

ESTACION EXPERIMENTAL JULIO HIRSCHHORN

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Autoridades

Decano

Ing. Ftal. Pablo Yapura

Vicedecano

Ing. Agr. Horacio Acciaresi

Secretaria de Asuntos Académicos

Lic. Sandra Sharry

Secretaria de Extensión Universitaria

Ing. Agr. Claudia Kebat

Secretario de Investigaciones Científicas y Tecnológicas

Ing. Agr. Christian Weber

Secretario de Asuntos Estudiantiles

Ing. Agr. Antonino Terminiello

Prosecretaria de Posgrado

Lic. Cecilia Mónaco

Prosecretario de Planificación Estratégica

Ing. Ftal. Gustavo Acciaresi

Prosecretario de Infraestructura, Seguridad e Higiene

Ing. Ftal. Marcelo Otaño

Personal de la Estación Experimental

Director: Ing. Agr. Roberto Barreyro

Personal Profesional: Ing. Agr. Pablo Etchevers, Ing. Agr. Martín Pardi, Ing. Agr. Rodolfo Signorio.

Personal no docente: Carlos Alippe, Luciana Angulo Estrada, José Aquino, Mariana Arcondo, Renato Busin, Rolando Castillo, Angel Gravagna, Héctor Gravagna, Osvaldo Maluendez, Oscar Martínez, Silvio Martínez, Victor Martínez, Cristián Montes, Beatriz Morera, Silvia Raggio, Raúl Rebainera, José Rocchetti, Angel Sala, Héctor Sequeyra, Rosario Sorbello y Pío Vilca.

LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL ING. AGR. JULIO HIRSCHHORN A LO LARGO DE 80 AÑOS DE ACTIVIDAD

El establecimiento se ubica en el barrio de Los Hornos situada al oeste del casco urbano de La Plata, entre las calles 66 a 72 y 167 a 173, con frente sobre la Avenida 66 y una superficie aproximada de 65 hectáreas. Los terrenos fueron cedidos a la Universidad Nacional de La Plata por el Gobierno de la Provincia de Buenos Aires el 29 de noviembre de 1905; pasando a depender de la actual Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales en el año 1929.

A partir de 1932, el Profesor de la Cátedra de Cerealicultura, Ing. Agr. Julio Hirschhorn, inicia sus trabajos sobre el cultivo de arroz junto a sus colaboradores. Los mismos toman rápida envergadura y se comienzan a desarrollar en el predio desde la campaña 1939/40, año en la que se instala el primer equipo de riego, se realizan algunas mejoras y se construye la primera vivienda. Se intensifican los trabajos obteniendo las primeras cuatro variedades.

La magnitud de dichos esfuerzos, sus logros y trascendencia llevan a la creación de la "Estación Experimental de Arroz" en 1945, designando Director de la misma a su precursor, el Ing. Agr. Julio Hirschhorn.

En el periodo 1947-1958 se incrementa la infraestructura edilicia y se designa personal de campo y técnicos en número acorde al afianzamiento que la Estación Experimental logra en la zona productora de Entre Ríos. Esta situación tiene continuidad con la dirección del Ing. Agr. C. Court en el periodo 1958-1973 y luego del Ing. Agr. J.J.N. Marassi entre 1973 y 1990.

Todo este accionar resulta favorecido por el respaldo recibido de la Facultad de Agronomía y de otras instituciones que apoyaban actividades fitotécnicas.

También se firman convenios de colaboración con las provincias de Entre Ríos y Santa Fe, con el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) y se implementan por medio de sus Estaciones Experimentales.

A partir del mes de setiembre de 1974 se resuelve llamar al establecimiento "Estación Experimental Ing. Agr. Julio Hirschhorn".

Durante la dirección del Ing. Agr. J.J.N. Marassi, se logran nuevas variedades mejoradas, se instala el laboratorio de calidad de grano, donde se complementa la actividad de Fitotecnia y se realizan estudios de post-cosecha.

Paralelamente en el establecimiento se llevaron adelante importantes trabajos en el mejoramiento genético de trigo y obtención de variedades de avena, cebada y centeno, actividades realizadas por la Cátedra de Cerealicultura, conducidas desde la década del sesenta. De esta forma se han obtenido variedades de cereales menores con distinto grado de tolerancia al pulgón verde de los cereales, difundidas en el país.

En 1989 se crea la Sección Agro meteorología, con la participación de la Cátedra de Climatología y Fenología Agrícola, se instala en el predio una estación meteorológica automática y se dispone desde 1990 de una base de datos meteorológicos diarios y horarios que complementan la información biológica obtenida en diversos proyectos. En 1997 se renuevan los equipos automáticos de observación y registro meteorológico.

En 1990, bajo la dirección del Ing. Agr. Oscar Larroque, la Estación Experimental cambia su perfil histórico, enfocándolo hacia áreas hortícolas que responden a la realidad zonal, con continuidad de los programas de mejoramiento genético.

Asimismo, se comienza a integrar la labor de la Estación con la comunidad y sus instituciones, y se promueve el desarrollo del establecimiento no solo con aportes de la Facultad, sino también a través de la autogestión.

En septiembre de 1993, se designa Director interino del establecimiento al Ing. Agr. Marcelo Asborno, proponiendo en su gestión una revalorización de las actividades tradicionales realizadas por grupos de investigación, docencia y extensión de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Se pone en marcha un Programa para el funcionamiento y desarrollo de actividades en la Estación Experimental.

Se celebran convenios con empresas, entidades de cooperación técnica, de actividades productivas zonales y otros organismos de investigación oficiales y privados, obteniendo recursos propios que complementan el apoyo económico brindado por la Facultad.

En los últimos años se han obtenido en la Estación Experimental cultivares de arroz, avena forrajera, Cebadilla criolla y Lotus. En setiembre de 1994, se recibe el Premio Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria – Versión 1993.

En mayo de 2006, se concursa el cargo de Director en el marco de la reformulación de funciones y perfil de la Estación, realizada por el Consejo Académico en 2005. Se designa como Director al Ing. agr. Roberto Barreyro, Profesor del Curso de Oleaginosas y Cultivos Industriales regionales en Junio de 2006.

Desde ese entonces, la Estación Experimental reformula su perfil en pos de los siguientes objetivos en los cuales enmarca sus acciones:

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar integradamente las actividades de docencia, investigación, extensión y producción de la Estación, garantizando la apoyatura necesaria para el cumplimiento del proyecto académico vigente, la inserción regional de la Facultad y la sustentabilidad global del predio, propiciando un marco de mayor participación de docentes, estudiantes, graduados, no docentes y otros organismos estatales en este propósito

OBJETIVOS PARTICULARES

1. Planificar y manejar los recursos del predio como agroecosistema complejo.
2. Incrementar y mejorar la calidad y aprovechamiento de las actividades docentes de grado y postgrado promoviendo mayor participación de docentes y estudiantes.
3. Mejorar las condiciones de infraestructura, equipamiento y seguridad de la Estación.
4. Organizar la apoyatura ofrecida para la realización de Programas, Planes y Proyectos institucionales de la Facultad y la Universidad actuales y emergentes.
5. Generar un marco apropiado para tareas de extensión universitaria a través de acciones de vinculación externa, transferencia de tecnología, y actividades comunitarias.
6. Apoyar emprendimientos productivos institucionales y generar emprendimientos propios y en conjunto con otras dependencias y/o instituciones públicas y privadas.
7. Ampliar y ordenar el vínculo de trabajo existente entre docentes, estudiantes, graduados, no docentes de la Facultad y la Universidad con la Estación Experimental.

En virtud de este nuevo perfil se comienzan acciones desde 2006, orientadas a los objetivos mencionados, con especial atención a las actividades intensivas, predominantes o de un valor estratégico para la región tales como la horticultura bajo cubierta, cultivos a

campo como maíz dulce, alcaucil, zapallos, tomate platense, cultivos hidropónicos. Arándanos, frutales y aromáticas.

Este proceso se vio reforzado mediante vínculos con Asociaciones de profesionales, otras instituciones, grupos de productores y empresas en pos de una actividad integrada con los actores del medio productivo.

Se intensifica el uso del Edificio de Postgrado mediante clases de grado, reuniones técnicas, actividades comunitarias y de extensión.

Paralelamente se sustentan gran parte de las experiencias de campo de los Proyectos de investigación y extensión de la Facultad y otras instituciones y se desarrolla una importante actividad docente de grado y posgrado, complementada con desarrollo de pasantías, trabajos finales y becas de los estudiantes

En este sentido, consideramos importante, tal como lo hicieramos en el año 2008, editar este Cuaderno de actualización, convocando a los docentes, técnicos e investigadores de cada grupo a participar del mismo con el aporte de sus avances desde entonces.

Esperando la misma recepción que la publicación 2008, apuntamos a que se vea reflejada la labor diaria de los diferentes grupos a afectos de obrar como uno de los medios de difusión institucional de las mismas y se sumen áreas de la Facultad que actualmente no desarrollan tareas en la Estación.

Ing. Agr. Roberto Barreyro
DIRECTOR

1. PRODUCCION DE ALCAUACIL CON MODERNAS TECNOLOGIAS

Roberto Barreyro, Pablo Etchevers, Gonzalo Villena, Mariana Panzitta, Claudia Trabe y Natalia Corrada De Volder.

Introducción

El alcaucil ó alcachofa (*Cynara scolymus*) fue introducido en el país por los inmigrantes italianos en la década del 50. Se produce en la provincia de Buenos Aires, sur de Santa Fe y Córdoba. El partido de La Plata concentra el 97% de la superficie provincial destinada a dicho cultivo, contando con 700 hectáreas implantadas.

Se trata de una planta originaria del Norte de África y Sur de Europa. Durante la época romana ya se habla de ella como planta cultivada, y a lo largo de los siglos se van plantando las variedades locales, que son la base de los cultivos actuales.

Esta planta puede medir entre 90cm y 150cm y cuando alcanza su punto máximo de floración (desde principios del verano hasta fines del otoño).

El alcaucil es una hortaliza de invierno (temporada fría) y crece mejor con temperaturas diurnas de 24°C y nocturnas de 13° C. El rango de temperaturas adecuado para una buena cosecha de alcauciles se sitúa entre 7 y 29° C, libre de heladas. Prefieren un lugar con mucho sol.

Las plantas tienen un sistema de raíces fuerte y profundo que puede adaptarse a multitud de suelos, pero prefiere suelos profundos, arenosos, fértiles y bien drenados.

Al tratarse de un cultivo bianual o trianual, la preparación del suelo debe ser lo más planificada posible. El suelo se prepara mediante labores profundas, que aseguren una buena permeabilidad y aireación del en profundidad.

Los alcauciles pueden cultivarse a partir de semillas pero también de gajos.

Con el cultivo mediante semilla la cosecha es anual. La rotación de cultivos permite renovar la tierra cada año, eliminando plagas y enfermedades que eran residentes en el suelo en los cultivos perennes.

La plantación se realiza a fines de primavera.

Las alcachofas requieren riegos frecuentes durante el periodo de crecimiento de la planta. Es importante realizar un riego de plantación que proporcione suficiente humedad para conseguir un buen enraizamiento. La carencia de humedad en el suelo cuando los frutos están en formación provoca una mala calidad de los mismos. Cuando la planta alcanza la madurez, el riego debe ser continuo.

Los cambios implementados en el cultivo le permitió alcanzar rendimientos medios de 12.000 kilos por hectárea, con picos de 14.000 kilos, muy superiores a los 7.000 kilos que es el promedio nacional pero lejos aún de los rindes que obtienen en Europa o los Estados Unidos que llegan a 18.000 y hasta 20.000 kilos por hectárea.

La comercialización interna se canaliza a través de las grandes cadenas de hiper y supermercados y otras cadenas de distribución de menores dimensiones.

Planificación de actividades:

Preparación del terreno

El suelo se preparó mediante labores profundas, para asegurar una buena permeabilidad y aireación en profundidad. Se realizó: 1 arada, 1 disquada, incorporación de cama de pollo, 1 discos pesados, 1 rotativa y la conformación de un alomado (taipera).

Además se realizó un control químico de las malezas presentes en el lote, con la aplicación de Glifosato.

Se evaluaron presupuestos y luego se instaló un equipo de riego por goteo, a través de dos cintas que corren bajo el mulch de manera tal que permiten alcanzar las dos líneas de plantas por lomo.

Equipo de riego

Una vez preparado el terreno se puso en funcionamiento el equipo de riego de manera tal que lograra la correcta descomposición y fermentación de la cama de pollo incorporada al lote, al menos 60 días de anticipación al trasplante, tiempo necesario para la fermentación. También se hicieron arreglos del mulch y de las cintas del riego en algunos sectores.

Plantación

En la plantinera se sembraron el 15 de septiembre unas 2000 semillas de los híbridos **Concerto y Madrigal**, que en esa época tardan unos 50 días para tener el crecimiento adecuado para el trasplante.

Los plantines se transplantaron a principio de noviembre. Estos híbridos tuvieron una falla del 20%, por ello se transplantaron sólo 1600 plantines. Para cubrir ese faltante, se agregaron a mediados de enero unos hijuelos de la variedad **Romanesco**.

El marco de plantación utilizado: tresbolillo, a 70 cm entre plantas en la línea, 2 hileras por lomo y un total de 13 lomos. En los lomos que miden 58,5 metros se plantaron los híbridos y en los 2 lomos más cortos se plantaron los hijuelos.

Durante el mes de Febrero hubo abundantes lluvias y complicó la zona más baja del lote produciendo algunas pérdidas de plantas.

Fertilización

La fertilización se realizó según los requerimientos del cultivo y teniendo en cuenta lo aportado por el lote.

Una vez oreado el lote, a principios de marzo, se colocó sobre la tubería de riego el equipo fertilizador, para comenzar con el fertirriego:

-Hakafos base: 2kg/ha, dos veces por semana.

-Vigor 1lt/ha

-Entec solub: 3kg/ha, dos veces por semana.

-Acido Fosfórico: 1lt/ha, dos veces por semana.

-Nitrato de Ca: 3kg/ha, una vez por semana.

Fertilización Foliar.

A principio de febrero se hicieron aplicaciones foliares.

-Confidor, una vez al mes.

-Amistar (fungicida), cada 15 días.

-BASF foliar PRO f

-Vigor

-Adherentes.

Aplicación de hormonas: ácido giberélico.

Posteriormente se realizarán nuevos análisis de suelo para determinar el estado de fertilidad del lote y se corregirá la fertilización en base a los datos obtenidos.

Otras labores.

Control de insectos y enfermedades: los controles se realizarán en base a la aparición de umbrales de daño económico, o frente a la alarma que el círculo de productores de alcaucil promueve. Se intenta no realizar aplicaciones que no sean necesarias para disminuir la presión ambiental sobre el sistema.

Control de malezas: el mismo será realizado por métodos mecánicos en forma manual dentro del lomo y por control químico las malezas presentes en el pasillo entre los lomos.

Cosecha:

La tarea de cosecha se realiza cuando los capítulos presenten un tamaño máximo, antes que se abran las brácteas, ya hemos comenzado la cosecha a mediados del mes de

Junio. La misma se hace a mano, cortando los capítulos que tengan el tamaño comercial adecuado, se cortan con un largo de pedúnculo de un puño (10-15cm).
Renovación de plantas: una vez terminada la época de cosecha, las plantas serán recortadas en función de permitir un correcto rebrote para la producción siguiente.

2. INFORME SOBRE EL SCREENING REALIZADO PARA LA EMPRESA STARKE AYRES sobre MAIZ DULCE

Pablo Etchevers

Este trabajo corresponde a una evaluación de híbridos de maíz dulce precomerciales pertenecientes a la empresa Starke Ayres en el marco de un Acuerdo con la Facultad. En esta campaña se consideraron cuatro materiales seleccionados del ensayo anterior. Los resultados han sido entregados a la empresa Starke Ayres para su propia evaluación.

PRIMERA FECHA DE SIEMBRA

La primera fecha (lote 1) se realizó el 16/12/09 donde se sembraron los cuatro híbridos (5075-5148-5102-7713). Cada parcela posee 10 surcos a 0,70 de 150 metros de largo. Las labores realizadas pre siembra en el lote fueron una arada profunda, dos discos (cruzados) y rastra y rolo.

Se realizó una fertilización de base con fosfato diamónico a razón de 100 kg por hectárea.

La distribución de las parcelas fue la siguiente:

Lote 12

Fecha 16/12/09

Referenciado de oeste a este

10 surcos de 5148

10 surcos de 5075

10 surcos de 5102

10 surcos de 7713

10 surcos de 5148

10 surcos de 5075

10 surcos de 5102

Comentarios referentes a la primera siembra:

A diferencia de la campaña anterior, la situación climática que caracterizó a esta fue benévola. Sí debemos destacar que las precipitaciones en febrero estuvieron por encima de lo normal, superando en más de 150 mm la media del mes pero sin marcar situaciones preocupantes para la primera fecha de siembra.

También debemos destacar que debido a las precipitaciones registradas y la presión climática que se presentó, se potenció un ataque de oruga militar verdadera (*Pseudaletia adultera*) que afectó la totalidad de los cultivos. De cualquier modo la espiga fue comercializable con una simple selección de materiales.

Uno de las dificultades más importantes que encontramos en la siembra fue la desuniformidad en el tamaño de semilla. Al realizarse una labor mecanizada, se sembró con una sembradora neumática de cinco cuerpos, no fue posible regular platos en función de un tamaño de semilla. Esto se tradujo en un nacimiento muy desperejo tanto en la distribución de semillas a lo largo de la línea como en las semillas que caían en cada golpe de sembradora.

SEGUNDA FECHA DE SIEMBRA

La segunda fecha de siembra lote 2 se realizó el 15/12/2010. A diferencia de la primera, en esta oportunidad solo se sembraron tres híbridos (5075-5148-5102), no realizándose en 7713 debido a la falta de semilla. También se optó por realizar una sola repetición del 5102 debido a las dificultades encontradas en la siembra con sembradora neumática por la desuniformidad del tamaño de semilla. Este problema se vio en la primera siembra, lo que complicó la tarea y se tradujo en una desuniformidad importante en el stand final de plantas.

Se realizó una fertilización de base con fosfato diamónico a razón de 100 kg por hectárea.

La distribución de las parcelas fue la siguiente:

Lote 1

Fecha 15/01/10

Referenciado de norte sur

10 surcos de 5075

10 surcos de 5148

10 surcos de 5102

10 surcos de 5075

10 surcos de 5148

Las parcelas tuvieron un largo total de 110 metros.

Comentarios referentes a la segunda siembra:

Este lote tuvo diferentes etapas. En la primera se lo consideró un fracaso, un nacimiento realmente desperejo, donde no se apreciaba ni siquiera una diferencia entre híbridos. Luego el nacimiento emparejó. Tiempo después se observó una planta débil, con poca fuerza. Fue allí que decidimos utilizar un fertilizante compuesto de liberación lenta en base a nitrógeno. Al momento de hacer la fertilización, se realizó un aporcado y luego comenzaron las lluvias de febrero que llegaron a acumular más de 250 mm, anegando el lote por varios días. A partir de ese punto la planta comenzó a evidenciar una recuperación importante que fue aumentando hasta el momento de cosecha donde las diferencias de tamaño de espiga con respecto a la primera siembra rondaron el 30%, teniendo al final del ciclo plantas y espigas levemente inferiores pero con calidades similares a la siembra anterior.

No se evidenció en ninguno de los híbridos niveles de enfermedad importante lo cual es de destacar (el único que mostró algo de roya fue el 5102, pero fue al final del ciclo y con niveles de daño muy bajos) debido a la cantidad de humedad que hubo durante todo el ciclo. El ataque de gusanos no tuvo el nivel de daño ni importancia que mostró la primer siembra, a mediados de enero y hasta fines de febrero, hubo un ataque generalizado de *Pseudaletia adultera* muy importante que afectó todos los cultivos, no solo al choclo.

El ensayo en ambas siembras fue realizado con una sembradora neumática de cinco surcos marca Gaspardo.

Del mismo modo que en la campaña anterior, el material testigo seleccionado fue el de Rogers. Desgraciadamente este híbrido se perdió debido a que el único lugar donde fue sembrado tuvo un encharcamiento muy importante y afectó su desarrollo. La escasa cantidad de semilla puesta en la primera fecha de siembra y la omisión de incluirla en la segunda dejaron sin testigo al ensayo. De cualquier modo tomamos como referencia campos de productores vecinos que realizaban manejos similares al nuestro. De ellos obtuvimos información básica y útil para el informe.

3. PULSOS DE LUZ AUMENTAN LA VIDA POSTCOSECHA DE ESPINACA

Gustavo Gergoff ⁽¹⁾, **Alicia R Chaves** ⁽²⁾, **Carlos G Bartoli** ⁽³⁾

⁽¹⁾ Ing. Agr. Ing. Ftal. Becario Doctoral CONICET La Plata

⁽²⁾ Investigador Principal CONICET La Plata

⁽³⁾ Investigador Independiente CONICET La Plata

Este trabajo pretende determinar la dosis de luz que puede ser aplicada sobre hojas de espinaca recién cosechadas, para aumentar su vida postcosecha a través de un tratamiento que implique el uso de tecnologías limpias. Por otro lado se estudió si los tratamientos con luz tienen un efecto residual en el tiempo, para mantener los contenidos de antioxidantes por más tiempo bajo refrigeración. Finalmente, se determinó si los tratamientos con luz tienen un efecto sistémico o localizado.

Como material se utilizaron plantas de espinaca (*Spinacia oleracea* cv Bison) que fueron cultivadas bajo invernáculo durante el otoño y el invierno. Una vez cosechadas, fueron llevadas inmediatamente al laboratorio para su análisis. De las plantas cosechadas, sólo se utilizaron hojas maduras, las cuales fueron puestas en bolsas de polietileno y llevadas a los distintos tratamientos.

Las hojas embolsadas fueron llevadas a cámara oscura a una temperatura constante de 23 °C por el término de 3 días, aplicándose los siguientes tratamientos:

- Oscuridad Total
- Pulsos de luz de 15 minutos cada 6 horas
- Pulsos de luz de 15 minutos cada 2 horas
- Pulsos de luz de 7 minutos cada 2 horas

Por otro lado se llevaron a cabo experimentos en donde las hojas eran iluminadas en uno solo de sus hemilimbos, aplicando pulsos de 15 minutos cada 2 horas. Los tratamientos con luz se realizaron con tubos fluorescentes a una intensidad de 30 $\mu\text{mol}^{-1} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{seg}^{-1}$.

Una vez finalizados los tratamientos las hojas fueron llevadas a cámara oscura a 4 °C por el término de una semana.

Los parámetros que fueron determinados son los siguientes:

- Contenido de clorofila (mediante índice de verdor –unidades SPAD-)
- Fuga de solutos (determinado por conductividad)
- Rendimiento máximo del Fotosistema II (Fv/Fm)
- Contenido de ácido ascórbico (Vitamina C -formas oxidada y reducida-)
- Contenido de glutatión (formas oxidada y reducida)
- Contenido de Tocoferoles (Vitamina E - α y γ tocoferoles-)

Los tratamientos con luz han demostrado que el contenido de ácido ascórbico es mayor respecto de las hojas que se encuentran en plena oscuridad. Los contenidos de clorofila son mayores, como así también el rendimiento máximo del Fotosistema II. La conductividad es menor, debido a una mayor integridad de las membranas de los tratamientos con luz.

Sin embargo al analizar los diferentes tratamientos entre sí, se puede afirmar que hay un efecto más marcado en los tratamientos con pulsos de 15 y 7 minutos cada 2 horas respecto de los pulsos de 15 minutos aplicados cada 6 horas. Al comparar el índice de verdor, no se detectaron diferencias respecto al valor inicial al momento de la cosecha en

los tratamientos de 15 minutos cada 2 y 6 horas; pero el contenido de ácido ascórbico descendió a valores intermedios en el tratamiento de pulsos de 15 minutos cada 6 horas entre el tratamiento con oscuridad y de pulsos de 15 minutos cada 2 horas. En ninguno de los tratamientos se han encontrado diferencias respecto a la relación ácido ascórbico oxidado sobre ácido ascórbico total. Por otro lado el contenido de glutatión aumentó en los tratamientos con luz, no modificándose su estado redox.

