



## **Más tecnologías para la Producción Familiar**

Avance de proyectos N°22/ Abril 2018

### **HORTICULTURA**

#### **Jornada de difusión del proyecto de nuevas tecnologías para aplicaciones en invernaderos**

El pasado 1 de marzo se realizó en el predio de los hermanos Aldo y Divar Barreto (Los Arenales, Canelones) una jornada de difusión del proyecto sobre nuevas tecnologías de aplicación de productos biológicos y químicos para control de plagas, enfermedades y nutrición foliar en invernaderos.

Este proyecto, en el que son socios la Facultad de Agronomía (UDELAR), la Comisión Nacional de Fomento Rural y la Dirección General de Desarrollo Rural, busca desarrollar y evaluar métodos de aplicación por nebulización en invernaderos mediante instalaciones con emisores fijos distribuidos dentro de los mismos y promover la reducción en el uso de agroquímicos con el control biológico, para así disminuir la exposición de los productores a los agroquímicos, así como los residuos en las hortalizas producidas. En segundo lugar, se busca bajar la carga de trabajo que suponen las aplicaciones semanales en el invernáculo, haciendo más eficiente el uso del tiempo de la familia productora.

Con ese objetivo, técnicos de la Facultad de Agronomía diseñaron un equipo de nebulización, que incluye tuberías fijas dentro de los invernáculos y un equipo pulverizador que funciona con un tractor. Dicho equipo consta de una bomba para la pulverización del producto, y un compresor que luego de la aplicación limpia las tuberías, quedando las mismas prontas para un nuevo uso.



**DETALLES DE COSTO DEL EQUIPO E INSTALACIÓN:**

DESCRIPCION	COSTOS (U\$S)
<b>COSTOS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO:</b>	<b>6.660</b>
EQUIPO PULVERIZADOR: CONSTRUCCION Y ADAPTACIÓN	4.500
COMPRESOR DE AIRE Y SISTEMA DE CONTROL	2.160
<b>TUBERÍAS, NEBULIZADORES Y ACCESORIOS por m<sup>2</sup> de INVERNADERO:</b>	<b>1,11</b>
Nebulizador + válvula + conector (uno cada 4 m <sup>2</sup> )	0,55
Tubería Polietileno 20 mm (un metro cada 2 m <sup>2</sup> )	0,38
Válvula de tres vías (U\$S 34 cada una, una cada 700 m <sup>2</sup> )	0,05
Accesorios líneas madre	0,1
Alambre 1 m cada 2 m <sup>2</sup>	0,03

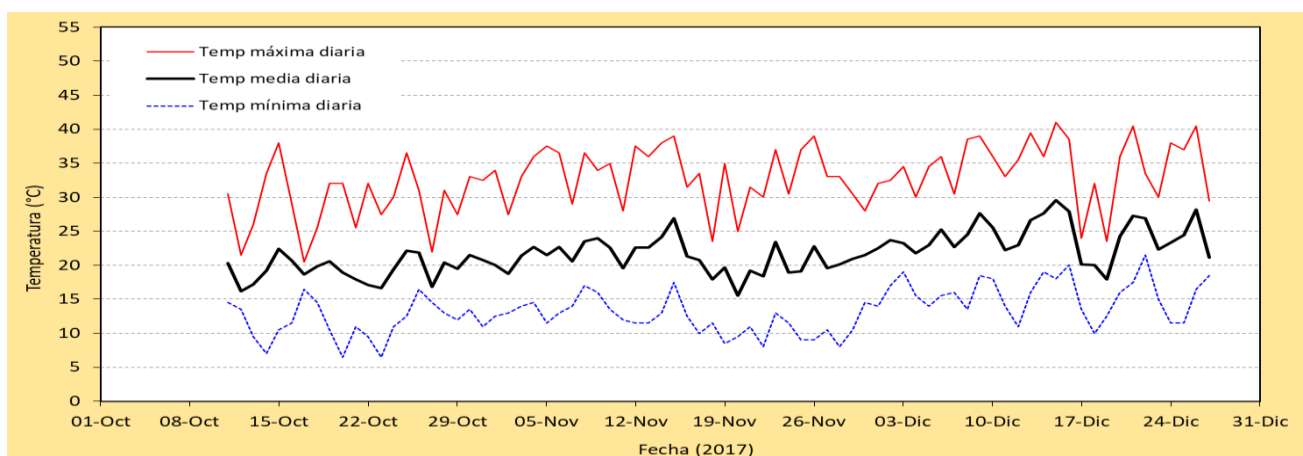
Con el apoyo de DGDR se instalaron tres sistemas de nebulización: dos fueron colocados en invernáculos del productor Héctor Giacoia, en la zona de Canelón Chico, el tercero fue colocado en casa de los hermanos Barreto ( en ambos predios sobre cultivos de tomate). En estos tres casos, se acordó que los productores colaboraran realizando todo el tendido de los alambres y su fijación a la estructura, y ayudando luego a los técnicos del proyecto en la instalación de las tuberías y las líneas madre. Un cuarto sistema se habilitó en el predio de los hermanos Barreto utilizando un sistema de control de temperatura por nebulización existente en desuso. Desde diciembre 2017 a la fecha se vienen realizando aplicaciones semanales en los invernáculos, y, en convenio con otro proyecto, se realiza dentro de los mismos el monitoreo de plagas, temperatura y humedad. En acuerdo con el productor, se busca incorporar el uso de productos de control biológico, alternados con los químicos tradicionales, como estrategia para disminuir el uso de agroquímicos en los sistemas de producción.

