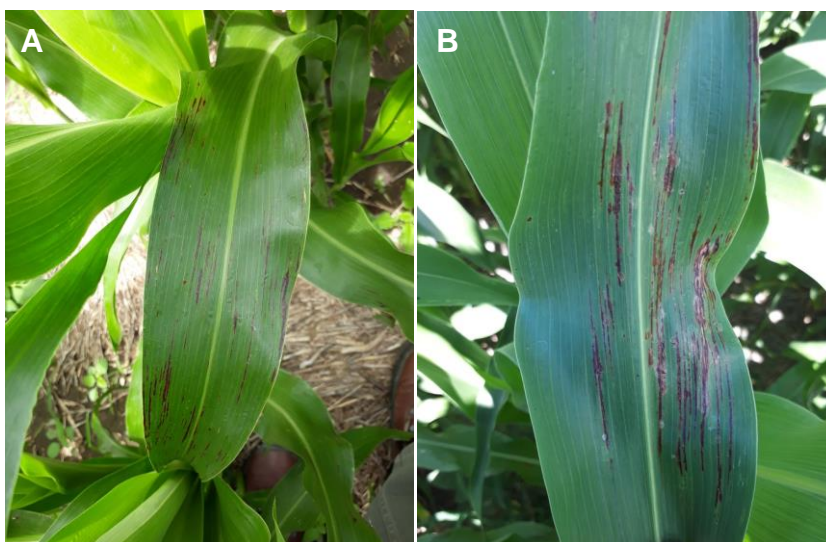


## Estría roja del sorgo por *Robbsia andropogonis* en Paraná, Entre Ríos, durante el ciclo 2018/19

Entre las bacteriosis que afectan al cultivo del sorgo (*Sorghum bicolor*) se destacan: la estría roja o *Bacterial leaf stripe* [*Robbsia andropogonis* (= *Burkholderia andropogonis*, *Pseudomonas andropogonis*)], la mancha foliar bacteriana o *Bacterial leaf spot* (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*) y el rayado foliar bacteriano o *Bacterial leaf streak* [*Xanthomonas vasicola* pv. *holcicola* (= *X. campestris* pv. *holcicola*)]. De todas ellas, la de mayor difusión e importancia a nivel mundial es la estría roja. Nuestro país no es ajeno a dicho patrón, siendo esta bacteriosis la más importante por la intensidad de sus ataques. Cuando los mismos son muy severos, las hojas se secan al igual que las vainas foliares. Si la enfermedad se manifiesta cuando la planta es joven, su crecimiento puede detenerse e incluso provocar la muerte. Si la enfermedad se produce en la mitad del desarrollo, las panojas se forman, pero producirán menor cantidad de granos. En general, la calidad del forraje es afectada negativamente. La enfermedad fue estudiada a fines de los '40 en la provincia de Tucumán, mencionándose además en todas las regiones donde se cultivaba sorgo, con prevalencia en zonas húmedas y mayores niveles de severidad en la región del Litoral y en las provincias de Buenos Aires y Córdoba.