En cuanto al contenido de vitamina E, no se detectaron diferencias respecto del contenido de α tocoferol, pero sí se detectó un aumento del γ tocoferol en un 76 % a los 3 días respecto del valor inicial al momento de la cosecha.

En una segunda etapa, las hojas que habían sido previamente tratadas con diferentes frecuencias y duraciones de los pulsos de luz, fueron llevadas a cámara oscura a 4 °C, y analizado nuevamente los parámetros citados anteriormente. Los resultados demuestran que los tratamientos con luz mejoran la conservación respecto del control a la oscuridad cuando las hojas fueron llevadas a refrigeración a 4 °C por una semana.

Los tratamientos de luz localizada se realizaron con pulsos de luz de 15 minutos cada 2 horas por el término de 3 días, de la misma manera que en los otros, pero la diferencia se encuentra en que la mitad de la hoja (un hemilimbo en forma longitudinal) fue tapada con papel de aluminio para evitar la exposición a la luz, mientras que la otra mitad estuvo expuesta a la luz. A partir de estos ensayos se determinó que el contenido de ácido ascórbico en la mitad oscurecida fue intermedio entre la zona iluminada y las hojas totalmente oscurecidas.

A modo de conclusión se puede afirmar que:

- Los tratamientos con luz mantienen un mayor contenido de antioxidantes respecto de las hojas en oscuridad.
- Se mantiene el índice de verdor de las espinacas tratadas por luz, y por ende, su calidad visual perdura por más tiempo.
- El efecto de la luz depende más de la frecuencia que de la duración de los pulsos.
- El efecto de los tratamientos con luz no se diluye cuando las hojas son llevadas a cámara fría y oscuridad por el término de una semana.
- Se postula que el efecto de la luz no es sistémico, aunque el contenido de ácido ascórbico fue mayor en la parte oscurecida de la hoja, respecto de la hoja en oscuridad total.
- Estos resultados, demuestran que pulsos de luz de baja irradiancia y duración se pueden utilizar como una alternativa de tecnología limpia, para extender y mejorar la conservación postcosecha de hojas de espinaca.

Este trabajo fue publicado parcialmente en las V Jornadas Argentinas de Biología y Tecnología de Postcosecha, el cual fue seleccionado para exposición oral. San Pedro, Provincia de Buenos Aires - 27 y 28 de octubre de 2009.

Título del tema expuesto: Pulsos de luz aumentan la vida postcosecha en hojas de espinaca (*Spinacea oleracea* L. cv. Bison)

Autores: GERGOFF GROZEFF, Gustavo; Chaves, Alicia y Bartoli, Carlos

Este trabajo fue financiado por el CONICET La Plata (PIP 1760) BC es director y CA y GG son parte del grupo responsable.

4. FISIOLÓGÍA POSTCOSECHA DE ESPINACAS, ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL PRODUCTO.

Rolny Nadia, Costa Lorenza, Gergoff-Grozeff Gustavo, Castagnasso Hilda, Guiamet Juan José.

El trabajo que estamos realizando ha sido planteado con dos niveles de investigación:

- 1- Nivel tecnológico: indagar sobre la posibilidad de utilizar tecnologías postcosecha sencillas para mejorar la calidad de verduras de hojas durante el almacenamiento.
- 2- Nivel básico: encontrar los fundamentos fisiológicos que nos permitan explicar el efecto observado al aplicar una tecnología dada.

Comenzamos a trabajar con espinaca dado que es un producto altamente perecedero y de consumo frecuente en nuestra población. El cultivo de espinaca se realizó en la Estación Experimental Julio Hirschhorn, durante el período abril-agosto de cada año, siendo el personal de dicha estación quienes mantuvieron el cultivo adecuadamente. Las hojas de espinaca fueron cuidadosamente cosechadas y trasladadas al laboratorio por el Ing. Agr. Gustavo Gergoff, quien es la persona que se mantiene en contacto permanente con la estación experimental para definir los tiempos de cosecha. Los tratamientos postcosecha y los análisis se realizaron en el Instituto de Fisiología Vegetal (INFIVE), centro de investigación dependiente del CONICET y de la UNLP (Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales – Facultad de Ciencias Naturales y Museo). Algunas determinaciones analíticas fueron realizadas en el laboratorio de Análisis Químico de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP.

En una primera etapa comenzamos a trabajar sobre la posibilidad de utilizar la luz visible de baja intensidad como tecnología postcosecha para mejorar la calidad de las hojas de espinacas.

Marco teórico del trabajo:

La fisiología postcosecha de espinacas se caracteriza por la senescencia de hojas inducida por el corte (privación de toda fuente de energía, agua y hormonas). Entre las principales características de este proceso podemos mencionar la degradación de clorofilas y proteínas, y la acumulación de amonio. Desde hace mucho tiempo se conoce que la senescencia de hojas puede inducirse por oscuridad y que, en las primeras etapas, la senescencia puede revertirse transfiriendo los tejidos a la luz. Los mecanismos por los que esto ocurre no han sido aún claramente establecidos. La luz puede actuar sobre los tejidos vegetales de dos maneras completamente diferentes. En la fotosíntesis la luz es la fuente de energía y los pigmentos fotosintéticos (clorofilas) son indispensables. En la fotomorfogénesis la luz es una señal que participa del control del desarrollo, los fotorreceptores involucrados son los fitocromos y criptocromos.

Hipótesis de trabajo:

Si la senescencia inducida por oscuridad puede revertirse transfiriendo los tejidos a la luz, la calidad postcosecha de espinacas podría mejorarse utilizando durante el almacenamiento un corto período de luz.

Materiales y métodos:

Se trabajó con hojas de espinaca recién cosechadas las que se llevaron inmediatamente al laboratorio. Las muestras fueron almacenadas a 20° C y 95% de humedad relativa, durante 7 días bajo dos condiciones: 1) 24 h de oscuridad y, 2) 2 h de luz (33-36 μ moles de fotones/m².seg) y 22 h oscuridad por día. Se tomaron muestras para realizar las determinaciones luego de 0, 3 y 7 días de tratamiento.

Resultados:

Los resultados obtenidos permiten demostrar que el tratamiento con luz retrasó la senescencia postcosecha de espinacas ya que luego de 7 días de almacenamiento las muestras mantuvieron un alto contenido de clorofilas y conservaron un 90% de proteínas mientras que, las muestras almacenadas en oscuridad perdieron el 45% de clorofilas y retuvieron sólo el 70% de proteínas. Se observó un considerable aumento de la concentración de amonio en los tejidos de las muestras almacenadas en oscuridad (4 veces el valor inicial) mientras que las muestras que recibieron luz durante el almacenamiento presentaron un aumento menor (1,5 veces el valor inicial). La acumulación de amonio en oscuridad se correlacionó con la disminución de la actividad glutamina sintetasa (enzima clave en el metabolismo de re-asimilación de amonio), mientras que las muestras tratadas con luz presentaron un aumento de dicha actividad lo que podría justificar la menor acumulación de amonio en los tejidos.

Los resultados obtenidos nos permitieron realizar una presentación en las V Jornadas Argentinas de Biología y Tecnología de Postcosecha realizadas en San Pedro, Prov. Bs.As, en Octubre de 2009:

El uso de luz visible de baja intensidad como herramienta para mejorar la calidad postcosecha de espinacas.

Rolny Nadia, Costa Lorenza, Guiamet Juan José
INFIVE (Instituto de Fisiología Vegetal), CONICET-UNLP, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales.
e-mail: lorenzacosta@agro.unlp.edu.ar

A partir de los resultados obtenidos hemos realizado durante el año 2010 un segundo ensayo, en el que comenzamos a estudiar el mecanismo por el cual la luz retrasa la senescencia postcosecha de espinaca. Para descifrar si se trata de la reversión de la actividad fotosintética de las hojas o bien de la excitación de los fitocromos, quienes actuarían como señal para activar varios mecanismos que retrasan la senescencia, necesitamos analizar el efecto de diferente calidad de luz sobre la acumulación de amonio y pérdida de nitrógeno durante la senescencia postcosecha de espinacas. Hasta el momento tenemos resultados preliminares que nos permiten anticipar que se trata de un efecto mediado por fitocromos ya que cuando trabajamos con luz con alta relación rojo/rojo lejano (capaz de transformar al fitocromo en la forma activa) se retrasa la senescencia mientras que cuando utilizamos luz con baja relación rojo/rojo lejano (capaz transformar al fotocromo en la forma inactiva), no se observa el retraso en la senescencia.

¿Quiénes son los participantes?

Rolny Nadia: alumna del doctorado de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP, becaria de CONICET, lugar de trabajo: INFIVE.

Costa Lorenza: Ayudante diplomado del curso de Análisis Químico de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP, Investigador Asistente de CONICET, lugar de trabajo: INFIVE.

Gergoff Gustavo: Ayudante diplomado del curso de Fruticultura de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP, alumno del doctorado de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, becario de CONICET, lugar de trabajo: INFIVE.

Castagnasso Hilda: Jefe de trabajos prácticos en los cursos de Análisis Químico y Agroindustrias de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP.

Guiamet Juan José: director del INFIVE, profesor titular del curso de Fisiología Vegetal de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP, investigador Principal de CIC.

5. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN ARÁNDANOS

Director: Ing. Agr. Juan Carlos MILDEMBERG

Codirectores: Ing. Agr. Jorge W. LANFRANCO; Ing. Agr. José BELTRANO

Participantes: Ing. Agr. Roberto BARREYRO; Ing. Agr. Pablo ETCHEVERS, Ing. Agr. Marcelo ASBORNO; Ing. Agr. Pablo GELATTI y alumnos pasantes.

OBJETIVO PRINCIPAL:

“Realizar la plantación de una parcela de ensayos, con las variedades de arándano de mayor potencial para la provincia de Buenos Aires, con distintos tratamientos de suelo, en la Estación Experimental J. Hirschhorn, para realizar sobre ella distintos estudios tendientes a esclarecer la mayor cantidad de aspectos relacionados a este cultivo”.

A la plantación iniciada en Octubre del 2006, se le sumaron 6 nuevas variedades, las cuales se plantaron entre el 2008 y 2009.

En el pequeño Laboratorio de Investigación montado en un sector de la oficina, cedida para tal fin, se realizan las distintas tareas de selección y mantenimiento de diferentes cepas de entomopatógenos.

En el pequeño invernáculo contiguo, el cual se ha acondicionado al respecto, se realizan todas las pruebas y ensayos preliminares con plantas en macetas, tanto en lo referente a controles de enfermedades, como en lo concerniente a nutrición del ar.

A su vez, los distintos ensayos, son repetidos a campo, en cultivos comerciales monitoreados en forma periódica: EL ATARDECER, en Mercedes y LA AMANECIDA, en Marcos Paz.

En el INFIVE, se realizan los estudios fisiológicos y de aplicación de hongos micorrícicos.

EL PROYECTO ARÁNDANOS se lleva adelante gracias a los siguientes CONVENIOS REALIZADOS:

- Convenio de Cooperación, marco del PROYECTO ARÁNDANOS, entre la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales y la Cámara Argentina de Productores de Arándanos y otros Berries.
- Acuerdo de Cooperación con la empresa MULTIQUIM SA
- Acuerdo de Cooperación con la empresa TURBA AMT
- Acuerdo de Cooperación con la empresa SIMONETTA SRL
- Acuerdo de Cooperación con la empresa TERRAFERTIL
- Acuerdo de Cooperación con la empresa AZUFRE BIANCHI
- Acuerdo de Cooperación con la empresa AGROSUMA
- Acuerdo de Cooperación con la empresa CHEMIPLANT
- Acuerdo de Cooperación con la empresa HERBORIEGO
- Acuerdo de Cooperación con la empresa ECOBAGS
- Acuerdo de Cooperación con la empresa ARGENSEM
- Acuerdo de Cooperación con el vivero YBAYPORÁ
- Acuerdo de Cooperación con el vivero CUINEX SA
- Acuerdo de Cooperación con el vivero CORBIOTEC SA
- Acuerdo de Cooperación con el vivero CINCO SOLES
- Acuerdo de Cooperación con la empresa BLUEBERRIES SA
- Acuerdo de Cooperación con la empresa DRIPSA.

TRABAJOS REALIZADOS:

1. TRABAJOS EN DOCENCIA:

Se realizaron las siguientes ACTIVIDADES OPTATIVAS para alumnos:

- “Estudio fisiológico de diferentes sistemas y épocas de poda en arándano (*Vaccinium corimbosum*)”. Expediente N° 200-3165/07. Otorga 6 créditos.
- “Efectos de los factores edáficos y del medio ambiente, en distintos cultivares de arándanos en la Estación Experimental Julio Hirschhorn (Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP)”. Año 2008. Expediente N° 200-2380/06. Otorga 6 créditos

Alumnos pasantes:

- GONZALEZ Mariano
- QUIROGA, Héctor Matías
- GRANERO, Hernán
- FLORES, Diego
- QUINTEROS, Andrea
- MALTESE, Nicolás

Se desarrollaron la siguientes TESIS DE TRABAJO FINAL DE CARRERA:

- *Tesis Final de Carrera: Año: 2009 Alumno: Diego Andrés FLORES*
*Tema: “Efectos de la aplicación de calcio en el camellón del arándano (*Vaccinium corimbosum* L.)”.*
- *Tesis Final de Carrera: Año: 2009 Alumno: Hernán GRANERO*
*Tema: “Respuesta de cultivares de arándanos (*Vaccinium corimbosum* L.) a diferentes sistemas de poda”.*
- *Tesis Final de Carrera: Año: 2009 Alumna: Andrea QUINTEROS*
*Tema: “Efecto de la inoculación con hongos micorrícicos (*Glomus intraradice* y *Glomus mosseae*) sobre el crecimiento de plantas de arándanos (*Vaccinium corimbosum* L.)”.*

Se coordinaron las Disertaciones:

- Disertación Oral (Anexo IV) *Año: 2008 Alumno: Diego Andrés FLORES*
*Tema: “Control biológico de insectos de suelo en arándano (*Vaccinium corimbosum* L.)”.*
Estación Experimental Julio Hirschhorn. *Primer Reunión Técnica para Productores de Arándano*. Otorgó 3 créditos.
- Disertación Oral (Anexo IV) *Año: 2008 Alumna: Andrea QUINTEROS*
*Tema: “Aplicación de micorrizas arbusculares en arándano (*Vaccinium corimbosum* L.)”.*
Estación Experimental Julio Hirschhorn. *Primer Reunión Técnica para Productores de Arándano*. Otorgó 3 créditos.

2. TRABAJOS EN INVESTIGACIÓN:

- Control biológico de *Botrytis* sp. y *Antracnosis* sp. en poscosecha de frutos de arándano (*Vaccinium* sp. Var. Sierra), mediante el empleo de *Trichoderma* y levaduras. Congreso FAUBA 2008
- Aplicación de hongos micorrícicos arbusculares (*Glomus intraradices*), en arándano (*Vaccinium* sp. Var. Blue Chip). Efectos del sustrato sobre el crecimiento. XXX Congreso Hortic. 2007. Publicado
- Uso de la folcisteína en la atenuación del efecto de las heladas primaverales en arándano (*Vaccinium* sp.). Congreso FAUBA 2008. Publicado.
- Producción de brotes basales en arándano. VIII Reunión Nacional CAPAB. Disertación.
- Estudio fenológico de distintas variedades.
- Efecto de distintos sistemas de poda sobre la producción del arándano.
- Efecto de distintas dosis y productos sobre la nutrición cálcica.

- Suplementación con calcio en el camellón de plantaciones de arándano (*vaccinium sp.*), mediante la aplicación de yeso agrícola.
- Control biológico de *botrytis sp.*, en plantas de arándano (*vaccinium sp.*), mediante el empleo de *trichoderma* y levaduras.
- Efecto en poscosecha de la aplicación de Trichoderma.
- Efecto sobre la precocidad y calidad de la floración, con la aplicación de bioestimulantes.

3. ACTIVIDADES EN EXTENSIÓN:

- *Realización de la Primer Reunión Técnica para Productores de Arándano*, “El arándano y sus raíces”, desarrollada en la Estación Experimental J. Hirschhorn, el 20/09 del 2008. Expediente: 0200-004039/08.
- Realización del Trabajo de Final de Carrera de dos alumnos de la Facultad de Ingeniería de la UNLP, sobre el tema “cosecha mecánica de arándanos”

4. PRODUCCIÓN:

Se han obtenido las primeras cosechas de las primeras plantas, la cual fue comercializada por la Cooperadora y otra gran parte se utilizó para ajustar técnicas de procesado de la fruta, para la elaboración de vino, licor y fruta al natural.

ACCIONES FUTURAS:

Se prevee continuar con todas las líneas de trabajo existentes, poder incorporar nuevos estudios, nuevos colaboradores y poder realizar con éxito la Segunda Reunión Técnica de Productores, programada para este año.

6. PROYECTO HIDROPONIA SIMPLIFICADA

Lemoine María Laura; Gabriela González; Beatriz Morera; Victor Martínez, Ramón Cieza

Tareas docencia:

- Se trabajó con los habitantes de la zona interesados en este sistema de producción no tradicional, capacitándolos para tal fin, mediante contactos personales en el invernáculo demostrativo de la estación experimental de la facultad.
- Se capacitó acerca de los diferentes sistemas de siembra, ya sea en almácigo o en siembra directa.
- Se enseñó a preparar las mezclas de los sustratos necesarios por el método de sustrato sólido.
- Se enseñó a armar las planchas de telgopor y concentraciones de solución necesarias para el método de raíz flotante.
- Se asesoró sobre los diferentes cultivos a sembrar, época de siembra, transplante, densidades, riegos, tutorado y demás tareas inherentes al desarrollo y cosecha de estos cultivos.
- También se asesoró sobre las adversidades que tienen los diferentes cultivos y la manera de subsanar tales adversidades, como ser el ataque de plagas y enfermedades con productos de fabricación casera de bajo costo.

Tareas investigación:

- Se trabajó en la preparación de la solución nutritiva hidropónica necesaria para los cultivos y se midió el PH y la CE de la solución en sistema de raíz flotante, regulando déficit y excesos propicios de la temporada.
- Se probaron diferentes formas de producir almácigos y speedling, tratando de encontrar el mejor método según la especie a producir.
- Se mejoró el sistema de riego mediante la elevación de un tanque cisterna y la caída por gravedad del agua y la solución.
- Se probaron en el sistema de sustrato sólido, especies de verano como ser melón reticulado, melón rocío de miel y sandía baby, con buenos resultados.
- Se probó frutilla en el sistema hidropónico, ya sea en sustrato sólido como en raíz flotante, demostrando que en ambos sistemas puede producir, aunque con mejores resultados sobre sustrato sólido.
- Se probaron diferentes especies florales en maceta en sustrato sólido con excelentes resultados.
- Se incorporaron al sistema de raíz flotante aireadores, con los cuales se logró facilitar sustancialmente el manejo de este sistema en cuanto a la oxigenación de la solución.
- También en el sistema a raíz flotante se logró la incorporación de tergo-pores de menor dimensión a las utilizadas tradicionalmente, mejorando el manejo y la cosecha de los diferentes productos.
- Se está intentando producir acelga en raíz flotante como una alternativa a la producción sobre sustrato sólido, hasta ahora con resultados favorables.

Tareas extensión:

- Se realizó una jornada de capacitación teórico práctica de “elementos básicos de hidroponía simplificada” abierto a todo público, con los objetivos de brindar elementos básicos de esta técnica y capacitar en el desarrollo del armado de un módulo de cultivo de hidroponía mediante técnicas simples y fácilmente apropiables por la comunidad.
- Se ayudó a difundir el proyecto mediante charlas y distribución de folletería que explicaba el sistema de producción y sus ventajas respecto a los sistemas tradicionales en las fiestas del tomate platense 2009, 2010 que se realizaron en la estación experimental de la facultad, en la cual, cientos de personas que participaron de las fiestas, se interesaron en visitar el invernáculo, pudiendo ver y comprar las hortalizas que había en el invernáculo, apreciando la calidad superior que tenían, respecto a las de sistema tradicional.
- También se articuló con la cooperadora de la facultad la venta de algunos productos cosechados en el invernáculo.

7. PROYECTO INTEGRAL DE PRODUCCIONES INTENSIVAS. área hortícola bajo cubierta

Secretaría de Extensión – Estación Experimental Julio Hirschhorn

Coordinadores: *Martínez Susana y Andreau Ricardo*

Integrantes:

Profesionales: Daniel Giménez, José Beltrano, Cecilia Cerisola, Margarita Alconada, Monica Ricci, Susana Culebra Mason, Cecilia Mónaco, Mariana Garbi, María Cecilia Grimaldi, Gabriela Morelli, Javier Somoza, Walter Chale, Marta Etcheverry, Alejandra Carbone, Fabricio Zeoli, Pablo Etchevers.

Alumnos: Matías, Barrenechea; Diego Bidondo; Cremaschi, Griselda; Guido Uncal; Hernan Casalla; Garcia Jara Gloria; Cristian Maldonado

Historia:

En el año 2005 se instaló un invernadero de estructura metálica de 24 x 40 m en la Estación Experimental "Julio Hirschhorn". A partir del año 2006 se pone en marcha el "Proyecto Integral de Producciones Intensivas" con el fin de de coordinar trabajos de investigación, docencia y extensión. La experiencia resultó exitosa y en 2007 se construyeron dos invernaderos más de estructura de madera de 14 x 40 m similar a los más utilizados en la región. La actividad de investigación y transferencia se inicia con el Proyecto 11A 166 del Programa de incentivos cuya temática es la "Ecofisiología de los cultivos protegidos", desde entonces, se han realizado números trabajos que han generado información relevante y nos ha permitido crecer e insertarnos en el medio como nunca antes había ocurrido en esta área. Prueba de ello han sido los numerosos convenios que se han firmado con las siguientes firmas: Semillas Emilio SRL, Florensa, Bayer, Basf, Agrosuma, Inplex Venados, Imisa S.A., Tetraquímica, Rijk Zwaan y Stockton. Agrosuma y Basf .En forma paralela se participó en diversos proyectos del INTA: "Desarrollo de tecnologías de procesos y gestión para la producción peri urbana de hortalizas", "Diseño, reingeniería y acondicionamiento climático de estructuras para la producción forzada de hortalizas", "Proyecto Nacional Tomate" y "Desarrollo de tecnologías para la optimización del manejo de cultivos bajo cubierta en diferentes zonas de producción de Argentina".

