de este genotipo. Bajo 150 mM NaCl en Lj MG20 las actividades SOD y GR incrementaron 2.37 y 1.56 veces sobre el control y APX disminuyó. En *L burtii* SOD y APX aumentaron sin cambios en GR, en *L filicaulis* solo la actividad APX fue superior al control y en el genotipo menos tolerante, *Lj Gifu*, todas las actividades disminuyeron bajo estrés salino. Los resultados de crecimiento y la activación de enzimas antioxidantes muestran a Lj MG20 como el genotipo más tolerante a NaCl, principalmente si el estrés severo se produce en etapas de planta joven y no se prolonga más allá de 30 días. Con salinidad moderada el crecimiento se sostiene a niveles del control.

P49

EFFECTOS TEMPRANOS DE ESTRES SALINO Y OSMOTICO SOBRE ETAPAS TARDIAS DE LA NODULACION EN LA INTERACCION *Glicine max* L.-*Bradirhizobium japonicum*

Muñoz N, Robert G, Melchiorre M, Racca R y Lascano R. Instituto de Fitopatología y Fisiología Vegetal INTA. hrlascano@correo.inta.gov.ar

Es conocido que diferentes estreses abióticos afectan el establecimiento de la simbiosis entre leguminosas y *Rhizobium*. Antecedentes previos de nuestro grupo de trabajo detallan cambios en la producción de especies activas de oxígeno (EAO) que afectan diferencialmente la infección y deformación de pelos radicales sometidos a estrés salino y osmótico. Una de las posibles vías susceptible a ser afectada es la señalización por calcio (Ca^{+2}). El objetivo del presente fue evaluar el efecto durante las primeras 24 h de infección, de estreses salino (50, 100 y 150 mM NaCl) y osmótico (100, 200 y 300 mM Sorbitol) sobre la nodulación. Se ensayaron variantes de estos tratamientos suplementadas con Cl_2Ca , H_2O_2 y sales de cobre, que han sido caracterizados como moduladores de canales de calcio. A los 30 días se evaluó nodulación primaria (nódulos de corona) y secundaria. Los tratamientos salinos afectaron significativamente el número y peso de nódulos de corona respecto al control. Este efecto fue notablemente revertido en condiciones de NaCl + Cl_2Ca . Los tratamientos osmóticos también mostraron una reducción en la producción de nódulos, pero los efectos fueron menos negativos que en condiciones salinas. La presencia de sales de Cu^{+2} favoreció la infección y formación de nódulos. Los tratamientos con NaCl + H_2O_2 no mostraron mayores diferencias. Pretratamientos, quelando calcio apoplástico e inhibiendo actividad NADPH oxidasa inhibieron drásticamente la formación de nódulos. El contenido de Na^+ y K^+ también fue determinado. Nuestros resultados sugieren que efectos salinos tempranos en la interacción afectan significativamente etapas posteriores de nodulación; donde las EAO y el calcio parecen jugar un papel clave.

P50

ENDOGENOUS JASMONATES AND FREE POLYAMINES IN SALINIZED SEEDLINGS OF THE HALOPHYTE *PROSOPIS STROMBULIFERA*

Reginato MA¹, Abdala G¹, Ruiz O³, Moschetti E² y Luna V¹

¹Laboratorio de Fisiología Vegetal, Dpto. Ciencias Naturales, ² Dpto. de Matemática, Universidad Nacional de Río Cuarto. 5800-Río Cuarto, Argentina, ³Unidad de Biotecnología 1, IIB-INTECH/UNSAM-CONICET, Ruta Circunvalación Laguna, km. 6 cc 164, 7130 Chascomús, Provincia de Buenos Aires, Argentina. mreginato@exa.unrc.edu.ar