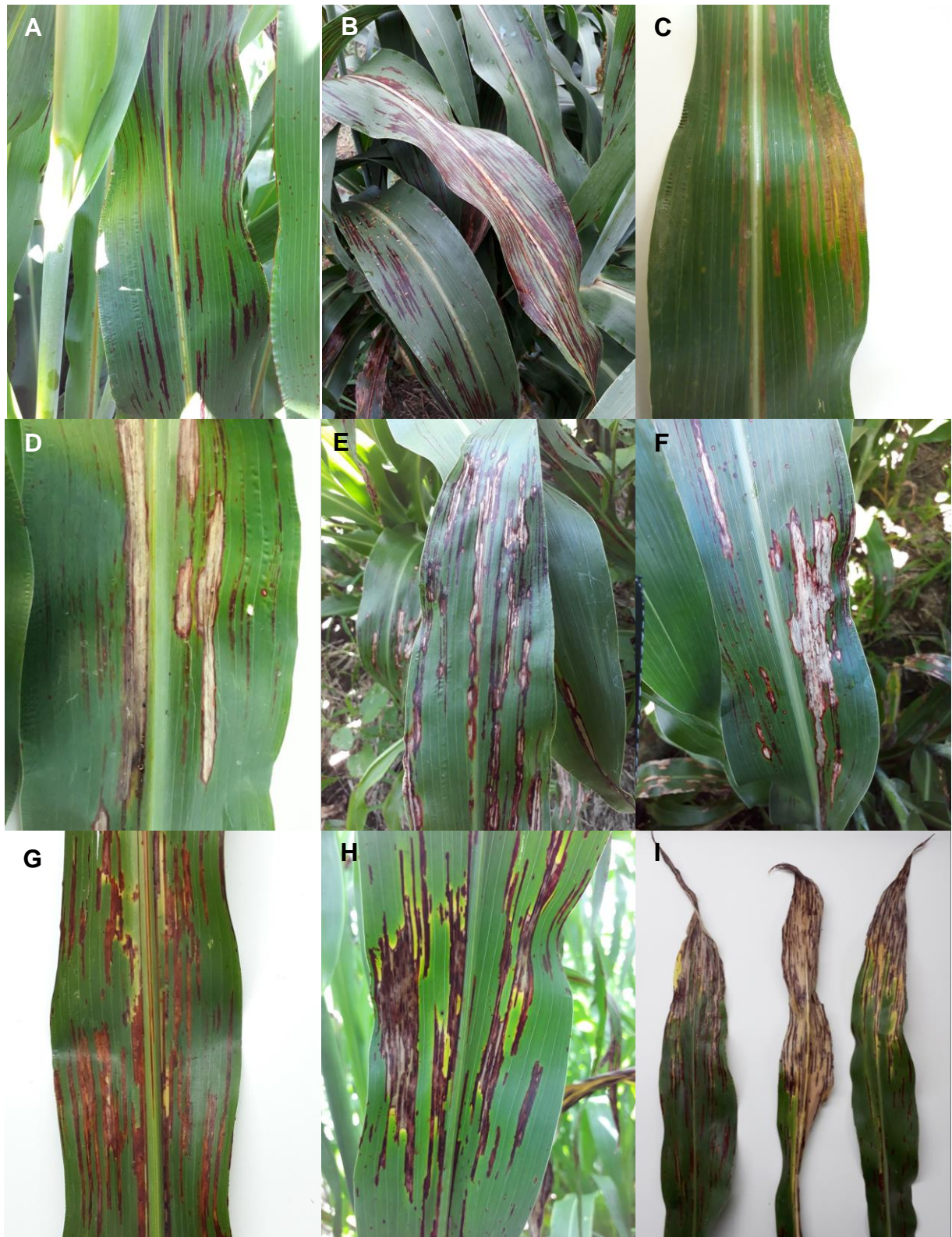
En el área de la EEA Paraná del INTA, a mediados de diciembre de 2018, se produjeron eventos simultáneos de lluvias y tormentas con fuertes vientos. Pocos días después, en ensayos con híbridos de sorgo, se observaron síntomas compatibles con la estría roja que consistieron en delgadas bandas o estrías rojizas, paralelas a las nervaduras, de longitud variable y en general, discontinuas (Figura 1 A). Con el transcurso de los días, los síntomas se hicieron más evidentes, adquiriendo las lesiones mayor longitud y grosor, al mismo tiempo que se observaron exudados desde el tejido de la hoja que al deshidratarse tomaban apariencia de “escamas” o “costras” de color blanquecinas a rojizas, semejantes a zoogreas, signo típico de ciertas bacteriosis foliares (Figura 1 B).