La selección de los predios se hizo en acuerdo con las directivas de las Sociedades de Fomento Rural de Canelón Chico (en el caso de Héctor Giacoia) y Los Arenales (en el caso de los hermanos Barreto). El diciembre de 2017 se realizó una jornada de difusión en el predio de Giacoia.

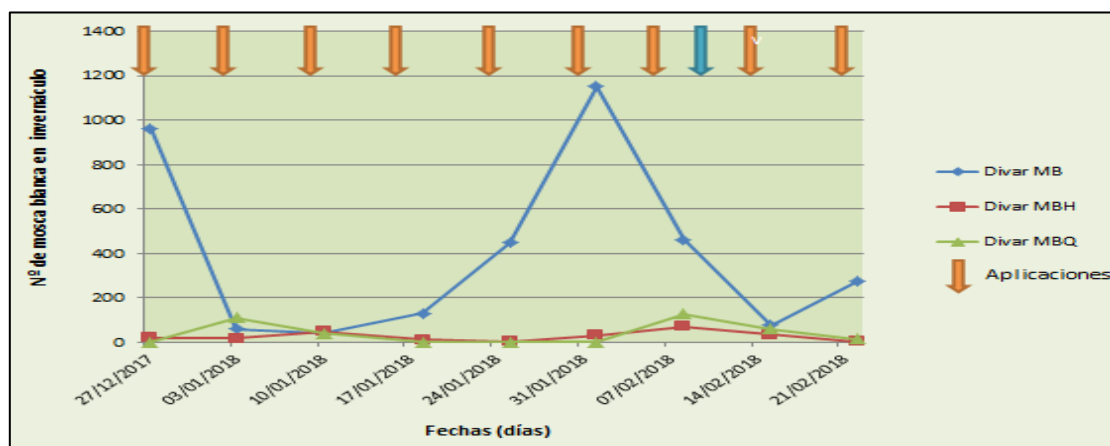
En la jornada realizada el día 1 de marzo de 2018 se hizo una presentación del proyecto, una explicación del funcionamiento del equipo, y luego una demostración práctica del equipo funcionando. Para eso se hizo una aplicación con agua mezclada con una tinta fosforescente, para luego observar la distribución del producto (agua en este caso) en las plantas usando luz ultravioleta.

De acuerdo a las medidas realizadas en los predios, los tiempos de aplicación por invernáculo oscilan entre 9 y 11 minutos. La Ing. Agr. Gina Favretto comenta que *“los hermanos Barreto destacan la rapidez con que se realiza el tratamiento con este sistema”*. Luego de la demostración práctica se hizo una presentación del proyecto que realiza el monitoreo de plagas, humedad y temperatura dentro del invernáculo, presentando los datos que resultan del mismo.

Evolución de la temperatura dentro del invernáculo:



Evolución de la población de mosca blanca (línea azul), mosca blanca infectada por el hongo entomopatógeno (línea naranja) y mosca blanca afectada por el control químico (línea verde).