The aim of this work was to determine the effects of increasing concentrations of Na₂SO₄, NaCl and their iso-osmotic mixture on endogenous jasmonates (JAs) and free polyamines (PAs) levels in *P. strombulifera* seedlings. Seedlings were grown hydroponically in Hoagland's solution with addition of salt pulses of Na₂SO₄, NaCl, and their mixture every 48 h until final $\Psi_o = -1$, -1.9 and -2.6 MPa were reached. HPLC-GC-MS-SIM was used to separate and quantify JAs and HPLC-FD for PAs. The JA precursor OPDA, JA and the JA derivatives (11-OH-JA and 12-OH-JA) were detected in *P. strombulifera* seedlings. The major compounds in roots were OPDA and JA, whereas in leaves OPDA and 12-OH-JA levels were higher, demonstrating the existence of specific JAs profiles according to the organ analyzed. *Prosopis* roots responded to high salinity by decreasing total JAs content, whereas in leaves, only high salinity diminished total JAs, principally Na₂SO₄ treatment. 12-OH-JA and 11-OH-JA were not affected by salinity. Free PAs levels were 5 fold higher in leaves than in roots. Putrescine and 1-3 diaminopropane (Dap) were the most abundant PAs in leaves, and putrescine and spermidine in roots. Dap (catabolite) increased in all salt treatments. Cadaverine (uncommon PA) was found only in roots and increased in response to high Na₂SO₄. Endogenous JAs levels seem to play no role in salt tolerance in this species. A different but active pattern of PA metabolism was found in leaves and roots; the uncommon PA Cadaverine is a novel result maybe related to non tolerance to/toxicity of sulfate anion.

P51

IONIC INTERACTIONS WITHIN THE MAJOR SALTS IN THE SOIL DETERMINE DIFFERENTIAL PHYSIOLOGICAL RESPONSES IN THE HALOPHYTIC LEGUME *PROSOPIS STROMBULIFERA*

Reginato MA¹, Reinoso H² y Luna V¹.

¹Laboratorio de Fisiología Vegetal y ²Morfología Vegetal, Dpto. de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Exactas, Físico- Químicas y Naturales, UNRC, Ruta 36 Km 601, Río Cuarto, Córdoba, Argentina. mreginato@exa.unrc.edu.ar

The aim of this work was to evaluate the growth responses of *Prosopis strombulifera* (Lam.) Benth. seedlings to increasing concentrations of the two main salts present in central Argentina soils. Na₂SO₄, NaCl, and their iso-osmotic mixture were used to study growth parameters, photosynthetic pigments and ion content of treated *P. strombulifera* plants in comparison to their controls. Seedlings were grown hydroponically in Hoagland's solution adding salt pulses of Na₂SO₄, NaCl, and their mixture every 48 h until final iso-osmotic potentials (-1, -1.9 and -2.6 MPa) were reached. Control plants were grown in 25 % Hoagland's solution. Plant growth, pigments, and ion content were measured using traditional techniques. *Prosopis strombulifera* showed a halophytic response to NaCl but strong general growth inhibition with iso-osmotic solutions of Na₂SO₄. Both salts differentially affected cation and anion accumulation affecting the osmoregulation capacity and therefore, salt tolerance. Photosynthetic pigment synthesis also changed according to the salt used. An important contribution of this study is given by the results obtained with salt mixtures in which almost all of the studied parameters showed intermediate values within those measured when monosaline solutions were used, showing a partial alleviation of SO₄²⁻ toxicity. We demonstrate that ionic interactions between different salts can greatly modify the physiological responses of a given species to salinity.

P52

SUPRESORES DE MUERTE Y PRODUCCIÓN DE ESPECIES REACTIVAS DE OXIGENO EN PELOS RADICALES DURANTE LA INTERACCIÓN *Glicine max L.-Bradirhizobium japonicum* BAJO CONDICIONES DE ESTRÉS SALINO Y OSMÓTICO

Robert G. Muñoz N, Melchiorre M, Racca R, Sanchez F y Lascano R.
Instituto de Fitopatología y Fisiología Vegetal INTA. hrlascano@correo.inta.gov.ar

