

0:00

Territorializando manejos de royas en trigo

Cuando inicia toda campaña de trigo las enfermedades son foco de preocupación entre los productores.

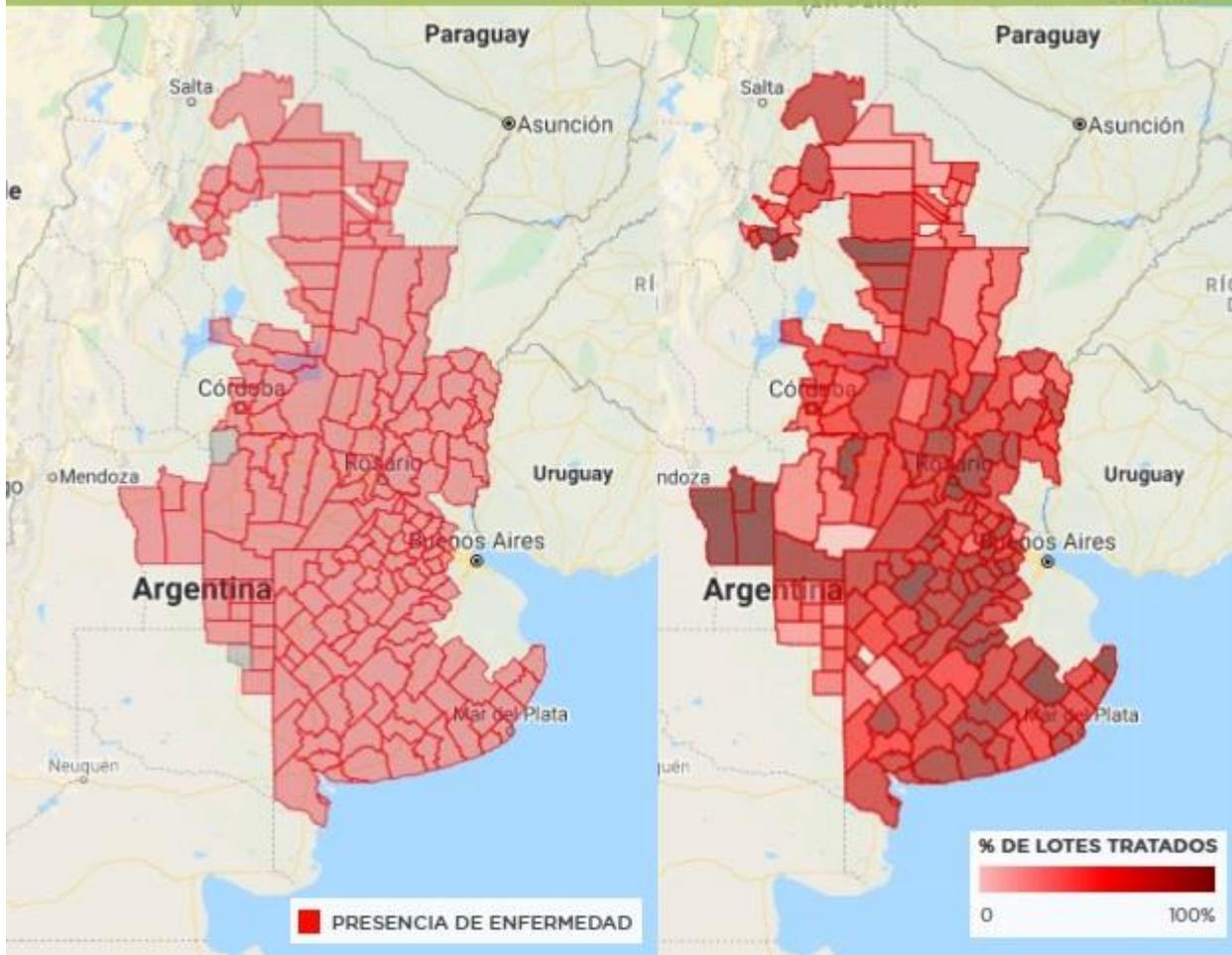
Centrados en el grupo de las royas repasamos prácticas de la elección de genotipos, monitoreo, nutrición y elección de tratamientos químicos, claves para un cultivo sano.