El 60% de los asistentes dijo en el formulario de evaluación que no conocía la tecnología presentada, y los productores demostraron mucho interés en la temática. La jornada fue muy participativa, tanto en preguntas relacionadas al funcionamiento del equipo como en el intercambio entre los productores sobre sus experiencias en relación a los diferentes equipos de aplicación tradicionales disponibles actualmente. Se presentaron datos del predio y del cultivo en el invernáculo, y se intercambió sobre el costo de las estructuras fijas dentro del invernáculo (estimado en U\$S 1,1 por metro cuadrado). Asimismo, se comentó la posibilidad de compartir el equipo que trabaja en el tractor entre varios productores, debido al poco tiempo que lleva cada aplicación en comparación con el método más utilizado que es la mochila.

Finalmente, los productores plantearon su interés en continuar probando el equipo al menos por una zafra más. “Esta primera vez fue para errarle y aprender, ahora tendríamos que probar de nuevo haciendo mejor las cosas” comentó Aldo Barreto. La DGDR reafirmó su interés en este tipo de tecnologías, quedando planteada la discusión de una posible extensión de los plazos del proyecto, o la búsqueda de nuevos apoyos para continuar el trabajo.

Fuente: nota realizada por el equipo del proyecto.

## GANADERIA VACUNA

### Jornada del proyecto de incorporación de festuca en predios familiares

El jueves 22 de febrero se llevó a cabo la segunda jornada abierta de este proyecto\* de investigación participativa que viene siendo ejecutado por CALIMA - INIA Treinta y Tres y Escuela Agraria de San Carlos, con el apoyo de la DGDR del MGAP.

Se realizaron en primer lugar visitas a tres de los seis sitios experimentales sembrados en mayo de 2017 en los cuales se observaron los resultados de implantación, la producción de forraje en función de tipos de cultivares, densidad de siembra, manejo de la fertilización y el efecto de los cultivos antecesores.

Fue una oportunidad para intercambiar y hacer el seguimiento junto a productores sobre el comportamiento de las dos variedades utilizadas: INIA La Fortuna e INIA Aurora a la salida de un verano bastante crítico en cuanto al déficit hídrico, a pesar de que en Maldonado la situación fue menos grave que en otras zonas del país.

La actividad finalizó en la sede de la Sociedad Criolla Los Coronillas donde se realizaron las presentaciones *“Implantación y producción de forraje: resultados preliminares del proyecto”* a cargo del Ing. Agr. PhD Walter Ayala de INIA Treinta y Tres, *“Siembra de pasturas y control de malezas”* a cargo del Ing. Agr. Alejandro García de INIA La Estanzuela y *“Costos de Implantación y mantenimiento de algunas opciones forrajeras”* a cargo del Ing. Agr. Javier Barrios de CALIMA.



Desde la coordinación de Más Tecnologías se considera valioso el aporte que el proyecto hace a la planificación y manejo de esta temática por parte de los productores, evaluando en forma participativa el manejo que se realiza tanto dentro de las parcelas como fuera de estas. De esta manera es posible analizar comparativamente el manejo propuesto con respecto al manejo que cada productor realiza tradicionalmente. El proyecto cuenta con diferentes perfiles de productores, historia de chacra y condiciones físicas de los suelos. Esto favorece el intercambio y eventual apropiación de otros productores de la zona. En este sentido, los resultados preliminares orientan a una integración promisoriosa de la festuca en este tipo de sistemas, respaldada por su continuidad durante el año y entre años en cuanto a su aporte de forraje y una contribución al menor costo por kg de forraje producido.





**\*AJUSTE DEL PAQUETE TECNOLÓGICO PARA LA INCORPORACIÓN DE PASTURAS PERMANENTES EN BASE A FESTUCA EN SUELOS DEGRADADOS DEL ESTE DEL PAÍS**

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

### **Avanza el proyecto de instalaciones de ganado para predios familiares**

El día 8 de febrero se realizó el taller de discusión de prototipos de instalaciones para manejo de ganado vacuno en el club el Tropezón con la participación de 8 productores de la SFR Sin Fronteras y técnicos de la SFR y de Facultad de Ciencias Agrarias (UDE). Dicha actividad cumplió con el objetivo de llegar a un prototipo consensuado por los productores de acuerdo a las dimensiones de predio y número de animales a trabajar, a la vez que cumple con los principios de diseño basados en comportamiento y bienestar animal. En el taller se discutieron las diferentes alternativas en base a los planos de diseño, la lista de materiales y el presupuesto de cada alternativa, hasta lograr alcanzar la más pertinente. Se acordó la lista de materiales necesarios para la construcción del diseño seleccionado, en cuanto a sus características y cantidades.



