

Ensayos uniformes de estrategias de protección foliar del trigo en el sudeste de Buenos Aires - resultados 2020 -

Juan Pablo Edwards Molina¹, Guillermo Divito², Germán Berg², Javier Kitroser², Ignacio Besteiro³, Marcelo López de Sabando³

¹ EEA INTA Balcarce edwardsmolina.juan@inta.gob.ar

² Aapresid (Regional Necochea, Tandil y JM Fangio)

³ AER INTA Lobería y Tandil

En 2019 iniciamos una red de ensayos inter-institucional (INTA, Aapresid) de protección foliar de trigo en el sudeste de Buenos Aires con el objetivo de, en el corto plazo, estimar las respuestas medias de las aplicaciones de fungicidas (y su resultado económico) y en el mediano-largo plazo, generar información para guiar el manejo sanitario del trigo. Los ensayos se implantaron en lotes de trigo de productores con el manejo estándar del cultivo salvo en la aplicación de los fungicidas, realizadas con mochila pulverizadora experimental.

Las enfermedades de mayor prevalencia en las últimas campañas fueron: mancha amarilla (*Pyrenophora tritici-repentis*, MA), roya estriada (*Puccinia striiformis*, RE) y roya de la hoja (*P. recondita*, RH).

La toma de decisión sobre la estrategia de protección a adoptar por los productores del sudeste de Buenos Aires, región caracterizada por altos rendimientos potenciales, está compuesta por múltiples factores que se relacionan entre sí. Entre los más destacados de estos factores se encuentran: i) mercado; ii) logística; iii) condiciones meteorológicas; iv) presión de enfermedad; v) propiedades químicas del producto a utilizar (poder curativo o residual de los componentes del fungicida).



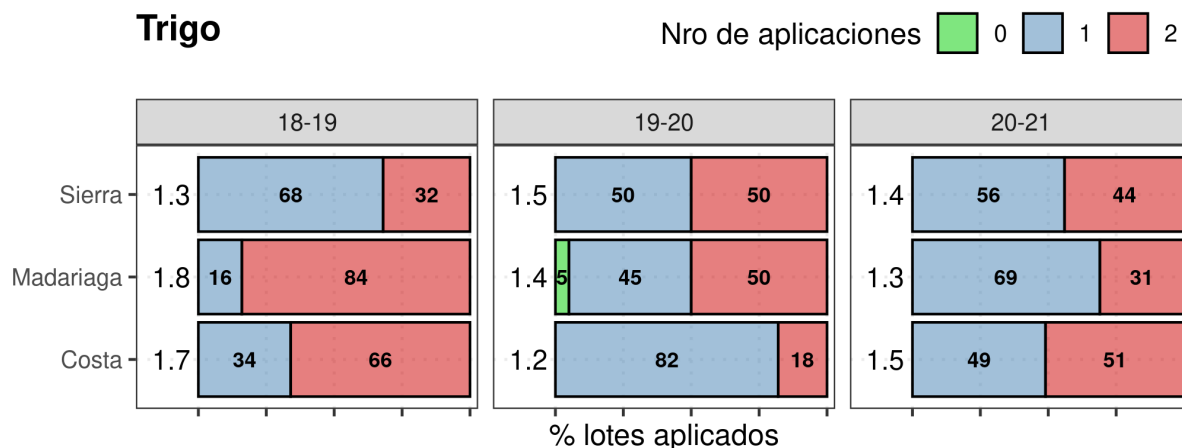
Un claro ejemplo de la interacción de los factores que pueden hacer “gatillar” una aplicación son la oportunidad de labor: aplicaciones de herbicidas son comúnmente

realizadas durante la etapa de macollaje y encañazón, coincidentemente con las primeras apariciones de enfermedades (mancha amarilla, roya estriada, por lo general). No es raro que en la época calendario de esta ventana fenológica (septiembre - octubre) las condiciones ambientales resulten inadecuadas para la pulverización, ya sean edáficas (falta de piso por lluvias abundantes) o vientos intensos. Esto no solo afectaría directamente la aplicación decidida, si no la oferta de maquinaria para su realización (mosquitos o avión), por la competencia con otras actividades como barbechos para los cultivos de gruesa.