**Figura 1.** A. Síntomas iniciales en hojas de sorgo (20/12/18). B. Presencia de zoogreas sobre síntomas (28/12/18).

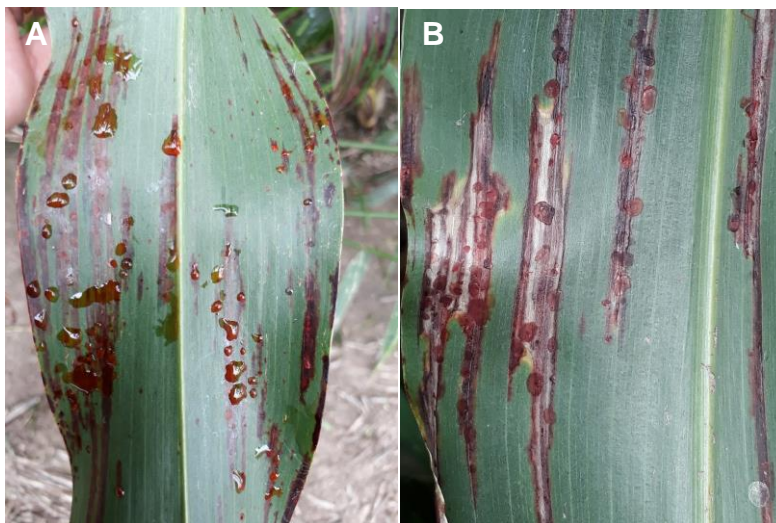
La enfermedad avanzó rápidamente en el cultivo, favorecida principalmente por las intensas lluvias de enero (364,6 mm) que superaron ampliamente la media histórica 1934-2018 (117,4 mm). El síntoma más frecuente consistió en lesiones en forma de bandas o listas de coloración púrpura o rojiza, de diferente longitud, en general delimitadas por las nervaduras (Figura 2 A), o bien, confluentes, formando manchones alargados (Figura 2 B). En los híbridos denominados “blancos” (sin taninos condensados en grano), las estrías adquirieron una coloración castaña clara a oscura (Figura 2 C). Asimismo, se observaron síntomas atípicos a lo largo de las estrías, en forma de “ensanchamientos” semejantes a manchas ovales o elípticas con centro blanquecino a castaño claro y de aspecto necrótico, márgenes bien definidos, a veces confluentes entre sí, dando la apariencia de un “chorreado” a lo largo de la hoja (Figuras 2 D, 2 E y 2 F). En algunos genotipos, se observó tejido clorótico rodeando las lesiones y hacia la zona de avance de la lesión, así como necrosis entre las estrías (Figura 2 G y 2 H), acompañado de un secado anticipado, con aspecto atizonado, comenzando desde los extremos de las

hojas (Figura 2 I). Una característica importante es que las lesiones nunca presentaron aspecto “húmedo” ni zonas translúcidas (síntoma muy común en otras bacteriosis).



**Figura 2.** A. Bandas o listas púrpuras o rojizas. B. Lesiones confluentes formando manchones alargados. C. Estrías castaño claras a oscuras en híbridos “blancos”. D-E-F. Síntomas atípicos (ensanchamiento de estrías y aspecto de “chorreado”). G-H. Tejido clorótico rodeando lesiones y necrosis entre estrías. I. Secado anticipado de hojas.

Asimismo, fue común observar zoogleas de coloración rojiza oscura, principalmente en la cara inferior de las hojas (Figura 3 A). Esta característica se observó en las primeras horas de la mañana, luego de un intenso rocío o una lluvia. Posteriormente, al secarse dichas zoogleas, tomaron la apariencia de “escamas” o “costras” de color rojizo, generalmente en los márgenes de las lesiones (Figura 3 B).



**Figura 3.** A. Zoogleas de coloración rojiza. B. Manifestación de “escamas” o “costras” luego del secado de las zoogleas.