Antecedentes previos de nuestro grupo de trabajo detallan cambios diferenciales en la producción apoplástica e intracelular de especies activas de oxígeno (EAO) en raíces inoculadas (RI) y no inoculadas (RNI) con *Bradirhizobium japonicum*, sometidas a estrés salino y osmótico. El contenido de EAO apoplástica incrementa desde los dos minutos en RI respecto a RNI. Las EAO intracelulares tienen un pico durante los primeros cinco minutos post inoculación y luego disminuyen. Patrones similares fueron observados en tratamientos osmóticos. Asimismo, la deformación de pelos radicales disminuye en forma dosis dependiente con los tratamientos salinos y no con los osmóticos. Concentraciones subletales de NaCl en RNI, generan muerte celular en RI, como consecuencia de un incremento sostenido de la producción de peróxido intracelular. Trabajos recientes han demostrado que la expresión de *Ced-9*, antiapoptótico de origen animal, incrementa la tolerancia a estrés oxidativo. El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos de la expresión del supresor de muerte celular *Ced-9* en raíces aéreas (*hairy roots*) de plantas de soja, bajo condiciones inductoras de muerte celular. Se realizaron tinciones con Naranja de Acridina - Bromuro de Etidio (NA/BrEt) y Evans Blue para evaluar la cinética de muerte en los pelos radicales y diclorofluoresceína diacetato (DCF) para la determinación de la producción de EAO intracelular. El contenido de iones Na^+/K^+ también fue determinado en los diferentes tratamientos. Nuestros resultados sugieren que la expresión de *Ced-9* protegería contra la muerte inducida por los tratamientos salinos en RNI y RI.

P53

ALTERACION INTRA E INTERVARIETAL EN EL CRECIMIENTO, AZUCARES SOLUBLES Y PROLINA EN PLANTULAS DE QUINOA SOMETIDAS A DIFERENTES NIVELES DE SALINIDAD

Ruiz VE ¹, Gallardo MG ¹, Prado FE ² e Hilal M. ²

¹Instituto Ecología (Botánica) Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 251, ² Cátedra Fisiología Vegetal, Fac. Cs. Naturales e IML, UNT Miguel Lillo 205. Tucumán.

Este trabajo propone evaluar el comportamiento en crecimiento y metabolismo primario de variedades de quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) frente a distintas concentraciones de NaCl, a efectos de determinar su capacidad para prosperar en suelos con distintos grados de salinidad. Semillas de las variedades Witulla (V1), Wariponcho (V2), Pasancalla (V3) y Cica (V4) fueron germinadas y crecidas durante 10 días bajo condiciones ambientales controladas, en presencia de 0, 100, 200 y 300 mM de NaCl. Se evaluó emergencia de plántula, longitud de radícula e hipocótilo, relación PS/PF, extrusión radicular de protones y contenido de azúcares solubles y prolina. Los resultados mostraron que V1 y V2, a partir de 200 mM de NaCl, disminuyeron fuertemente la emergencia, la relación PS/PF y la longitud del hipocótilo. En las restantes variedades dichos parámetros no mostraron alteraciones de significación o lo hicieron en menor medida. La extrusión de protones resultó alterada en presencia de sal. El contenido de glucosa y fructosa disminuyó con la salinidad, salvo en V4 (100mM) y V3 (300mM). La sacarosa, tanto en raíz como en hipocótilo, de V1, V2 y V3 mostró un incremento proporcional al grado de salinidad; mientras que en V4 exhibió un comportamiento inverso. La prolina, se incrementó en V3 a partir de 200 mM de NaCl, pero en V4 lo hizo sólo en esta concentración. Los datos obtenidos indican que las variedades de quinoa analizadas muestran respuestas fisiológicas diferenciales a la salinidad.

P54

INOCULACIÓN DE PLANTAS DE PIMIENTO (*CAPSICUM ANNUUM* L.) CON HONGOS MICORRÍZICOS (*GLOMUS INTRARADICES*) COMO ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN A LA SALINIDAD DEL SUELO

Ruscitti M¹, Ronco M^{1,2}, Arango C¹ y Beltrano J^{1,2}

¹ INFIVE. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP. Diag. 113 N° 495, La Plata (CP 1900), ² CICBA. beltrano@gmail.com