La ocurrencia y expresión de toda enfermedad depende de la constitución genética del huésped y del patógeno, y de los factores del sistema biológico involucrado. La expresión de resistencia o susceptibilidad del cultivo y la virulencia o avirulencia del patógeno pueden ser modificadas por variaciones en el ambiente biótico y abiótico. En los cereales de invierno, la aparición de cultivares con mayor potencial de rendimiento pero más susceptibles a algunos patógenos, ha ocasionado un cambio en el panorama de enfermedades, determinando que ciertos patógenos que se consideraban poco importantes u ocasionales, se constituyan como un problema importante, mientras que otros que ya representaban un problema, han encontrado una nueva oportunidad de crecimiento.

A nivel país, las royas (*Puccinia spp.*) representan la adversidad biótica más importante del cultivo de trigo. Bajo este género encontramos mayormente: *Puccinia triticina*, agente causal de la roya de la hoja o anaranjada; *Puccinia striiformis*, agente causal de la roya amarilla o estriada y *Puccinia graminis*, agente causal de la roya negra o del tallo. La roya de la hoja fue siempre la enfermedad más clásica y recurrente en este cultivo, pero en las últimas campañas esto fue cambiando evidenciándose preponderancia de la roya amarilla. Esto se debe a que como característica común, este grupo de patógenos pertenece a poblaciones heterogéneas, por lo que presentan distintos tipos de razas fisiológicas variables año a año, debido principalmente a procesos de mutación o migración. Estos patógenos son policíclicos, es decir capaces de generar rápidamente varios ciclos infectivos en el mismo cultivo, produciendo innumerable cantidad de esporas que serán llevadas por el viento cientos de kilómetros a otros lotes e incluso regiones distantes. Así, grandes extensiones sembradas con variedades susceptibles permite al patógeno desarrollarse y expandirse.

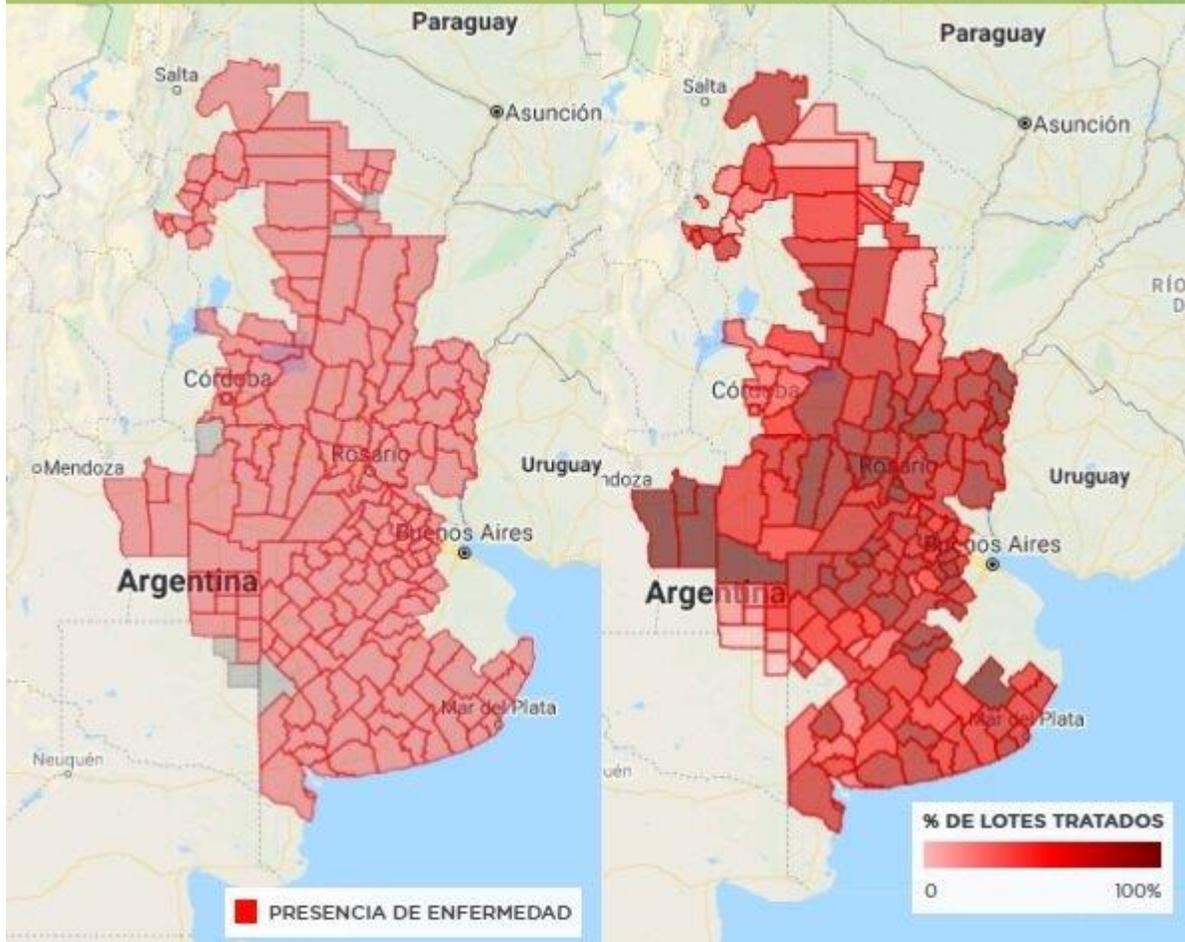
En 2020 la REM realizó un relevamiento y [mapeo de la presencia de las enfermedades más destacadas en trigo y la necesidad de aplicación fungicida para su control](#). La roya amarilla y la roya de la hoja del trigo, estuvieron presentes en casi la totalidad de los lotes. Sin embargo, **la proporción de lotes aplicados/depto promedió el 57% para roya amarilla y el 54% para anaranjada**. En estos casos, la distribución territorial fue amplia y contundente. Para el caso de la roya negra o del tallo la prevalencia fue menor, siendo su distribución y necesidad de tratamiento muy regionalizados en ambientes productivos como el norte de Santa Fe, este de Entre Ríos, sureste y norte de Buenos Aires y La Pampa.