A partir de la puesta en marcha del Proyecto, se han realizado todos los años jornadas de campo con el objetivo de transferir los resultados de los ensayos al medio, y además, recorrer los ensayos que se encuentran en marcha. Las empresas utilizan este ámbito para difundir sus productos. Estas jornadas se coorganizan con el AMBA INTA. Cabe destacar que también se realizan diferentes tipos de pasantías para los alumnos; Beca de Experiencia laboral, Trabajos finales de carrera asimismo la formación práctica de jóvenes profesionales en el área. Como así también el desarrollo de dos tesis doctorales

Proyectos institucionales involucrados:

- "Ecofisiología de los cultivos protegidos" 11 A 166 (2006-2009) Gimenez-Martinez
- Ecofisiología de cultivos protegidos ; en acreditación (2010-2014) Martínez-Cerisola-Alconada
- "Sustentabilidad de sistemas productivos intensivos. Influencia de la micorrización en el cultivo de especies hortícolas (pimiento y tomate) y aromáticas (menta y orégano) en condiciones de estrés" 11 A156 Beltrano

Proyectos interinstitucionales involucrados:

- "Diseño, Reingeniería y Acondicionamiento climático de estructuras para la producción forzada de hortalizas" PNHFA 2131 de INTA.- Exp N° 200-2243/06,
- "Desarrollo y Tecnología de procesos y gestión para la producción peri-urbana de hortalizas" (PNHFA 3141).- Exp N° 200-2152/06
- "Tomate: Desarrollo de Tecnologías que mejoren la competitividad del tomate" trienio 2010-2012 Exp N° 752/09
- "Desarrollo de tecnologías para la optimización del manejo de cultivos bajo cubierta en diferentes zonas de producción de Argentina" trienio 2010-2012 Exp en trámite

Acuerdos de cooperación en ejecución:

- INPLEX VENADOS S.R.L. Exp N° 200-2245/06
- SEMILLAS EMILIO S.R.L. Exp N° 200-2834/07
- INTA Exp N° 200-4308/08
- BAYER Exp N° 200-4339/08

- RIJK ZWAAN Exp N° 200-858/09
- STOCKTON Exp N° 200-811/09
- AGROSUMA Exp N° 200-1089/10
- BASF Exp en trámite

Trabajos publicados en Revistas y Congresos:

- Efecto del uso de túnel de polietileno en el interior de un invernadero sobre la temperatura media del aire y del suelo en La Plata Martínez, Susana, Mariana Garbi, Maria C. Grimaldi, Javier Somoza, Ricardo Andreau, Gabriela Morelli, Martín Pardi 2008 XII Reunión Argentina de Agrometeorología San Salvador de Jujuy
- Ensayo comparativo de rendimiento de seis híbridos de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) estructural indeterminado en plantación tardía cultivados bajo cubierta en La Plata, Buenos Aires. Andreau, R.; Chale, W.; Strassera, M. E. y Delmazzo, P. XXXII Congreso Argentino de Horticultura Salta 2009
- Ensayo comparativo de rendimiento de seis híbridos de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) larga vida en plantación temprana cultivados bajo cubierta en La Plata, Buenos Aires. Martínez, S.; Andreau, R.; Amoia, P.; Delmazzo, P.; Guaymasi, D. XXXII Congreso Argentino de Horticultura Salta 2009.
- Respuesta productiva de tomate (*Solanum lycopersicon* L.) sometido a injerto y conducido a una y dos ramas por planta en cultivo bajo cubierta en La Plata, Buenos Aires. Zeoli, F.; Morelli, G.; Andreau, R.; Martínez, S.; Garbi, M. (Ex aequo) XXXII Congreso Argentino de Horticultura Salta 2009
- Efecto del tipo de conducción en una, dos y tres ramas por planta sobre el rendimiento en tomate cv. Elpida injertado sobre pie Maxifort en cultivo bajo cubierta en La Plata, Buenos Aires. Morelli, G.; Martínez, S.; Zeoli, F.; Garbi, M.; Andreau, R. (Ex aequo) XXXII Congreso Argentino de Horticultura Salta 2009
- Efecto del raleo de flores sobre el comportamiento fenológico y rendimiento en berenjena (*Solanum melongena* L.) cultivada bajo cubierta en La Plata (Buenos Aires). Garbi, M. ; Martínez, S.; Andreau. R. ; Morelli, G.; Bianchi, V.; Grimaldi, M.C. XXXII Congreso Argentino de Horticultura Salta 2009
- Influencia de la sequia en las variables climáticas de los invernaderos. Martínez S.; Lequio L.; Zeoli F.; Andreau R. XXXII Congreso Argentino de Horticultura Salta 2009
- Respuesta fenológica y productiva de plantas tomate (*Solanum lycopersicon* L.) sometidas a injerto. Andreau, R. ; Garbi, M.; Martínez, S.; Morelli, G.; Zeoli, F. (Ex aequo) Boletín electrónico de tomate Número 21 diciembre de 2009
- Diagnóstico físico del suelo bajo invernadero destinado a la producción de tomate (*lycopersicon esculentum* mill.). Cerisola C.; S. Martínez; G. Sarli; G. Morelli; M.Garbi; R. Andreau. XXII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo Rosario
- Comparison of the effect of surface and subsurface drip irrigation on water use, growth and production of a greenhouse tomato crop. D. Bidondo, R. Andreau, S. Martinez, M. Garbi, W. Chale and G. Cremaschi* (ex aqueo). Greenhouse 2010 28 International Horticultural Congress de la ISHS Lisboa
- Effect of transplant date on the phenology and production of 4 tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill) hybrids grown under greenhouse. G. Cremaschi*, R. Andreau, S. Martinez, M. Garbi, G. Morelli and D. Bidondo (ex aqueo). Greenhouse 2010 28 International Horticultural Congress de la ISHS Lisboa
- Caracterización de híbridos de tomate según requerimientos climáticos y rendimiento inicial. Martínez, S.; Pincioli, M.; Garbi, M.; Andreau, R.; Morelli, G.. XIII Reunión Argentina y VI Latinoamericana de Agrometeorología

Propuesta futura:

Para la campaña 2010/11 se ha planificado continuar colaborando en los proyectos en los que se viene trabajando tratando de incorporar nuevos proyectos que tengan que ver con la temática hortícola. Por otro lado se está construyendo una sala de riego y depósito que nos permitirá ampliar nuestra capacidad de trabajo. En la sala de riego se instalará un cabezal de riego y un ordenador que nos permitirá avanzar en la realización de ensayos de fertirrigación. En el depósito se podrán guardar las herramientas específicas que se utilizan en los invernaderos, mas las herramientas de precisión que normalmente se utilizan (balanzas, dataloggers, tensiómetros). Otro objetivo es el incremento de personal de campo interviniente en el Proyecto. En la actualidad se cuenta con un contrato y se espera poder conseguir personal de planta que viva en la experimental y atienda los invernaderos los fines de semana.

8. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA CÁTEDRA DE BIOQUÍMICA Y FITOQUÍMICA EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL J. A. HIRSCHHORN. Area plantas aromáticas y esencias.

Ing. Agr. Jorge Ringuelet - Ing. Agr. Elsa Cerimele - Ing. Agr. Cynthia Henning - Ing. Agr. María Susana Ré - Ing. Agr. Cecilia Arango - Dra. Sonia Viña - Ing. Agr. Mariel Yordaz.

No Docentes: Sr. Eduardo Artiñano - Sr. Gabriel Crédico.

Becario de experiencia laboral: Sr. Rafael Baldi.

Pasantes: Sr. Rafael Baldi - María de los Ángeles Ferrari.

La cátedra de Bioquímica y Fitoquímica ha desarrollado tareas de investigación, experimentación y extensión programadas según los cronogramas previstos para el período que abarca este informe con la participación de todos sus integrantes (docentes y no docentes) y alumnos que realizaron pasantías y becas de Experiencia Laboral.

Las actividades de investigación se enmarcaron principalmente dentro del Proyecto de Incentivos a la Investigación: "Especies vegetales de interés industrial para la obtención de aceites esenciales y hierbas secas" (Código 11/A160). Con referencia a los trabajos de Extensión se dictó en dos oportunidades (2008/2009) el curso: "Cultivos aromáticos: producción en fresco, secado y extracción de aceites esenciales"

Objetivos

- Ensayar el comportamiento de especies aromáticas y su rendimiento en hierba seca y aceite esencial.
- Evaluar la calidad de la producción obtenida.
- Contar con parcelas demostrativas y experimentales de especies aromáticas y medicinales para actividades de extensión.
- Disponer de parcelas demostrativas con especies aromáticas y medicinales para actividades de docencia.
- Extraer aceites esenciales y determinar rendimiento.
- Ensayar actividad biológica de aceites esenciales sobre insectos plaga en cultivos hortícolas.

Metodología de trabajo

Se implantaron nuevas parcelas de diversos tamaños según objetivos de la experiencia y disponibilidad de material, seleccionando especies con antecedentes de interés económico y con potencial uso en la agroindustria herboristera y esenciera.

Se condujeron los diferentes cultivos durante todo su ciclo vegetativo con un manejo sustentable y mínima aplicación de agroquímicos.

Se cosechó el material eligiendo el momento oportuno según la especie para su deshidratación y extracción de aceites esenciales.

La extracción de aceites esenciales se llevó a cabo en un extractor por arrastre de vapor construido en la Estación Experimental y en un extractor similar, a menor escala, existente en el laboratorio de la cátedra de Bioquímica y Fitoquímica del edificio central de la Facultad.

La evaluación de la calidad de las hierbas y los aceites se lleva a cabo en el laboratorio de Bioquímica y Fitoquímica.

Se realizaron ensayos con formulaciones de aceites esenciales para control de pulgones y mosca blanca en lechuga.

Para las actividades de extensión se ha dictado un curso abierto a la comunidad, previéndose repetir el mismo en el presente año para difundir la tecnología de producción de hierbas secas y aceites esenciales.

Principales resultados obtenidos hasta el momento

Implantación de parcelas demostrativas y experimentales en una superficie aproximada de 4000 m² destinada a tal fin.

Especies implantadas: *Cymbopogon citratus* (lemongrass); *Mentha piperita* (menta peppermint o inglesa); *Mentha spicata* (menta spearmint); *Mentha arvensis* (menta japonesa); *Origanum x majoricum* y *Origanum vulgare* (orégano); *Allium schoenoprasum* (ciboulette); *Thymus vulgaris* (tomillo); *Pelargonium graveolens* (malva rosa); *Lippia alba* (4 quimiotipos de 5 orígenes geográficos distintos); *Satureja montana* (ajedrea); *Stevia rebaudiana* (yerba dulce), *Coriandrum sativum* (coriandro) y *Artemisia dracuncululus* (estragón).

Trabajos publicados, trabajos enviados a congresos y en preparación

* Ringuelet, J.; Martínez, S.; Ré, M. S.; Cerimele, E. y C. Henning. 2008. "Diseño de una estructura para secado natural de orégano y menta". Revista Horticultura Argentina. Vol 27 N° 63: 15-19.

* Kahan A., Padín S., Ricci M., Ringuelet J., Cerimele E., Ré M., Henning C. e I. Basso. 2008. "Actividad tóxica del aceite esencial de laurel y del cineol sobre *Brevicoryne brassicae* L. en repollo". Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo. Vol 40 (2): 41-48.

* Albo, G. N.; Reynaldi, F. J.; Yordaz, M. y C. Henning. 2008. "Toxicidad de aceites esenciales con efecto fungistático sobre *Ascosphaera apis* en larvas y adultos de *Apis mellifera*, L.". Veterinaria Cuyana. Editorial: Universidad Católica de San Luis. Argentina. ISSN: 1850-0900. Vol 3 N° 2: 1-7.

* Albo, G.; Reynaldi, F. J.; Ringuelet, J.; Henning, C. y M. Carranza. 2008. "Toxicidad diferencial en abejas de productos usados para el control de la cría yesificada en dos épocas del año". IX Congreso Iberoamericano de Apicultura, Chile 2008. Libro de resúmenes: Pg. 55.

* Padín, S.; Ringuelet, J. A.; Fusé, C.; Cerimele, E.; Henning, C.; Imaz, J. y G. Dal Bello. 2008. "Bioactividad del aceite esencial de *Lippia alba* sobre *Sitophilus oryzae*". Libro de Resúmenes VII Congreso Argentino de Entomología. Pág. 369.

* Albo, G., Reynaldi, F., Yordaz, M., Henning, C. y Grattoni, A. 2008. "Toxicidad de mezclas de esencias y timol efectivas para el control de *Ascosphaera apis* sobre larvas de

Apis mellifera”, Revista Argentina de Producción Animal. ISSN 0326-0550. Vol 28 (Sup 1) Pág. 347-348.

* Ringuelet J., Cerimele E., Ré M. S., C. Henning, Yordaz, M. y M. I. Urrutia. 2008. “Rendimiento de aceite esencial en especies aromáticas cosechadas en distintos momentos del día.” Enviado al XXXI Congreso Argentino de Horticultura. Mar del Plata, septiembre de 2008.

* Curutchet, A.; Viña, S.; Ringuelet, J.; Chaves, A. 2009. “Conservación refrigerada de menta inglesa (*Mentha piperita*) cortada fresca”. Actas del III Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Vol. I: 342. Córdoba, Argentina. Abril de 2009. ISBN: 978-987-24620-2-4.

* Di Leo Lira, P.; Retta, D.; Tkacik, E.; Ringuelet, J.; Coussio, J.; van Baren, C. y A. Bandoni. 2009. “Essential oil and by-products of distillation of bay leaves (*Laurus nobilis* L.) from Argentina”. Ind. Crops Prod. Vol 30: 259-264.

* Omarini, A.; Henning, C.; Ringuelet, J.; Zygadlo, J.; Albertó, E. “Volatile composition and nutritional quality of the edible mushroom *Polyporus tenuiculus* grown on different agro industrial waste”. Enviado y recibido el 23 de diciembre de 2009 para su publicación en International Journal of Food Science and Technology. (En prensa)

* Ricci, M.; Padín, S.; Henning, C.; Ringuelet, J. y A. Kahan. “*Cineol para el manejo integrado de *Mysus persicae* y *Brevicoryne brassicae* en repollo*”. Aceptado para su publicación en Bol. San. Veg. - Plagas, Vol. 36. Madrid, España. (En prensa)

* Ringuelet, J.; Ciccio J. F.; Ocampo, R.; Henning, C.; Padín S.; Cerimele, E. Urrutia, M. I. y G. Dal Bello. “Repelencia y mortalidad del aceite esencial de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown sobre adultos de *Tribolium castaneum* Herbst.” Revista Manejo Integrado de Plagas y Agroecología. ISSN 1659-0082 (Editor Departamento de Agricultura y Agroforestería - CATIE). Costa Rica. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología N° 81-82 (En prensa)

Perspectivas de acciones futuras

Se continuará con el manejo de las parcelas experimentales y demostrativas y con los ensayos para el control de plagas con aceites esenciales en diferentes cultivos.

Se repetirá el dictado del curso de extensión entre los meses de noviembre y diciembre del corriente año sobre: “Cultivos aromáticos: producción en fresco, secado y extracción de aceites esenciales”.

9. RESISTENCIA A LA MANCHA DE LA HOJA EN TRIGO

Nadia Castillo, Cristina Cordo, María Rosa Simón

Alumnos: Federico Juliano

Personal técnico-no docentes: Natalia Kripelz, Martín Pardi y personal no docente de la EEJH

El trabajo se desarrolló durante el año 2008 y fue parte de la tesis doctoral defendida en febrero de 2010 de la Dra. Nadia Castillo (becaria CONICET tipo II) bajo la dirección de la Dra. María Rosa Simón y la Dra. Mónica Steciow. También incluyó el tema de trabajo final de carrera de Federico Juliano bajo la dirección de la Dra. María Rosa Simón.

El trabajo estuvo enmarcado en el proyecto de incentivos A 189 y en el proyecto PICT 08-14489 (ANPCyT) bajo la dirección de la Dra. María Rosa Simón

El objetivo de este estudio fue identificar la resistencia de cultivares argentinos, líneas con genes conocidos y diferenciales de *Triticum aestivum* L. frente a aislamientos del patógeno *Mycosphaerella graminicola* caracterizados molecularmente. Se realizaron dos ensayos en diferentes ambientes, uno a campo en la Estación Experimental J. Hirschhorn y el otro en macetas al aire libre en la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP).

Cada ensayo tuvo un diseño de parcela dividida y dos repeticiones, siendo la parcela principal los aislamientos y la subparcela 23 líneas y cultivares de trigo, 9 cultivares argentinos y 14 líneas de origen extranjero, con buen comportamiento al patógeno, excepto dos de ellas, Saratovskaja 19 y Janetzki Probat, que fueron consideradas como testigos susceptibles. Todos los materiales fueron inoculados con 16 aislamientos monospóricos del patógeno: 1, 2, 14, 20, 24, 52, 201, 205, 217, 226, 230, 243, 244, 247, 248 y 254, elegidos porque correspondían a genotipos distintos y se encontraron distanciados genéticamente en su caracterización molecular. Se evaluó la severidad (% de necrosis y % de cobertura picnidial) en las tres hojas inferiores de plántula (Z23) y en las tres hojas superiores en estadio adulto (Z82). Los datos se analizaron aplicando ANVA. En plántula, el ANVA se aplicó a los datos de la segunda hoja ya que fue la que determinó las mayores diferencias, mientras que en planta adulta se aplicó sobre HB; HB-1 y al promedio de ambas (HB+HB-1). Para necrosis de segunda hoja existieron diferencias significativas entre aislamientos, líneas/cultivares y en las interacciones ambiente x aislamiento y aislamiento x línea/cultivar. Para cobertura picnidial hubo diferencias significativas entre todos los factores, en todas las interacciones dobles y también en la triple. Tonic, Oasis, IAS 20, TE 9111, Klein Dragón y Klein Volcán mostraron valores de resistencia parcial para ambas variables evaluadas. La resistencia específica se manifestó en Capelle y Tonic frente a los aislamientos 1 y 230; Estanzuela Federal frente a 1 y 254; Flame frente a 1 y 2; Israel 493, Veranópolis y W 7984 S. H. al 226; Kavkaz al aislamiento 2; Oasis al 205 y TE 9111 al 247. Entre nuestros cultivares, Buck 75 Aniversario frente al 1 y 20; Klein Dragón frente al 2 y Klein Volcán frente al 20. En planta adulta existieron diferencias significativas entre todos los factores, todas las interacciones dobles y la triple, excepto para el factor ambiente de cobertura picnidial en HB-1. Los materiales de mejor comportamiento fueron Oasis, TE 9111, IAS 20, Klein Volcán y Buck 75 Aniversario, que mostraron resistencia parcial. En Oasis se observó además resistencia específica frente a los aislamientos 247 y 254. La mayor susceptibilidad en las líneas fue observada en ambos ambientes en Saratovskaja 19 y Janetzki Probat para plántula, y en Capelle, Flame y Estanzuela Federal para estadio adulto. Entre los cultivares nacionales Don Ernesto INTA y ProINTA Puntal se mostraron con mayor susceptibilidad en ambos estadios. Los resultados de este trabajo aportan un importante conocimiento sobre el comportamiento de nuestros cultivares y sobre las interacciones entre cultivares y aislamientos genotípicamente diferentes. La localización de genes empleando marcadores moleculares será el próximo paso para facilitar la incorporación de resistencia en materiales nacionales.

10. MANEJO INTEGRADO DE LA SEPTORIOSIS DEL TRIGO

Cordo C.A.^{1, 2}, Gómez R.P.^{1, 3}, Aulicino M.B.⁴, Mónaco C.^{1, 2} Kripelz N.I.^{1, 2}, Schalamuck S.^{1, 3}

¹CIDEFI (Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP); ² CIC Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires; ³ CONICET Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas; ⁴- Instituto Fitotécnico Santa Catalina (FCAYF LP).

El control de las enfermedades es fundamental para lograr altos rendimientos y de esta manera generar mayores excedentes, que satisfagan la elevada demanda mundial de granos para los próximos años. Las estrategias generales básicas que se pueden utilizar para disminuir la incidencia de una enfermedad comprenden: evitar, excluir o erradicar los agentes patógenos, proteger al huésped, desarrollar la resistencia en los mismos y hacer un tratamiento a las plantas ya infestadas.

Para luchar contra las principales enfermedades del trigo, existen diferentes herramientas que constituyen en su conjunto el concepto de manejo integrado de enfermedades. Entre ellas se mencionan, el manejo cultural (la rotación de cultivos, la fertilización nitrogenada, el control de plantas guachas y hospedantes secundarios, la aplicación de cura semillas, etc.), el control biológico, el uso de cultivos de cobertura, la resistencia genética, el uso de agroquímicos, el uso de cultivares tolerantes, etc.

Desde hace 6 años que se conducen proyectos, que contemplan el estudio de varias de estas medidas. El objetivo: es incrementar la competitividad y la sostenibilidad del cultivo de trigo mediante la implementación de medidas culturales y de control biológico para reducir la incidencia y la severidad de la “mancha de la hoja del trigo”.

Para el caso de las manchas foliares se ha comprobado que la labranza conservacionista favorece las enfermedades porque el patógeno está siempre disponible en el suelo para una rápida dispersión hacia las hojas. Por esta razón, la rotación de cultivos constituye una herramienta de manejo que permite un tiempo suficiente para que los residuos de cultivo se degraden, y las poblaciones de patógenos se reduzcan en el tiempo. Se presentan los resultados de dos de esos proyectos.

En correspondencia con el estudio de mineralización del rastrojo en dos tipos de labranza (Gómez et al.2008), las poblaciones fúngicas del suelo que colaboraron en el proceso fueron identificadas y cuantificadas. El número de colonias fúngicas se evaluó como unidades formadoras de colonias (CFU) sobre dos medios de cultivo (APG bilis de buey y medio selectivo Nash Snyder). El APG bilis de buey fue en el que mejor se expresó la diversidad fúngica. La fertilización nitrogenada no alteró esa diversidad, además la labranza tuvo un efecto adverso sobre la diversidad microbiológica, especialmente cuando los microorganismos desarrollaron sobre bilis de buey para el primer muestreo. En este medio el valor de CFU fue alto; por el contrario en ausencia de labranza la diversidad fúngica fue la mayor independientemente del medio nutritivo. Por otro lado, las muestras de suelo colectadas desde labranza convencional, durante el segundo y tercer tiempos de muestreo alcanzó el mayor número de CFU. El test de Tukey mostró un aumento significativo de las CFU en labranza convencional sin fertilización y bajo la condición de suelo nativo sin cultivo. El análisis multivariado, para relacionar medio nutritivo, condiciones de labranza a través de los tiempos de muestreo, demostró que sobre APG Bilis de buey se obtuvo el mayor número de CFU. La condición de Siembra Directa mostró la mayor abundancia de microorganismos al comienzo del crecimiento del trigo; la labranza convencional produjo un efecto negativo sobre la diversidad microbiológica; luego, cuando los estados de crecimiento fueron avanzando, en labranza convencional fue aumentando el número de microorganismos como consecuencia de la multiplicación de las poblaciones para alcanzar el equilibrio dentro de las mismas. En coincidencia con Pfender y Wootke(1988) las comunidades microbianas que se encontraron en los suelos que mineralizaron residuos de rastrojo, tuvieron una predominancia a diferentes tiempos dependiendo del clima, de las condiciones de cultivo y del sistema de labranza. La sucesión de comunidades fúngicas identificadas en este experimento están en coincidencia con las descritas por Pfender y Wootke (1988). Por otra parte, se obtuvieron nuevos resultados desde el experimento donde se seleccionó el sistema de siembra directa y se organizó una secuencia de trigo/soja/avena y otra de trigo y luego reposo por 4 años (barbecho); además, en la que se aplicó rotación de cultivos se aplicaron 3 dosis de fertilizante : F0(sin fertilizar), F1(80kg.Nha⁻¹), F2(160 kg.Nha⁻¹). La mineralización del rastrojo durante dos años de permanencia en ambos sistemas, se evidenció a partir del año de colocación de las trampas (agosto de 2008) hasta su reducción total quedando sólo miligramos del mismo en octubre de 2009. El ANOVA para cada tiempo de muestreo demostró que los primeros 8 meses de permanencia en SD, la mineralización fue muy lenta a causa del sistema de labranza y la falta de humedad en el ambiente y el suelo. En

los siguientes tiempos el sistema de cultivo en reposo (barbecho) fue el que más rápido redujo el peso de las muestras. La aplicación de fertilizante no aceleró el proceso en ninguno de los tiempos de muestreo.

Los primeros resultados sobre actividad enzimática de los microorganismos relacionados con la mineralización del rastrojo sugirieron que la práctica de manejo afectó el nivel de la actividad β 1,4 –endoglucanasa del suelo; la fertilización nitrogenada, también afectó esta actividad pero en función de la dosis de fertilizante aplicada. En cambio, las prácticas de manejo no afectaron la frecuencia de los hongos celulolíticos en el suelo.

Se realizó el aislamiento y determinación de las poblaciones fúngicas provenientes del rastrojo en SD como del suelo que afectó su mineralización para todos los tiempos de muestreo. Se determinaron la frecuencia de las especies identificadas. Los resultados están en proceso de análisis.

Por último, con la colaboración de investigadores de la UBA y como resultado de un proyecto en conjunto (UBACIT) sobre el mismo experimento se determinó la respuesta de la biomasa microbiana y el carbono extractable a las distintas dosis de fertilización nitrogenada mencionadas anteriormente y sobre las dos rotaciones diferentes. Los resultados mostraron una fuerte influencia del nivel de fertilización y la rotación considerada sobre el parámetro de carbono de biomasa microbiana; por otro lado, la fertilización no afectó significativamente el nivel de carbono extractable del suelo, mientras que el factor rotación sí lo hizo. Se concluye que si bien el factor fertilización afectó los niveles de carbono de la biomasa microbiana, el tipo de rotación podría tener un efecto mayor sobre este último parámetro, considerando que no se vieron afectados significativamente los niveles de carbono extractable a distintas dosis de fertilización nitrogenada.