Un segundo objetivo del taller era acordar plazos y responsables para las actividades futuras como ser compra de materiales, movimiento de tierra en el predio y coordinación del trabajo de construcción. El día 21 de marzo se realizó una reunión en el predio de la SFR Sin Fronteras con la persona designada por los productores para realizar el movimiento de tierra y se dimensiono y marcó el área necesaria. El día 3 de abril se comenzaron las tareas de movimiento de tierra bajo la supervisión del Ing. Eduardo Deal.



Proyecto: INSTALACIONES DE MANEJO DE GANADO APROPIADAS PARA PRODUCTORES FAMILIARES de CANELONES. Participan la SFR Rincón de Velázquez, SFR Sin Fronteras, SFR Migues y Facultad de Ciencias Agrarias (Universidad de la Empresa).

*Fuente: nota realizada por el equipo del proyecto.*

## **SISTEMAS AGROFORESTALES**

### **Continúa el relevamiento participativo sobre integración de forestaciones en predios familiares**

El proyecto, ejecutado por la Comisión Nacional de Fomento Rural con apoyo de la Facultad de Agronomía de la UDELAR, continúa avanzando en sus diferentes componentes. Los productores participan activamente del monitoreo de las parcelas y del levantamiento de datos, junto con el equipo técnico del proyecto y tesistas colaboradores de FAGRO. Así, se continúa registrando y procesando información de parámetros productivos (crecimiento de los montes y producción de madera, producción de forraje) y ambientales (temperatura ambiente, temperatura en globos negros, pluviometría y humedad relativa ambiente) en seis predios ganaderos y lecheros de los departamentos de Lavalleja, Flores y Rocha. Próximamente se instalará instrumental para la medición de la velocidad del viento, para estimar el efecto abrigo de los montes en la estación invernal en uno de los predios de referencia.



*Caso A, Cortina compacta de alta densidad (Flores)*



*Caso C, Isla con baja densidad de árboles (Rocha)*



*Caso B, Cortina rompe viento en predio ganadero (Lavalleja)*



*Caso D, Cortina perimetral en predio lechero (Flores)*



*Caso E, Cortina rompe viento en predio lechero (Flores)*



*Caso F, Plantación Forestal en predio ganadero (Lavalleja)*



A continuación se presentan las características generales de los montes bajo estudio en los seis predios de referencia (cuadro 1), los volúmenes de madera acumulados en pie y el crecimiento promedio anual de madera (IMA), en el cuadro 2.

Cuadro 1- Caracterización de los montes en estudio

Departamento	Localidad	Especie	Edad (años)	Nº árboles/ha	Altura media (m)	Área Basal (m²/ha)	Altura Media Dominantes (m)
Flores (A)	Las Grutas	<i>E. dunnii</i>	7,7	1.215	18	34	22
Rocha (B)	Velázquez	<i>Eucalyptus sp</i>	7,5	626	13	19	16
Lavalleja(C)	Mariscal	<i>E. globulus</i>	8,5	979	16	27	20
Flores (D)	La Casilla	<i>E. dunnii</i>	2,7	1.057	6	6	8
Flores (E)	La Casilla	<i>E. dunnii</i>	2,7	909	7	6	9
Lavalleja (F)	Marmarajá	<i>E. globulus</i>	9,5	714	17	21	23

Para el Caso A (*Eucalyptus dunnii*), el marco de plantación es de 3,5 x 2 m, con una densidad actual de 1.250 árboles/ha, lo que se traduce en un 89% de sobrevivencia respecto a la densidad inicial. Para el caso Caso B, el marco de plantación es de 3x3 m, estimándose una sobrevivencia del 88% con una densidad actual de 979 árboles/ha, teniendo una producción intermedia de 29 m³/ha/año. En Caso C, con un arreglo espacial de 4x4m, si bien presenta un alto nivel de sobrevivencia respecto a la densidad inicial del 96% que se traduce en 626 árboles/ha, presenta menores rendimientos anuales del orden de 17 m³/ha/año.