Roya amarilla o estriada del trigo (*Puccinia striiformis* f. sp. tritici) - 2019/2020

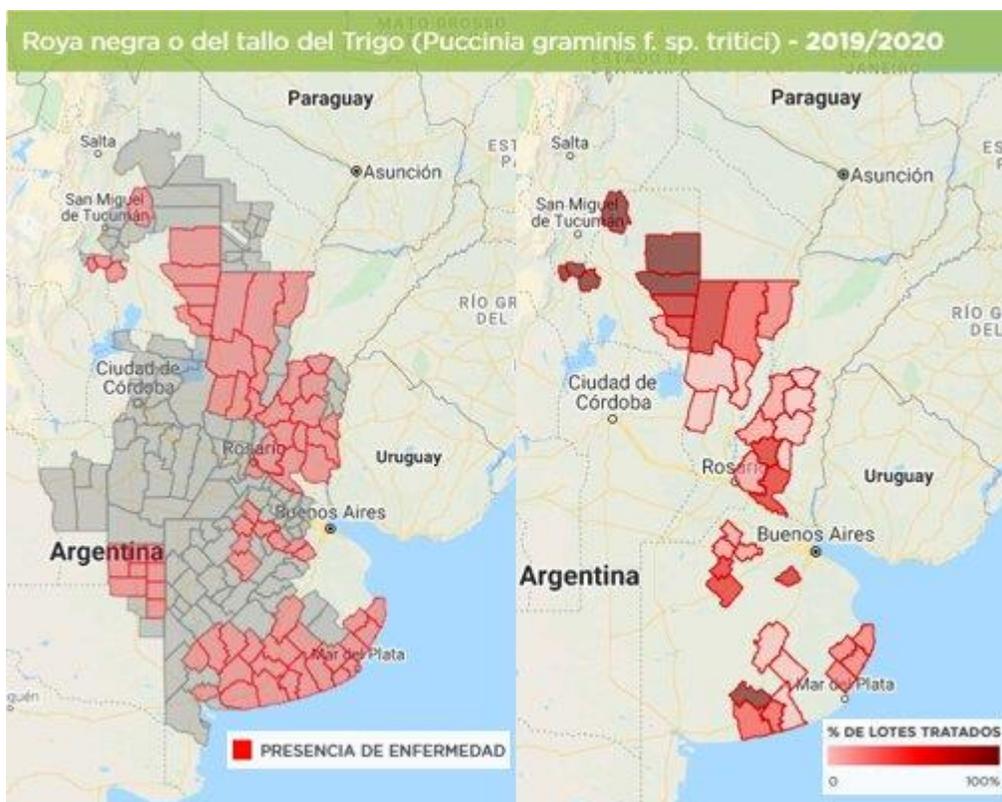


Mapas de presencia y % de lotes tratados para roya amarilla o estriada en trigo 2019/2020. Fuente: [Mapas REM](#)