Por último y en relación con la aplicación de medidas de biocontrol, para el presente año se iniciará un proyecto a campo tendiente a corroborar que *Trichoderma harzianum* estimula la Resistencia Sistémica Inducida a la Mancha de la hoja del trigo (MHT) ocasionada por *Septoria tritici*. Se pretende demostrar este efecto a través de la respuesta en el rendimiento y comparar su eficiencia frente al uso de fungicidas. Este proyecto aplicado al cultivo de trigo, pretende aportar resultados de base tecnológica para aumentar el rendimiento y efectuar un control sustentable de la sanidad, al reducir la aplicación de fungicidas.

Los resultados de estos proyectos responden a la demanda concreta de productores y técnicos que realizan control fitosanitario de las enfermedades en el cultivo por cuanto que con un manejo racional se reducirá la aplicación de fungicidas en los diferentes estadios vegetativos de este cereal. Se generaron varias publicaciones en congresos nacionales e internacionales de la especialidad.

Biological control of *Septoria tritici* blotch on wheat by *Trichoderma* spp. under field conditions in Argentina. Perello AE., Moreno V., Mónaco CI., Simón MR., Cordo CA. BioControl . 10.1007/s10526-008-9159-8, 2008.; BioControl 54:113-122, 2009. USA.

Mecanismo de acción de *Trichoderma* spp. para el biocontrol de la Septoriosis del trigo. Stocco M., Mónaco C, Kripelz N, Segarra C., Lampugnani G., Abramoff C., Laporte G., Arteta N., Cordo C. XIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Facultad de Agronomía y Agroindustrias. Universidad Nacional de Santiago del Estero, Termas de Río Hondo, Santiago del Estero. 30 de septiembre-2 de octubre de 2009 Protección Vegetal P.89

Perdurabilidad del efecto biocontrolador de dos cepas de *Trichoderma harzianum* (th5 y th118) sobre la mancha de la hoja del trigo. XIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Facultad de Agronomía y Agroindustrias. Universidad Nacional de Santiago del Estero, Termas de Río Hondo, Santiago del Estero. 30 de septiembre-2 de octubre de 2009

Protección Vegetal P.51.

Epidemiological studies on *Septoria* leaf blotch of wheat in Argentina . Cordo C.A. Chapter 22. In Pp 291-308 Management of Fungal Plant Pathogens. Edts. A.O.Arya and A.E.Perelló. CABI, UK, January 2010. 416pp. ISBN 978 1 84593 6037.

Actividad β -1,4endoglucanasa y frecuencia de hongos celulolíticos en suelos agrícolas sometidos a diferentes prácticas de manejo Gómez R; Arambarri A, Saparrat M, Balatti P, Cordo C. XXII Congreso Argentino de la Ciencia del suelo. Rosario. 31 de mayo al 4 de junio de 2010 P63. Resumen y Resumen extendido

Recursos humanos generados en el marco de estos proyectos

-2009-Director de Beca de Estudio CIC 12 meses(prórroga) de la postulante Marina C. Stocco. Tema: Banco micológico de especies de *Trichoderma*: Caracterización, estudios y aplicaciones como agente de biocontrol de la mancha de la hoja del trigo. Período 1º de abril de 2008 al 31 de marzo de 2009.

-2009-Director de Beca de Entrenamiento CIC,12 meses del postulante Gustavo S. Walker Esponda. Tema: Perdurabilidad del efecto biocontrolador de dos cepas de *Trichoderma harzianum* (th5 y th118) sobre la Mancha de la hoja del trigo. Período 1º de octubre de 2009 al 30 de septiembre de 2010.

-2009.- Director de Tesis de Post-Grado de la Lic. en Botánica Romina P. Gómez para optar al título de Doctor en Ciencias Naturales y Museo. Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, UNLP. Tema del trabajo de Tesis: Biodiversidad de las comunidades microbianas del suelo en un sistema de rotación para el cultivo de trigo: estudios taxonómicos, bioquímicos y moleculares. Trabajo en ejecución.

-2009. Director de Tesis de Post-Grado de la Ing. Agrónoma Marina Stocco. Para optar al título de Doctor en Ciencias Naturales y Museo. Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata. UNLP. Tema del trabajo de Tesis: Control Biológico de *Mycosphaerella graminicola* con cepas de *Trichoderma harzianum* caracterizadas por su respuesta morfológica, fisiológica , perfiles moleculares y enzimas relacionadas. Trabajo en ejecución.

-2009.- Alumno de la Carrera de Ingeniería Agronómica Gustavo Sebastián Walker Esponda. Trabajo Final de Grado. Tema: Perdurabilidad del efecto biocontrolador de dos cepas de *Trichoderma harzianum* (th5 y th118) sobre la Mancha de la hoja del trigo. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de La Plata, UNLP. Responsable de la Co-Dirección. Director Dra. Cecilia Mónaco.

-2010-Director de Beca de Perfeccionamiento CIC por el término de 12 meses de la postulante Marina C. Stocco. Tema: Control biológico de *Mycosphaerella graminicola* con cepas de *Trichoderma harzianum* caracterizadas por su morfología, fisiología, actividad enzimática y perfil molecular. Período 1º de abril de 2010 al 31 de marzo de 2011.

-2010.- Co-Director del Proyecto de la Carrera de Investigador Científico de CONICET del Ing. Agr. Santiago Schalamuk. Categoría Investigador Asistente. Tema: Desarrollo de geomateriales a partir de aluminosilicatos naturales para la formulación de funguicidas químicos y biocontroladores de interés agronómico. Ingreso desde 1/04/2010. Director Dra. Lia Botto. (INREMI).

11. FUSARIOSIS DE LA ESPIGA DEL TRIGO, DINÁMICA DEL INÓCULO DE *FUSARIUM GRAMINEARUM* ANTE UN MANEJO SUSTENTABLE

Mourellos C.A.^{1,2}; Malbrán I.^{1,3}; Sisterna M.N.^{1,4}; Balatti P.A.^{1,4}; Guiringhelli P.A.^{5,6} y Lori G.A.^{1,4}

¹CIDEFI (Centro de Investigaciones de Fitopatología) - FCAy F, UNLP

²Becaria Doctoral ANPCyT (Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica)

³Becario Doctoral CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas)

⁴Investigador CIC PBA

⁵LIGBCM (laboratorio de Ingeniería Genética y Biología Celular y Molecular) UNQ;

⁶Investigador CONICET

En la Argentina, como en todas las áreas cerealeras del mundo la "Fusariosis", provocada por *Fusarium graminearum*, suele presentarse con carácter epidémico con pérdidas de rendimiento que oscilan entre 10 y 30% según las áreas de cultivo y de acuerdo a las condiciones climáticas reinantes durante el período de floración del trigo. Esta patología provoca: mermas en el peso hectolítrico, en el tenor proteico, mala calidad de la harina y de los subproductos y compromete la utilización de los mismos debido a las micotoxinas que produce el patógeno. Se pueden mencionar el deoxinivalenol (DON), el nivalenol (NIV) y la zearalenona (ZEA) (Rizzo *et al.*, 1997, Lori *et al.*, 2003) como las más frecuentes, provocando serios trastornos en la salud del hombre y los animales.

La presencia de las ascosporas de *Gibberella zeae* (inóculo primario) durante la etapa de floración del trigo asegura la infección, siempre y cuando existan condiciones climáticas predisponentes.

El estadio fenológico más vulnerable a la infección es durante la floración y las principales vías de entrada del hongo son las anteras pero también se cita a los estomas en las glumas, grietas entre la lemma y palea, y bases de las glumas (Bushnell *et al.*, 1995). Si es una infección temprana puede matar las flores; si el ataque a las espiguillas es más tardío puede producir granos con escaso desarrollo y con deformaciones; si el ataque es aun más tardío, cuando el grano ya está completamente desarrollado, se pueden originar granos de tamaño normal pero contaminado. Luego que una espiguilla fue infectada, la enfermedad puede extenderse a otras espiguillas, el hongo puede avanzar vía vascular o externamente cuando hay alta humedad.

El factor ambiental es el más importante para el éxito de la infección y cuando éste es favorable solamente una mínima cantidad de inóculo sería necesaria para una epidemia (Miller *et al.*, 1998). En la Argentina, una evaluación durante tres campañas consecutivas, bajo condiciones naturales de infección, permitió concluir que no influyeron sobre el desarrollo epidémico de la fusariosis ni el tipo de labranza ni otras prácticas (Lori *et al.*, 2009). Si bien las condiciones climáticas son decisivas en el desarrollo de epidemias de la fusariosis, existen factores que contribuyen a una mayor incidencia de la enfermedad (Mc Mullen 1997; Dill-Macky & Jones 1999, 2000).

Con respecto al patógeno, los aislamientos de *F. graminearum* dentro de una población presentan variabilidad en su patogenicidad. Hay pocas evidencias sobre la especialización patogénica dentro de *F. graminearum*. Sin embargo han sido reportadas diferencias en la agresividad entre aislamientos. Se conoce poco sobre las bases genéticas de la agresividad en la población de este hongo, se ha propuesto que diferencias cualitativas y cuantitativas en la producción de enzimas y micotoxinas serían las posibles causas de la gran variación en la agresividad de las cepas. Un alto grado de variación en la patogenicidad fue observado en muestreos de distintas escalas espaciales: diferentes partes del mundo (Bai & Shaner, 1996; Miedaner *et al.*, 2001), países o regiones dentro de estos (Dusabenyagasani *et al.*, 1999; Walker *et al.*, 2001) e incluso lotes de producción (Miedaner & Schilling, 1996) y el grado de patogenicidad difirió

para cada hospedante. Los resultados obtenidos por Pioli *et al.*, (2000; 2004) demuestran que la sucesión de cultivos Maíz –Soja-Trigo/Soja no inhibe el ciclo del hongo.

La adopción de labranzas conservacionistas aportan muchas e importantes ventajas en una agricultura sustentable.

Reducir el inóculo de *F. graminearum* en el rastrojo podría ser la clave para el manejo de la enfermedad (Inch *et al.*, 2003), ya que, la presencia de residuos de cosechas anteriores y de las malezas, constituye un reservorio de inóculo en el ambiente, que ante condiciones climáticas favorables, incrementaría los índices de la enfermedad. Por ello, cuantificar el potencial de inóculo mediante técnicas rápidas y precisas, como así también realizar análisis genómicos del patógeno, podrían ayudar a establecer estrategias efectivas para reducir la cantidad de inóculo primario y con ello lograr la disminución de la fusariosis.

En base a lo expuesto se plantearon los siguientes objetivos:

- Investigar la dinámica de poblaciones de *Fusarium graminearum* (capacidad de colonización, supervivencia y capacidad de producción de inóculo primario) aisladas de diversas fuentes y en distintas situaciones de manejo de los cultivos.

- Dimensionar el rol que cumplen las malezas como hospedantes alternativos y con ello como fuente de inóculo.

- Caracterizar molecularmente las poblaciones de *Fusarium graminearum* según su fuente de inóculo.

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos a lo largo de tres años del proyecto se llevarán a cabo diferentes experiencias a campo en lotes de producción (Estación Experimental Julio Hirschhorn, FCAYF-UNLP). Por ello, los residuos de trigo, cebada, centeno, avena, maíz y soja serán muestreados trimestralmente para llevar a cabo la determinación de la supervivencia, grado de colonización y el potencial de inóculo de *Fusarium graminearum* en los distintos tipos de rastrojos.

También, a partir de los distintos cultivos y de las malezas presentes en los lotes se aislarán cepas de cada fuente de inóculo, para realizar el análisis de las distintas poblaciones de *Fusarium* spp.

Al mismo tiempo, con el propósito de evaluar la variabilidad de las cepas de las distintas fuentes de inóculo y la cantidad de patógeno presente en las mismas, se realizarán extracciones de ADN vegetal y fúngico de cada muestra obtenida. Se realizará la cuantificación del patógeno por la técnica real-time PCR y mediante RFLP con distintas endonucleasas de restricción se analizará la diversidad genómica.

Las cepas coleccionadas serán analizadas en cuanto a su capacidad toxicogénica con el propósito de identificar el quimiotipo de las mismas. Para ello, se realizarán reacciones de PCR utilizando *primers* específicos para cada quimiotipo posible (Lee *et al.*, 2001; 2002).

Bibliografía citada

Bai, G. & Shaner, G. 1996. Plant Disease 80: 975-979.

Bushnell, W; Hazen B; Pritsch. 1995. Pp. 44-83. K. Leonard and Bushnell W. eds. APS Press St Paul USA.

Dill-Macky R.; Jones, R.K. 1999. Phytopathology 89: S21.

Dill-Macky, R.; Jones, R.K. 2000. Plant Disease 84: 71-76.

Dusabenyagasani, M.; Dostale, D. & Hamelin, R.C. 1999. Can. J. Plant Pathology. 21: 308-314.

Inch S. and Gilbert J. 2003. Can. J. Plant Pathology. 25: 379-383.

Lee T., Oh D., Kim H., Lee J., Kim Y., Yun S. And Lee Y. 2001. Applied and environmental Microbiology. 67: 2966-2972.

Lee T., Han Y., Kim K., Yun S. and Lee Y. 2002. Applied and environmental Microbiology. 68: 2148-2154.

Lori G; Sisterna M; Sarandon S; Rizzo I; Chidichimo H. 2009. Crop Prot. 28: 495-502.
Mc Mullen, M.; Jones, R.; Gallenberg D. 1997. Plant Disease 81: 1340-1346.
Miedaner, T. & Schilling, A.G. 1996. Eur. J. Plant Pathol. 102:823-830.
Miedaner, T.; Schilling, A.G. & Geiger, H.H. 2001. Phytopathology Z. 149: 641-648.
Miller, J.D.; Culley, J.; Fraser K.; Hubbard, S.; Meloche, F.; Ouellet, T.; Seaman, L.; Seifert, K.; Turkington, K.; Voldeng, H. 1998. Can. J. Plant Pathology. 20:95-103.
Pioli, R.; Benavides, R.; Morando, E.; Brodero, M. 2000. Fitopatología 35: 111-118.
Pioli, R. N. ; Mozzoni, L.; Morandi, E.N. 2004. Plant Dis. 88: 220.
Rizzo, I.; Lori, G.; Vedoya, G.; Carranza, M.; Haidukowski, M.; Varsavsky, E.; Frade, H.; Chiale, C.; Alippi, H. 1997: Mycotoxin Res. 13, 67-72.
Walker, S.L.; Leath, S.; Hagler, W.M.Jr. & Murphy, J.P. 2001. Plant Disease 85: 404-410.
El presente proyecto se desarrolla en el marco del subsidio PICT-PAE 37046 N° 77/07 de ANPCyT-FONCyT.

12. ENFERMEDADES FOLIARES DE TRIGO: EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA Y APLICACIONES DE DIFERENTES FUNGICIDAS SOBRE EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD

María Rosa Simón, Silvina Golik, Santiago Schalamuk, Nadia Castillo

Personal técnico-no docentes participantes: Mirta Castaño, Carlos González, Martín Pardi y personal no docente de la EEJH

Alumnos participantes: Juan Pablo Liaudat, María Constanza Fleitas, Fernando Gutiérrez, Ignacio Inchausti, que están desarrollando sus trabajos de carrera en el tema y Alan Fjellerup, becario de entrenamiento de CIC.

El ensayo se realizó durante 2009 y formó parte del proyecto de incentivos A 189, UNLP "Manejo integrado de enfermedades foliares fúngicas" dirigido por la Dra. María Rosa Simón

El objetivo del ensayo fue evaluar el efecto de tres dosis de fertilización nitrogenada (0N, 70 N y 140 N) y la aplicación de fungicidas, triazoles y combinando triazol-estrobilurina, en un ensayo inoculado con *Septoria tritici* sobre la severidad, área bajo la curva de progreso de la enfermedad, área foliar verde, biomasa, índice de área foliar, radiación incidente interceptada, eficiencia de uso de la radiación, rendimiento y sus componentes, proteína, gluten y variables reológicas en tres cultivares con diferentes niveles de resistencia y pertenecientes a tres grupos de calidad.

Se condujeron ensayos en parcela dividida, siendo la parcela principal diferentes tratamientos de fungicidas (triazoles-estrobilurinas-testigo sin fungicida), la subparcela el tratamiento de fertilización (0-50 y 100 N) y la sub-subparcela los cultivares de trigo pertenecientes a los tres grupos de calidad con tres repeticiones. Se evaluaron las variables mencionadas, los datos obtenidos están siendo analizados

13. TOLERANCIA A ENFERMEDADES DE TRIGO

María Rosa Simón

Alumnos participantes: Mariano Horna, Mauro Scioli, Juan Cruz Barrientos, Bernardo Mendy, Ailén Dietrich, que desarrollaron sus trabajos finales de carrera en el tema

Personal técnico- no docente: Martín Pardi, Mirta Castaño y no docentes de la EEJH.

El trabajo se enmarca en el proyecto de incentivos A 189 "Manejo integrado de enfermedades foliares fúngicas en trigo" dirigido por la Dra. María Rosa Simón

El objetivo del ensayo realizado durante 2008, fue evaluar la patogenicidad de diversos aislamientos y la tolerancia en un grupo de siete cultivares de trigo frente a dos enfermedades (*Septoria tritici* y *Alternaria* spp.) y los posibles mecanismos determinantes. Se condujeron dos ensayos en parcela dividida, siendo la parcela principal la concentración de inóculo de ambos patógenos (sin inóculo, baja y alta concentración) y la subparcela los cultivares. Se determinó severidad, área bajo la curva de progreso de la enfermedad, índice de área foliar, radiación interceptada, biomasa, eficiencia del uso de la radiación y otros caracteres como posibles determinantes de la tolerancia. Asimismo se evaluaron variables de calidad comercial e industrial para determinar el efecto de la tolerancia para rendimiento sobre estos caracteres.

Se determinó la patogenicidad de los aislamientos inoculados, lo que fue significativamente importante en el caso de *Alternaria* spp. cuya importancia como causante de enfermedades foliares y las especies patogénicas no han sido suficientemente estudiadas. Se determinó que la mayor concentración de inóculo (5×10^6) resultó más adecuada para *Septoria tritici*, pero la menor (1×10^4) fue suficiente para causar altos niveles de infección por *Alternaria* spp. En un año sumamente seco, se determinaron cultivares con buenos niveles de tolerancia y se encontró que la biomasa verde y la menor disminución del índice de verdor con la inoculación, presentaron una buena asociación con la misma. En general, salvo un caso, los mismos cultivares manifestaron tolerancia frente a ambas enfermedades indicando que los mecanismos que poseen serían efectivos frente al complejo de enfermedades foliares. Se conducirán nuevos ensayos en diferentes condiciones ambientales. La respuesta en la calidad de los cultivares tolerantes y no tolerantes está siendo analizada.

14. CONTRIBUCIÓN FOTOSINTÉTICA DE LA ESPIGA DE TRIGO AL LLENADO DE GRANOS

Eduardo A. Tambussi (Investigador Asistente - CONICET)

María L. Maydup (Becaria Doctoral CONICET)

Mariana Antonietta (Becaria Doctoral ANPCyT)

Juan José Guíamet (Investigador Principal - CIC)

La contribución fotosintética de la espiga de trigo pan al llenado de granos aun no esta clara (Tambussi et al. 2007). En condiciones ambientales óptimas de llenado existe una escasa limitación de fotoasimilados por la fuente (Slafer et al. 1999). Sin embargo diversos factores de estrés, como el déficit hídrico o el ataque por patógenos pueden reducir la fuente de fotoasimilados, limitando el llenado. Algunos trabajos interpretan que

la limitación por fuente no es significativa (tratamientos de desfoliado que disminuyen el peso del grano en bajo porcentaje (Borras et al. 2004)), pero no se considera el posible efecto compensatorio de la fotosíntesis de la espiga. La fotosíntesis de la espiga presenta una serie de particularidades que la hacen más tolerante al déficit hídrico que el resto de los tejidos fotosintéticos de la planta. La espiga posee una alta eficiencia en el uso del agua, (Blum 1985; Araus et al. 1993) y la capacidad de refijar el CO₂ respirado por los granos (Kriedemann 1966; Bort et al. 1996; Gebbing y Schnyder 2001). Así es de esperar que la fotosíntesis de la espiga cumpla una función compensatoria en condiciones de déficit de fuente.

La introducción de los genes de enanismo en el proceso de mejora del rendimiento ha reducido el tejido vegetativo fotosintético de las plantas, lo que podría implicar también una reducción en la fuente de fotoasimilados, (y una disminución de biomasa de tallos y de asimilados acumulados en pre-antesis), lo que podría haber incrementado la contribución relativa de fotosíntesis de la espiga. Coincidente con esto, investigaciones recientes evidencian que alguna limitación por fuente podría estar emergiendo en cultivares modernos (Álvaro et al. 2008), que tienen más granos por unidad de área y menos biomasa vegetativa debido a la presencia de genes de enanismo.

El objetivo general de este proyecto es estudiar cuál es la contribución fotosintética de la espiga de trigo en condiciones de limitación de fuente, a través de diferentes aproximaciones experimentales:

A. Reducción de la fotosíntesis de la espiga por remoción de aristas o sombreado con papel aluminio (encapuchado), combinado con tratamientos de desfoliado y estrés hídrico.

B. Reducción de la fuente mediante sombreado con medias sombras de la planta entera por un lado y por otro solo de la parte vegetativa (las espigas emergiendo sobre las medias sombras). (En el año 2009 no se logró implementar riego vs. secano por cuestiones climáticas).

Los experimentos mencionados fueron realizados en la Estación Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP).

A. Los tratamientos de encapuchado, desaristado y desfoliado se aplicaron a dos experimentos diferentes: (1) una repetición temporal de los experimentos realizados en 2007 y 2008 en la Estación Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP), con dos cultivares BioInta3000 y Klein Escudo y (2) a una Serie Histórica de 12 cultivares liberados al mercado entre 1920 y 2008.

(1) Se utilizaron dos cultivares de trigo pan de ciclo largo (BioInta3000 y Klein Escudo), elegidos por sus diferencias en las características de la espiga, en particular el largo de las aristas. El cultivo fue sembrado el 17 de Julio del 2009, en la Estación Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP), en parcelas de 1.4 x 6.4 m, (7 surcos, 20 cm entre surcos), en bloques aleatorizados con tres repeticiones. La densidad de plantas fue de 260 m⁻². A partir de antesis, en cada parcela se incluyeron 6 tratamientos 1) plantas sin desfoliado y espigas intactas 2) plantas sin desfoliado, con espigas desaristadas, 3) plantas sin desfoliado con espigas sombreadas; 4), 5) y 6) plantas desfoliadas con espigas intactas, desaristadas o sombreadas respectivamente. Los tratamientos de desfoliado se realizaron en todos los vástagos ubicados a lo largo de 1 m de longitud sobre la hilera, eliminando la hoja bandera y la inmediata inferior. La desfoliación resultó cercana al 85% del área debido a senescencia de las hojas basales al momento de antesis. El tratamiento de sombreado de la espigas se realizó por encapuchado con papel de aluminio, con perforaciones que permiten el intercambio de gases. Mediante termocuplas que registraron la temperatura de las espigas encapuchadas y de las no encapuchadas, y se pudo constatar que no se produjeron aumentos artefactuales en la temperatura.

(2) Se sembraron 12 cultivares de una serie histórica (criaderos Klein y Buck), liberados al mercado entre 1920 y 2008, para analizar si la presencia de genes de enanismo ha reducido la contribución de las partes vegetativas al llenado de granos, aumentando entonces la proporción de fotoasimilados provenientes de los tejidos de la espiga. Los cultivares utilizados fueron: Favorito (1920), 32 (1932), Cometa (1942), Orgullo (1944), Rendidor (1954), Manantial (1965), Toledo (1969), Chamaco (1979), Pucara (1980), Cacique (1992), Escorpión (1999), y Taita (2008). La siembra se realizó el día 17 de Julio del 2009, en parcelas de 1.2 x 3.4 m, (5 surcos, 20 cm entre surcos), en bloques aleatorizados con tres repeticiones. La densidad de plantas fue de 260 m⁻². A partir de antesis se aplicaron los mismos 6 tratamientos de desaristado, encapuchado y desfoliado descritos en el párrafo anterior.