El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de la salinidad y la disponibilidad de fósforo en el suelo sobre el crecimiento y la micorrización (MIC) de plantas de pimiento. Las semillas se sembraron sobre tierra-perlita-vermiculita (2:1:1) tinalizada. A la mitad se le incorporó (10% PS) el inóculo de *G. intraradices*. A los 50 días, se trasplantaron a potes con tierra y arena (1:1) y 20 días después del trasplante (DDT), se agregó ClNa: 0 mM (S0), 50 mM (S1), 100 mM (S2) ó 200 mM (S3) y fósforo en forma de PO_4HK_2 , 10 ppm (-P) ó 40 ppm (+P). Los tratamientos fueron: plantas No Micorrizadas (NM) -P y +P con ClNa en las concentraciones S0, S1, S2 ó S3 y micorrizadas (M) -P y +P con ClNa S0, S1, S2 ó S3. Al final del experimento (60 DDT) se determinó la MIC (%), altura (H), peso seco total (PST) y área foliar (AF). La MIC fue del 80% en S0-P y se redujo un 30% en S3 P, mientras que con +P fue del 65% y se redujo un 5%. En las NM-P la H se redujo un 40% en S3 respecto a S0 y en +P el 7%. En las M la reducción fue del 12% para P y +P respecto de S0. El AF se incrementó con la MIC y con el P en todos los niveles de salinidad, aunque el efecto de la MIC fue mayor que el del P. En S3 el AF de las M triplicó a las NM en P y lo duplicó en +P. El PST se incrementó en las plantas M respecto de las NM. En S3 fue un 15% mayor en P y un 25% en +P. La dependencia micorrízica fue superior al 50% para todos los tratamientos. Aunque la inoculación con HFMA morigera la reducción del crecimiento causada por la salinidad del suelo el mecanismo involucrado no está aun dilucidado.

P55

COMPOSICIÓN MACROMINERAL DE GRAMÍNEAS (POÁCEAS) FORRAJERAS TROPICALES ESTIVALES PERENNES, EN DIFERENTES TIPOS DE SUELOS EN EL OESTE DE LA PCIA. DE SANTIAGO DEL ESTERO

Toll Vera JR, Martín GO (h), Nicosia MG y Fernández MM.
Facultad de Agronomía y Zootecnia UNT redtoll@gmail.com

El objetivo del presente trabajo fue evaluar las variaciones en la composición macromineral foliar de gramíneas (Poáceas) forrajeras tropicales estivales perennes de mayor difusión en la región, bajo condiciones de suelos normales y salinos en el Oeste de la Provincia de Santiago del Estero. El ensayo se condujo en dos localidades del Oeste de la Provincia de Santiago del Estero, bajo dos condiciones de suelos: a) Suelos Buenos y b) Suelos Salinos sin napa freática (CE 3,9 a 7 dS.m⁻¹). Se realizaron los análisis foliares para composición mineral de Nitrógeno (N), Potasio (K), Sodio (Na), Calcio (Ca), Magnesio (Mg) y Fósforo (P) de acuerdo a la metodología propuesta por Jones, 1967. El diseño estadístico fue en Diseño de Bloques Completos al Azar con 3 factores y las comparaciones de medias mediante el método de Diferencia Límite Significativa. Se concluyó que: en los suelos salinos (pH 7,4 a 8,1 y CE 3,9 a 7 dS.m⁻¹) existió una disminución en el contenido de Potasio (K⁺) y Fósforo (P₄⁺) mientras que aumentaron los de Sodio (Na⁺), Calcio (Ca²⁺) y Magnesio (Mg²⁺). En las Especies Sensibles (*Panicum maximum*; *Brachiaria brizantha* y *Urochloa mosambicensis*) el mayor impacto es el aumento del contenido de Sodio (+183%) y en menor medida Magnesio (+25%); mientras que disminuyeron Potasio (-25%) y Fósforo (-16%). En la Especie de baja Tolerancia: Pasto Salinas (*Cenchrus ciliaris*) es el marcado cambio en el aumento el contenido de Sodio (+142%) y en menor medida Calcio (+26%) y Magnesio (+5%); mientras que disminuyó Fósforo (-14%). En la Especie Tolerante: Grama Rhodes (*Chloris gayana*) el mayor impacto es el cambio en el aumento el contenido de Sodio (+40%) y en menor medida Calcio (+14%) y Magnesio (+19%); mientras que disminuyó Fósforo (-14%) y Potasio (-4%). De las relaciones K/(Ca + Mg) para suelos salinos (pH 7,4 a 8,1 y CE 3,9 a 7 dS.m⁻¹) dentro las especies consideradas clasificadas como Sensibles Gatton Panic (1,62), Green Panic (1,22) y Sabi Grass (1,78) y como Tolerantes Grama Rhodes Común (1,89) y Katambora (1,63) presentaron valores por debajo del umbral crítico 2,2 donde la tetania de los pastos o hipomagnesemia puede ser un problema.