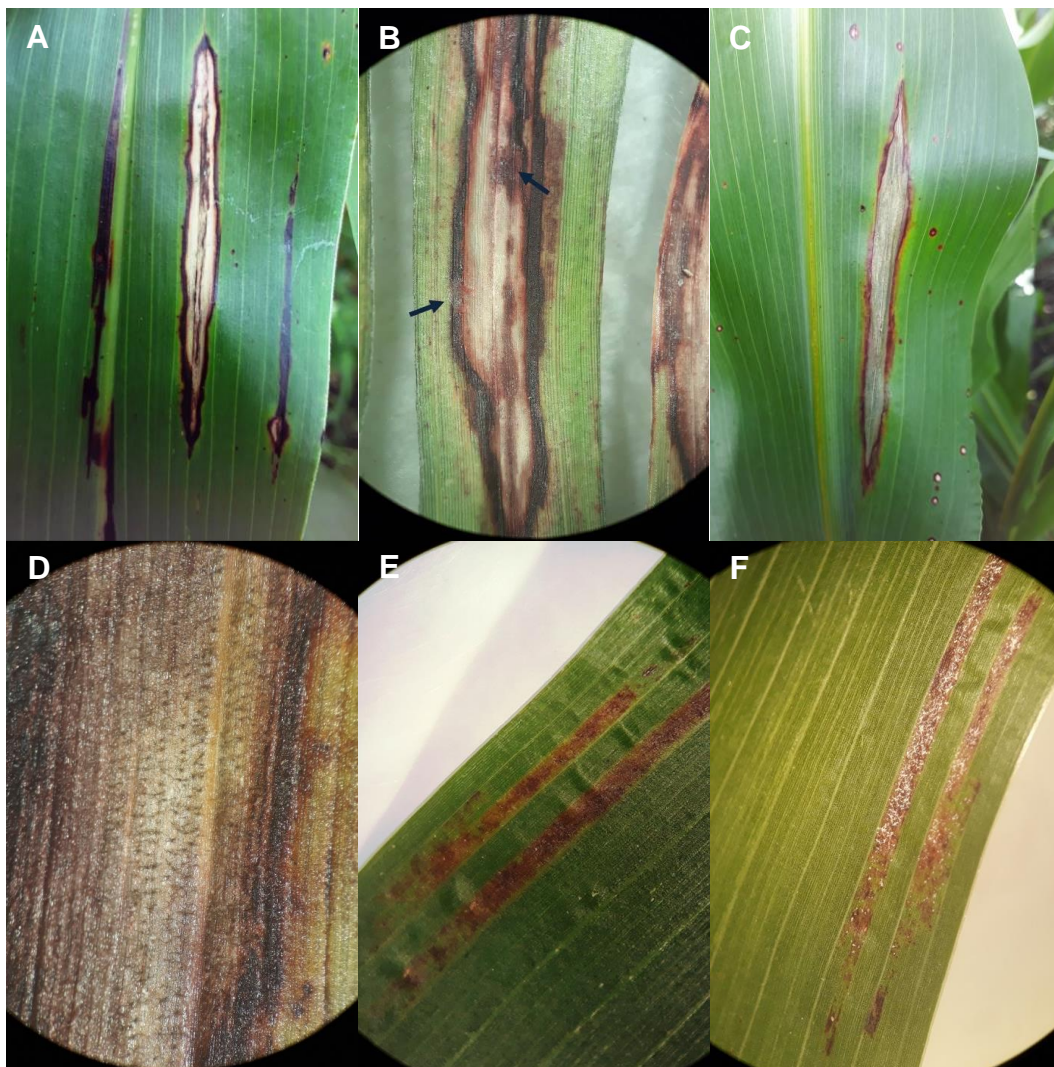
### ¿Cómo se confirmó el organismo causal de la enfermedad?

La confirmación del organismo causal de la enfermedad se realizó a través de muestras de hojas de sorgo analizadas en el Laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Católica de Córdoba. Mediante el aislamiento de tejidos frescos en medios nutritivos Agar Recuento y Agar Kado se obtuvieron colonias bacterianas, las cuales se analizaron por el método MALDI-TOF (*Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization - Time-Of-Flight*). Las colonias bacterianas se identificaron como pertenecientes a *Robbsia andropogonis*, confirmando de este modo que la enfermedad era la estría roja del sorgo.

Originalmente, la bacteria causal de la estría roja del sorgo fue ubicada por Smith dentro del género *Bacterium* y nombrada como *B. andropogonis* (1911). Posteriormente, se realizaron reevaluaciones sucesivas de su clasificación taxonómica pasando por los géneros *Aplanobacter* (1920), *Pseudomonas* (1925, 1928, 1935 y 1985), *Phytomonas* (1930), *Burkholderia* (1995), *Paraburkholderia* (2014) y *Robbsia* (2017), siendo en este último donde se encuentra ubicada actualmente (*R. andropogonis*).

### ¿Cómo podemos identificar rápidamente algunos síntomas atípicos de estría roja?

En el sorgo, los síntomas de bacteriosis foliares se pueden confundir con el daño ocasionado por herbicidas, insectos, viento o enfermedades causadas por hongos u otros microorganismos. En el caso de la estría roja, una forma práctica de reconocer algunos síntomas atípicos es comprobando la presencia de exudados del patógeno (zoogleas) mediante la realización de cámaras húmedas (Figuras 4 A y 4 B). De esta manera, por ejemplo, fue posible diferenciar los síntomas ocasionados por el tizón de la hoja o tizón foliar (*Setosphaeria turcica*, forma imperfecta o asexual *Exserohilum turcicum*) y el mildiu local (*Peronosclerospora sorghi*) de aquellos causados por la estría roja. A diferencia de la estría roja, las lesiones del tizón foliar se presentaron aisladas, con márgenes rojizos y un centro necrótico de color castaño, con fructificaciones grisáceas a negruzcas del hongo (conidióforos y conidios de *E. turcicum*, signo de la enfermedad, Figuras 4 C y 4 D). Por otra parte, los síntomas típicos de mildiu local consistieron en delgadas bandas castaño-oscuras, bien definidas y delimitadas por las nervaduras (Figura 4 E), con presencia de una eflorescencia blanquecina correspondiente a fructificaciones del patógeno (conidióforos y conidios de *P. sorghi*, signo de la enfermedad), por lo general en el envés de la lámina (Figura 4 F).