B. La otra aproximación a la limitación de fuente consistió en un experimento de sombreado utilizando medias sombras "Premium" gris con una trasmittancia aproximada de 10 %. Se utilizó el mismo ensayo que para el experimento de encapuchado, desaristado y desfoliado de trigo pan (cultivares BioInta 3000 y Klein Escudo). A partir de antesis en cada parcela se aplicaron 3 tratamientos: 1) sombreado de la planta entera, 2) sombreado de la parte vegetativa de la planta, dejando las espigas emergiendo sobre la media sombra, y 3) plantas sin sombrear.

El experimento planteado anteriormente también fue utilizado para realizar mediciones de la tasa de fotosíntesis neta de la espiga de los dos cultivares (BioInta 3000 y Klein Escudo). Las mediciones de intercambio gaseoso se realizaron con una cámara de plástico de 1,5 L conectada a un sistema de intercambio de gases IRGA (Portable Photosynthesis System CIRAS 2, PP Systems). La temperatura dentro de la cámara se mantuvo en 30 °C mediante un peltier. Se realizaron mediciones a los 4, 17, 23 días después de antesis.

En todos los tratamientos se registró el peso total de la espiga, el peso total de granos, el peso individual de granos identificando su posición en la espiga, el contenido de clorofila de los órganos de la espiga (gluma, lema y arista) y se calculó la materia seca translocada por los tallos, a partir de la disminución del peso seco del tallo entre antesis y al final del llenado de granos.

Principales resultados obtenidos

Algunos de los resultados de estos experimentos quedaron plasmados en una publicación científica internacional con referato:

Maydup, M.L. et al., The contribution of ear photosynthesis to grain filling in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Field Crops Research* (en prensa)

Comunicaciones a Reuniones Científicas

Maydup M. L., Guiamet J. J., López J. R., C. Graciano C., Tambussi E. A. Fotosíntesis de la espiga de trigo y su papel 'buffer' en el llenado de granos en situaciones adversas. Trabajo enviado para su presentación mural (poster) en la Reunión Argentina de Fisiología Vegetal, Rosario, septiembre 2008.

Perspectivas de acciones futuras

Durante la campaña 2010 se planea confirmar los resultados descritos, y avanzar en la identificación de caracteres morfo-fisiológicos relacionados con la fotosíntesis de la espiga de trigo, que puedan emplearse como predictores de este carácter.

Bibliografía citada

Álvarez, F., Royo, C., García del Moral, L. F., Villegas, D. 2008a. *Crop Sci.* 48, 1523-1531.
Araus J.L., Bort J., Brown H. R., Basset C., Cortadellas N. (1993) *Planta* 191: 507-514.

Borrás L., Slafer G. A., Otegui M. E. (2004) *Field Crops Research* 86: 131-146.
Bort J., Brown H.R., Araus J.L. (1996) *Journal of Experimental Botany* 47: 1567-1575.
Blum A. (1985) *Journal of Experimental Botany* 36: 432-440.
Gebbing T., Schnyder H. (2001) *Australian Journal of Plant Physiology* 28: 1047-1053.
Kriedemann P (1966) *Annals of Botany* 30: 349-363.
Slafer G. A., Araus J.L., Richards R.A. (1999). In 'Wheat: ecology and physiology of yield determination' (Satorre, E.H., Slafer, G.A. Eds.). Food Products Press, New York, pp. 379-415.
Tambussi E. A., Bort J., Guamet J.J., Nogués S., Araus J.L. (2007) *Critical Reviews in Plant Science* 26 (1): 1 – 16.

15. INVESTIGACIÓN SOBRE MAICES DE SENESCENCIA DEMORADA (STAY GREEN) EN LA ESTACION EXPERIMENTAL J. HIRSCHORN.

S.I. Golik¹, H.M. Pardi¹, M.S. Zuluaga¹, Christian Weber¹, H.A. Acciaresi^{1,2}.

¹Cerealicultura, Departamento de Tecnología Agropecuaria y Forestal. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP. CC 31, 1900. La Plata, Argentina. ²CIC Pcia. Bs. As.

Las actividades que involucran estos ensayos, están enmarcadas en el proyecto de incentivos, A-174. Contribución de híbridos no senescentes (Stay green) de *Zea mays* (L) a la sustentabilidad de los sistemas agrícolas pampeanos, cuyo director es el Dr Horacio Acciaresi.

Nuestra región maicera ha experimentado constantes y permanentes cambios, principalmente en las tres últimas décadas, donde se han producido con celeridad modificaciones relevantes en aspectos tecnológicos, sociales, económicos y culturales. A partir de 1970 se inició un proceso de agriculturización en coincidencia con la expansión del cultivo de soja que intensificó los procesos de degradación de los suelos con un progresivo deterioro de la capacidad productiva, pérdida de fertilidad, incremento de los riesgos de sequía, mayores costos de producción y descenso de los rendimientos en tierras degradadas. El cultivo de maíz en la rotación, es un componente que, integrado a otros, tiene una contribución sustancial al funcionamiento y mantenimiento de la calidad de los recursos y potencial productivo de los suelos. Sin embargo, su papel en el mantenimiento de las funciones del sistema pasa a veces inadvertido. Más recientemente, nuestra región viene sufriendo secuelas del cambio climático que se experimenta a nivel global. Así surge del "Informe Mundial sobre Desarrollo Humano 2007-2008: La lucha contra el cambio climático", del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), que alertó que "el calentamiento global ya es un hecho. Altas temperaturas y sequías en la Pampa Húmeda, disminución de las precipitaciones en la zona cordillerana desde Cuyo a Tierra del Fuego, y la modificación de ecosistemas en el Litoral y Chaco son las amenazas que enfrenta la Argentina si la comunidad internacional "no modifica el proceso de cambio climático en los próximos diez años". El reciente desarrollo de híbridos *stay-green* de maíz (de senescencia demorada) permite contar con una alternativa productiva de elevado potencial de rendimiento con una alta eficiencia de uso de los recursos edáficos (agua y nutrientes) en un ambiente caracterizado por frecuentes períodos de deficiencias hídricas como lo es la zona de producción del cultivo de maíz.

El objetivo de estos estudios fue cuantificar la productividad de híbridos modernos de maíz con senescencia demorada (*stay green*) y senescencia normal bajo diferentes situaciones de disponibilidad hídrica y nutricional durante el período de llenado de granos.

Ensayos 2008 y 2009: estrés nutricional

Se evaluaron los cultivares: DK 892 (SG) y DK 682 (no SG) en 2008 y DK 882 (SG) y DK 682 (no SG) en 2009, bajo dos tratamientos de fertilización: N0 (sin el agregado de N) y N200 (con el agregado de 200 kg ha⁻¹ de N). Debido a las condiciones de sequía durante las campañas previas durante el período crítico del cultivo, se decidió la aplicación de riego durante el ciclo del mismo. Se determinó la biomasa aérea a partir de 4 plantas por cada unidad experimental, en R₂ y R₆. Las plantas fueron cortadas a ras del suelo. El material se secó en estufa a 60 °C hasta peso constante, determinándose la biomasa aérea (g m⁻²). La biomasa radical se evaluó en los mismos estados fenológicos que la biomasa aérea. Las muestras de suelo se tomaron con un barreno, en el sector medio de la entre hilera, con tres repeticiones por tratamiento. Se tomaron muestras a intervalos de 20 cm, hasta una profundidad de 40 cm (0-20 cm y 20-40 cm). Las muestras se lavaron en una lavadora automática (Delta T devices, Cambridge, Reino Unido), las cuales se secaron en estufa hasta peso constante, determinándose la biomasa radical (g dm⁻³). Producción en grano: se determinó en madurez fisiológica (R6) por medio de una cosecha a mano de todas las espigas de dos hileras de 7,15 m de longitud (10 m²), las mismas fueron trilladas y los granos secados en estufa a 60 °C hasta peso constante determinándose el peso de granos por unidad de superficie (g m⁻²).

Los resultados fueron procesados mediante ANOVA para un diseño de bloques al azar. Las medias se compararon mediante el test de Tukey ($P \leq 0,05$).

Los híbridos SG, produjeron mayor biomasa aérea (AX 892: 1904 g m⁻² en R₂ y 2880 g m⁻² en R₆; AX 882: 808 g m⁻² en R₂ y 1952 g m⁻² en R₆), biomasa radical (principalmente en el primer estrato tanto en R₂ como en R₆ y rendimiento (AX 892:1384 g m⁻² y AX 882 1247 g m⁻²) respecto al híbrido senescente.

Ensayos 2008 y 2009: estrés hídrico

En ambas campañas se utilizaron diferentes híbridos simples de maíz SG y no SG, a una densidad de 8 pl.m⁻². La disponibilidad hídrica edáfica se reguló mediante la aplicación de riego complementario. Para ello la mitad de las unidades experimentales tuvo riego (CR) durante todo el ciclo, en tanto la otra mitad (SR) sólo tuvo riego hasta la ocurrencia de la floración femenina (R₁). Las determinaciones fueron las mismas que las realizadas en el ensayo anterior. Los híbridos SG, produjeron, también, mayor biomasa aérea, biomasa radical y rendimiento, tanto con como sin riego respecto a los híbridos senescentes. Los resultados obtenidos permiten establecer la potencialidad que los híbridos stay green podrían tener en los sistemas productivos de secano de la pampa húmeda.

Trabajos presentados y/o publicados sobre el tema:

*Sexta Reunión de Producción Vegetal y Cuarta de Producción Animal del NOA.

23 y 24 de abril de 2009. Tucumán. Expositor 2 trabajos:

-Efecto del arreglo espacial y la disponibilidad hídrica en la productividad aérea y radical de híbridos de maíz con senescencia demorada (Stay green) y senescentes. Golik S.I., Pardi H.M., Acciaresi H.A.

-Estudio de la variación de la biomasa y longitud radical de híbridos de Zea mays con senescencia demorada (stay green) y senescentes durante el periodo de llenado de granos. Golik S.I., Zuluaga M.S., Acciaresi H.A.

*Comportamiento de híbridos de maíz con senescencia demorada (stay green) bajo diferente arreglo espacial y disponibilidad hídrica. 2010. Golik SI, Acciaresi HA. En www.Agrytec.com

*XIII Reunión Argentina y VI Latinoamericana de Agrometeorología. 20-22 de Octubre 2010. Bahía Blanca. Expositor 1 trabajo:

-Comportamiento de maíces stay green y senescentes frente a estreses abióticos (agua y nutriente) Golik SI, Pardi HM, Acciaresi HA

*IV Reunión Binacional de Ecología. Expositor 2 trabajos:

-Comportamiento de híbridos de maíz con senescencia demorada (stay green) y senescencia normal bajo diferente arreglo espacial y disponibilidad hídrica. Golik SI, Pardi HM, Acciaresi HA.

-Estudio de la variación de la biomasa y longitud radical de híbridos de *Zea mays* con senescencia demorada (stay green) y senescentes durante el período de llenado de granos Zuluaga MS, Golik SI, Acciaresi HA.

16. MECANISMOS FISIOLÓGICOS QUE DETERMINAN LA MERMA EN EL CRECIMIENTO DE ÁLAMO (*POPULUS DELTOIDES*) POR LA INFECCIÓN CON ROYA (*Melampsora medusae*)

Corina Graciano, Silvia Cortizo, Fermín Gortari, Juan José Guamet

Este proyecto se realiza en conjunto con la EEA INTA Delta, y algunas mediciones se realizaron en parcelas instaladas e el INTA Delta mientras que otras se realizaron en parcelas instaladas en la Estación Experimental Julio Hirschhorn de la FCAYF.

El objetivo es determinar las causas que ocasionan la disminución en el crecimiento frente a la infección por roya. La roya es la principal enfermedad presente en las plantaciones de álamo del Delta. Si bien el control de la roya es posible mediante la aplicación de fungicidas como el tebuconazole y el cyproconazole, consideramos necesario evaluar la magnitud en la merma en el crecimiento producto de la enfermedad. Es así que determinamos que dos clones que a priori presentaban distinta susceptibilidad a la roya, en realidad tenían diferentes mecanismos para responder frente a la enfermedad. Por un lado, tal cual se suponía, el clon I72 presentó mayor número de pústulas en las hojas que el clon A106/60. Pero sin embargo, ambos clones son susceptibles a la enfermedad. En cada año analizado, la pérdida en el crecimiento en las plantas con roya fue mayor en el clon I72 que en A106/60. Este último clon sin roya crece menos que I72, pero su crecimiento no es tan afectado por la enfermedad. La explicación a este fenómeno estaría en que el clon I72 la actividad fotosintética decae marcadamente con un número de pústulas similar al observado en hojas del A106/60. Esto es, comparando hojas de ambos clones con número de pústulas similares, la actividad fotosintética (medida con IRGA y con fluorescencia modulada de la clorofila) decae más en el clon I72 que en A106/60. El tamaño de la hoja también estaría relacionado con la caída en el crecimiento: el clon I72 posee hojas grandes, mientras que el clon A106/60 posee hojas chicas y mayor número de ramas. En ambos clones, la infección por roya produjo la caída de un número de hojas similar, pero en I72 esto significó una pérdida de área foliar mayor que en el clon A106/60, lo que es consistente con la mayor caída en el crecimiento cuando se comparan plantas sanas y enfermas. Sin embargo, al efecto negativo de la roya en el área fotosintética, hay que sumarle los efectos que puede tener esta enfermedad en la retranslocación de nutrientes y fuentes carbonadas hacia el tallo y raíces durante el otoño, en el período de abscisión de hojas. En estaqueros recepados observamos que la enfermedad del año anterior afecta el crecimiento de las guías en la estación de crecimiento siguiente.

Queda pendiente analizar los efectos de la roya en el crecimiento y la retranslocación de nutrientes cuando el árbol continúa creciendo (sin recepar). A tales efectos, en agosto de 2010 se instalará un ensayo en la Estación Experimental que consistirá en parcelas de cada clon (I72 y A106/60) con 36 plantas cada una, con un distanciamiento de 3 x 3 metros. Tres parcelas de cada clon se mantendrán libres de roya con aplicación semanal de fungicida, mientras que otras tres se inocularán naturalmente con la roya proveniente de otros árboles. Si las condiciones climáticas no fueran favorables para la proliferación de la roya, se procederá a humedecer con agua las hojas jóvenes de las parcelas que se pretende que tengan roya. Este ensayo durará al menos tres años, para poder evaluar el efecto acumulado de la infección por roya. Se espera poder determinar la magnitud en la disminución en el crecimiento, en la removilización de nutrientes (principalmente N y P) y profundizar en los efectos de la enfermedad en la actividad fotosintética de ambos clones.

17. TOLERANCIA DEL RENDIMIENTO A ESTRÉS ABIÓTICO EN HÍBRIDOS DE MAÍZ QUE DIFIEREN EN LA TASA DE SENESCENCIA FOLIAR

Mariana Antonietta, Natalia Dietz, Esteban Constantino, Federico Poggi, M. Soledad Zuluaga, Laura Fernández, Horacio Acciaresi, Juan José Guiamét.

El objetivo general de este proyecto es evaluar la contribución del carácter *stay green* (SG) (senescencia demorada del canopeo) en maíz, al rendimiento ante el estrés abiótico, conociendo que el estrés en general acelera la senescencia del canopeo, y asumiendo que este carácter puede significar una estrategia para mantener la disponibilidad de fotoasimilados durante el llenado de los granos.

De acuerdo con ello, en la campaña 2009-2010, nuestro grupo realizó dos estudios experimentales en la Estación Experimental Julio Hirschhorn. El primero de ellos consistió en un estudio de densidad y el restante consideró la variación de la disponibilidad hídrica edáfica a través de la implementación de riego complementario.

En los distintos experimentos se registró la evolución de la senescencia para cada genotipo (desde floración femenina o R_1 (Ritchie & Hanway, 1982) hasta madurez fisiológica) con intervalos de alrededor de una semana, para conocer en qué medida el tratamiento aplicado afectó la manifestación del carácter SG.

También se realizaron muestreos periódicos desde anthesis en los que se midió el contenido de clorofila foliar (SPAD-502, Minolta, EEUU) y el área foliar verde. Asimismo, se determinó la evolución de la biomasa aérea seca a partir de R_1 y hasta madurez fisiológica, separando el material en tres compartimentos: tallo+vaina+panoja, láminas foliares y espigas.

Estudio de densidad

Se sembraron manualmente dos híbridos contrastantes para el carácter estudiado: uno no SG (DK682, Monsanto) y uno SG (NK880, Syngenta).

Los tratamientos se realizaron en 4 bloques de parcelas divididas en donde el factor principal correspondió a la densidad de plantas (7, 8, 9, y 10 pl/m²) y el subfactor a los híbridos.

Durante el ciclo del cultivo se tomaron medidas de la intercepción de luz por el canopeo, registrándose un gradiente que va desde baja intercepción en las menores densidades a máxima intercepción en las densidades más altas. Asimismo, se observa en todos los casos una mayor intercepción de luz en NK880, que puede atribuirse tanto a su mayor

área foliar como a sus mayores contenidos de clorofila foliar (ambas diferencias se mantuvieron durante todo el período de llenado de granos). Respecto de la evolución de la senescencia desde antesis, se registró un aumento en la tasa de senescencia con densidades mayores para ambos híbridos. Sin embargo, las diferencias en la tasa de senescencia atribuidas al carácter SG se mantuvieron en las diferentes densidades, observándose una demora en NK880 frente a DK682. El peso seco de la espiga principal y el rendimiento por unidad de área fueron mayores para DK 682. La densidad óptima (i.e. que maximiza la productividad por planta) resultó ser de 8 pl/m² para NK880 y de 10 pl/m² para DK682 (pudiendo situarse el óptimo para DK682 en densidades aún mayores a 10 pl/m², no evaluadas en el presente estudio). Estos resultados indican que la duración del área foliar verde en los genotipos estudiados no se correlaciona con la tolerancia del rendimiento a situaciones de estrés impuestas por aumento en la densidad de siembra.

Estudio de estrés hídrico

Se sembraron 4 híbridos de maíz con la intención de representar un gradiente desde nula a máxima manifestación SG: DK682 (Monsanto) (control no SG) < AX882 (Nidera) < AX878(Nidera) < NK880 (Syngenta) (máxima manifestación del carácter SG). El ensayo fue cubierto por completo con polietileno negro de 90 μ , con el objeto de impedir el ingreso del agua de lluvia. Sin embargo, dada la excepcional abundancia de precipitaciones registradas en enero y febrero de 2010, esta estrategia no fue suficiente, filtrándose aproximadamente el 30% del agua de lluvia y no generándose una situación de déficit hídrico en el tratamiento de secano. De este modo, frente a las contingencias climáticas, el estudio se enfocó en el subfactor genotipos.

Tratamientos de fuente/destino

Se realizaron tratamientos orientados a manipular las relaciones de fuente/destino en los distintos genotipos asumiendo que una demora en la senescencia de los genotipos SG supone una mayor disponibilidad de fuente (expresada en forma temporal).

Tratamiento de desfoliado: 10 días después de antesis se desfoliaron las cuatro hojas centrales del canopeo (la correspondiente a la espiga, la inmediata inferior y las dos superiores). Este tratamiento aceleró la senescencia de todos los genotipos, manteniéndose no obstante las diferencias en su carácter SG. El peso de la espiga principal a madurez fisiológica fue mayor para AX878 y NK880.

Tratamiento de polinización: en antesis se restringió la polinización cubriendo las espigas con bolsas de papel durante lapsos de entre 2 y 5 días. Las plantas tratadas no difirieron de las controles en cuanto a su tasa de senescencia foliar, excepto para AX878, donde el tratamiento aceleró la senescencia. Esto es consistente con algunos trabajos que muestran que tanto altas como bajas relaciones fuente/destino pueden acelerar la tasa de senescencia. Los datos de biomasa aún están siendo procesados.

Tratamiento de removilización de fotoasimilados

Con el objetivo de evaluar si existen diferencias en cuanto a la capacidad de removilización de fotoasimilados desde las partes vegetativas a la espiga entre híbridos SG y no SG, se realizó un tratamiento que consistió en cubrir las plantas con medias sombras que atenúan la irradiancia recibida en un 80%, quedando el llenado de granos prácticamente dependiente de la removilización de fotoasimilados desde las cañas y hojas. Los resultados muestran que el carácter SG en los genotipos estudiados no afecta la capacidad de removilización de asimilados.

Los resultados aquí obtenidos serán comunicados en la XXVIII Reunión Argentina de Fisiología Vegetal (Septiembre de 2010, La Plata), y en el 9° Congreso de Maíz (Noviembre de 2010 en la ciudad de Rosario).

Perspectivas futuras:

En la próxima campaña se espera realizar dos ensayos, continuando con el estudio del carácter SG y su impacto sobre el rendimiento:

- Un ensayo de estrés hídrico; en este caso para garantizar el déficit se espera contar con un "rain-shelter"
- Un ensayo de deficiencias moderadas de nitrógeno, con el objetivo de evaluar la capacidad de extracción de nitrógeno edáfico en la serie de genotipos que se estudia, y su relación con el carácter SG.

18. ACTIVIDADES DE DOCENCIA DEL CURSO DE OLEAGINOSAS Y CULTIVOS REGIONALES

Ings. Agr. Roberto A. Barreyro, Griselda E. Sánchez Vallduví; Rodolfo Bezus; Adriana M. Chamorro; L. Nora Tamagno; Rodolfo D. Signorio; Viviana g. Petruccelli; Fabián de la Cruz; Alejandra M. Ouviaña.

Técnico: Sr. Daniel Ozaeta.

Las actividades de docencia que se llevan a cabo en la Estación Experimental J. Hirschhorn son:

- Clases teórico-prácticas, para lo cual se desarrollan parte de las actividades en aula y parte en el campo.
- Implantación y conducción de parcelas didácticas de los cultivos de soja, girasol, canola, lino y aromáticas.
- Otras actividades de docencia tales como trabajos finales, becas y pasantías para estudiantes de la Carrera de Ciencias Agrarias de la Facultad.

Objetivos:

- Promover en los estudiantes la habilidad de reconocer, describir y caracterizar los cultivos observados en las parcelas didácticas, lotes productivos o diferentes ensayos que se desarrollan en la Experimental.
- Fomentar la capacidad de observación de los alumnos
- Facilitar la integración de contenidos curriculares.
- Ayudar a los estudiantes a visualizar las interacciones entre factores ambientales, ecológicos, genéticos y tecnológicos y su efecto sobre el cultivo y el agosistema.
- Fomentar el trabajo grupal.
- Acercar a los estudiantes a las actividades de investigación que se realizan en el marco del Curso propiciando su participación en las mismas.

Las parcelas didácticas de los cultivos de soja, girasol, lino y colza, se realizan con distintos tratamientos tecnológicos tales como: fechas de siembra, cultivares, nivel de fertilización y control de malezas. La siembra la realiza el equipo docente con la colaboración de personal de la Experimental. Además se toma el registro fenológico de los cultivos y de las condiciones ambientales en las cuales se desarrollan.

En el trabajo de campo con los estudiantes, como parte de las clases teórico prácticas allí desarrolladas, se forman grupos de no más de seis alumnos, quienes trabajan con diferentes guías de actividades, de observación y preguntas integradoras, diseñadas especialmente. Esta actividad es coordinada por el Jefe de trabajos prácticos a cargo de cada comisión y es realizada por todo el equipo docente.

En relación a los cultivos aromáticos se trabaja sobre las parcelas que lleva adelante la experimental, y se realiza con los estudiantes, el reconocimiento, caracterización morfológica y tecnológica en el campo de distintas especies, anuales y perennes. Además se observa la extracción de esencia a partir del destilador, para lo cual se cuenta con la colaboración de personal del Curso de Bioquímica de esta Facultad.

