

# IV jornada nacional de cultivos de invierno

Foto: Cintia Palladino

## Nicolás Fassana

Ing. Agr. (Mag.) Asistente del Departamento de Producción Vegetal – Ecofisiología y manejo de cultivos. [fassana@fagro.edu.uy](mailto:fassana@fagro.edu.uy)

## Cintia Palladino

Ing. Agr. (Dra.) Adjunta del Departamento de Protección Vegetal - Unidad de Fitopatología. [cintiapalladino@fagro.edu.uy](mailto:cintiapalladino@fagro.edu.uy)

## Gonzalo Rizzo

Ing. Agr. (PhD) Asistente del Departamento de Producción Vegetal – Sistemas de Producción. [grizzo@fagro.edu.uy](mailto:grizzo@fagro.edu.uy)

## Maximiliano Verocai

Ing. Agr. (Mag) Asistente del Departamento de Producción Vegetal – Mejoramiento Genético. [mverocai@fagro.edu.uy](mailto:mverocai@fagro.edu.uy)

Entre el 9 y el 10 de abril pasado se desarrolló de forma virtual la cuarta edición jornada, dirigida a técnicos y productores, transmitida en vivo por el canal de YouTube de FUCREA.

Fue organizada por la Mesa Nacional de Entidades de Cebada Cervecera (MNECC), la Mesa Nacional de Trigo (MNT), la Mesa Tecnológica de Oleaginosas (MTO), la Federación Uruguaya de Centros Regionales de Experimentación Agropecuaria (FUCREA), la Facultad de Agronomía (Fagro) y el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). La próxima edición de la jornada será presencial.

## 1– Ing. Agr. (Dra.) Cintia Palladino

El tema que presentó la docente del departamento de Protección Vegetal de Fagro, Cintia Palladino, fue Ramulariosis o *Salpicado necrótico de la cebada* dentro de la charla «Manejo de mancha en red y ramulariosis en cebada» que se realizó en conjunto con la Dra. Silvia Pereyra.

La exposición (click [AQUÍ](#) para acceder al video) se centró en las herramientas de manejo de la enfermedad. La primera de las herramientas presentadas fue la cuantificación del inóculo del hongo *Ramularia collo-cygni* (Rcc) mediante la técnica de PCR en tiempo real. Esta metodología de cuantificación es valiosa para el manejo de Ramulariosis porque la semilla es portadora del hongo Rcc en nuestros sistemas productivos, que se tramite desde semilla a plántula y las epidemias de la enfermedad están condicionadas por el ambiente. Por lo que el conocer la carga fúngica de Rcc ayudaría a disminuir la fuente de inóculo primario del que parten las epidemias, y a manejar mejor las mismas. Actualmente esta herramienta no está disponible para los productores por lo que se recomienda conocer la historia sanitaria de los lotes de semilla a sembrar.

La segunda herramienta presentada fue la detección de Rcc en plántulas mediante la misma técnica molecular. Esta herramienta fue desarrollada debido a la complejidad de este patosistema y que la principal medida de manejo para esta enfermedad es con fungicidas foliares. La recomendación sugiere aplicación de fungicidas a primera detección de Rcc y con el pronóstico de la ocurrencia de

condiciones climáticas predisponentes para la enfermedad. La primera detección de Rcc en el cultivo es el cuello de botella del control de Ramulariosis, ya que este hongo se transmite desde semilla a plántula de forma asintomática. En los primeros estadios del cultivo se pueden observar algunos síntomas en las hojas basales, pero no tan claros y se pueden confundir con otros patógenos o factores ambientales como deficiencias nutricionales. Los síntomas típicos de la enfermedad se observan más adelante en el ciclo del cultivo inducidos por ciertas condiciones de estrés como por ejemplo anegamiento, alternancia de días soleados con lluviosos entre otros. En este momento la intervención con fungicidas foliares se considera un control tardío porque la eficiencia de este disminuye. Esta herramienta como la anterior aún no están disponibles para los productores, por lo que se recomienda realizar un seguimiento exhaustivo del cultivo desde los primeros estadios con el fin de detectar Rcc.

