



Más tecnologías para la Producción Familiar

Avance de proyectos N°24/ Junio 2018

HORTICULTURA

Cultivo de frutilla en sistema hidropónico

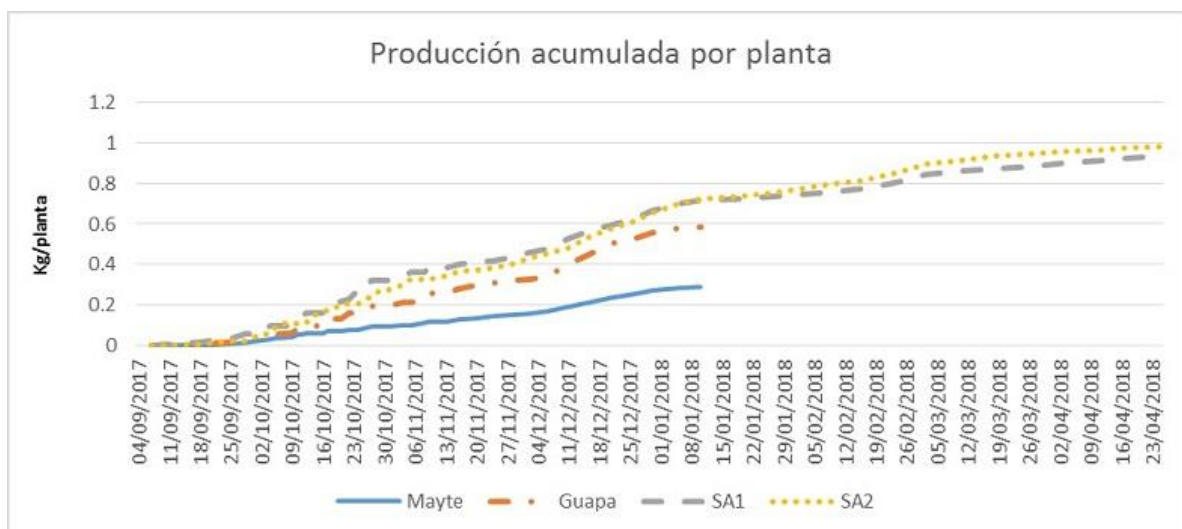
En el marco del proyecto Más Tecnologías, “Alternativas Innovadoras para la producción de frutilla en el sur del país: control ambiental, hidroponía y multiplicación de plantas en sistemas protegidos”, llevado adelante por la Cooperativa Agraria Puntas del Sarandí e INIA, el pasado 30 de mayo se realizó una jornada de recorrida e intercambio, en el predio de la familia Morales donde se encuentran instalados los ensayos de cultivo de frutilla en hidroponía bajo macro túnel. De la misma participaron productores y técnicos de la COOPUNSA, INIA, de la zona y de la DGDR/MGAP. Las variedades de frutilla cultivadas en hidroponía son, Mayte y Guapa de origen nacional, sembradas la primera semana de abril de 2017 y la variedad San Andreas de origen español, sembrada 27 de febrero del mismo año.



Imágenes de participantes de la jornada

Resultados obtenidos

Producción de fruta por planta de todas las variedades de frutilla evaluadas.