En relación a la formación de recursos humanos en este período se llevaron a cabo: 2 becas de experiencia laboral de la UNLP, 4 trabajos finales de Carrera de grado y 6 pasantías

19. DISEÑO Y EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE MANEJO AGROECOLÓGICO DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE LINO.

Ing. Agr. Sánchez Vallduví Griselda E. y L. Nora Tamagno.

Plan enmarcado en el Proyecto de incentivos: “Evaluación y manejo de agroecosistemas para una agricultura sustentable” (Director: Ing. Agr. Santiago J. Sarandón)

El cultivo de lino es muy mal competidor con las malezas, y su control se realiza casi exclusivamente con herbicidas. En un contexto de manejo sustentable de malezas, es necesario evaluar estrategias que minimicen su impacto, logrando un uso racional y eficiente de los recursos y aportando a un manejo en el largo plazo.

Objetivos particulares de esta línea:

- Analizar los cambios en la competencia entre el lino y las malezas en distinta densidad del cultivo y con un cultivo acompañante.
- Evaluar la inclusión del trébol rojo y/o el control temprano de malezas, con uso de diferentes dosis de herbicida sobre la habilidad competitiva del lino.
- Analizar el rol de los métodos de manejo de malezas evaluados en la sustentabilidad del sistema.

Durante este período se publicaron:

- Alternativas de manejo agroecológico de malezas: lino en intercultivo con trébol rojo y uso de dosis reducidas de herbicida. Sexta Reunión de Producción Vegetal y Cuarta de producción Animal del NOA. 23 y 24 de Abril de 2009.
- Intersiembra de trébol rojo y aumento de la densidad del cultivo como estrategias para un manejo sustentable de malezas en lino. VI Congresso Brasileiro de Agroecologia. 9-12 de Noviembre 2009.

En el 2009 se llevó a cabo un ensayo en el campo de la E.E. J. Hirschhorn con el objetivo de evaluar los cambios en la competencia en un sistema de lino en siembra consociada con trébol rojo o con trébol blanco y la capacidad supresiva del sistema cultivado sobre una comunidad espontánea.

20. ENSAYOS COMPARATIVOS DE RENDIMIENTO DE LINO OLEAGINOSO (*LINUM USITATISSIMUM* L.) EN LA PLATA.

Responsable Ing. Agr. Griselda E. Sánchez Vallduví.

Participantes: Ings. Agrs. L. Nora Tamagno, Adriana M. Chamorro, Rodolfo D. Signorio, Alejandra M. Ouviaña.

Enmarcado en el Proyecto de INTA, Programa Oleaginosas: "Desarrollo de material genético y manejo sanitario y agronómico de oleaginosas alternativas en diferentes ambientes productivos." (Coordinador: Ing. Agr. Héctor J. Milisich EE Paraná)

Objetivo: evaluar el rendimiento y sus componentes y caracterizar cultivares de lino en La Plata.

Cultivares evaluados: Panambí INTA, Prointa Lucero, Curundú INTA, Baikal, Ceibal INTA, Carapé INTA y Tape INTA. En el año 2008 se sembró en una sola fecha y en el 2009 en dos fechas de siembra.

Publicaciones de divulgación:

- Ensayo comparativo de rendimiento de cultivares de lino oleaginoso (*Linum usitatissimum* L.) en La Plata. Campaña 2007/2008. Publicado en www.agro.unlp.edu.ar (Publicación técnica). Diciembre 2008.
- Ensayo comparativo de rendimiento de cultivares de lino oleaginoso (*Linum usitatissimum* L.) en La Plata. Campaña 2008/2009. Publicado en www.agro.unlp.edu.ar (Publicación técnica). Diciembre 2009.

21. EVALUACIÓN DE DISTINTAS VARIEDADES DE LINO CON DIFERENTE TECNOLOGÍA APLICADA.

Responsables: Ing. Agr. Griselda Sánchez Vallduví

Participantes: Ing. Agr. L. Nora Tamagno y Alejandra M. Ouviaña.

Ensayo enmarcado en el "Programa lino" del Ministerio de Asuntos Agrarios y Producción. Prov. De Buenos Aires.

Apoyo técnico: Director de la Experimental: Ing. Agr. Roberto Barreyro y Técnico de la Experimental Ing. Agr. Rodolfo Signorio.

Personal auxiliar: Personal no docente de la Experimental y Sr. Daniel Ozaeta, no docente del Curso de Oleaginosas.

Objetivos:

- Evaluar el comportamiento de distintos cultivares de lino con dos niveles de fertilización.
- Evaluar la eficiencia energética en el cultivo de lino y el impacto sobre ella de la fertilización.

Cultivares: Curundú INTA, Carapé INTA y Prointa Lucero.

Niveles de tecnología aplicada: Alta: 50 kg/ha de fosfato diamónico a la siembra + 60 kg /ha de urea a diez cm de altura del lino + 15 l/ha de fertilizante foliar Daimon 1 en fructificación. Baja: 50 kg/ha de fosfato diamónico a la siembra

Publicaciones:

- Informe técnico presentado a la Secretaría de Extensión de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. "Evaluación de distintas variedades de lino (*Linum usitatissimum* L.) con diferente tecnología aplicada en La Plata. Campaña 2008".

- "Evaluación de la Eficiencia Energética en el Cultivo de Lino Sembrado con dos Niveles de Fertilidad. Su importancia para un Manejo Sustentable de los Agroecosistemas". VI Congresso Brasileiro de Agroecologia. II Congresso Latinoamericano de Agroecologia. 9 al 12 de Noviembre de 2009. Curitiba, Brasil.

22. INVESTIGACIÓN EN COLZA CANOLA (*Brassica napus spp oleifera*) EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL.

Ings. Agrs. Adriana M. Chamorro, Rodolfo Bezus, L. Nora Tamagno.

Las actividades que involucran la investigación en este cultivo, están enmarcadas en el Proyecto "Evaluación y manejo de agroecosistemas para una agricultura sustentable" cuyo director es el Ing. Agr. Santiago J. Sarandón.

En los años 2008 y 2009, participaron los alumnos Daniel Piedrabuena y Verónica Colman en calidad de pasantes. Daniel Piedrabuena se encuentra, además, preparando su Trabajo Final de Carrera, en una temática relacionada con los mismos.

Actualmente las líneas de investigación que incluyen ensayos a campo en la Estación Experimental son dos:

1- Evaluación de cultivares de colza-canola en La Plata. (Adriana M. Chamorro, Rodolfo Bezus, L. Nora Tamagno)

La colza es una oleaginosa de ciclo invernal con gran potencialidad en el país. A nivel mundial es una de las principales productoras de aceite es comestible, el cual es de muy alta calidad nutricional. Sin embargo, en los últimos años, la difusión de su cultivo ha estado asociada al aumento de la demanda de biodiesel por parte de la Unión Europea. Esta perspectiva de aumento de la producción en el país, determinó que numerosas empresas introdujeran nuevos materiales comerciales, los cuales es necesario evaluar en cada una de las zonas de cultivo a fin de brindar información confiable acerca de su comportamiento fenológico y productivo. Con este objetivo, se llevan a cabo ensayos comparativos de rendimiento de distintos materiales genéticos de colza canola en la Estación Experimental J. Hirschhorn, evaluando también diferentes fechas de siembra por ser una variante tecnológica de gran incidencia sobre dicho comportamiento.

Ensayo 2008.

Se evaluaron los cultivares: Eclipse, Impact, Jura, Legacy, Hyola 432, SW2797 y SW2836 en dos fechas de siembra: 12 de junio y 16 de julio de 2008. El año fue excepcionalmente seco, lo cual afectó la productividad del cultivo, sobre todo en la segunda siembra. A pesar de ello, se obtuvieron rendimientos de 2870 kg.ha⁻¹ en la primera siembra y 2310 kg.ha⁻¹ en la segunda. Los resultados se publicaron en la página web de la Facultad

Ensayo 2009.

Los cultivares evaluados fueron: Hyola 432, Hyola 76, Hyola 61, SW2670, SW2797, SW2836, Nexera 8450, Nexera 1700, Legacy, Jura, Impact, Filial Uofa, Biolza 440. Se sembraron el 19 de mayo y 13 de julio. El desarrollo del cultivo fue muy bueno, sin embargo, fuertes tormentas registradas en septiembre, con el cultivo de la primer fecha de siembra en floración, ocasionaron el vuelco de las plantas determinando la incidencia de Sclerotinia y produciendo mermas en el rendimiento que en promedio alcanzó los 2950

kg.ha⁻¹. La segunda fecha de siembra logró mejores rendimientos (3182 kg.ha⁻¹). Los resultados de este ensayo fueron enviados para su publicación en la página web de la Facultad.

2- Estudio del desarrollo y la producción de colza-canola en La Plata en fechas de siembra sucesivas. (Adriana M. Chamorro, Rodolfo Bezus)

Una de las ventajas de la colza canola como cultivo invernal, que está favoreciendo su difusión en nuestro país, es la de cosecharse más temprano que el trigo, permitiendo la siembra de la soja o un cultivo de segunda en una fecha más adecuada. Esta posibilidad depende del ciclo del cultivar y de su fecha de siembra y, por ende, de cosecha. Los cultivares precoces exhiben mayor plasticidad en la fecha de siembra, e incluso, en siembras más tardías han mostrado mejores rendimientos que en siembras tempranas. No obstante, es importante considerar el atraso que se produce en su cosecha a fin de mantener la ventaja de sembrar más oportunamente el siguiente cultivo de segunda. En el año 2008 se llevó a cabo un ensayo con el objetivo de describir el comportamiento fenológico y productivo de dos cultivares precoces de colza canola en cuatro fechas de siembra. Como se mencionó, el año fue particularmente seco, en este contexto, el atraso en la siembra a partir de julio produjo un mayor acortamiento del ciclo total en Hyola 432, que mostró en todas las fechas de siembra mayores rendimientos que SW2836, presentándola como más elástica ante un atraso de la siembra en esquemas de doble cultivo. Las diferencias entre cultivares, tanto en productividad como en el comportamiento fenológico ante el atraso en la fecha de siembra sugieren la necesidad de continuar las evaluaciones incluyendo otros materiales genéticos. Los resultados de este experimento fueron enviados para su presentación en la XIII Reunión Argentina y VI Latinoamericana de Agrometeorología a realizarse en Bahía Blanca en el mes de octubre del corriente año.

23. EL USO DE MEZCLAS Y CONSOCIACIÓN DE ESPECIES EN LA PRODUCCIÓN DE GIRASOL Y SU ROL EN LA SUSTENTABILIDAD DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EXTENSIVA

Sánchez Vallduví, G.E¹, L.N. Tamango¹, M.A. Eirin², D., R.D. Signorio¹

¹ Curso Oleaginosas y Cultivos Regionales. FCAYF. UNLP.

² Curso Poligástricos. FCAYF. UNLP

Estas actividades se desarrollan en el marco del proyecto de incentivos “Evaluación y Manejo de Agroecosistemas para una Agricultura Sustentable” (Director Ing. Agr. Santiago Sarandón).

La siembra de cultivos consociados es una alternativa para mejorar la biodiversidad, el comportamiento ante adversidades y el aprovechamiento de los recursos disponibles. A partir de esta práctica se espera reducir el uso de insumos externos y favorecer la conservación del ambiente. En la Argentina, el cultivo de girasol es importante a pesar de la expansión de la soja y su producción generalmente está orientada a maximizar su rendimiento en aceite por ha, sembrándose híbridos en cultivo puro. No obstante esto, se espera que la siembra de girasol junto con una especie consociada dé lugar a un sistema que aporte elementos favorables para la sustentabilidad y pueda generar un rastrojo de mayor valor nutritivo que el dejado por el cultivo puro.

En el año 2009 se sembró un ensayo a campo en la Estación Experimental J. Hirschhorn. El objetivo del mismo fue evaluar el comportamiento de un híbrido de girasol consociado con

trébol blanco (*Trifolium repens*), trébol rojo (*Trifolium pratense*) o lotus. (*Lotus tenuis*). Se encuentra en etapa de análisis de resultados.

En este período se presentaron los siguientes trabajos, como resultado de ensayos sembrados en años anteriores:

- El uso de mezcla y consociación de especies en la producción de girasol y su rol en la sustentabilidad de sistemas de producción extensiva.

Taller Asagir 2010. Mar del Plata. 30 y 31 de marzo de 2010.

- El girasol en monocultura e intercultivo con trébol rojo o trébol blanco: rendimiento en grano, producción y calidad forrajera del rastrojo.

Revista Argentina de Producción Animal. 32º Congreso Argentino de Producción Animal. Mendoza. 14 al 1 de octubre de 2009.

En el marco de ésta línea de trabajo se realizan numerosos trabajos finales. Los aprobados en dicho período son los siguientes (Directora: Ing. Agr. Griselda Sánchez Vallduví y Co-Directora: Ing. Agr. L. Nora Tamagno):

- Nombre del estudiante: Leonardo Dolcini.

Tema: Evaluación del aprovechamiento de nitrógeno en una mezcla de híbridos de girasol.

- Nombre del estudiante: Vitorio Pico.

Tema: siembra en mezclas de híbridos de girasol como alternativa para mejorar el aprovechamiento de la luz.

24. ENSAYOS COMPARATIVOS DE RENDIMIENTO DE CULTIVARES DE SOJA EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL J. HIRSCHHORN.

Ings. Agrs. Adriana M. Chamorro, Rodolfo Bezus.

Desde el año 2000 se llevan a cabo en la Estación Experimental, Ensayos Comparativos de Rendimiento de cultivares de soja en distintas fechas de siembra. Estos ensayos se enmarcan en el Proyecto 2343 del INTA "Adaptabilidad y estabilidad de cultivares de cereales y oleaginosas en diferentes ambientes productivos de la República Argentina", con sede en la Estación Experimental Agropecuaria de Marcos Juárez, donde se procesa la información proveniente de diferentes los puntos del país que contribuyen al proyecto.

A nivel local, el objetivo de estos ensayos es evaluar el comportamiento fenológico y productivo de genotipos de soja de diferentes grupos de maduración en la zona de influencia de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP y poner la información obtenida a disposición de los productores de la zona, a través de la página web de la Facultad.

En la campaña 2007/08 los materiales evaluados fueron DM3100, DM3700, DM4200, DM4600, DM4870, RA514, TJS2170, NANDREA66, A7321, A6411 y se sembraron el 16/11/07. Para las condiciones del ensayo (campaña particularmente seca y fecha de siembra relativamente temprana) los mejores rendimientos se obtuvieron con los cultivares de ciclo más largo (Grupos de maduración V, VI y VII) destacándose A5766. Los cultivares de grupo de maduración IV, los más difundidos en la zona no alcanzaron los 2000kg.ha⁻¹.

En la campaña 2008/09 se evaluaron sólo materiales del criadero Don Mario (DM2200, DM3070, DM3700, DM4250 y DM4970) y sólo se realizó una siembra (17/10/08) ya que la falta de disponibilidad hídrica impidió efectuar otras. El probar una siembra anticipada en la zona se relaciona con la posibilidad de adelantar el período de llenado de granos a una época de mejor oferta de radiación, lo cual se logró, sin embargo, las condiciones hídricas del año impidieron evaluar su efecto sobre el rendimiento del cultivo. En las condiciones extremas de sequía registradas, la variedad DM4250 es la que mostró el mejor comportamiento.

En la campaña 2009/10 se testearon los mismos cultivares que en la anterior, en esta oportunidad, sembrados en dos fechas: 30/10/09 y 7/12/09. Los datos aún están en procesamiento.

Estos ensayos son también utilizados para la actividad docente que se desarrolla en el Curso Oleaginosas y para la realización de pasantías como la efectuada por Liliana Scelzo. En la última campaña se incluyeron tratamientos adicionales de inoculación de la semilla con Rhyzobios como parte del Trabajo final de Carrera de la alumna Camila Laresca.

25. APORTES DE LOS GENOTIPOS OBTENIDOS POR EL PROGRAMA ARROZ A SISTEMAS TRADICIONALES Y ALTERNATIVOS DE CULTIVO Y LA DIVERSIFICACIÓN DE SUS CALIDADES.

Vidal, Alfonso Andrés; Bezus, Rodolfo; Pincioli, María; Scelzo Liliana

Objetivos General:

- *Obtener y transferir* al sector productivo nuevos cultivares de arroz con la tecnología asociada, dirigida a mercados actuales y potenciales tanto internos como de exportación.
- *Lograr* un tipo de planta de alto potencial de rendimiento con tolerancia a estrés abiótico y calidad comercial, industrial, y culinaria apta a la demanda de los diversos mercados.
- *Crear y difundir* variedades con características especiales (aromáticas, glutinosas, de alto valor proteico, con pericarpio rojo y tipo Bahía)

Metodología de trabajo

Tareas de campo. Para cumplir con los objetivos relacionados con la obtención de cultivares el Programa Arroz recurre fundamentalmente a la hibridación para la obtención de variabilidad. La conducción de los materiales segregantes se realiza utilizando la selección masal-genealógica. La variabilidad genética se mantiene por la disponibilidad de una colección de germoplasma de diversos orígenes con alrededor de 800 entradas. Como culminación de este proceso de selección, se llevan a cabo ensayos comparativos de rendimiento (ECR) donde se evalúa la "performance" de las nuevas líneas de las filiales más avanzadas.

El nitrógeno es la principal limitante de la productividad y la dependencia hacia ese nutriente trae aparejado importantes costos en fertilizaciones y crea el riesgo de contaminación ambiental, además la modalidad de manejo del cultivo hace que esta no siempre sea lo suficientemente eficiente. La creciente presión hacia el cuidado del recurso agua vislumbra un futuro donde su uso deberá ser cada vez más racional con lo que se

lograría aumentar la eficiencia en ambos aspectos. Apuntando a estos objetivos se conducen dos importantes líneas de investigación buscando materiales más eficientes en el uso de nutrientes y agua. Además se esta evaluando la fertilización nitrogenada tardía apuntando al mejoramiento en la calidad del grano.

En el laboratorio fitotécnico se completa la evaluación de las líneas selectas por características de grano.

En el laboratorio de calidad se completa la selección evaluando: calidad industrial (rendimiento en grano total y entero), transparencia de grano, peso de mil granos (PMG), contenido de proteína del grano (Microkjeldhal, AOAC 11 ed.,1970); contenido de amilosa del grano (Williams *et al.* 1958, modificado por Juliano, 1971), temperatura de gelatinización a través del Test de álcali (Little *et al.*, 1958).

Principales resultados obtenidos

Publicaciones

Publicaciones en Revistas Extranjeras con referato

1 *“Cadaverine production by Azospirillum brasilense and its possible role in plant growth promotion and osmotic stres mitigation.”* Fabricio Casan; Santiago Maiale; Oscar Masciarelli; Alfonso vidal; Virginia Luna; Oscar ruiz. European Journal of soil biology. August 2008.

2 *“Comparison between protein functional properties of two rice cultivars”.* Maria Pincirolí, Alfonso Vidal, Cristina Añon, Nora Martínez. Food Science and Technology. XXX, (2009)1-6.

Publicaciones en Eventos de la Especialidad

3 *“Evolución de la microflora Del grano de arroz almacenado y su relación con la calidad industrial”.* Sisterna M, Gribaldo,A, Pincirolí,M,Bezus,R. y Vidal,A. 1° Congreso Argentino de Fitopatología, Cordoba, 28-30 de mayo 2008

4 *“Efecto de la densidad del cultivo en genotipos de arroz con distinta estructura de plantas”.* Rodolfo Bezus, Maria Pincirolí, Alfonso Vidal, Liliana Scelso. VI Congreso de Arroz irrigado. Porto Alegre. 11-14 de Agosto 2009

5 *“Fertilización nitrogenada: efecto del momento de aplicación sobre el rendimiento y la calidad en genotipos de arroz de alto contenido proteico”.* Vidal,Alfonso; Pincirolí, Maria; Bezus, Rodolfo; SCelso, Liliana. VI Congreso de Arroz irrigado. Porto Alegre. 11-14 de Agosto 2009.

6 *“Determinación del momento de cosecha sobre la calidad del cultivar la candelaria bajo dos tratamientos de fertilización”* Pincirolí, María; Bezus, Rodolfo; Scelzo, Liliana J. ; Vidal, Alfonso A. VI Congreso de Arroz irrigado. Porto Alegre. 11-14 de Agosto 2009

Publicaciones de Divulgación

1 *“Evaluación de Genotipos Del Programa arroz de la F.C.A. y F. de la Unlp en la zona centro sur de Entre Ríos”.* Resultados Experimentales 2007-2008. PROARROZ, INTA. Volumen XVII, 51-58. Autores: Vidal,A.A.; Bezus,R.; Pincirolí,M.

2 *“Evaluaciones de rendimiento y calidad en variedades y líneas mejoradas del programa arroz de la F.C.A. yF. de la UNLP en la zona centro sur de Entre Ríos”* Resultados Experimentales. 2008-2009. PROARROZ. INTA. Volumen XVIII.

Actividades de extensión y transferencia de tecnología

La transferencia de las nuevas creaciones es el objetivo básico del Programa. Es necesario que los nuevos genotipos sean volcados al medio productivo para lograr la

expresión de sus capacidades potenciales. Con este fin se han establecido vinculaciones con el medio a través de Convenios con CAFER y participación en las actividades de PROARROZ. Asimismo, el Programa brinda la prestación a terceros de servicios del Laboratorio de calidad. como medio para incrementar esa relación.

Como producto del convenio firmado oportunamente con la cooperativa arrocera de Villa Elisa (E.Ríos), se empezaron a desarrollar actividades de cooperación y transferencia en aquella zona de la mencionada Provincia.

Perspectivas de acciones futuras

- Multiplicación de variedades según los convenios firmados.
- Difusión de los resultados a través de eventos y revistas de la especialidad.
- Prestación de servicios a terceros en asesoramiento de cultivo y calidad de grano.

26. PRODUCTIVIDAD EN CONSOCIACIONES DE CEBADILLA CRIOLLA Y TRÉBOLES.

Trabajo Final de Graduación del alumno Gustavo Gallinger

Director: Ing. Agr. MS Miguel J. Arturi

Co-Director: Ing. Agr. MS Oscar E. Ansín

Colaboradores: Dra. Mónica B. Aulicino, Ing. Agr. Rodolfo Signorio

La hipótesis que se plantea en este trabajo, sugiere que, en función de las relaciones posibles, de complementariedad que pueden establecerse entre dos especies forrajeras o entre cultivares de una misma especie, es dable esperar una mayor producción de materia seca al utilizarse mezclas bifíticas, que si se utilizaran a sus componentes en siembras puras.

El objetivo del proyecto fue medir y analizar la producción de materia seca de la biomasa aérea y la aptitud combinatoria general y específica en todas las combinaciones posibles entre tres cultivares de cebadilla criolla, uno de trébol blanco y uno de trébol rojo, incluyendo cultivos monofíticos y bifíticos.

El ensayo se sembró en el mes de abril del año 2005, con una densidad equivalente a 10 kg/ha de la gramínea y 6 kg/ha de leguminosa. El ensayo se ubicó en la Estación Experimental Julio Hirschhorn, perteneciente a la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata.

Se utilizaron los siguientes cultivares: “Ñandú”, “Copetona” y “Tango” de cebadilla criolla; “El Lucero” de trébol blanco y “El Tropero” de trébol rojo.

Si bien el ensayo se extendió a 2 años, el periodo correspondiente a este trabajo se limitó al primer año de la experiencia. Durante ese año se practicaron 3 cortes, fijados en período previo al inicio de la aparición de panojas de cebadilla.

Los tratamientos consistieron en sembrar los 5 cultivares en parcelas monofíticas y las 10 mezclas bifíticas posibles entre esos cultivares. Se sembraron 3 surcos de un cultivar alternados con 3 surcos de otro. El diseño que se adoptó fue en bloques al azar con 2 repeticiones. Las parcelas estuvieron compuestas por 6 surcos de 6 m de largo, separados entre sí a 0,2 m, de los cuales se cosecharon los 4 surcos centrales en una longitud de 4 m. De tal manera la parcela neta fue 3,2 m².