P56

ESTRÉS SALINO: CAPACIDAD GERMINATIVA DE 24 VARIEDADES DE TRIGO Y EFECTO DEL ABA Y *AZOSPIRILLUM* SOBRE EL CRECIMIENTO DE PLANTAS DE UNA VARIEDAD TOLERANTE

Travaglia C., Wolters E, Castillo C y Reinoso H.

Universidad Nacional de Río Cuarto, X5804ZAB Río Cuarto, Argentina.
ctravaglia@exa.unrc.edu.ar

En el mundo la salinización cada vez restringe más el rendimiento agrícola. El ácido abscísico (ABA) es una fitohormona involucrada en las respuestas a estrés salino, mientras que las bacterias del género *Azospirillum* tienen la capacidad de estimular el crecimiento vegetal bajo dicho estrés. Los objetivos del presente trabajo fueron: Comparar la capacidad germinativa de distintas variedades de trigo bajo salinidad y evaluar el crecimiento de plantas, originadas de semillas tolerantes, tratadas con *A. brasilense* CD (Az) y ABA, bajo salinidad por NaCl. Se trabajó con 24 variedades de trigo de uso nacional, enviadas por la Asociación de Cooperativas Argentinas para ensayos de adaptabilidad regional. Se registró el % de germinación con H₂O o con solución de NaCl (6 dS m⁻¹) a 27°C. Plántulas de la variedad que presentó mayor tolerancia se sembraron en macetas con soporte estéril bajo fotoperíodo natural. Los tratamientos fueron: inoculación con Az presembrado, asperjado con ABA en encañazón y antesis, y su combinación. Se hicieron riegos semanales con solución de NaCl (7-16 dS m⁻¹) hasta 70 días postsembrado (postantesis), donde se evaluó biomasa total, estabilidad de membranas celulares, pigmentos fotosintéticos y comportamiento estomático. La combinación de los tratamientos Az y ABA mejoró el efecto de los tratamientos individuales, favoreciendo el crecimiento de las plantas bajo salinidad.

P57

EFECTO DE LA SALINIDAD EN PLANTAS DE SOJA: LA HEMOOXIGENASA COMO MECANISMO DE DEFENSA

Zilli CG, Santa-Cruz DM, Yannarelli GG, Noriega GO, Tomaro ML y Balestrasse KB.
Departamento de Química Biológica, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Con el objetivo de obtener una mejor comprensión de los efectos *in vivo* de la salinidad sobre el sistema de defensa antioxidante, evaluamos los parámetros de estrés oxidativo, el comportamiento de las enzimas antioxidantes catalasa (CAT) y superóxido dismutasa (SOD), así como la respuesta de la hemooxigenasa-1 (HO-1) a diferentes concentraciones de NaCl. Plantas de soja inoculadas con *Bradyrhizobium japonicum* se regaron durante 4 semanas con solución Hoagland. Luego se sometieron a concentraciones de 50, 100 y 200 mM NaCl por 10 días. Todas las determinaciones se realizaron en hojas y extractos de hoja. La peroxidación lipídica se determinó por TBARS. Por tinción de las hojas con NBT y DAB se midió $O_2^{\cdot-}$ y H_2O_2 *in situ* respectivamente. La expresión proteica de las enzimas se evaluó por Western-blot y la expresión génica se analizó por RT-PCR.

Resultados: Los tratamientos con 100 y 200 mM NaCl desencadenaron un estrés oxidativo (aumento de TBARS y acumulación de $O_2^{\cdot-}$ y H_2O_2). Con la menor concentración salina (50 mM) estos parámetros no se modificaron respecto al control. Las actividades y expresión génica de CAT, SOD y HO-1 aumentaron con 100mM y disminuyeron con 200mM. Por otro lado, en presencia de ZnPPiX, un potente inhibidor de la HO, se exacerbó el daño oxidativo producido por el tratamiento salino. Estos resultados indican que la presencia de HO-1 atenúa el daño oxidativo. Teniendo en cuenta que la HO-1 responde al tratamiento salino de igual manera que CAT y SOD y que su inhibición incrementa el daño oxidativo proponemos su participación en el mecanismo de defensa antioxidante.