SA1 macro túnel 1, Var. San Andreas

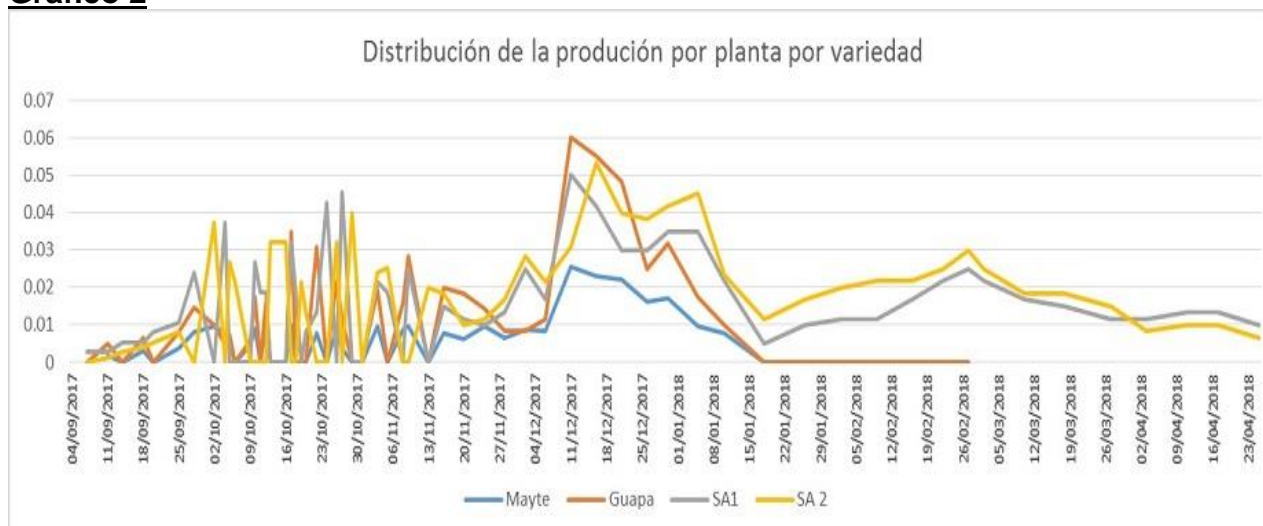
SA2 macro

túnel 2 Var. San Andreas

Las variedades Mayte y Guapa se instalaron en el mismo macro túnel. En el macrotúnel 1, con 3000 plantas de San Andreas (SA1), se instalaron humidificadores tipo Fogger el 15 de enero, que funcionaron desde las 10am hasta las 17pm, prendiendo 40 segundos cada 15 minutos. Los controles de temperatura y humedad fueron programados para medir 4 minutos después de la humidificación.

En el macrotúnel 2, con la misma cantidad de plantas de la misma variedad (SA2), se retiró el nylon del macrotúnel a inicios de enero y se colocó malla de sombreo plateada, la misma se retiró a inicios de marzo.

Gráfico 2



Como se observa en los gráficos anteriores, las variedades Mayte y Guapa comenzaron a producir fruta el 7 de setiembre, al igual que la variedad San Andreas. Todas las variedades presentaron un pico de producción a mediados de diciembre.

Gráfico 3



En el gráfico 3 se muestra la producción en gramos de fruta por planta de cada una de las variedades.



Cultivo de frutilla hidropónico en macrotunel

Efecto de las diferentes técnicas para disminuir la temperatura en la transmisividad de la luz

Tipo de protección	Transmisividad de luz (%)
Malla aluminizada sin techo nylon	63.5
Humidificadores con techo nylon	70.6
Malla negra con techo de nylon	51.8

Para disminuir la temperatura en el interior de los macro túneles, se evaluaron diferentes técnicas, quitar el nylon de macro y cubrirlo con malla sombra aluminizada desde principios de enero hasta mediados de marzo, instalación de humidificadores y cubierta de macro túnel con malla sombra negra manteniendo el nylon debajo.

Se observa que como se quitó el techo de nylon para colocar la malla aluminizada no se redujo tanto la transmisividad de luz a través de la cubierta, el ensayo donde se registró un menor valor de transmisividad fue donde se mantuvo cubierto el techo del macro con nylon y malla de sombra negra.

Algunas reflexiones y sugerencias realizadas en la jornada.

Sobre la tecnología de hidroponía, los participantes de la jornada resaltaron como aspectos positivos: la disminución de la mano de obra necesaria tanto para cosecha como para limpieza de malezas, la disminución de la penosidad del trabajo, menor incidencia de enfermedades y mayor producción por superficie de cultivo. Como puntos negativos del sistema se mencionaron: los altos costos de inversión inicial, la necesidad de aprender un manejo muy fino de la fertilización, el mayor riesgo que presenta el sistema frente al tradicional y la imposibilidad de certificar como agroecológica la producción bajo este sistema. Se acordó también la necesidad de seguir ajustando la tecnología y realizar un estudio económico de la misma, ya que el resultado económico es determinante a la hora de la incorporación de la tecnología por parte de los productores.

**Nota realizada por el equipo del proyecto.*

LECHERÍA

Etapas avanzadas del proyecto de producción colectiva de alfalfa

En el marco de la Mesa de Desarrollo Rural de Florida, realizada el pasado 8 junio, se dedicó el espacio de la tarde a una presentación de la Sociedad de Productores de Leche de San Ramón y así conocer más de cerca la experiencia de esta organización. Como parte de dicha instancia, se dieron a conocer los avances del proyecto Más Tecnologías* que se encuentra en etapas avanzadas de su implementación, completando con una recorrida de campo.

Cabe recordar que la propuesta consiste en la validación del paquete tecnológico disponible para sortear la brecha productiva entre los resultados del Banco de Forraje Pedrín Parra (zona de Rincón de Conde, Canelones) perteneciente a la organización y los que alcanza la investigación nacional (INIA). En forma participativa, esta experiencia ha venido realizando ajustes en el manejo del cultivo de alfalfa y diferentes mediciones con el apoyo de la Facultad de Agronomía (UdelaR) a través del Centro Regional Sur.