Para los Casos de los predios lecheros de Flores (Casos D y E), el marco de plantación aproximado es de 4 x 2,5 m y 4 x 2 m, presentando una densidad actual de 1.057 y 909 árboles/ha para los casos D y E respectivamente. Ambos casos son plantaciones jóvenes de casi 3 años de edad, lo que se traduce en un volumen por hectárea de alrededor de 20 m³/ha. Para el Caso F (*Eucalyptus globulus*), el marco de plantación es (2 x 2) + 7 m, tiene una edad de 9 años con una densidad actual de 714 árboles/ha y un volumen estimado de 189 m³/ha

Cuadro 2- Volumen de madera en pie, y crecimiento promedio anual (IMA) de los montes.

Monte	Edad (años)	Volumen madera (m³/ha)	IMA (m³/ha/año)
A	7,7	302	39
B	7,5	126	17
C	8,5	217	29
D	2,7	20	7
E	2,7	21	8
F	9,5	189	19

Para el Caso A la mayor densidad implica una mayor cantidad de madera en pie, con un crecimiento anual que supera los otros casos bajo estudio (39 m³/ha/año). El alto crecimiento anual de este monte es debido al uso de un material genético de alta calidad, suministrado por una empresa y un laboreo que consistió en un subsolado profundo con posterior pasada de rastra. También se registraron lluvias oportunas en el momento siguiente a la plantación del cultivo, lo que propició un buen establecimiento del mismo. El Caso F, es una plantación



comercial próxima a turno de cosecha, por lo que explica los rendimientos de la misma. Para los Casos D y E son cortinas muy jóvenes (menores a 3 años) cuyo objetivo de plantación fueron de sombra y abrigo para el ganado en sistemas de producción lecheros. Asimismo, los Casos B y C también fueron con fines de servicio a la ganadería, sin embargo el Caso C presenta muy buenos rendimientos dado el tipo de laboreo utilizado y la disponibilidad de lluvias al momento de la plantación.

En otro orden, se continúa avanzando en la implementación de entrevistas y visitas de campo a otros productores y técnicos vinculados al proyecto, que a partir de sus experiencias de haber incorporado forestaciones, son importantes referentes para sus pares interesados en la temática. Sus aportes serán parte fundamental en la elaboración de una guía con recomendaciones para la integración de forestaciones en predios familiares.

En las entrevistas, varios productores destacan el éxito del laboreo en la línea para realizar la plantación, en donde se puede pasar el subsolador según el tipo de suelo y rastra con alomador, lo que da mejores resultados que la técnica de realizar pozos, que lleva más mano de obra y tiempo y no permite una adecuada exploración de las raíces en el perfil.

Algunos productores no cuentan con suelos de aptitud forestal en sus campos, sin embargo han realizado con éxito la plantación de pequeños montes, escalados en el tiempo. Se destaca un caso donde se prioriza la transformación de bajos volúmenes de madera en el mismo predio. Esto permite una cosecha más ordenada, bajo el control del productor y obteniendo productos de alto valor agregado como piques, tablas, etc.