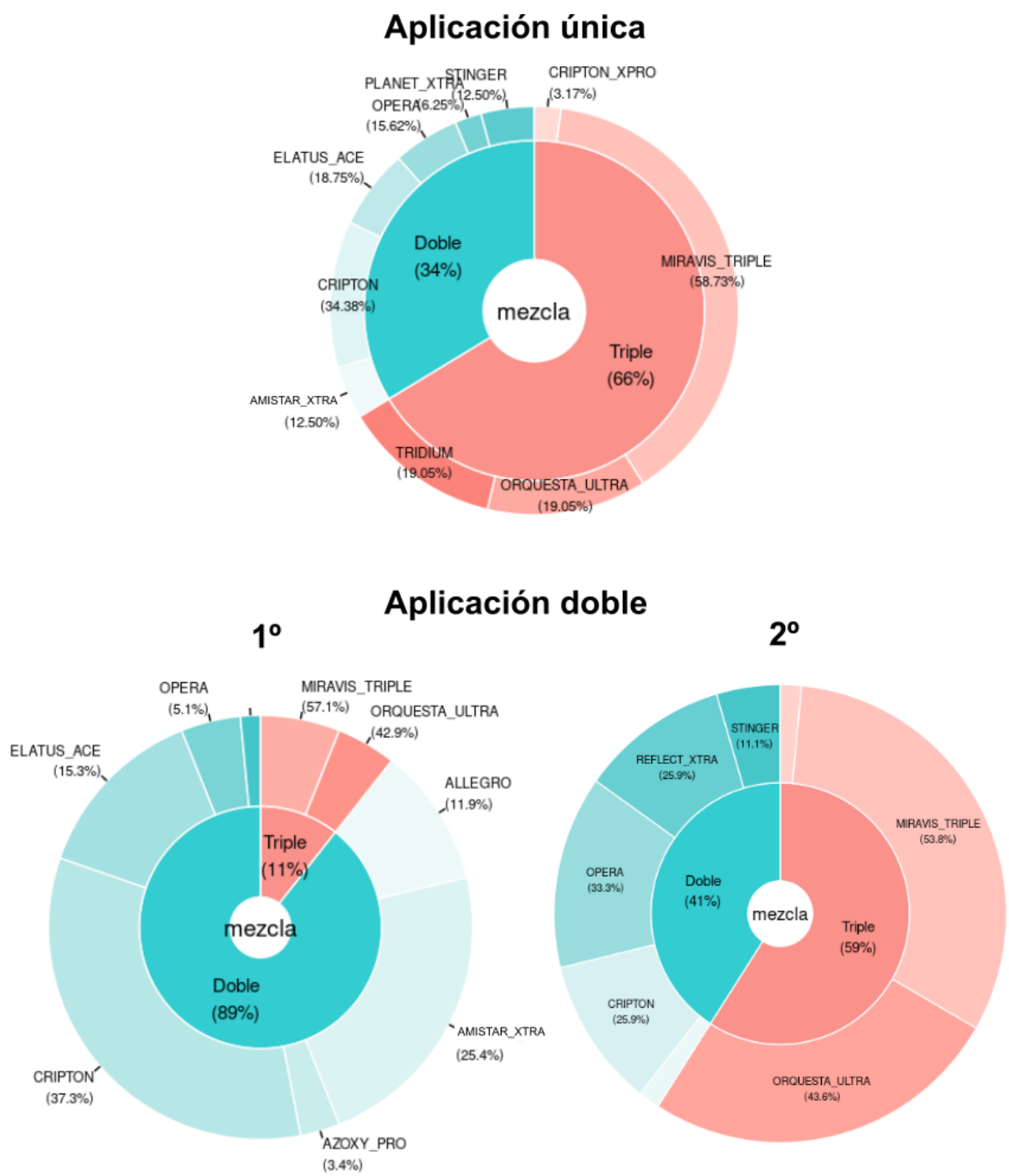
En relación a las propiedades químicas de los fungicidas más utilizados localmente, podemos mencionar: mezclas dobles de triazol + estrobilurina o mezclas triples adicionando una carboxamida a las mezclas dobles. El triazol se caracteriza por su poder curativo de los patógenos presentes (mediante su modo de acción de inhibir el crecimiento de membranas celulares de los hongos), mientras que las estrobilurinas y carboxamidas otorgan capacidad de prevención de infecciones por parte de los hongos (inhiben la germinación de las esporas de los patógenos fúngicos).