Roya anaranjada o de la hoja del Trigo (*Puccinia triticina*) - 2019/2020



Mapas de presencia y % de lotes tratados para roya anaranjada o de la hoja en trigo 2019/2020. Fuente: [Mapas REM](#)



Mapas de presencia y % de lotes tratados para roya negra o del tallo en trigo 2019/2020.
Fuente: [Mapas REM](#)

Los agentes causales de las royas son parásitos obligados, lo que significa que necesitan habitar un individuo vivo para cumplir su ciclo. Cuando no están parasitando trigo sobreviven en huéspedes secundarios específicos como plantas guachas, triticales, centeno y candeal. El viento es el principal mecanismo de diseminación de las esporas que pueden viajar largas distancias y afectar casi todas las partes aéreas de la planta. Es por esto que la rotación de cultivos en este caso no es una estrategia efectiva, ya que el inóculo responsable de las infecciones primarias puede proceder de zonas distantes.

Ciclo biológico de la roya

El ciclo biológico de este patógeno comprende una parte asexual que se da sobre el hospedante principal (trigo) y una sexual dada en los hospedantes alternativos. En los restos de cosecha del trigo se forman las teleutosporas y éstas, a su vez, producen las basidiósporas que infectan las hojas del huésped secundario donde se forman luego los picnidios y aecios. Bajo condiciones ambientales adecuadas, las aeciosporas inician la infección en las hojas del trigo, donde se forman las urediniosporas (forma asexual del hongo) que irán infectando al cultivo de forma progresiva, mientras se den las condiciones óptimas de humedad y temperatura. Esta se conoce como “etapa repetitiva”, resultando en epidemias policíclicas. A medida que maduran las plantas, o cuando las condiciones ambientales no son favorables, se observarán las masas de teleutosporas debajo de la epidermis de la hoja, donde permanecen durante el otoño-invierno (restos de cosechas), completando así el ciclo de vida del hongo.

En cuanto a las condiciones ambientales predisponentes para la infección de estas enfermedades, debemos tener en cuenta el rango de temperatura óptimo y las horas de mojado foliar o de rocío presente. Para la roya amarilla, el rango de temperatura óptimo es de 10 a 15 °C y mojado foliar de al menos 6 horas, mientras que la roya de la hoja necesita de temperaturas alrededor de 20 °C y mojado por varias horas, y la roya del tallo un rango de 19 a 22 °C y al menos 10 horas de mojado foliar.

Sintomatología de roya

La roya amarilla o estriada se observa como pústulas alargadas de color amarillo dispuestas en forma de estrías o líneas en sentido de las nervaduras de la hoja. En la roya anaranjada o de la hoja los síntomas pueden manifestarse en todos los órganos verdes, pero son más comunes en las hojas, donde se presentan como pústulas redondas anaranjadas sin orden sobre el haz superior y se extienden hacia las vainas. En la roya negra los síntomas se evidencian comúnmente en los tallos, donde se producen pústulas alargadas o lineales de color marrón.

En la roya de la hoja y del tallo el patrón de distribución en el lote es generalizado y uniforme, mientras que en el caso de la roya amarilla o estriada se da inicialmente en manchones o rodales, volviéndose a los pocos días más uniforme.







Fotos: Puccinia striiformis, Puccinia triticina, y Puccinia graminis. Gentileza: I. Erreguerena

Cuando ocurren infecciones graves y tempranas en el ciclo del cultivo, puede verse afectado ampliamente el rendimiento al reducirse principalmente el número de granos y disminuir su peso.

Medidas de manejo

Para el manejo de royas el productor debe centrarse en dos aspectos fundamentales: la elección del genotipo como medida preventiva y el control químico. El uso de cultivares de buen comportamiento sanitario es la medida más efectiva para hacerle frente a las royas, para lo que el productor puede guiarse por la caracterización del comportamiento sanitario de las variedades generadas por el INTA e INASE.