El primer corte se realizó el 6 de Septiembre, el segundo corte fue el 15 de Octubre y el tercer y último corte de este trabajo se efectuó el día 2 de Diciembre. Estos se realizaron a 3 cm sobre el nivel del suelo y se pesaron en el campo registrándose peso verde, luego una submuestra de cada tratamiento se seco en estufa a 200 °C y se registró el peso seco, para calcular porcentaje de materia seca.

En el primer corte, las cebadillas mostraron un neto predominio en producción de materia seca, tanto en las parcelas puras como en las consociadas. Esa diferencia entre gramíneas y leguminosas se acortó durante la primavera hasta llegar al tercer corte con una productividad equilibrada. También el volumen de cada corte se incrementó significativamente ($P = 0,01$), producto del progresivo aporte de los tréboles, que neutralizó con creces la declinación de la cebadilla en su período postreproductivo.

La mezcla que mayor productividad absoluta mostró, a través de cortes fue Copetona y Trébol rojo y la de mayor productividad relativa Tango y Trébol rojo.

Del examen de los resultados para las 3 consociaciones cebadilla con cebadilla surge una mayoría de efectos aptitud combinatoria específica (ACE) negativos, en particular el correspondiente a la mezcla Copetona y Ñandú, los dos cultivares más productivos del ensayo, En este caso, opuesto al de las mezclas cebadilla más trébol, el valor de ACE inferior a 0 sugirió una incompatibilidad entre cultivares, posiblemente por demandar los mismos recursos. Con respecto a las parcelas puras la variedad Copetona fue la que demostró mayor producción de kg/ha de MS, sin diferencias significativas sobre el resto.

Con respecto a la mezcla interespecífica trébol rojo y trébol blanco los efectos ACE no fueron significativos, con tendencia intermedia entre ambos componentes. Por lo que permitiría clasificar tentativamente a esta consociación como de ACE = 0, de especies que son compatibles en sus exigencias de recursos.

De los resultados se infiere que las mezclas de cebadilla y trébol ensayadas presentaron en su primer año de prueba un comportamiento que permite clasificarlas como complementarias. Con predominio de la gramínea en la oferta de forraje hasta mediados de primavera y, de la leguminosa hasta el fin del primer año. En las combinaciones más favorables el carácter complementario asegura, además de la estabilidad en la producción, un valor nutricional más equilibrado.

NOTA: Los cultivares “Copetona” y “Ñandú” de cebadilla criolla fueron obtenidos por la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de La Plata y son mantenidos en parcelas de multiplicación conducidas en la Estación Experimental J. Hirshhorn y el Instituto Fitotécnico de Santa Catalina. La producción comercial de semilla selecta está a cargo de la empresa GAPP Semillas S.A. mediante un convenio con la Universidad Nacional de La Plata.

27. PROBLEMÁTICA DE LA IMPLANTACIÓN DE *Lotus tenuis* (ex *Lotus glaber* Mill.): EVALUACIÓN DE ÉPOCAS Y SISTEMAS DE SIEMBRA.

Ing. Agr. Lisandro J. Entío¹; Ing. Agr. María de la Merced Mujica²

¹ Becario CIC ; ² Directora de Beca CIC

Objetivo general

Determinar condiciones de implantación de *L. tenuis* más favorables para minimizar el problema de su baja habilidad competitiva inicial.

Objetivos específicos

- 1) Investigar distintas combinaciones de épocas y sistemas de siembra para encontrar una ventaja comparativa en la habilidad competitiva de *L. tenuis*
- 2) Conocer el comportamiento del cultivar comercial Aguapé-UNLP y explorar alternativas de manejo que permitan maximizar la expresión de su potencial genético bajo condiciones de uso frecuentes en la región.

Métodos y técnicas empleadas

Los ensayos fueron implantados en otoño (16/05/2009) e invierno (25/7/2009) en un pastizal del Campo Experimental (Fac. Cs. Agrarias y Forestales),

El diseño fue en bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Las parcelas experimentales fueron de 2,40 m x 5 m. Los tratamientos evaluados fueron: siembra al voleo (SV), intersembrado (IS) y siembra directa (SD). Mediante implementos manuales se simuló SD (surcos separados 15cm con profundidad \geq 3cm) e IS (remoción superficial \leq 3cm) y SV sin remoción. En IS y SV se cortó el tapiz natural. En SD se aplicó glifosato (4 l/ha., 48% con 100 l/ha. de agua) 10-15 días antes de sembrar. Se utilizó semilla inoculada del cv Aguapé-UNLP (9kg/ha). Se evaluó la densidad de plántulas-plantas a los 30 días como el n° de plántulas/m² con al menos una hoja verdadera y a los 60 y 90 días como el n° de plantas establecidas/m² después de la siembra. Para ello se utilizó un aro (0,0962 m²) ubicado al azar en cada unidad experimental (n=6).

Cuando el cultivo estuvo en condiciones de ser aprovechado (cuando el canopeo alcanzó alturas entre 15 y 20 cm. aproximadamente), se realizaron las mediciones para evaluar la disponibilidad forrajera. Para ello se empleó un aro de 0,0962 m². Se realizó el secado de muestras del material en estufa a 75° C hasta peso constante, lo que permitió calcular la disponibilidad forrajera en kg de MS/ha. Se determinó la producción de materia seca y composición botánica por corte y la producción de forraje de *L. tenuis* acumulada para los distintos tratamientos.

Para el análisis estadístico de los datos se realizó ANVA simple y combinado, se analizaron los distintos niveles de interacción de factores y aplicó prueba de Tukey para comparar medias.

Resultados

Los resultados indican que hasta los 60 días el sistema de siembra directa fue superior ($p \leq 0,01$) tanto en la época de siembra de otoño como en la de invierno, aunque a los 90 días en la siembra de invierno no se diferenció de IS. El análisis conjunto de ambos ensayos al final del periodo de evaluación (90 días) muestra una interacción épocas x sistemas de siembra ($p \leq 0,05$).

EVOLUCION DE LA DENSIDAD DE PLANTAS DE *Lotus tenuis* SEGUN EPOCAS Y SISTEMAS DE IMPLANTACION EN UN PASTIZAL. **Entío, L.J. y Mujica M.M.** 33°

Congreso Argentino de Producción Animal, realizado por la Asociación Argentina de Producción Animal (AAPA). 2010. (enviado)

28. PASANTÍA: RELEVAMIENTO PLANIMÉTRICO DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL JULIO HIRSCHHORN. REPRESENTACIÓN PLANA A PARTIR DE PROGRAMAS DE DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

Responsable: Dr. Ing. Agr. Telmo Palancar

Alumnos: Mariano Barragán, Darío Girotti, Guillermo Muldowney, Julián Prats, Martín Schmidt y Víctor Urquijo

En el presente trabajo se realizó el relevamiento planimétrico de la Estación Experimental *Julio Hirschhorn*. El mismo se llevó adelante entre los meses de Julio y Diciembre de 2008.

Los elementos de medición utilizados fueron una Estación Total Pentax P300, 2 receptores GPS Promarx 2 y cintas de agrimensor.

El levantamiento comprendió la infraestructura (invernáculos, oficinas, galpones, viviendas, tanques, estación meteorológica, aulas, radio universidad), alambrados perimetrales, montes, parcelas, árboles, caminos y jaulas.

Los macizos forestales fueron levantados en forma de bloque (perímetro), mientras que de los montes frutales se relevaron la distancia entre plantas y entre filas (en los plantados en forma regular).

Se relevó el uso actual de algunas de las parcelas (maíz, arándanos, cañas), mientras que las demás quedaron delimitadas por el trazado de los caminos.

Con la estación total se realizaron radiaciones, desde cuatro estaciones, determinándose de esta forma la posición de la mayoría de los puntos correspondientes a la infraestructura.

Con el sistema de GPS se hizo el levantamiento de los caminos, el alambrado perimetral, el delimitado de los lotes antes mencionados y los montes en macizo. El método usado fue el cinemático con corrección en post-proceso. En tal sentido se fijó una base, en un vértice de la estación meteorológica, y con el receptor móvil se realizó el relevamiento. El área resultante incluyendo el predio de radio universidad es de 65 ha 63 a 68 ca y el perímetro de 3236 metros.

Con la cinta de agrimensur se relevaron la oficina del director, el ancho de los caminos, la ubicación de la arboleda de entrada, el perímetro de algunos macizos, las dimensiones de los antiguos gallineros, así como la casa y los tanques australianos.

Procesamiento de datos en gabinete:

Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa *Astech solution*. Este software vincula los datos recopilados por los aparatos móviles y los corrige en función de la base que se geo-referencia (corrección post-proceso).

Posteriormente los datos descargados y corregidos fueron procesados con AutoCAD. Con este programa se administró la información separándola en distintas capas (por ejemplo: árboles, caminos, montes, etc).

La posición de cada detalle quedó expresada en coordenadas planas Gauss Krüger.

Luego del post-proceso, se realizó un último relevamiento con el fin de corroborar algunas mediciones y determinar las faltantes.

La versión final del plano quedó corregida con las últimas mediciones realizadas.

A continuación se presentan algunas de las capas presentes en el archivo y un detalle de la información volcada en las mismas.

Capa 0: Contiene la ubicación del alambrado perimetral incluyendo el predio de Radio Universidad.

Capa Alambrados internos: contiene la ubicación de los alambrados internos del predio como los que limitan a Radio Universidad, el sector de Galpón de ensayo de céspedes y aula nueva, la estación meteorológica y los antiguos gallineros.

Capa Caminos: presenta la ubicación de los caminos internos de la Experimental

Capa Instalaciones: presenta la ubicación de las distintas construcciones existentes en el predio como casas, aulas, galpones, invernáculos, antiguos gallineros, jaula antipájaros, tanques australianos.

Capa Árboles: Presenta la ubicación de los principales macizos forestales (relevados como bloque) y la cortina de la entrada a la experimental.

Capa Lotes: Muestra la ubicación de alguno de los lotes que se encontraban labrados en el momento del levantamiento. Uno de ellos se hallaba con rastrojo de maíz, otro (cercano a Avenida 66) implantado con arándano y el tercero representa los límites del cañaveral.

Capa Descripción: Contiene la nomenclatura con la que fueron recopilados los distintos grupos de puntos levantados con GPS. Existen 5 grupos de puntos: Caminos, Montes, Esquineros, Alambrados y Árboles que permite diferenciar los distintos elementos relevados con el GPS.

Capa Frutales: Presenta la ubicación de las principales plantaciones frutales.

Capa Texto: Presenta una descripción de los principales hechos existentes en el predio.

Capa PTCódigo: Presenta el nombre de los conjuntos de puntos levantados con Estación Total. Entre ellos se encuentran: MTE (monte), CASA (Casas), Árboles, OFI (Oficina), GAL (Galpones), AL (Alambrados), Mete (Estación meteorológica), CANAS (Cañaveral), MAIZ (Lote con rastrojo de maíz), INV (Invernáculos), FRUTA (Frutales), CIRU (Ciruelos), NOGAL (Nogales).

Capa PTCota: Indica la cota de los distintos puntos relevados. Esta cota es arbitraria y no debe ser considerada con fines altimétricos.

Capa PTÍndice: En la misma se encuentra con que fue denominado cada uno de los puntos levantados desde las 4 estaciones realizadas con la Estación total.

Capa PTMarcas: Indica mediante la intersección de dos líneas en forma de cruz la ubicación de los puntos relevados con la Estación Total.

Capa PTNodo: Indica con un punto la ubicación de los puntos relevados con la Estación Total.

Capa PTXY: Indica las coordenadas X e Y de cada uno de los puntos levantados con Estación Total. Estas coordenadas son arbitrarias y no deben confundirse con las coordenadas planas Gauss-Krüger (que son mostradas en el programa de acuerdo al lugar donde se encuentre el cursor).

29. COMPACTACIÓN INDUCIDA DE UN SUELO SOMETIDO A TRÁFICO AGRÍCOLA. EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICAS

Director: Ing. Agr. Terminiello, Antonino

Alumna: Mur, Matilde

Objetivos

- Valorar al método científico como herramienta aplicable a la resolución de problemas
- Cuantificar el efecto del tránsito vehicular sobre las propiedades físicas del suelo
- Determinar la influencia del tránsito sobre el rendimiento del pastizal.

Materiales y Métodos

Caracterización del área

El ensayo se llevó a cabo sobre una pradera natural ubicada en La Estación Experimental "Julio Hirschhorn", cuyo suelo fue clasificado como Argiudol típico, (Soil Conservation Service 1994), perteneciente a la Serie Centeno. Sobre el mismo, se prepararon diferentes condiciones mecánicas superficiales del perfil para estudiar la incidencia de una misma carga normal sobre sustratos con distintas capacidades de deformación.

Planteo del ensayo

Para la realización de los distintos tratamientos se tomaron los valores de intensidad de tráfico citados por Douglas (1994). Se utilizó un tractor 2WD Zanella V210 de 3,81 Mg de masa total.

Los tratamientos consistieron en 5 pasadas del tractor hasta cubrir el 100% de la superficie; 3 pasadas hasta cubrir el 100% de la superficie; y un tercer tratamiento (testigo) que no recibió tránsito. En la Tabla 1 se resumen las intensidades de tráfico para cada tratamiento.

Tabla 1. Intensidades de tráfico según tratamiento

Tratamiento	Intensidad de Tránsito (Mg km ha ⁻¹)
5 pasadas Tractor	200
3 pasadas Tractor	120
0 pasadas Tractor	0

Variables experimentales

Para cuantificar la compactación inducida por el tráfico, se determinó:

a) Resistencia a la penetración: se utilizó un penetrómetro de cono electrónico RIMIX CP20, construido bajo Norma ASAE S312.2. Se tomaron lecturas cada 25 mm, desde la superficie hasta una profundidad máxima de 600 mm.

Con el objeto de poder comparar los valores de resistencia a la penetración, se determinó el porcentaje de humedad al momento de la medición.

Para cada tratamiento se realizaron 30 repeticiones de resistencia a la penetración y 3 de humedad gravimétrica.

b) Infiltración acumulada, sortividad y tasa de infiltración básica: para la determinación de estos parámetros se utilizó el permeámetro o infiltrómetro de disco, diseñado para medir las propiedades hidráulicas del suelo en condiciones de campo.

Se realizaron tres determinaciones en cada tratamiento, utilizando en todos los casos el instrumento sin succión en el recipiente de burbujeo (sin potencial negativo), de forma tal que la totalidad de los poros participaran del flujo.

c) Densidad aparente en seco: se determinó mediante el método del cilindro de volumen conocido. Para poder analizar estadísticamente los valores, se tomaron 3 repeticiones por tratamiento, en tres intervalos de profundidad 0-100, 100-200, 200-300 mm (Forsythe, 1975).

d) Ensayo Proctor normal: se determinó en laboratorio la curva de compactación Proctor (Terzaghi y Peck, 1967) para dos intervalos de profundidad, con el objetivo de conocer la situación inicial de compactabilidad del suelo previa al tráfico.

e) Materia Seca: Para su evaluación se realizaron cortes del material verde de 1 m² de superficie y se llevaron en bandejas individuales a estufa a 65 °C hasta peso constante. Dada la variabilidad que existía, se tomaron 5 muestras distribuidas al azar por tratamiento.

Diseño estadístico

El ensayo se instaló sobre un lote de 400m por 100m, dividido por presentar una suave pendiente (<0,2%) con dirección paralela a su magnitud mayor, en tres bloques de 20m

por 26m cada uno. Mediante un diseño totalmente aleatorizado, se dividió cada bloque en tres parcelas de 6,6m por 26m, sobre las cuales se realizaron las diferentes intensidades de tráfico.

Para la cuantificación del efecto del tránsito, se realizaron 3 instancias de medición de las variables penetrometría (RP), densidad aparente seca (Dap seca), infiltración y materia seca. Los resultados se analizaron mediante un ANOVA y las medias se compararon por el test de LSD ($p \leq 0,05$).

Resultados

Ensayo de Infiltración

Momento de medición	Sortividad (cm h ^{-1/2})			Inf. acumulada a los 40' (cm)			Tasa de infiltración básica (cm h ⁻¹)		
	5p	3p	T	5p	3p	T	5p	3p	T
Primera medición	3,1 a	4,6 b	8,9 c	2,7 a	4,4 b	8 c	2,2 a	3,2 a	5,6 b
Segunda medición	3,6 a	3,4 a	4,3 a	3,6 a	3,5 a	5,8 b	3,2 a	2,6 a	7,1 b
Tercera medición	6,9 a	6,0 a	5,8 a	7,2 a	5,7 a	6,5 a	8,2 a	7,5 a	9,1 a

Sortividad (cm h^{-1/2}); Infiltración acumulada a los 40 minutos (cm) y Tasa de infiltración básica (cm h⁻¹). Letras diferentes en las filas indican diferencias significativas ($p < 0,05$) entre tratamientos para un mismo momento de medición. Siendo: T, Testigo; 3p, 3 pasadas del tractor; 5p, 5 pasadas del tractor.

Densidad aparente seca

Momento de medición	Profundidad (mm)	Testigo		3 pisadas		5 pisadas	
		Dap	%H	Dap	%H	Dap	%H
Primera medición	0-100	0,9 a	28,7 a	1,1 b	28,7 a	1,1 b	27,8 a
	100 - 200	1a	29,3 b	1,2 b	26,5 a	1,2 b	26,2 a
Segunda medición	0-100	1a	23,1 a	1,1 a	21 a	1,1 a	22,3 a
	100 - 200	1,1 a	27,7 a	1,1 a	25,3 a	1,1 a	25,8 a
Tercera medición	0-100	1a	29,3 a	1,1 a	28,8 a	1a	27,5 a
	100 - 200	1,1 a	30,1 a	1,1 a	29,4 a	1,1 a	29,9 a

Densidad aparente seca (g cm⁻³). Letras diferentes en las filas indican diferencias significativas ($p < 0,05$) entre tratamientos para cada profundidad en un mismo momento de medición. Siendo: Dap, Densidad Aparente Seca (g cm⁻³); %H, porcentaje de Humedad

Resistencia a la penetración

Momento de medición	Trat	Profundidad (mm)					
		0-100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600

		RP	RP	RP	RP	RP	RP
Primera medición	Testigo	0,5 a	1 a	1,1 a	1 a	1,2 a	1,3 a
	3 pisadas	1,2 b	1,3 b	1,1 a	1,3 c	1,4 c	1,6 c
	5 pisadas	1,3 c	1,3 b	1,1 a	1,2 b	1,3 b	1,5 b
Segunda medición	Testigo	1,1 a	1,3 a	1,4 a	1,5 a	1,7 a	1,8 a
	3 pisadas	1,4 c	1,4 b	1,4 a	1,5 a	1,8 b	2 c
	5 pisadas	1,3 b	1,4 b	1,5 b	1,6 b	1,7 a	1,9 b
Tercera medición	Testigo	1,5 a	1,6 a	1,5 a	1,3 a	1,4 a	1,5 a
	3 pisadas	2 b	2 b	1,6 b	1,4 b	1,6 c	1,7 b
	5 pisadas	2,3 c	2 b	1,6 b	1,4 b	1,5 b	1,7 b

Resistencia a la penetración (MPa). Letras diferentes en las columnas indican diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$) entre tratamientos para cada profundidad, en un mismo momento de medición. Siendo: RP, Resistencia a la Penetración (MPa); HP, Humedad promedio (g/g).

Materia Seca

Tratamiento	Materia Seca (kg ha ⁻¹)	Disminución del rendimiento (%)
Testigo	1602,11 b	0
3 pasadas	1579,56 ab	1.41
5 pasadas	1408,09 a	12.11

Rendimiento de materia seca (kg) y disminución de rendimiento de los tratamientos traficados respecto del Testigo. Letras diferentes indican diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$) entre tratamientos.

Conclusiones

- 1) Las mayores intensidades de tráfico provocan disminuciones en el rendimiento de materia seca de un pastizal natural
- 2) La densidad aparente seca y la estabilidad estructural son variables poco sensibles a los efectos del tráfico vehicular sobre el suelo.
- 3) La resistencia a la penetración y las variables relacionadas al movimiento del agua en el perfil del suelo, son parámetros más sensibles a los efectos del tráfico vehicular.

30. Docencia: La experiencia del Taller de Integración Curricular I.

Esteban Abbona, Corina Graciano, Mariel Oyhamburu, Laura Faustino

El Taller de Integración Curricular I (TIC I) es una asignatura que se incorpora en el Plan 8 para las carreras de ingeniería agronómica y forestal y se ubica al finalizar tercer año. El Taller tiene como finalidad que los estudiantes integren los conocimientos adquiridos durante los tres primeros años de la carrera. Para lograr esto, se planificaron una serie de actividades presenciales y en campo de productores. Se busca que los estudiantes realicen la integración basados en el enfoque de sistemas, partiendo de escalas menores (la planta) e incrementando la escala hasta llegar al agroecosistema. Se finaliza con este nivel de análisis por considerarlo apropiado para integrar las materias básicas y básicas aplicadas. Además, este nivel de análisis es el que más se ajusta al desarrollo de las materias aplicadas. El Taller se realiza de forma intensiva, dedicando una semana al trabajo presencial y la semana siguiente a la elaboración del trabajo final que deriva de la visita a un establecimiento agropecuario y/o forestal. El taller culmina con la presentación oral de los trabajos grupales, el último día de la segunda semana. El TIC I se dicta en dos instancias cada ciclo lectivo: en diciembre y en febrero. En ambas ediciones, el modo de trabajo es el mismo.

En la semana de actividad presencial, los estudiantes trabajan en grupos en la discusión de consignas orientadoras, en la resolución de casos y en observaciones a campo. Estas actividades se realizan durante 4 encuentros de 4 horas cada uno. Posteriormente, asisten en grupos a campos de productores, sin la compañía del docente, donde deben recabar información suficiente para elaborar el trabajo final con el que acreditarán el taller. El trabajo final consiste en la descripción del establecimiento visitado, tomando en consideración aspectos biológicos, del medio ambiente y productivos, retomando aspectos analizados en la semana presencial. El objetivo es que los estudiantes puedan visualizar el campo visitado como un sistema, identificando los límites, las entradas y salidas del sistema productivo, tomando en consideración los subsistemas biológico, físico, económico y social (aspectos abordados en Introducción a las Ciencias Agrarias y Forestales). Se incentiva a que los estudiantes analicen el sistema descrito y sus subsistemas. Además, se los estimula a que enuncien los aspectos sobre los que creen no tener suficientes herramientas para analizar, los cuales se basan en aspectos productivos propios del manejo de las actividades agropecuarias y forestales visitadas. Esta generación de interrogantes es un estímulo para los estudiantes para avanzar en la carrera.

Los encuentros presenciales de la edición del 2008 del TIC I se realizaron en la Estación Experimental, mientras que en el 2009 la mitad de los encuentros se realizaron en la Estación Experimental y los demás se realizaron en Santa Catalina, tanto en el tambo como en el Instituto Fitotécnico. Las actividades que se realizaron en la Estación Experimental incluye la primera parte del Taller, esta es el análisis de la planta, primero como individuo, luego como población y comunidad, integrando aspectos de morfología y fisiología vegetal (Foto 1). Luego se incrementa la escala de análisis incorporando el suelo (Edafología) y el clima (Climatología). El resto de las escalas hasta llegar al agroecosistema se completa en Santa Catalina.

La experiencia de realizar estos encuentros en la Estación Experimental, en contacto con el sistema productivo, tiene muchas ventajas a los fines del Taller. Por un lado, permite combinar trabajos áulicos con salidas breves a campo, durante las cuales los alumnos observan situaciones o toman muestras de material, que luego son utilizados para continuar con trabajos áulicos. Este trabajo se ve enriquecido por la variedad de cultivos y

ambientes presentes en la experimental. Se recorren distintos cultivos presentes, se observa la flora espontánea, se comentan los ensayos instalados, se observan los métodos de manejo del agua, calicatas y se toman muestras de suelo. Poder contar con instalaciones áulicas apropiadas para el trabajo en grupo es muy importante. Como en el taller no hay desarrollo conceptual de nuevos temas para los estudiantes no se desarrollan clases expositivas por parte de los docentes. Prácticamente se trabaja en grupo donde los docentes facilitan el desarrollo de las actividades y luego se realizan exposiciones grupales y plenarios, donde los docentes son coordinadores de estas instancias aportando, en los momentos que lo requieran, aclaraciones sobre aspectos conceptuales.