INDICE

ÍNDICE DE CONFERENCISTAS (C) Y AUTORES DE POSTERS (P)

Abdala, G.	P50 (72)
Acuña, M.L.	P18 (40)
Aiazzi, M.T.	P39 (61) P44 (66)
Alonso Nogara, F.	P19 (41)
Andrés, A.	P24 (46) P15 (37) P25 (47) P18 (40)
Antonelli, C.	P11 (33)
Aracne M,	P17 (39)
Arango C.	P32 (54) P54 (76)
Arturi, M.J.	P37 (59)
Astiz Gassó, M.M.	P40 (62)
Aulicino, M.B.	P37 (59)
Aurelia, R.	C9 (19)
Bainotti, C.	C9 (19)
Ballesteros M,	P17 (39)
Balestrasse, K.B.	P57 (79)
Barassi, C.A.	P36 (58)
Bárcena, N.	P31 (53)
Basanta M.	P1 (23)
Bazzigalupi O.	P20 (42) P7 (29) P24 (46)
Beltrano, J.	P32 (54) P54 (76)
Bertazza, G.	P46 (68)
Biderbost E.	P45 (67) P22 (44) P23 (45) P25 (47)
Bogemans, J.	C10 (20)
Bollati, G.	P25 (47)
Bonadeo, E.	P1 (23) P2 (24) P3 (25) P4 (26)
Bonansea, A.	P12 (34)
Bongiovanni, M.	P3 (25)
Bruno, M.	P10 (32) P14 (36)
Bustingorri, C.	P33 (55)

Bustos D.A.	P34 (56)
Carassay, L.R.	P35 (57)
Carlóni, E.	P23 (45) P25 (47)
Casanovas, E.M.	P36 (58)
Castillo, C.	P56 (78)
Castro Luna, A.	P8 (30)
Collado, M.B.	P37 (59)
Colombo, M.	P13 (35)
Córdoba A.	P34 (56)
Cristóbal, E.	P21 (43)
De Marco, N.	P13 (35)
Delbino, M.	P17 (39)
Erdei, L.	C10 (20)
Fernández, D.	P13 (35)
Fernández, M.M.	P27 (49) P30 (52) P28 (50) P29 (51) P55 (77)
Ferrari, A. E.	P38 (60)
Ferrari, B.	P39 (61) P44 (66)
Formica, B.	C9 (19)
Fraschina, J.	C9 (19)
Galian, L.R.	P40 (62)
Gallardo, M.G.	P53 (75)
García, A.M.	P19 (41)
García, M.	P41 (63) P42 (64)
García, M.D.	P21 (43)
García-Gil, G.	P41 (63) P42 (64)
Giavedoni, J.	P17 (39) P19 (41)
Giménez, D.O.	P11 (33)
Golberg A.D.	P35 (57) P16 (38)
González, E.	P9 (31)
González, J.A.	P10 (32) P14 (36)
Gonzalez, P.	P43 (65)

Grattan, S.	C6 (16)
Griffa S.M.	P22 (44) P23 (45) P25 (47) P45 (67)
Grunberg, K.	P22 (44) P23 (45) P25 (47) P45 (67)
Gutiérrez, H.	P17 (39)
Hampp, E.	P2 (24) P3 (25) P4 (26)
Helguera, M.	C9 (19)
Henin, M.	P39 (61) P44 (66)
Hidalgo, M. del V.	P5 (27)
Hilal, M.	P53 (75)
Imaz, J.A.	P11 (33)
Imhoff, P.	P17 (39)
Irastorza M.	P2 (24)
Lagomarsino, E.D.	P13 (35) P27 (49) P28 (50) P29 (51) P30 (52)
Lanza Castelli, S.	P45 (67)
Lascano H.R.	P34 (56) P43 (65) P48 (70) P49 (71) P52 (74)
Lavado, R.S.	C1 (11) C2 (12) P33 (55)
Lavandera, J.	P18 (40)
Llanes, A.	P46 (68) P47 (69)
Lombardo, L.	C9 (19)
López Colomba, E.	P22 (44) P23 (45) P25 (47) P45 (67)
Lucas, J.	P13 (35)
Luna, C.	P22 (44) P23 (45) P25 (47) P45 (67)
Luna, V.	P46 (68) P47 (69) P50 (72) P51 (73)
Machado E.	P34 (56)
Mangano, S.	C8 (18)
Marrero, M.A.	P40 (62)
Martín, G.O. (h)	P13 (35) P27 (49) P28 (50) P29 (51) P30 (52) P55 (77)
Marzari, R.	P3 (25)
Melchiorre, M.	P43 (65) P48 (70) P49 (71) P52 (74)
Milán, C.	P1 (23)
Molina, M.C.	P37 (59)