Pero la experiencia colectiva va más allá, siendo un proceso destacado por la organización del trabajo y la estrategia de participación. Los integrantes de esta Sociedad han generado un sistema que cuenta con una escalera de alfalfa producida en módulos del campo colectivo, para cosecha de fardos que son utilizados en tambos familiares de sus socios. Los asociados contratan una cuota parte (en superficie) previo al inicio de cada campaña y luego se involucran en un seguimiento de cerca de la producción de cada módulo. La totalidad de los dueños del cultivo se reúnen cada tres meses, mientras que cada mes se reúne la comisión administradora, integrada por referentes para decisiones rápidas. Por otra parte, el equipo de la Sociedad, integrado por técnicos, administrativos, contador y encargado se reúnen periódicamente según las necesidades. De esta forma, cada unidad de alfalfa se gestiona aparte de las demás y tiene un balance año a año con la presencia de todos sus socios para tomar las principales definiciones. Esto ha permitido a los tamberos disminuir costos de los diferentes insumos y servicios vinculados a la producción de fardos, pero también realizar las tareas en los momentos más oportunos y tomar definiciones de manejo más acertadas.



Recorrida del predio Pedrín Parra durante la jornada del 8 de junio

La participación de esta iniciativa en Más Tecnologías ha permitido focalizarse en aspectos vinculados a un aumento en la producción y una mejora en la calidad, tales como el ajuste en la fertilización de fósforo y potasio. También incluye la pesada de los fardos y una evaluación de la calidad de los mismos a partir de su nivel de proteína.

Recientemente, la organización está comenzando a implementar un proyecto de riego en el campo colectivo, para el cual ya disponen de la represa desde fines del año pasado. El objetivo central de esta nueva iniciativa es asegurar y estabilizar la producción de alfalfa, logrando a la vez mejoras en la calidad a través de progresivos ajustes en el riego y la fertilización. Desde el equipo del proyecto se valoran positivamente varios aspectos de esta experiencia:

- La participación de los productores en el diagnóstico de problemas y definición de posibles alternativas
- La localización de experimentos en el campo de los propios interesados, lo cual facilita el seguimiento de proceso y la apropiación de la nueva tecnología.



Izquierda: Banco de Forraje Pedrín Parra, al fondo de la imagen se observa la represa. Derecha: reunión de la Mesa de Desarrollo Rural de Florida

- La coordinación de tareas y saberes (equipo multidisciplinario), que permite abordar el tema de todos los ángulos posibles (económico –productivo, investigación y social).

*Nombre del proyecto: Producción de forraje asociativo competitivo y sustentable

Fuente: nota realizada en intercambio con el equipo del proyecto.

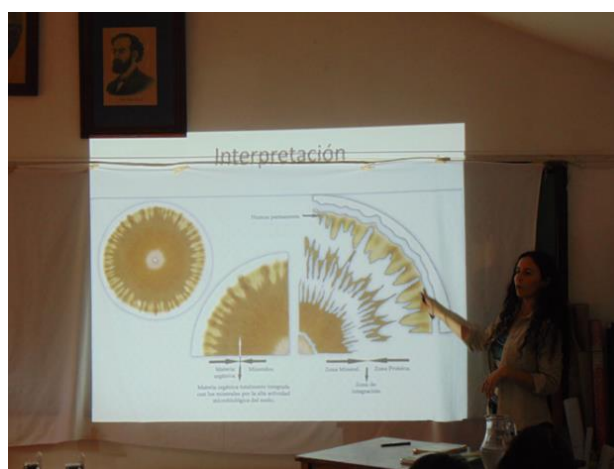
GANADERIA Y CAMPO NATURAL

Alternativas para promover un manejo sustentable del campo natural en sistemas ganaderos familiares de las Sierras del Este

Continúan las actividades del proyecto “Más alternativas para promover un manejo sustentable del campo natural en sistemas ganaderos familiares de las Sierras del Este” (SFR Ruta 109 – INIA – CURE/UDELAR – SNAP/DINAMA).