Otra ventaja que presenta las instalaciones de la Experimental es que permite a los alumnos trabajar con otra actitud, ya que salen del aula tradicional. Los grupos eligen trabajar al aire libre, sentados en el pasto, en el aula formando círculo con las sillas o en otros ambientes disponibles. El cambio de ambiente facilita los objetivos del taller, especialmente la predisposición a trabajar en grupo, analizar críticamente las consignas, aportar soluciones diferentes y creativas poniendo en juego los conceptos adquiridos en las asignaturas cursadas.

La estación Experimental resulta un lugar adecuado para el desarrollo de las actividades del TIC I, tanto la infraestructura como la coordinación con los responsables de la Experimental para realizar el Taller siempre fue adecuada.

31. ¿ TAPIZAR EL PLANETA DE BASURA ?

Arquitecta Mariana Arcondo. Estación Experimental Julio Hirssehorn.

Hoy el máximo empeño de las gigantes empresas de salud mundiales está en detectar tempranamente el cáncer y no en evitarlo PREVIENIENDO, porque es mucha más gente la que vive del cáncer que la que muere por él.

Después de leer esto, me quedé pensando en todo lo dañino que podríamos evitar y porque no lo hacemos? Cuántos males podemos evitar con sólo cambiar algunas costumbres adquiridas a lo largo de nuestra vida, por ejemplo:

Antes

Los juguetes para moverse eran a cuerda
Los pañales eran de tela de algodón
La basura era sacada en el balde familiar
Las compras se llevaban en bolsas de lona
La comida se hacía en la cocina de casa
La verdura se consumía fresca
Las casas tenían huerta y gallinero
Se caminaba, se andaba en bicicleta
Se jugaba o se sentaba en la vereda
Se comía fruta, pan o semillas de girasol
Se tomaba agua de la canilla
Se forraba el cuaderno con papel araña
Se compraba azúcar o yerba, sueltos
Se mataban las moscas con palmeta
cucarachas,...

Ahora

Son a pila
Son de plástico, algodón y gel
En bolsas de polietileno descartables
En bolsas de polietileno descartables
La traen en motocicleta
Se compra congelada
Las casas se apilan en torres
Se viaja pequeñas distancias en vehículos
Se juega o sienta frente TV o computadora
Se come barritas de cereales o galletitas
Se toma gaseosas en botellas de plástico
Se forra con papel plastificado
Se compra todo envuelto y plastificado
Se echa aerosol mata moscas,

Todo lo que nos venden envuelto deja como residuo el envoltorio que suele ser plástico. No es que ya no se vendan cosas sueltas, hay comercios que los venden y más baratos. En las ferias francas y otros comercios se obligó a embolsar toda la verdura y fruta por un problema de higiene y ahora se vuelve preocupante la invasión de bolsitas.

Los envases de plástico (botellas, bolsas, etc.) es un residuo de muy lenta degradación. Todo esto se produce a partir del petróleo.

El vidrio usado para envases, cerramientos, artefactos de iluminación, etc. es residuo de muy lenta degradación, se producen a partir de sílice.

El papel de revistas, diarios, cartones, telas, lanas, maderas etc. es residuo de lenta degradación, se produce a partir de fibras vegetales, árboles, arbustos, plantas en general. Todos los restos de comida son biodegradables. La naturaleza velozmente los transforma en nutrientes para la tierra.

Las pilas son altamente contaminantes por sus metales componentes.

Diariamente cada uno de nosotros producimos un promedio de 1kg de basura.

PARA NO TAPIZAR EL PLANETA DE BASURA, podemos

CLASIFICAR LA BASURA EN CUANTO LA TIRAMOS, separando:

plásticos,

metales,

papeles, cartones, telas y lanas,

vidrios,

pilas y baterías y

orgánico

El resto será entregado al recolector de basura contratado por la Municipalidad.

Lo que clasificamos sirve al cartonero para reciclarlo pero también nos sirve a nosotros porque

si reutilizamos el plástico usaremos menos petróleo,

si reutilizamos el vidrio usaremos menos sílice,

si reutilizamos el papel, ... usaremos menos fibras vegetales,

si reutilizamos los metales, también usaremos menos metales.

Lo orgánico nos servirá para descomponerlo y usarlo para enriquecer la tierra, darle de comer a las gallinas o bien llevarlo al lumbricario del barrio.

Las pilas y baterías como todo lo contaminante, debería ser reenviado a los fabricantes para que química o biológicamente vuelvan sus componentes a una condición de no contaminante del aire, agua o tierra.

Muchas de estas cosas no nos reportan un beneficio en dinero, pero sí en calidad de vida. Muchas veces se trata de tareas comunitarias y no individuales pero valen la pena y ayudan a dejar una enseñanza a los jóvenes en la casa, en el barrio, en la escuela.

Muchas veces tendremos que dedicar un espacio o un tiempo a organizarlas pero si seguimos extrayendo las materias primas, se agotarán, habiendo podido evitarlo y se contaminará el aire, el agua y la tierra por destinar todo lo recuperable al entierro o a los basureros a cielo abierto o a la quema de basura.

Y una última cosa para pensar: podemos consumir menos, podemos buscar productos sueltos, podemos consumir productos naturales, podemos hacerlo nosotros mismos, podemos prevenir enfermedades, podemos disfrutar la naturaleza recuperando el paisaje hoy amenazado por la basura y podemos recuperar los vínculos vecinales poniéndonos de acuerdo con las personas del barrio para organizar un tambor de cada color para que se distinga el contenido y el cartonero pueda identificarlo y vaciarlo periódicamente.

También ayudamos a que muchas personas nos ayuden y que esta actividad sea para ellos un trabajo remunerativo y un modo de vida.

32. SECCIÓN AGROMETEOROLOGÍA (EEJH) – CLIMATOLOGÍA Y FENOLOGÍA AGRÍCOLA.

Ing. Agr. Marcelo Daniel Asborno- Ing. Agr. H. Martín Pardi

Objetivos y metodología de trabajo.

- Planificar y desarrollar las actividades necesarias para el funcionamiento de la Estación Meteorológica, los sistemas electrónicos de lectura, propias para la transmisión de datos y aquellas inherentes al mantenimiento y control de los sensores.
- Obtener, depurar y mantener una base de datos meteorológicos horarios registrados en la estación meteorológica instalada en el predio de la EEJH.
- Preparar los informes técnicos solicitados por investigadores, docentes, alumnos y extensionistas de nuestra Facultad, de otros organismos del sector público y privado.
- Atender personalmente consultas de docentes, investigadores y de todo miembro de la comunidad que concurra a la Sección Agrometeorología y a la Cátedra de Climatología.
- Elaborar un boletín meteorológico mensual, con datos diarios completos para difusión.
- Editar un boletín trimestral con los registros obtenidos para su publicación y difusión en el Boletín Hortícola de la FACAYF- UNLP/ INTA Gran Buenos Aires. ISSN 0328-719X.

Principales resultados obtenidos.

- Se cuenta con una base de datos horarios del período enero de 1998-actual, boletines agrometeorológicos mensuales completos y trimestrales publicados en todos los Boletines Hortícolas editados a partir de 1999.
- Informes Técnicos preparados por solicitud de docentes, investigadores y extensionistas. Esta información ha sido interpretada y utilizada por los mismos en numerosas publicaciones periódicas y presentaciones a congresos o reuniones científicas, desde la creación de la Sección Agrometeorología en 1989.

Perspectivas de acciones futuras.

- Continuar desarrollando las actividades descriptas con el objetivo principal de brindar un servicio de apoyo a la actividad docente, de investigación y extensión que permita explicar y fundamentar aspectos del comportamiento de las plantas cultivadas frente a variaciones o cambios en el ambiente (tiempo-clima).
- El rápido avance de la tecnología hace imprescindible la pronta renovación de los equipos de observación y registro disponibles, para continuar prestando este servicio acorde al nivel de nuestra casa de altos estudios y de los docentes, investigadores y extensionistas que la componen.

Otras actividades en docencia, investigación y extensión desarrolladas en la Sección Agrometeorología de la EEJH

Responsables: Marcelo D. Asborno, H. Martín Pardi.

1.-Docencia:

Clases teórico-prácticas, desarrollo de las unidades temáticas “Observación meteorológica” y “Fenología Agrícola”, Curso de grado, 2° cuatrimestre. Climatología y Fenología Agrícola.

2.-Proyectos de Investigación en desarrollo:

2.a.-“Estudios sistemáticos y bioecológicos de los hemípteros auquenorrincos que viven sobre cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.) en la República Argentina”

2.b.-“Caracterización de aislamientos argentinos del agente causal de la mancha de la hoja del trigo (*Mycosphaerella graminicola*) e identificación de marcadores moleculares asociados a genes de resistencia al patógeno”

2.c.-“Genética de la resistencia y mecanismos de tolerancia en cultivares argentinos de trigo frente a la mancha de la hoja”

2.d.-“Contribución de los híbridos no senescentes (stay green) de zea maiz (I) a la sustentabilidad de los sistemas agrícolas pampeanos”.

2.e.- BONETO: Proyecto soja (Toxicidad de pesticidas) BID 1728 OC/AR PICT N°403. “Concentración de nutrientes y toxicidad de pesticidas en cuencas rurales.”

➤ Caracterización agrometeorológico del Período 06/2008 a 05/2010:

Situación Hídrica: En el Gráfico 1 se presentan las precipitaciones registradas en el período (Recarga de agua del suelo) resultando un acumulado de 1678mm, mientras que la evapotranspiración (Salida del sistema) sumo 2198mm; si bien la precipitación efectiva da un saldo negativo de 520mm, este valor acumulado representa la insatisfacción del ambiente que demanda mayor cantidad de agua del suelos y de las plantas. Si analizamos el gráfico 2. donde se muestra la evolución del almacenaje en el suelo, observamos como el mismo fue erosionándose mes a mes hasta llegar a valores críticos, a partir del mes de octubre de 2008 el nivel hídrico cayó por debajo del 50 % de agua útil, evidenciando el comienzo de una sequía edáfica muy importante, agravándose hacia fines del mes de noviembre cuando los recursos disminuyen por debajo del 25% de agua útil, nivel cercano al PMP para este tipo de suelos, Las mayores lluvias registradas en los meses de febrero y marzo de 2009 solo cubrieron las necesidades del ambiente, no contribuyeron a mejorar el almacenaje de agua. Los meses otoñales que suelen ser donde normalmente se recupera el almacenaje en el suelo para esta región se presentaron con déficit en el balance hidrológico, manteniendo la condición de sequía edáfica, condición que fue lentamente mejorando a través de los meses pero que la cantidad de agua acumulada no ha podido recuperar el almacenaje a mayo de 2010; y si bien los suelos presentan algo de humedad no alcanza a satisfacer las necesidades de las plantas cultivadas, dejándolas expuestas a un estrés permanente frente a la falta de precipitación adecuadas. De mantenerse esta situación durante los meses siguientes se verán afectados los rendimientos de los cultivos estacionales.

Situación Térmica: Las temperaturas medias del periodo 2008-2009 mostraron una tendencia de valores arriba de la normal en comparación con el periodo 2009-2010, donde los valores se mostraron por debajo de la misma siendo un periodo más fresco que el anterior, esto se vio reflejado en la acumulación de horas de frío del año 2009. A partir del último trimestre de 2009 las temperaturas se ubicaron por debajo del valor normal; resultando una salida del invierno y entrada a la primavera con temperaturas relativamente bajas para la época. En Noviembre las marcas térmicas fueron ascendiendo paulatinamente pero siempre se mantuvieron por debajo de la normal. En enero las temperaturas registraron valores máximos que no superaron los 32°C, la temperatura media se mantiene con valores levemente inferiores a la normal hasta el final del período.

Heladas Agrometeorológicas: los datos se presentaron con valores cercanos a los normales para la zona, aunque alejados del valor meteorológico.

		H.AGRO. T°<3°C	H.MET. T°<0°C	<u>MEDIA</u>
2008	Fecha de 1era helada	14/04/2008	29/05/2008	02-JUN
	Fecha de Última helada	08/10/2008	18/08/2008	6-SET
	Días Con Heladas	47	11	
2009	Fecha de 1era helada	20/04/2009	12/06/2009	02-JUN
	Fecha de Última helada	07/10/2009	01/08/2009	6-SET
	Días Con Heladas	50	11	

Horas de Frío efectivas de mayo a septiembre	2008	2009	1997/2007
	632 hs	751 hs	683 hs

Gráfico 1: Evolución de las Precipitaciones y de la Evapotranspiración calculadas por Penman 2008/2010

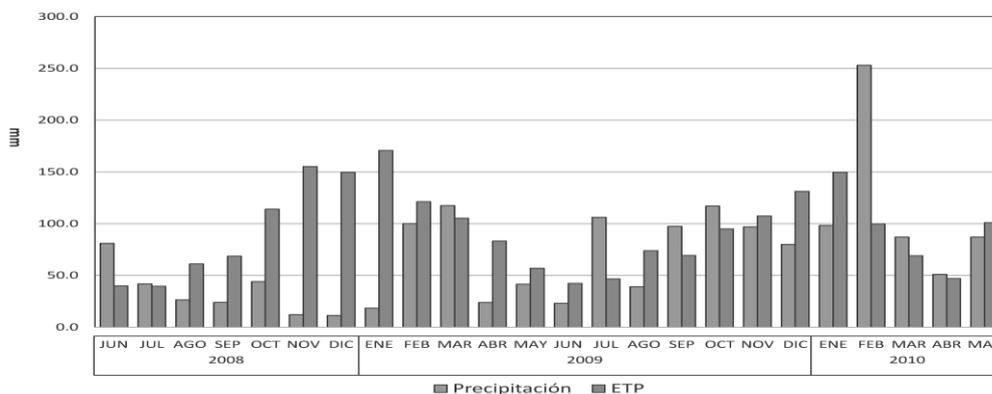


Gráfico 2: Variación del almacenaje de agua en el suelo considerando una profundidad de 1 m un valor máximo de 300mm en suelo argiudol típico con b2t(2008/2010)

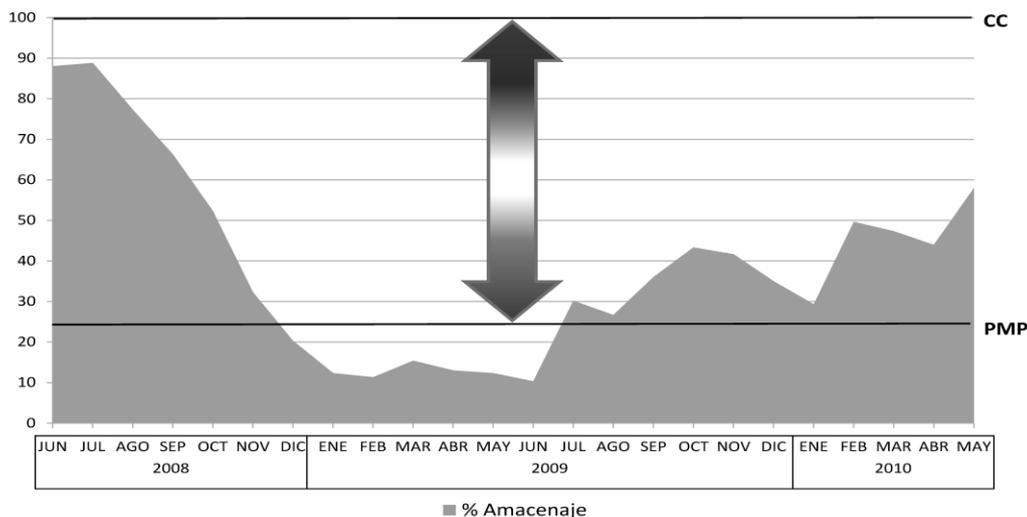
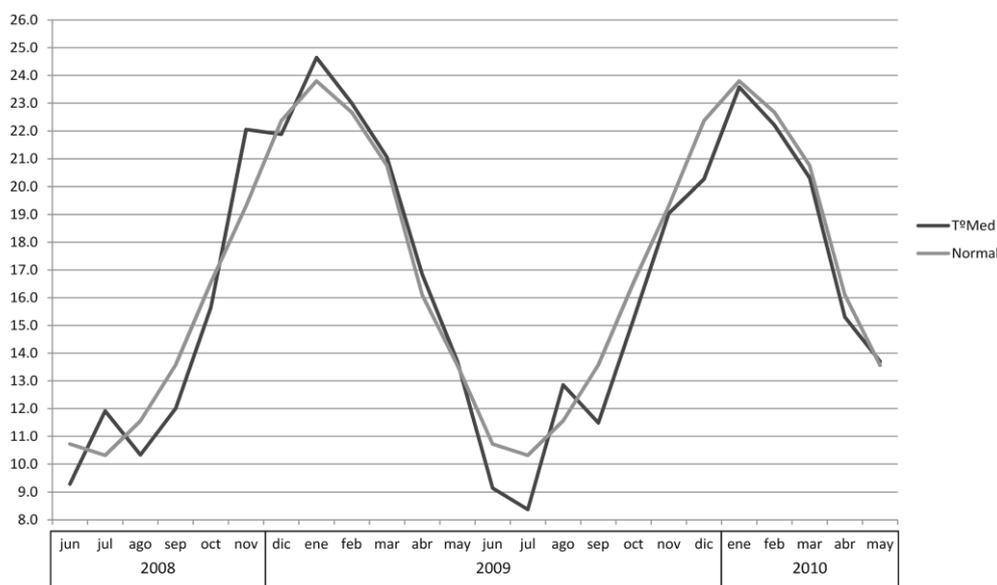


Gráfico 3: Marcha de la Temperatura media mensual con respecto a la normal climática para el período 2008/2010



33. LA 6º FIESTA DEL TOMATE PLATENSE

Juan José Garat y colaboradores

Como viene sucediendo del el año 2007, en enero de este año se realizó, en el predio de la experimental de Los Hornos, la 6º Fiesta del Tomate Platense. Y, como se pensó desde un comienzo, la organización resulta de un trabajo colectivo entre varios actores e instituciones vinculadas a la horticultura y a la producción locales. Esta vez, con un mayor grado de organización, con entusiasmo y mucho trabajo, conformamos la Comisión Organizadora representantes de los productores del Grupo de Productores de Tomate Platense, del Proyecto Tomate Platense, del IPAF Pampeana, de la Municipalidad de La Plata, de la Experimental Julio Hirschhorn y del Banco Social de la FCAYF, además de un número importante de técnicos, no docentes de nuestra facultad y referentes de otras instituciones locales que colaboraron y que entre todos hicimos posible que la fiesta fuera lo que fue: un éxito. Para repasar que sucedió, al menos desde la perspectiva de los organizadores, sintetizamos los resultados de la evaluación con los miembros de la comisión organizadora.

En cuanto al evento en general, se valoró el nivel organizativo alcanzado en esta última edición, producto de un trabajo que comienza en julio del 2009, con reuniones periódicas y responsables por área. También se valoraron las gestiones realizadas para obtener el financiamiento necesario. Y cómo no decirlo, la asistencia: cálculos para nada generosos, hablan de 8.000-9.000 personas; los más auspiciosos: 10.000.

Respecto de los aspectos negativos, lo que más consenso alcanzó fue la escasa cantidad de tomate platense – a las 16 hs. prácticamente no había más-. Los motivos: una siembra tardía, un clima desfavorable y una superficie en cultivo que no condecía con la necesidad de un evento de tales características.

También hubieron comentarios alrededor de la fecha -10 de enero-: ¿es esa fecha la ideal? Las diversas opiniones argumentaban, por un lado, que tanto adelantar la fiesta como atrasarla nos permitiría contar con más cantidad de gente en la ciudad; pero por otro lado, esa fecha es en la que podemos coincidir todos los que trabajamos en su organización... entonces... se discutirá para la próxima.

Y la áreas? Como es costumbre la fiesta se organiza en áreas, a saber: espectáculos, patio de comidas, almacén de campo, muestra viva, venta de tomate, logística, difusión, tesorero. Todas, como decíamos anteriormente, con su respectivo responsable. En general, en todas se encontraron aspectos a mejorar para una próxima edición así como se recataron mejoras respecto de ediciones anteriores. Pero vamos por cada una de ellas:

Almacén de campo:

- Fue importante la convocatoria previa a los almaceneros para conocer como se trabaja y confirmar su presencia.
- Hubo poca venta, aunque a algunos rubros les fue bien no hubo mayores problemas a la hora de cobrar el espacio.
- La propuesta de ir afuera no cuajó, supuestamente por los valores que se cobraban.
- Faltó decoración
- Hubieron algunos comentarios alrededor de la cantidad de almaceneros, si convocar a más almaceneros para la otra fiesta o no. En general se concluyó que el número de la fiesta estuvo bien (+/- 50), por que si se sumaran más, quedaría muy desproporcionado respecto de la cantidad de puestos de tomate que pudiera haber.
- Respecto del espacio del almacén de campo (el galpón), surgió la idea de que se vaciara todo, poner los puestos alrededor, contra las paredes y aprovechar el espacio central para alguna actividad convocante.
- Según Fabián, fue buena la devolución que distintos almaceneros le hicieron llegar después de la fiesta.
- Un punto aparte: el mimbrero. Según varios comentarios, esta persona no entendió ni donde estaba ni como se trabaja: fue prepotente, egoísta y mal intencionado. Se propone no volverlo a invitar.

Muestra viva: se cumplió más o menos con lo comprometido. El cultivo llegó sano, aunque con poco tomate maduro. Y a diferencia de la fiesta anterior y en parte por la encintada, no se robó tomate.

Logística:

- La experimental estaba prolija (salvo el techo del galpón).
- La cortada de pasto por la 167 estuvo a tiempo.
- Bien la seguridad de ATULP.

Patio de Comidas: en general el resultado fue bueno por la diversidad de comida que se ofrecía y por que los precios fueron accesibles. Los ingresos por los puestos (el 20%) de lo recaudado sumó el doble de dinero que la fiesta anterior (más de \$1.000.-). Muy buena la tarea de Teo y su hijo limpiando y acomodando todo durante toda la fiesta.

Venta de Tomate (y área verde en general): se vendió bien el poco tomate que hubo. Y le fue bien a Eusebia con su puesto (le vendió berenjenas a Aníbal y choclo a Susana). Auspicioso el ingreso de nuevos puestos: productores del Banco Social, huerteros del Pro Huerta y el Vivero Forestal de la Facultad.

Se propone convocar a un vivero para decorar el espacio y agrandar el área en próximas ediciones.

Espectáculos: muy buenos, los del escenario “mayor” (Arbolito y Corazones) y los que estaban “bajo la parrá” (Cardona, el Mula y los santiagueños). Se preguntó si la relación costo/beneficio de contratar a Arbolito nos convino. Se concluyó que en términos económicos, no; pero en términos del aporte a la fiesta en general, si.

“Mejóro mucho el final de la fiesta, no languideció como en anteriores ediciones”.

“El sonido tiene que estás preparado desde temprano, arrancó tarde y no se pudo convocar a al gente a algunas actividades”

Difusión: mejoró mucho respecto de fiestas anteriores. Los afiches estuvieron a tiempo, hubo una buena repercusión en los diarios, mucha repercusión en radios locales y de otros lugares, los micros cumplieron y pegaron afiches.

Tesoreros: Aníbal y Adrián, bien por ellos.

La conclusión: la fiesta fue un éxito en cuanto a la convocatoria, la organización, la concurrencia, las actividades. Pero faltó la vedette: el tomate platense. Entonces, ¿fue un éxito o no fue un éxito? Depende de cómo se vea.

Esta publicación impresa y en CD fue elaborada por los responsables de cada Resumen a quienes agradecemos su aporte, y compaginada en la Estación Experimental durante el mes de agosto de 2010.

Se agradece el apoyo de la Cooperadora de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales y la Secretaría de extensión de la misma.

Las fotografías del anexo fueron tomadas y compaginadas por
Personal de la Estación.

La Plata, octubre de 2010