La conjunción multifactorial mencionada establece "escenarios" en los cuales el asesor/productor debe resolver qué hacer en cuanto a la protección de sus cultivos. En particular lo referido al trigo, veamos como fueron las estrategias adoptadas por productores locales en las recientes campañas. Para ello, tenemos como referencia productores medianos a grandes, miembros de la regional Aapresid Juan Manuel Fangio, integrado por los municipios de Gral. Madariaga, Gral. Pueyrredón, Gral. Alvarado.

Globalmente para el período 2017-2020 se observó que los lotes incluidos en el resumen cuantitativo de lotes de producción recibieron como media 1,2 a 1,8 aplicaciones, oscilando entre los años con mayor cantidad de aplicaciones en 2018/19, en relación a las subsiguientes campañas.



En cuanto a la selección de productos, esta decisión tuvo que ver si la estrategia era una única aplicación (predominantemente realizada entre Z32 a Z39), siendo las mezclas triples las más elegidas (66%). A diferencia de lo observado cuando la estrategia fue de doble aplicación, optando por una mezcla doble en la primer intervención (89% de los casos), y mezcla triple para la segunda intervención (59%).



Bajo este marco conceptual diseñamos un protocolo simple pero abarcativo en cuanto a las estrategias empleadas en el sudeste de Bs. As.:

Tabla 1 Estrategias de protección foliar química.

	Z32	Z39	ID	Costo (kg trigo/ha) ¹
1	-	-	Testigo	-
2	triazol + estrobilurina	-	MD32	136
3	-	triazol + estrobilurina	MD39	136
4	triazol + estrobilurina + carboxamida	-	MT32	222
5	-	triazol + estrobilurina + carboxamida	MT39	222
6	triazol + estrobilurina	triazol + estrobilurina + carboxamida	MD32_MT39	358

¹Kg de trigo necesarios para pagar la aplicación del tratamiento. Costo estimado según valor del trigo en diciembre 2020 = 220 US\$/Ton - 20% gastos de comercialización + producto (US\$ 20 mezcla doble y US\$ 30 mezcla triple) + US\$ 5 labor pulverizadora.

Las estrategias de protección (5 en total) quedaron configuradas por la combinación del **momento de aplicación** (Z32: dos nudos; Z39: hoja bandera expandida) y el **tipo de mezcla del fungicida**: mezcla doble triazol + estrobilurina (Rubric Max ® FMC 0,5 l/ha - epoxiconazole al 10%, 50 g/ha y azoxistrobina al 20%, 100 g/ha); y mezcla triple triazol + estrobilurina + carboxamida (Orquesta Ultra ® Basf 1,2 l/ha - epoxiconazole al 5%, 60 g/ha, piraclostrobina al 8,1%, 97 g/ha y fluxapyroxad al 5%, 60 g/ha).

(Es importante destacar que para los fines de este trabajo y en un esfuerzo de uniformizar la metodología, las estrategias evaluadas no respondieron al monitoreo del cultivo, cosa que es enfáticamente recomendada para un correcto manejo sanitario)

Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. La aplicación de fungicidas se realizó con mochila de presión constante (CO₂) y barra de 4 picos (cono hueco) distanciados entre sí a 50 cm, generando un ancho de aplicación de 2 m y dispersando un volumen de caldo de 115 l/ha. La dimensión de las parcelas (unidades experimentales) eran de 3 m de ancho x 7 m de largo.