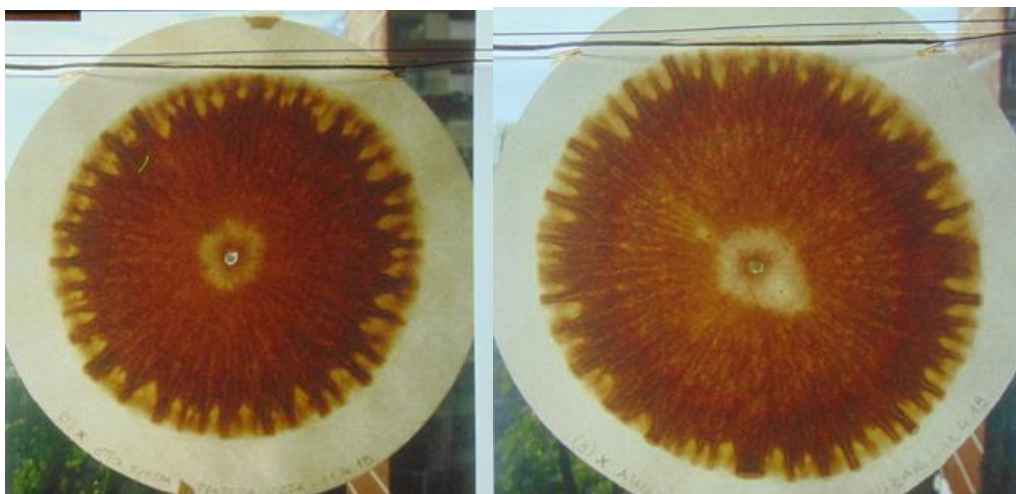
El pasado 27 de abril en las instalaciones del CEIMER (dpto. de Rocha), se llevó a cabo el curso-taller “La salud de los suelos y la ganadería” suelos con el objetivo de conocer el estado de salud de los suelos en predios de productores ganaderos familiares de la SFR Ruta 109, y analizar las implicancias que ha tenido el manejo histórico y actual sobre el estado de dichos suelos. Como objetivo secundario, se buscó acercar la técnica de cromatografía de suelos a los productores, por ser un método más sencillo, económico y fácil de comprender que los análisis de suelos convencionales, aunque se consideran complementarios. Participaron 30 personas en el taller.

Los responsables de la capacitación fueron la Dra. Natalia Bajsa y el Ing. Agr. Gastón Carro, quienes previamente hicieron las cromatografías de 4 muestras de suelos tomadas de dos predios de productores de la SFR Ruta 109, que evidenciaban condiciones contrastantes: suelos con historia de laboreos previos, fertilizaciones y aplicaciones de agroquímicos; y suelos de campos naturales imperturbados. Luego de la presentación teórica sobre la técnica de cromatografía y su interpretación, se pasó a la parte práctica donde se analizaron colectivamente los resultados de las cromatografías de los suelos locales.



Se concluyó que el estado general de salud de los suelos analizados de los predios era bueno o muy bueno, aún en aquellos con antecedentes de agricultura (cultivos, praderas) con laboreos y uso de agroquímicos y fertilizantes industriales. Esto indicaría que los suelos muestran una considerable resiliencia o capacidad para recuperar sus características más deseables en determinado tiempo (materia orgánica, presencia de microorganismos, estructura y agregación, etc.) y que los sistemas ganaderos estudiados en la zona generan impactos mínimos o neutros en el estado de salud de los suelos, e incluso tendrían capacidad de regenerarse a mediano y largo plazo. Esto se logra en la medida que los productores implementen buenas prácticas ganaderas, especialmente en el manejo del

pastoreo (altura remanente, períodos de descanso, ajuste de carga animal) y/o realizando mínimas perturbaciones al suelo y al tapiz.



Izquierda: cromatografía correspondiente a un suelo de campo regenerado con historia anterior de chacra (agricultura y praderas). Derecha: cromatografía de un suelo de campo natural virgen, sin perturbaciones.

En cuanto a otras actividades destacadas, durante el mes de mayo se llevó a cabo la introducción de *Bromus auleticus* en tres predios de productores ganaderos de la SFR R109. El material introducido proviene de una de las parcelas de multiplicación instaladas en 2015. En todos los casos se utilizaron densidades de siembra de entre 12 y 15 kg de semilla / ha. En dos predios se sembró al voleo sobre la pastura natural, que previamente fue rebajada en su altura con pastoreo vacuno, y en uno de los casos se roturó levemente la pastura con herramienta liviana, para favorecer un mejor contacto de la semilla con el suelo ya que se trata de una antigua chacra regenerada.



Siembra en cobertura de *Bromus auleticus* en potreros de campo natural.



Semillas de bromus auleticus luego de la siembra en cobertura sobre campo natural en dos predios.

En el tercer predio, se reservó una pequeña superficie (1 ha) de un potrero reservado para la siembra de festuca, donde se sustituyó parte de ésta por bromus, utilizándose una densidad de poco más de 10 kg semilla/ha de bromus, más 15 kg semilla/ha de festuca.



Siembra al voleo de bromus y festuca

Las introducciones de *Bromus auleticus* contribuirán al uso de esta especie como indicadora de buen manejo del pastoreo en los campos naturales, a la vez que se genera información y nuevo conocimiento sobre el manejo de los mismos.