**Figura 4.** A. Síntoma atípico de estría roja. B. Presencia de signo (zooglias de *Robbsia andropogonis*) en síntoma atípico de estría roja. C. Síntoma típico de tizón foliar. D. Signo de tizón foliar (conidióforos y conidios de *Exserohilum turcicum*). E. Síntomas de mildiu local. F. Signo de mildiu local (conidióforos y conidios de *Peronosclerospora sorghi*).

#### ¿Qué rango de hospedantes presenta la bacteria?

La bacteria *R. andropogonis* presenta un amplio rango de hospedantes, tanto monocotiledóneas como dicotiledóneas, incluyendo numerosas especies de géneros de importancia agrícola como *Cicer*, *Citrus*, *Sorghum*, *Trifolium*, *Vicia*, *Zea*, entre otros. Por ejemplo, en trébol blanco (*T. repens*), ocasiona el *Black spot* o mancha negra, mientras que en maíz (*Z. mays*) produce el *Bacterial leaf stripe* o rayado foliar. Estudios recientes demuestran que no existiría una especialización patogénica en *R. andropogonis*.

#### ¿Cuáles son las condiciones predisponentes para la enfermedad?

La estría roja adquiere importancia en condiciones de tiempo cálido (24-29°C) y húmedo como, por ejemplo, días nublados, calurosos y húmedos después de fuertes lluvias. Por otra parte, condiciones de poca aireación en el cultivo, como las ocasionadas por siembras muy densas, favorecen el desarrollo de la enfermedad.

## Aspectos epidemiológicos

La bacteria penetra por estomas y heridas causadas por viento e insectos y avanza por los espacios intercelulares de los tejidos. El patógeno sobrevive en el rastrojo del cultivo, así como en plantas voluntarias o “guachas”, malezas (sorgo de Alepo, principalmente) y semillas. A cortas distancias, se disemina rápidamente por lluvias y vientos, insectos y maquinarias agrícolas, mientras que a grandes distancias lo hace mediante residuos de cosecha y semillas infectadas.

### ¿Cómo es el manejo de la enfermedad?

El manejo de la estría roja del sorgo se realiza fundamentalmente a través del empleo de cultivares de buen comportamiento a la enfermedad, además de la rotación con especies botánicas no afectadas y la eliminación de hospedantes alternativos.

Se puede acceder a mayor información en el siguiente link: <https://inta.gob.ar/documentos/sorgo-comportamiento-de-hibridos-a-estria-roja-en-parana-entre-rios>

### Para leer más...

- CORDÉS G.G. y A.A. PÉREZ 2016. Manual para la identificación de principales enfermedades foliares en sorgo. INTA-Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNC). Córdoba. 46 p. <https://inta.gob.ar/documentos/manual-para-la-identificacion-de-principales-enfermedades-foliares-en-sorgo> [Verificación: octubre de 2019].
- FERNÁNDEZ VALIELA M.V. 1975. Lista bacteriana del sorgo. En: Introducción a la fitopatología. Vol. II. Cap. I: Bacterias. Colección Científica del INTA. 3ra. Edición. Buenos Aires. p. 45-49.
- FREDERIKSEN R.A. 1986. Compendium of *Sorghum* diseases. APS Press, St. Paul, MN. 82 p.
- GIORDA L.M. 1997. Enfermedades. En: Giorda L.M. (Ed.). Sorgo granífero. INTA Centro Regional Córdoba. EEA Manfredi. p. 40-46.
- LOPES-SANTOS L., CASTRO D.B.A., FERREIRA-TONIN M., CORREA D.B.A., WEIR B.S., PARK D., OTTOBONI L.M.M., NETO J.R. and S.A.L. DESTEFANO 2017. Reassessment of the taxonomic position of *Burkholderia andropogonis* and description of *Robbsia andropogonis* gen. nov., comb. nov. *Antonie van Leeuwenhoek* 10:727-736. <https://doi.org/10.1007/s10482-017-0842-6> [Verificación: octubre de 2019].
- PLAZAS M.C., PARISI L., COURETOT L., GUERRA F.A., DE ROSSI R.L. y G.D. GUERRA 2015. Detección de *Burkholderia andropogonis* en maíz (*Zea mays* L.) “rayado foliar”. Libro de Resúmenes XV Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Santa Fe. p. 123.