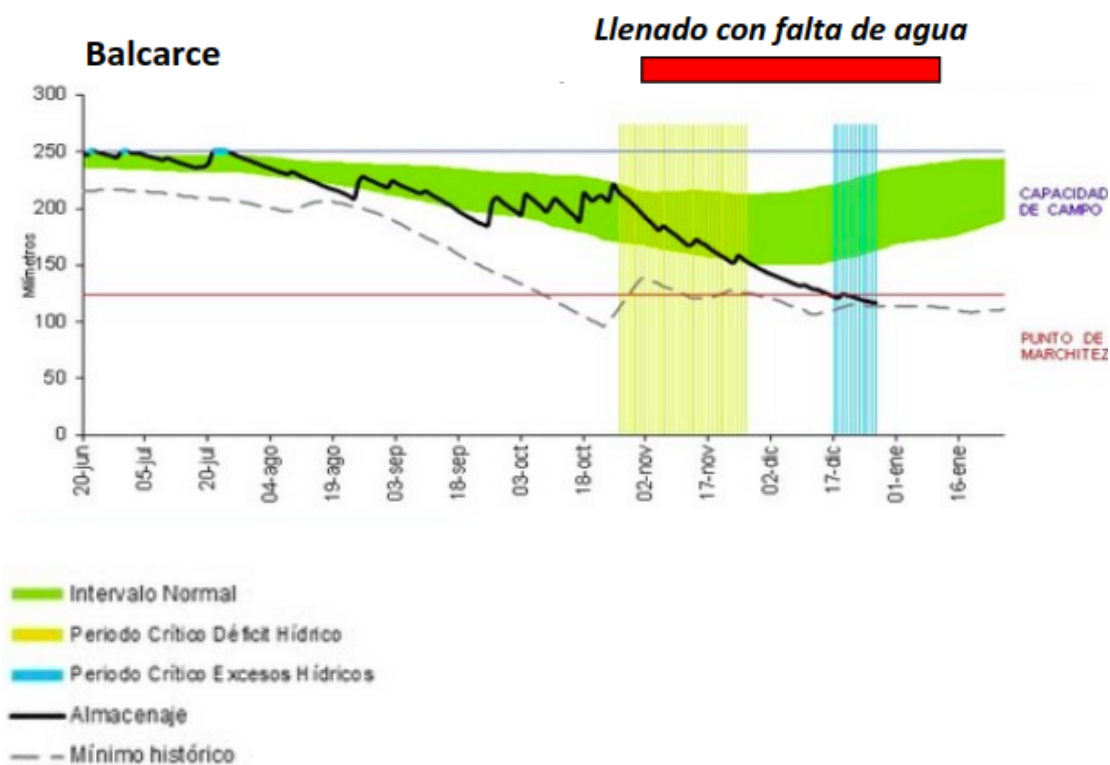
Los sitios experimentales (lotes de producción de trigo) se detallan en la siguiente tabla.

Municipio	Sitio	cultivar	Ciclo	Comportamiento frente a RE	Presion_32_39
Azul	Pablo Acosta	Arrayán	L	T	RE-MA
Balcarce	Los Pinos	Ceibo	C	S	RE-RE
Balcarce	EEA Balcarce	MSINTA_514	C	T	MA-MA
Gral. Pueyrredón	UPA - MDP	B802	L	T	RE-RH

Con el fin de clasificar los ensayos según la presión de enfermedad, se determinó la enfermedad de mayor presencia en el estadio de hoja bandera desplegada (Z39) y antesis (Z65). Salvo en el lote ubicado en el campo experimental de Aapresid de la regional Fangio (UPA) donde se cosechó manualmente, las parcelas fueron cosechadas con cosechadora experimental.