Fuente: nota realizada por el equipo del proyecto.

Evaluación de estrategias de pastoreo no tradicionales

Avanzando en la fase de campo que fuera detallada en el número anterior del boletín (mayo), durante el mes de junio se realizó la selección de los sitios de muestreo, en conjunto con los productores, y la toma de muestras de suelos en los predios de las familias Mouton y Dutra (Tacuarembó). Se tomaron en conjunto con los productores muestras de suelo hasta el metro de profundidad, en potreros de los productores pertenecientes al proyecto y potreros similares de los predios vecinos que se mantienen bajo pastoreo tradicional. Se planificaron también para noviembre de este año los muestreos para el relevamiento de especies vegetales en los mismos sitios, momento óptimo para la identificación de especies tanto invernales como estivales. Estas acciones permitirán contar con información objetiva para analizar los posibles efectos de los manejos del pastoreo sobre la materia orgánica del suelo y la diversidad de especies vegetales.

Por otra parte, con el objetivo de compartir avances del proyecto e intercambiar diferentes visiones sobre el tema de estudio, el día 6 de junio se llevó a cabo en la ciudad de Tacuarembó una reunión a la que fueron invitados técnicos locales de diferentes instituciones: Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL), Instituto Nacional de Colonización (INC), Universidad de la República Sede Tacuarembó, PRODEMA de la Intendencia Departamental de Tacuarembó, Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Dirección General de Recursos Naturales, Instituto Plan Agropecuario, Facultad de Agronomía y Dirección General de Desarrollo Rural del MGAP.



Reunión de intercambio con instituciones el día 6 de junio en Tacuarembó

Entendiendo que se trata de una temática de creciente interés en el sector productivo, la continuidad en el intercambio entre las instituciones a través del proyecto podrá generar elementos para un mejor conocimiento tanto de aspectos ecológicos (vegetación, suelos, etc.), como productivos (vegetal – animal) y de gestión - administración ligados al manejo del pastoreo. Asimismo, una mejor comprensión de estos diferentes niveles y algunas de sus principales interacciones, podrá aportar elementos para la toma de decisiones de manejo por parte de los productores. Una de las bases sobre las que se sustenta el abordaje de esta experiencia de investigación participativa es la posibilidad de medir diversas variables directamente en predios ganaderos comerciales, para luego integrar y analizar resultados que permitan generar nuevas preguntas de investigación.



Muestreo de suelos en el predio de la familia Dutra

NOMBRE DEL PROYECTO: EVALUACIÓN PRODUCTIVA Y AMBIENTAL DE ESTRATEGIAS DE PASTOREO NO TRADICIONAL SOBRE CAMPO NATURAL EN PREDIOS GANADEROS FAMILIARES.

Fuente: nota realizada en intercambio con el equipo del proyecto.

GANADERÍA OVINA

Intensificación de la producción ovina a pequeña escala.

Durante el mes de junio se realizaron varias actividades en el marco del proyecto, más específicamente en los departamentos de Durazno y Artigas. En estas visitas se pudieron evidenciar los avances en cuanto a la producción ovina a pequeña escala y cómo se preparan los productores para enfrentar los nuevos desafíos. En el departamento de Durazno, los integrantes del Club Agrario Dos Divisas vienen trabajando desde hace varios años con un proyecto del programa ovino del Movimiento de la Juventud Agraria (MJA). Se trata del primer proyecto asociativo que lleva adelante el MJA en un club agrario con el programa ovino y realizado por personas que no tienen campo en propiedad y se sumaron al convenio del MJA y la empresa forestal Montes del Plata. Esto ha posibilitado el acceso a la tierra de este grupo de personas, comenzar un proyecto productivo propio con el apoyo institucional del MJA y la posibilidad de participar en los distintos proyectos que el Movimiento lleva adelante en diferentes regiones del país. En este caso, la posibilidad de participar de Mas Tecnologías los ha llevado a mejorar sensiblemente su producción mediante la aplicación de tecnologías de manejo sencillas, pero de alto impacto en este tipo de producción. La suplementación estratégica, la identificación electrónica y la siembra de pasturas en cobertura sobre campo natural, forman parte de esta experiencia que sin dudas marcan un antes y un después en el trabajo de este grupo.