Otro aporte de esta charla estuvo dado por los productos recomendados para el control de Ramulariosis. Estos son mezclas de carboxamidas con triazoles, y en caso de que las mezclas no contengan carboxamidas o protioconazol se le agrega el multisitio clorotalonil. Se mostraron datos de experimentos de campo evaluando diferentes tipos de epidemias, temprana, tardía y una epidemia prolongada, que comienza temprano en el ciclo del cultivo y continua a la largo de él porque las condiciones siguen siendo favorables para la epidemia. De este trabajo se concluyó que las estrategias de manejo con fungicidas recomendadas para



el control de ramulariosis en Uruguay son eficientes en el control y cumplen con las regulaciones nacionales e internacionales referidas a los Límites Máximos de Residuos.

## 2– Ing. Agr. (PhD) Gonzalo Rizzo

Por su parte la charla del Ing. Agr. (PhD) Gonzalo Rizzo se tituló «Capacidad predictiva de los pronósticos climáticos estacionales y su relación con los rendimientos de trigo» (click [AQUÍ](#) para acceder al video). En su presentación Gonzalo presentó los pronósticos climáticos estacionales disponibles para Uruguay, cómo acceder a dichos pronósticos, y la capacidad que estos tienen para predecir las precipitaciones estacionales y sus relaciones con los rendimientos de los cultivos de invierno.

El *International Research Institute for Climate and Society de la University of Columbia* (IRI) publica a mediados de cada mes los pronósticos estacionales de precipitaciones y temperatura a escala global (<https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/seasonal-climate-forecasts/>). Estos pronósticos intentan predecir, para cada trimestre del año, la probabilidad de que las precipitaciones y las temperaturas se encuentren por debajo, entorno o por encima de lo que se considera normal para cada región del mundo. A su vez, estos pronósticos permiten tener una proyección de estas variables climáticas de hasta aproximadamente cuatro meses de anticipación.

El docente del Departamento Producción Vegetal de Fagro presentó un fragmento de un estudio realizado previamente mediante el que se evaluó la capacidad predictiva de los pronósticos estacionales del IRI (Rizzo *et al.*, 2022; <https://doi.org/10.1016/j.agry.2021.103331>). En esta sección de su presentación mostró que para las tres zonas del país donde se siembra la mayor proporción del área de los cultivos de invierno (La Estanzuela, Mercedes y Paysandú) el pronóstico fue certero con las predicciones de trimestre seco (77% de aciertos), y nunca hubo aciertos con los pronósticos de trimestre normal. En cambio, para los pronósticos de trimestre lluvioso, fue certero en Paysandú (86% de acierto), menos certero en Mercedes (56% de aciertos) y poco certero en La Estanzuela (33% de acierto).

Usando los datos de la evaluación de cultivares (del 2013 al 2023) y analizando los datos de rendimiento de los diez mejores cultivares de cada año con aplicaciones de fungicidas, Gonzalo respondió a la pregunta de si existe alguna relación entre lo que ha sido pronosticado y los rendimientos de trigo o no. Aquí se mostró que, tanto en La Estanzuela como en Young, cuando se pronosticó que el trimestre septiembre-octubre-noviembre sería lluvioso, el rendimiento de los diez mejores cultivares con fungicida fue mayor que cuando el mismo trimestre se había pronosticado seco. Es posible que este comportamiento sea explicado por una menor limitación por agua en primavera

pronosticadas lluviosas dado los altos niveles de rendimiento que logran alcanzar estos cultivares con fungicida. Sin embargo, en Dolores los experimentos mostraron el comportamiento inverso. Las causas de estos comportamientos no son claras y son el objeto de estudio de un proyecto en el que se está trabajando actualmente.

Finalmente, mostró que los diez mejores cultivares de cada año de la evaluación de cultivares siempre presentan respuesta al fungicida, pero la respuesta al fungicida es mayor en zafras en las que el trimestre septiembre-octubre-noviembre se había pronosticado lluvioso.