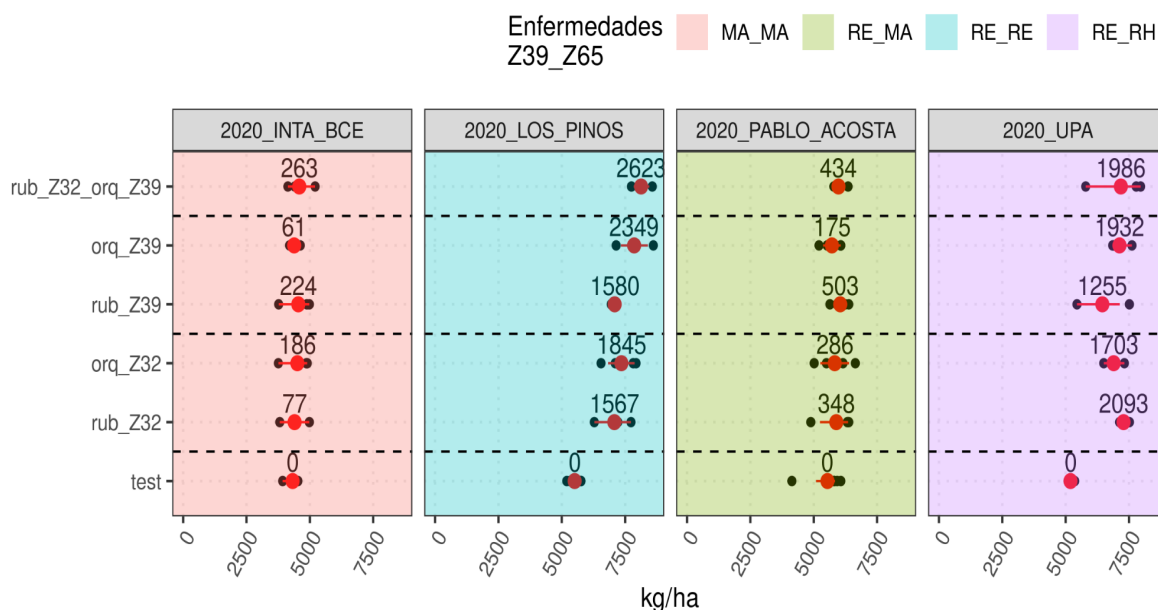
Resultados

Condiciones meteorológicas de la campaña 2020. En general los cultivos se sembraron con buena carga de agua en el perfil de suelo, sin embargo el desarrollo vegetativo/macollaje se desarrolló con escasas precipitaciones (respecto a la media zonal). Ya en octubre, durante la etapa de encañazón, previo a la aplicación del tratamiento fungicida, se registró un acumulado de 118 mm que permitieron al cultivo transitar el período de fijación de granos y principio de llenado con perfil recargado (se vió en el buen porte de las plantas y cobertura del suelo). Luego, a mediados de llenado de granos (mediados de noviembre - principios de diciembre) las condiciones hídricas volvieron a deteriorarse, con apenas 20 mm durante noviembre y temperaturas amenas (70% de los días mas cálidos que la media 2000-'19) pudiendo haber acelerado la senescencia natural de los cultivos.



(Fuente <http://www.ora.gov.ar>)

La presión de enfermedades fue en general moderada a baja, y variable a través de los ensayos (determinado con colores en el gráfico)



Enfermedades: MA = mancha amarilla, RE = roya estriada, RH = roya de la hoja

Tratamientos (g/ha):

rub = epoxi. 50 g + azoxistr. 100 g

orq = epoxi. 60 g + piraclostr. 97 g + fluxapiraxad 60 g

Valores sobre los puntos rojos indican la diferencia absoluta respecto al testigo sin tratar

Las mayores diferencias absolutas se observaron en los sitios con mayor presión de royas (Los Pinos y UPA). En cambio en los sitios con baja presión de estas, las diferencias respecto al testigo sin tratar no superaron los 503 kg/ha y la estrategia de aplicación doble no se diferenció de la de aplicación simple.

La mayor diferencia de rendimiento absoluta entre la aplicación doble vs la mejor de las aplicaciones únicas fue en el sitio de Los Pinos (+274 kg/ha) (foto) donde la epidemia de roya estriada se mantuvo creciente desde Z39 a Z65. En esta situación, la aplicación doble se pagó ya que superó la diferencia de costos entre ambas estrategias (136 kg/ha, aplicación doble vs simple de mezcla triple en Z39). En cambio, en la UPA, sitio donde hubo presión de RE solo en Z39, y luego RH en Z65 (RE_RH. cultivar B802) la diferencia en favor de la aplicación doble vs la mejor de las simples fue alrededor de 50 kg/ha, resultando de mayor rentabilidad las aplicaciones simples.

En el sitio de la EEA INTA Balcarce, con rendimiento global del cultivo bajo para la zona (<5000 kg/ha) la aplicación doble resultó anti-económica, así como la aplicación simple de mezcla triple. Finalmente en Pablo Acosta, 3 de las 4 estrategias de aplicaciones simples superaron su costo de inversión, mientras que la aplicación doble si bien "se pagó" pareció no haber sido necesaria.



Sitio experimental Los Pinos, cultivar Ceibo (con conocida susceptibilidad a roya estriada).

Conclusiones

Las condiciones meteorológicas de la campaña 2020 de trigo fueron algo similar a la anterior (2019), en cuanto a las precipitaciones escasas en la etapa reproductiva del cultivo. Esto quedó demostrado con las mismas tendencias en los resultados, que posicionaron a las estrategias de aplicaciones simples con mayor consistencia en su rentabilidad.

Con estos resultados se confirma la importancia de la resistencia genética de los cultivares de trigo (comportamiento frente a roya estriada, en particular), ya que el único sitio experimental con cultivar susceptible frente a la enfermedad fue el que necesitó dos aplicaciones de fungicidas para proteger al cultivo de pérdidas económicas.

La actual campaña 2021 se diferencia de las anteriores, hasta el momento, tanto en el contexto económico (mejor precio del trigo, >230 US\$/Ton, y mas precipitaciones durante la etapa vegetativa). Estan en marcha varios ensayos de este mismo protocolo que servirán de guía para complementar el dataset 2019-2020, con condiciones variables, otorgando robustez al presente estudio a través de los años.