Por otra parte, en el departamento de Artigas pudimos apreciar el cambio que han tenido en los últimos tiempos, así como la capacidad para superarse en las adversidades. Como es de público conocimiento, este departamento fue muy castigado por la sequía nuevamente y allí el proyecto Más tecnologías tuvo una incidencia muy importante en los aspectos técnicos. Se apoyó una iniciativa local donde se elaboró una ración con los subproductos del arroz, dándoles a estos productores la posibilidad de salir del paso con una suplementación muy económica. En el momento que comenzaron las lluvias se implementó rápidamente la siembra de verdeos, lo que permitió mejorar sensiblemente la condición corporal de los animales. Otro de los aspectos importantes del proyecto ha sido el fortalecimiento como club agrario que los llevó a presentarse ante el Instituto Nacional de Colonización para una fracción de campo de 50 hectáreas. Esta iniciativa se ha formalizado con la idea de que este sea un campo de referencia en la producción ovina intensiva a pequeña escala, sumado la cría de cerdos y algo de lechería (se viene trabajando en un proyecto para formalizar una

quesería en la zona).

Otro de los aspectos importantes es la difusión del proyecto a través de la Radio Celeste: las distintas intervenciones radiales realizadas por técnicos de primer nivel nacional, la interacción entre la web, la radio y los productores, lo cual es algo verdaderamente importante como una propuesta piloto de extensión. Esta experiencia junto a los medios locales es una idea que ha funcionado de muy buena forma y que estamos buscando los mecanismos para que continúe en el tiempo. Consideramos que es valioso difundir la tecnología y los conocimientos a través de un medio de información local, en una zona de difícil acceso a la misma.



Fuente: nota realizada por Freddy Martínez (Director Nacional de Extensión del MJA)

SISTEMAS AGROFORESTALES

Zonas buffer productivas en la cuenca de la laguna del cisne

El pasado sábado 2 de junio se realizó una minga (jornada de trabajo solidario) en el predio de Cristina Reyes próximo a la laguna del Cisne. Esta actividad se enmarcó dentro del proyecto “Zonas Buffer productivas para la laguna del Cisne” que llevan adelante productores afincados en la cuenca de la laguna del Cisne, el Centro de Estudios Uruguayo de Tecnología Apropiada (CEUTA) y la Agencia de Desarrollo de la Intendencia de Canelones, con el apoyo del Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE) y el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). En la actividad participaron productores, técnicos y otras personas sensibilizadas e interesados en la temática. La misma consistió en realizar la plantación de árboles nativos (algunos de ellos frutales) en la zona buffer que se está instalando en el predio y sirvió para intercambiar ideas sobre el proyecto.



Imágenes de la plantación de árboles nativos realizada en la jornada

La laguna del Cisne es la fuente de agua potable para más de 130.000 personas, y los niveles de fósforo se encuentran en estado crítico en cuanto a los niveles permitidos. Las causas son el deterioro de los sistemas ambientales, en especial del monte nativo de galería, sumado al aumento de aportes de nutrientes, sustancias químicas y partículas de suelo, consecuencia de actividades agrícola-ganadera, principalmente. Los principales gestores territoriales son los productores familiares. Sus sistemas productivos están implicados en la gestión de la cuenca (por la Agencia de Desarrollo Rural de Canelones). Las medidas cautelares más relevantes a nivel predial implican la no aplicación de agroquímicos con pulverizadoras mecánicas y la adopción de zonas de exclusión que incluyen 100 metros desde la costa de la laguna y 20 metros de sus tributarios. Esto representa en algunos casos una superficie económicamente relevante. Es en estas zonas donde la instalación de zonas buffers productivas tiene un gran potencial. Las zonas buffer o zonas de amortiguación son sistemas agroforestales (SAFS) diseñados para captar los excesos de nutrientes, sustancias químicas y sedimentos provenientes de la agricultura subyacente. Su diseño e instalación deben incluir plantas perennes que se adapten al ecosistema ripario específico (régimen de inundación, suelos y topografía), así como a las necesidades de la familia rural. Dichas zonas buffer están formadas por una franja de pastos perennes, una franja de arbustos y otra de árboles a continuación, todas con una función específica.



El objetivo del proyecto es diseñar, investigar e instalar SAFS forrajeros y /o frutales que funcionen como zonas buffer en predios de zonas priorizadas desde un enfoque de cuenca y vinculados a la ADR de Canelones y la sociedad de fomento Piedra del Toro, en la cuenca

de la Laguna del Cisne. Estos actuarán como experiencias demostrativas de sistemas de restauración ecológica con propósitos productivos.

**Nota realizada por la coordinación central de Más Tecnologías con información suministrada por el equipo del proyecto.*

Integración de forestaciones en predios ganaderos y lecheros familiares

En el marco del proyecto ejecutado por la Comisión Nacional de Fomento Rural con apoyo de Facultad de Agronomía de la UDELAR, se está organizando una **Jornada sobre integración de forestaciones en predios ganaderos y lecheros familiares**, que se llevará a cabo el **viernes 27 de julio, de 9 a 15 hs**, en las instalaciones del Centro Regional de Capacitación (CRC) de Aiguá. La actividad es gratuita y abierta al público interesado en la temática. Se presentarán avances de resultados del proyecto en ejecución, información de los planes de apoyo implementados por la DGDR/MGAP, y experiencias de casos nacionales e internacionales, contándose con la presencia del Ing. Agr. Jorge Esquivel, experto argentino en sistemas silvopastoriles. Próximamente se difundirán mayores detalles sobre esta jornada.