A continuación se presenta una tabla que muestra el perfil sanitario de los cultivares frente a las tres royas. El color rojo indica que el cultivar es susceptible a todas las razas de la enfermedad presentes en el país; el color verde indica que es resistente a todas las razas y el color naranja indica que, ante la presencia de razas virulentas, puede comportarse como susceptible, por lo que se destaca la importancia del monitoreo.

En el caso de utilizar variedades de sabida susceptibilidad frente a roya es importante tener en cuenta la logística necesaria para el control químico (hacerse de los fungicidas y la disponibilidad del pulverizador) para llegar a tiempo con el control. Aun cuando se siembren variedades resistentes no hay que descartar el monitoreo, por la posible aparición de razas nuevas.

Cultivar	Roya de la hoja	Roya del tallo	Roya amarilla o estriada
365	Green	Green	Red
ACA 360	Green	Green	Red
ACA 362	Green	Green	Yellow
BAGUETTE 620	Yellow	Green	Yellow
BASILIO	Red	Green	Green
BUCK CAMBA	Green	Green	Red
BUCK COLIHUE	Green	Yellow	Yellow
BUCK COLIQUEO	Green	Green	Red
BUCK CUMELÉN	Green	Green	Yellow
BUCK DESTELLO	Green	Green	Yellow
BUCK PEREGRINO	Yellow	Green	Yellow
BUCK RESPLANDOR	Green	Green	Yellow
CEDRO	Yellow	Green	Green
DM ALGARROBO	Red	Green	Red
DM PEHUEN	Green	Green	Green
DM SAUCE	Green	Green	Red
GUAYABO	Green	Yellow	Green
HO CARCARAÑA	Red	Green	Green
JACARANDA	Yellow	Green	Yellow
KLEIN 100 AÑOS	Green	Green	Green
KLEIN FAVORITO II	Green	Green	Green
KLEIN GEMINIS	Green	Green	Yellow
KLEIN MINERVA	Green	Green	Green
KLEIN TITANIO CL	Green	Green	Yellow
LAPACHO	Red	Green	Red
LG ALHAMBRA	Green	Red	Green
LG ARLASK	Green	Green	Red
MS INTA 116	Green	Green	Red
MS INTA 119	Red	Green	Green
SY 109	Green	Green	Green
SY 120	Green	Yellow	Green
SY 200	Green	Green	Green
SY 211	Green	Yellow	Green
TIMBO	Green	Green	Green

Tabla 1: Nivel de desarrollo epidémico de RH, RT y RA en cultivares de trigo de la RET INASE, ciclos largos/largo-intermedio.

Cultivar	Roya de la hoja	Roya del tallo	Roya amarilla o estriada
603	Verde	Verde	Verde
914	Verde	Verde	Verde
915	Verde	Verde	Verde
916	Amarillo	Verde	Verde
920	Verde	Verde	Rojo
ACA 602	Verde	Verde	Verde
ACA 604	Amarillo	Verde	Verde
ACA 908	Verde	Verde	Rojo
ACA 909	Amarillo	Verde	Amarillo
ACA 917	Amarillo	Verde	Verde
BAGUETTE 450	Verde	Verde	Amarillo
BAGUETTE 550	Amarillo	Verde	Amarillo
BIOINTA 1006	Verde	Verde	Amarillo
BUCK SAETA	Verde	Verde	Amarillo
DL 201 TP	Verde	Verde	Verde
DM CEIBO	Verde	Verde	Rojo
DM ÑANDUBAY	Verde	Verde	Rojo
GINGKO	Verde	Verde	Verde
HO ATUEL	Verde	Verde	Verde
KLEIN LIEBRE	Verde	Verde	Verde
KLEIN NUTRIA	Verde	Verde	Verde
KLEIN POTRO	Verde	Verde	Verde
KLEIN PROMETEO	Verde	Verde	Rojo
KLEIN VALOR	Verde	Verde	Amarillo
LG PAMPERO	Verde	Verde	Amarillo
MS INTA 415	Verde	Verde	Verde
MS INTA 815	Amarillo	Verde	Verde
MS INTA BONAERENSE 817	Verde	Verde	Amarillo
SY 330	Amarillo	Verde	Verde
TBIO AUDAZ	Verde	Verde	Amarillo

Tabla 2: Nivel de desarrollo epidémico de RH, RT y RA en cultivares de trigo de la RET INASE, ciclos intermedios-cortos/cortos.