*Fuente: nota realizada por el equipo del proyecto.*

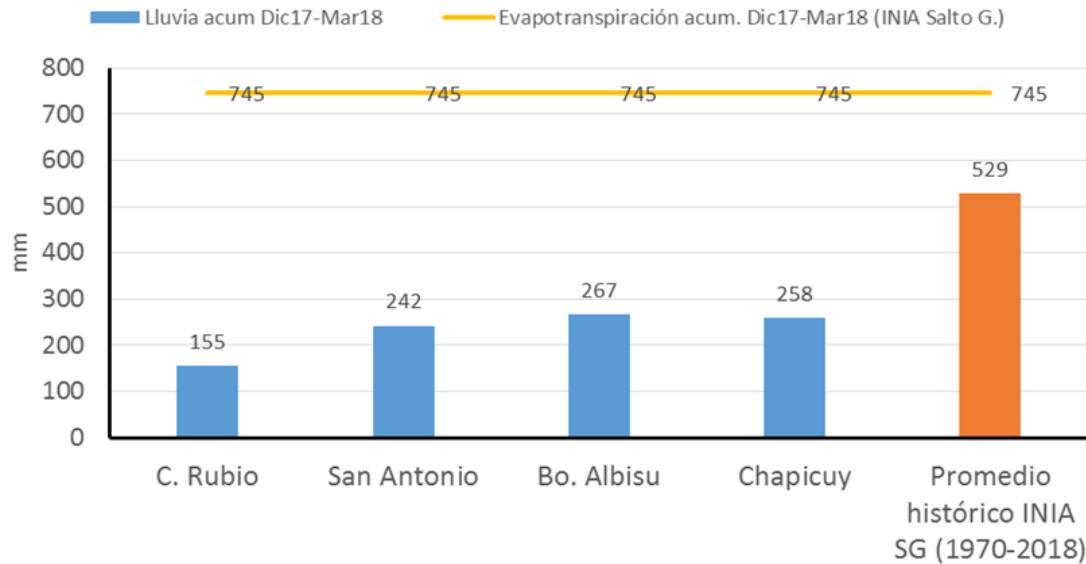
## **LECHERÍA**

### **Resultados preliminares promisorios de producción de alfalfa en camellones altos**

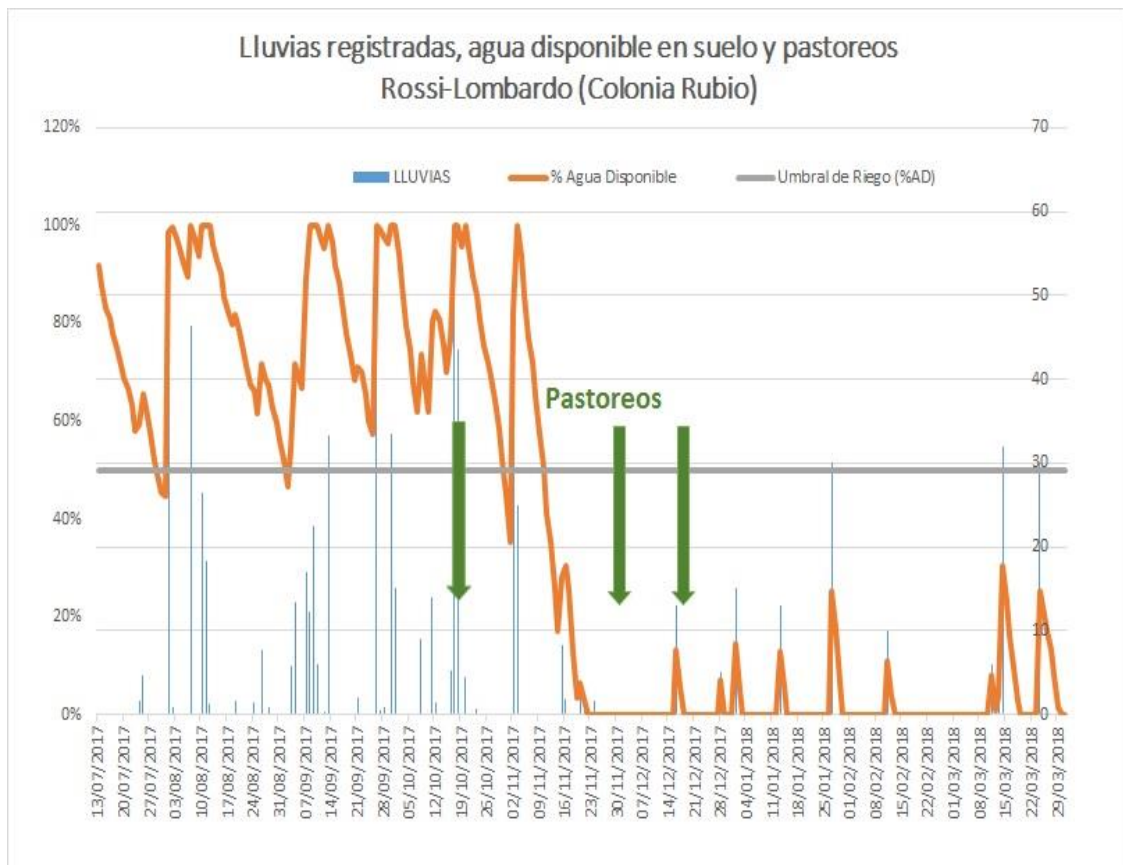
El proyecto\* se desarrolla en cuatro chacras-módulos en plena producción (5-6 ha c/u), en tres tipos de suelos, desde muy arcillosos de basalto profundo (Unidad de suelos Itapebí-Tres Árboles, Colonia A. Rubio), hasta livianos (Unidades de suelos Chapicuy y Salto) y con variantes muy importantes en fertilidad inicial, y por ende en sus respectivos tratamientos de fertilizantes y enmiendas de base.