Jornada: Integración de Forestaciones en predios ganaderos y lecheros familiares

Viernes 27 de Julio en el Centro Regional de Capacitación (CRC) de Aiguá. (Ruta 13 km 169,5), de 9 a 15 hs.

- Resultados de campo del proyecto + Tecnologías (CNFR-FAGRO).
- Planes de fomento de la incorporación de forestaciones en predios ganaderos y lecheros familiares (DGDR/MGAP)
- Exposición Ing. Agr. Jorge Esquivel (consultor regional).
- Casos locales de sistemas ganadero – forestales combinados.
- Visita a predio ganadero con silvopastoreo en pre-cosecha.

Logos: Comisión Nacional de Fomento Rural, Facultad de Agronomía, UDELAR, Más Tecnologías, DGDR, Centro Regional de Capacitación Aiguá.

En cuanto a otros avances en las actividades del proyecto, se han instalado recientemente en la Estación Bernardo Rosengurtt de Facultad de Agronomía, el ensayo para la evaluación del comportamiento de tres especies nativas de gramíneas C4 del Género *Paspalum* (*P. dilatatum*, *P. notatum* y *P. umbrosum*¹ en distintas posiciones respecto a un rodal de *Eucalyptus dunnii*: sotobosque, sobre el margen norte del rodal, y exterior al mismo (Figura

¹ Clasificado anteriormente como *P. juergensii*.

1). Debido al déficit hídrico acaecido post-plantación, se procedió a evaluar la sobrevivencia de las especies evaluadas.

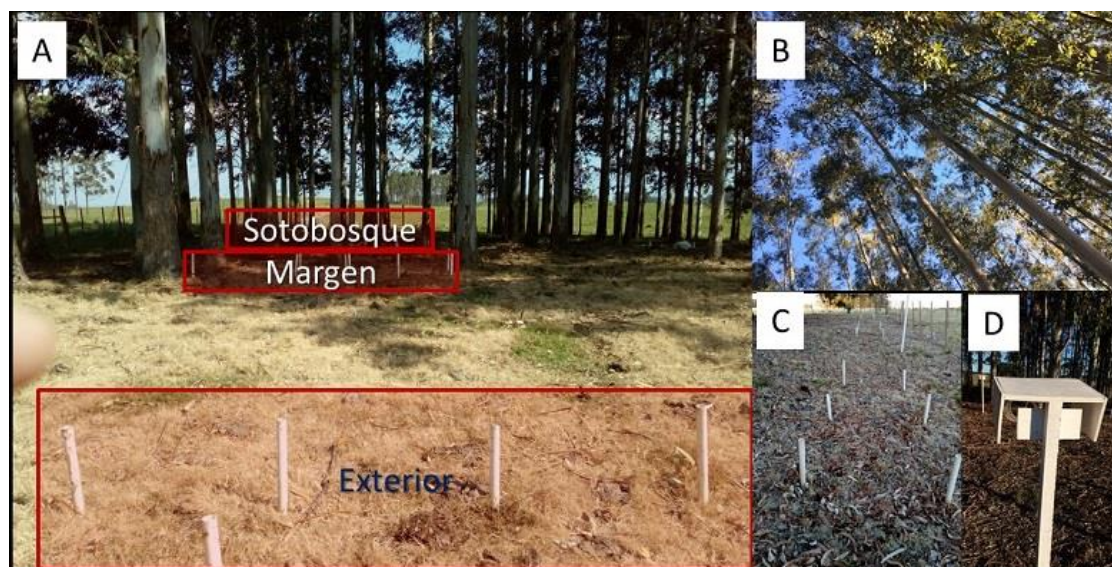


Figura 1. Ensayo de especies de *Paspalum* sp. bajo un rodal de *Eucalyptus dunni*. A, posición de las parcelas ubicadas en el exterior, margen y sotobosque. B, visión del dosel del rodal. C, vista de las tres parcelas exteriores. D, diseño de la protección para los sensores de Temperatura y Humedad.