Panorama sanitario de cultivares de trigo pan (RET INASE) en la zona norte de la provincia de Bs As. Campaña 2020 - INTA

Las estrategias de control químico o los fungicidas utilizados dependen en última instancia de las condiciones de producción (variedad, lote, rotación, condiciones ambientales, entre otras), que son las que determinan el momento de aparición de las enfermedades. El uso de carboxamidas como curasemillas es una buena práctica a tener en cuenta, otorgando una residualidad de 45 a 50 días que permite cubrir los primeros estadios del cultivo.

En cuanto a los fungicidas foliares es importante el correcto monitoreo para detectar la enfermedad en estadios iniciales. Al realizar la aplicación debe tenerse en cuenta el umbral de daño. Como pauta general, podemos decir que si se dan infecciones en estadios vegetativos (cuando la residualidad del activo no resulta útil ya que esta estará limitada por el desarrollo de cultivo), podría comenzarse con la aplicación de triazoles y estrobilurinas de manera de reducir el progreso de la enfermedad y dejar la mezcla con carboxamidas para una segunda aplicación, en caso de ser necesaria (especialmente con variedades de mayor susceptibilidad). En aquellos lotes donde se evidenciaron infecciones más tardías (reproductivo), la búsqueda de eficiencia con una única aplicación viene de la mano de la inclusión de carboxamidas, por su amplia residualidad.

Como práctica adicional, conviene incluir a las enfermedades en la ecuación cuando se evalúa la respuesta del cultivo a la nutrición. La estrategia de fertilización empleada afecta

considerablemente la expresión de enfermedades y la respuesta del cultivo a su ataque. Ciertos excesos (sobre todo de N) pueden potenciar el desarrollo de royas (biotrofos). Así, una nutrición balanceada, ajustando las estrategias a nivel regional y local, contribuye a maximizar la respuesta genética de la variedad frente al ataque de patógenos.

La amplitud del área triguera protegida con fungicida - en varios casos con dos aplicaciones -, demuestra la gravedad de la problemática de enfermedades en nuestros sistemas de producción, lo que además podría implicar riesgos al medio ambiente. Por esto es que debemos ajustar el manejo sanitario previo a la siembra, sabiendo que hay herramientas disponibles para mitigar el efecto de las enfermedades y reducir el uso de fungicidas de manera eficiente, manteniendo o incluso mejorando los rendimientos y calidad de grano.

Referencias:

- AAPRESID (2019) *3 claves para ganarle a las enfermedades en trigo y cebada* <http://www.aapresid.org.ar/blog/3-claves-para-ganarle-a-las-enfermedades-en-trigo-y-cebada/>
- Alberione, E. J. (2011) Principales enfermedades foliares en trigo. INTA. <https://inta.gob.ar/documentos/principales-enfermedades-foliares-en-trigo>
- Alberione, E.; Salines N. (2017) Inicio de ataques tempranos de roya amarilla. Patología de Trigo, EEA INTA Marcos Juárez. https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_trigo_royaam_17_2.pdf
- Campos P.E. 2017. Identificación de razas exóticas de roya amarilla en región triguera Argentina https://inta.gob.ar/sites/default/files/roya_amarilla_en_trigo.pdf
- FAUBA, Herbario Virtual - Cátedra de Fitopatología. <http://herbariofitopatologia.agro.uba.ar>
- Lanzillota J.J., Couretot L, Samoiloff A., Russian H., Magnone G., Labbate M. (2021). *Panorama sanitario de cultivares de trigo pan (RET INASE) en la zona norte de la provincia de Bs As. Campaña 2020. INTA*





Congreso **Aapresid**

SIEMPRE VIVO. SIEMPRE DIVERSO

20 | Del 11 al 13 y del
21 | 17 al 20 de **agosto**

¡INSCRIBITE AHORA!



[QUIENES SOMOS](#)

[NOVEDADES](#)

[CONGRESO](#)

[BENEFICIOS SOCIOS](#)

[CONTACTO](#)

[ASOCIARME](#)

[SUSCRIBIRME](#)