A un año de la ejecución del proyecto y en la actualidad con los cinco módulos en funcionamiento, se sintetiza lo trabajado hasta el momento. A continuación se presenta la información de las lluvias precipitadas en los predios de referencia en los últimos cuatro meses:

### Lluvia acumulada (Dic 2017-Mar 2018) y Evapotranspiración (INIA SG 2017-18)



Las lluvias registradas en promedio se presentaron con un 57% menor al promedio histórico nacional. A modo de ejemplo del agua acumulada, se muestra el agua disponible en el suelo en uno de los predios durante el período de ejecución del proyecto.



El comportamiento de la alfalfa se resume en el siguiente cuadro, apreciándose diferencias entre todas las variables consideradas:

					Producción (KgMS/ha)						
Familia	Zona	Nº de Pastoreos	Fecha de Emergencia	Fecha último registro	Total	Camellón	Testigo	Chaná	Otras Var.	Tipo de Suelo "Arena" "Tierra"	
Henderson-Nuñez <sup>1</sup>	Barrio Albisu	2	16/09/2017	04/01/2018	1844	1072	593	1786	1941		
						81%		9%			
Rossi-Lombardo <sup>2</sup>	Colonia A. Rubio	3	13/07/2017	31/12/2017	3674	4138	2733	3831	3411		
						51%		12%			
Alonso-Delgue <sup>3</sup>	San Antonio	2	06/07/2017	03/01/2018	1621	1693	1418				
						19%					
Ripa-Fernández <sup>4</sup>	Chapicuy	3	03/07/2017	19/01/2018	5235	5212	5329	5576	6360	4336	5576
						2%		14%		29%	
Promedios					3094	3029	2518	3731	3904	4336	5576
						20%		5%		29%	

<sup>1</sup> Siembra de primavera, enmalezamiento severo de gramíneas anuales de verano. Los datos de "Camellón" y "Testigo" son de un solo corte.

<sup>2</sup> Sequía severa

<sup>3</sup> Acidez en suelo no detectadas en análisis inicial (NO encalado), camellones muy planos contruidos, enmalezamiento inicial de hoja ancha s

<sup>4</sup> Grandes diferencias de tipo de suelo y/o historia de chacra dentro del modulo

A pesar de las condiciones poco favorables la alfalfa persistió, permitiendo pastoreos en un período donde otros recursos forrajeros estuvieron muy comprometidos.





Algunos productores beneficiarios y no beneficiarios directos del proyecto ya están considerando a esta especie forrajera como muy promisorio para incluirlo en sus planteos forrajeros de este año en adelante

En relación a futuras actividades se está pensando en dos instancias a desarrollarse antes de la primavera. Una de ellas de salón, con todos los beneficiarios directos y sus familias, técnicos del proyecto y técnicos privados donde se pueda releccionar en forma colectiva acerca de los resultados e inconvenientes del proyecto. La segunda actividad como jornada de campo en alguno de los predios de referencia en la zona de San Antonio o Barrio Albisu.

\*Proyecto: Sistematización y Drenaje Superficial en "Camellones Anchos" con nutrición de suelos balanceada. Su uso para posibilitar el cultivo de Alfalfa. Prueba en sistemas de pastoreo en tambos sobre suelos de basalto profundo y areniscas de los alrededores de Salto y Chapicuy.



**Logo del Proyecto**

*Fuente: nota realizada por el equipo del proyecto.*