Existieron diferencias en la sobrevivencia entre las especies luego de la implantación. A pesar de las condiciones de déficit hídrico de la primavera de 2017, *P. umbrosum* mostró más de 82 % de sobrevivencia, *P. dilatatum* un 55% y la menor *P. notatum* cerca del 18% (Fig.2). La posición respecto del rodal mostró un efecto menor sobre la proporción de plantas que sobrepasaron el verano siguiente a la plantación y este es dependiente de la especie. *P. umbrosum* y *P. dilatatum* confirman su buen comportamiento bajo condiciones de sombramiento y sotobosque, mientras que *P. notatum* mostró muy baja sobrevivencia en todas las condiciones.

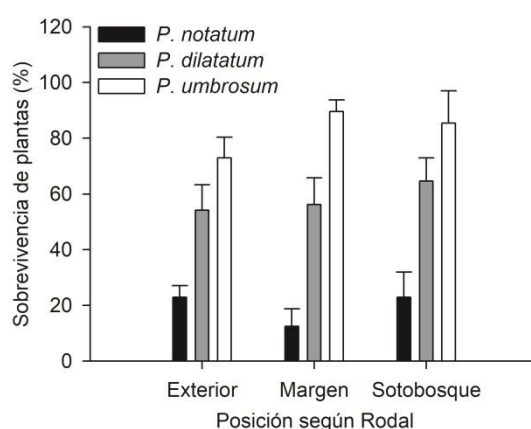


Figura 2. Sobrevivencia de tres especies de *Paspalum* sp. en distintas posiciones en un rodal de *E. dunni*.

En la parcela se lleva a cabo un monitoreo meteorológico que incluye el registro continuo de la temperatura y humedad del aire en tres condiciones ambientales diferentes: a pleno sol, media sombra y sombra completa. El estudio corresponde al período octubre de 2017 a mayo de 2018. A continuación se describe brevemente el ambiente microclimático

observado fuera de monte y debajo de dosel para las dos condiciones contrastantes (pleno sol vs sombra completa). Las variables descriptoras son la temperatura media, máxima y mínima del aire, la amplitud térmica y el déficit de presión de vapor como indicador del poder desecante del aire y condicionante de la tasa transpiratoria de la vegetación.

Según los resultados obtenidos (Cuadro 1), se observa que la temperatura máxima del aire fuera de monte es superior en prácticamente todo el período de estudio en comparación con los registros térmicos dentro de monte. La mayor diferencia de **temperatura máxima del aire** en el día medio fue de 2,3°C superior en la condición de pleno sol. Se alcanzaron diferencias absolutas de hasta 4,8°C más fuera de monte. Para la **temperatura mínima del aire** se observó una diferencia promedio diaria del orden de 0,3°C superior dentro del monte. Se alcanzaron diferencias absolutas de hasta 2,4°C menos fuera de monte.

Mes/Año	Tmax (FM)	Tmin (FM)	Tmax (DM)	Tmin (DM)	Dif (Tmax)
10/17	24,7	11,2	22,5	11,4	2,2
11/17	26,5	11,4	24,9	11,8	1,6
12/17	32,1	16,2	30,3	16,4	1,8
01/18	31,8	17,2	30,0	17,5	1,8
02/18	31,9	15,9	29,6	16,2	2,3
03/18	28,8	14,1	26,7	14,4	2,1
04/18	28,1	16,8	26,4	17,0	1,8
05/18	21,0	11,5	19,9	11,8	1,1

Cuadro 1. Valores medios diarios por mes de temperatura máxima y mínima del aire (°C) fuera de monte (FM) y dentro de monte (DM) en el período, y diferencia de temperaturas máximas FM versus DM (Dif Tmax).

Se observa una mayor **amplitud térmica media diaria** (diferencia entre la temperatura máxima y mínima del aire) fuera de monte en todo el período de estudio. Esta diferencia es atribuida principalmente a la diferencia en temperaturas máximas alcanzadas en cada situación de estudio (pleno sol vs sombra completa). Se constata una menor variación térmica dentro de monte, producto del efecto regulador del dosel forestal sobre los valores térmicos extremos.

En síntesis, el monitoreo microclimático describe un ambiente de menores variaciones térmicas bajo dosel de árboles, con valores de temperatura máxima del aire menores y de temperaturas mínimas del aire mayores respecto a la situación de fuera de monte.

En general se reportan modificaciones en la radiación solar incidente, la velocidad del viento, la temperatura del aire y la cantidad de vapor de agua, resultando en ambientes que generan menor demanda atmosférica. En este estudio, se constató que el aire bajo árboles se caracterizó por presentar condiciones de menor luminosidad, menores variaciones térmicas y más humedad del aire.

Fuente: elaborado por equipo técnico del proyecto: Ings. Agrs. Jaime González Tálice, Carolina Munka, Adriana Bussoni y Marcello Rachetti.