Moreno, I.	P1 (23) P2 (24) P3 (25) P4 (26)
Moriconi, J.I.	C8 (18)
Moschetti, E.	P50 (72)
Muñoz, N.	P45 (67) P49 (71) P52 (74)
Nazario, J.	P4 (26)
Nicosia, M.G.	P13 (35) P27 (49) P28 (50) P29 (51) P30 (52) P55 (77)
Noriega, G.O.	P57 (79)
Ortega, E.	P13 (35)
Parera, C.	P26 (48) P31 (53)
Parola, R.	P43 (65) P48 (70)
Pedranzani, H.	P8 (30)
Pemán, R.	P25 (47)
Pensiero, J. F.	C4 (14) P17 (39) P19 (41)
Pentreath, V.	P9 (31)
Pérez Camargo, G.	P19 (41)
Pérez, H.	P25 (47)
Pernasetti, O.	P6 (28)
Pesqueira, J.	P21 (43)
Pistorale, S.	P15 (37) P20 (42) P24 (46) P7 (29)
Polotto, D.	P19 (41)
Prado, F.E.	P10 (32) P14 (36) P53 (75)
Prieto, D.	C3 (13)
Pubil, I.	C9 (19)
Puchulu, M. E.	P5 (27)
Quero, G.	P48 (70)
Quiroga, A.M.	P8 (30)
Racca, R.	P43 (65) P48 (70) P49 (71) P52 (74)
Raya, F.	P13 (35)
Reginato, M.A.	P50 (72) P51 (73)
Reinoso, H.	P51 (73) P56 (78)
Ribotta A.N.	P22 (44) P23 (45) P25 (47) P45 (67)

Robert, G.	P49 (71) P52 (74)
Ronco M.	P32 (54) P54 (76)
Rosa, M.	P10 (32)
Rosso B.	P7 (29) P15 (37)
Ruiz, M.	P8 (30)
Ruiz, M.	P26 (48) P31 (53)
Ruiz, M.A.	P16 (38)
Ruiz, O.	P50 (72)
Ruiz, V.E.	P53 (75)
Ruscitti M.	P32 (54) P54 (76)
Rush, P.	P19 (41)
Salas, M.	P6 (28)
Sanabria, M.	P41 (63) P42 (64)
Sanchez, F.	P52 (74)
Santa-Cruz, D.M.	P57 (79)
Santa-María G.E.	C8 (18)
Schrauf, G. E.	C5 (15) P17 (39) P19 (41)
Seia Goñi, E.	P12 (34)
Senn M.E.	P34 (56)
Shabala, S.	C7 (17)
Stronati, M.	P9 (31)
Sueldo, R.J.	P36 (58)
Taboada, M.A.	C1 (11) C2 (12)
Taleisnik, E.	P26 (48) P34 (56) P35 (57)
Toll Vera, J.R.	P13 (35) P27 (49) P28 (50) P29 (51) P30 (52) P55 (77)
Tomaro, M.L.	P57 (79)
Tomas, P.	P17 (39) P19 (41)
Tomassino, E.	P23 (45) P25 (47) P45 (67)
Travaglia, C.	P56 (78)
Trejo, N.G.	P40 (62)
Trippi, V.	P48 (70)

Valoy, M.	P10 (32) P14 (36)
Vanzetti, L.	C9 (19)
Varea, I.	P18 (40)
Varela, O.	P13 (35)
Vidal, J.L.	P14 (36)
Vidal, S.	P47 (69)
Vidalle, E.	P12 (34)
Villalba, M.E.	P21 (43)
Villasuso A.L.	P34 (56)
Viola, J	P1 (23)
Wall, L. G.	P38 (60)
Watkins, P.	P6 (28)
Widerhorn, P.	P17 (39)
Wolters, E.	P56 (78)
Yannarelli, G.G.	P57 (79)
Zaballa, J.M.	P17 (39) P19 (41)
Zilli, C.G.	P57 (79)



UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CÓRDOBA

**La Red Argentina de Salinidad,
agradece a los auspiciantes por
el apoyo y la colaboración recibidos**

AGENCIA



Agencia Nacional de Promoción
Científica y Tecnológica



CONICET