### 3– Ing. Agr. (MSc) Nicolás Fassana

La charla se tituló «Impacto del ajuste de la población en el rendimiento de trigo y cebada» (click [AQUÍ](#) para acceder al video) y sirvió para discutir la importancia de la información en el ajuste preciso de la población en cereales de invierno. Se presentaron resultados del procesamiento de las bases de datos históricas del programa de caracterización de cultivares de trigo y cebada, que lleva adelante Fagro desde hace 28 años. El enfoque fue puesto en corroborar si la densidad de siembra propuesta hace 30 años a nivel de especie continúa vigente o si con el cambio en la genética disponible es necesario pensar en un manejo diferenciado. El docente del Departamento de Producción Vegetal presentó el impacto en el rendimiento en grano de trigo y cebada dado por el ajuste de la población a nivel de cultivar, en qué ambientes de producción cobra mayor relevancia, y qué variables morfológicas del cultivo ayudan a definir la población óptima de cada cultivar.

### 4– Ing. Agr. (MSc) Maximiliano Verocai

Maximiliano presentó dos charlas: «Camelina: oportunidades y desafíos para diversificar la producción agrícola» y «Calidad comercial de cebada cervecera: el efecto del clima en la última zafra».

En la primera exposición (click [AQUÍ](#) para acceder al video) el docente del Departamento de Producción Vegetal afirmó que la Camelina está emergiendo como un cultivo



invernal alternativo. Originaria de Europa del Este y perteneciente a la familia *Brassicaceae*, ha sido cultivada desde hace a unos 4.000 años tradicionalmente en Europa y Rusia, y en el último tiempo se ha expandido hacia lugares tan diversos como Argentina, Uruguay, Túnez, Australia, Estados Unidos y Canadá. El interés en la camelina se debe en parte a su tolerancia a factores bióticos y abióticos. La bibliografía internacional la presenta como una especie menos susceptible a plagas y enfermedades en comparación con colza y carinata. Además, su ciclo de crecimiento relativamente corto, que varía entre 85 y 100 días, lo cual la convierte en una opción atractiva como cultivo de invierno que no genera atrasos en la siembra de los cultivos de verano posteriores.

Los experimentos realizados en la EEMAC se centraron en aspectos clave para entender mejor el potencial agronómico de la camelina. Se evaluaron diferentes cultivares en condiciones específicas durante dos años, prestando especial atención a rendimiento alcanzado en varias fechas de siembra, el arreglo espacial y la respuesta a la fertilización. Los resultados mostraron que a pesar de tener rendimientos menores que la colza y la carinata, la camelina mostró una mayor estabilidad en su producción. Además, tiene un ciclo más corto incluso que la colza, lo que la hace compatible con los cultivos de verano y permite liberar la chacra temprano.

En cuanto al arreglo espacial, se observó un porcentaje de implantación mayor que al de colza, y que la cobertura de suelo a floración fue mayor en comparación a las demás brassicas. Además, los ensayos de fertilización demostraron que el agregado de nitrógeno durante el ciclo de crecimiento aumentó significativamente la biomasa y el rendimiento del cultivo.

Estos hallazgos son importantes no solo desde el punto de vista agronómico, sino también desde una perspectiva económica y ambiental. Queda mucho camino por recorrer, pero la camelina tiene grandes potencialidades y podría transformarse en una opción real para potenciar la productividad. El docente aprovechó para agradecer a UPM por su apoyo financiero, que ha sido fundamental para llevar a cabo estos experimentos y avanzar en el conocimiento sobre la camelina y su potencial en la agricultura uruguaya.

La presentación «Calidad comercial de cebada cervecera: el efecto del clima en la última zafra» (click [AQUÍ](#) para acceder al video) abordó los desafíos enfrentados en relación con la calidad del grano de cebada, centrándose especialmente en el Índice de *Falling Number* como un indicador clave de calidad y susceptibilidad al pregerminado. Se exploró el impacto de factores ambientales, como la temperatura durante el llenado del grano y las precipitaciones posteriores a la madurez fisiológica, en el *Falling Number*.

Se llevó a cabo un análisis utilizando datos de la Eva-