



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Trabajo Final de Graduación

Modalidad “Pasantía”

**“Monitoreo de enfermedad de caña en 9 híbridos de
maíz en la región Norte-Este del país.”**

Alumno: Martina Gino Antonio

Asesor: Ing. Agr. Salomón, Cristian Marcelo

Año 2020

Índice	Páginas
Introducción.....	3
Objetivos.....	7
Lugar de trabajo.....	7
Tareas Desarrolladas.....	11
Resultado.....	19
Conclusiones y recomendaciones.....	23
Comentarios.....	24
Bibliografía.....	25

Introducción

El maíz (*Zea mays L.*), es un cultivo de gran importancia económica debido a su uso para alimentación humana, animal y para la producción de etanol (de Souza, 2007). Argentina es uno de los primeros países productores; en la campaña 2018/19 se sembraron 6 millones de hectáreas, un 35% más que en los últimos cinco años, recolectándose un volumen de 48 millones de toneladas (MTn) record histórico del país, un 51 % más que en los últimos cinco años, dando un rinde promedio de 8,2 Tn/Ha. En el norte argentino, el área sembrada alcanzó un total de 1 millón de hectáreas (Departamento de estimaciones agrícolas, 2019).

Unas de las enfermedades más relevantes del cultivo de maíz es la pudrición del tallo ya que está presente en casi todos los ambientes y cuando las condiciones son predisponentes puede llegar a causar mermas significativas. Adquiere mayor importancia en climas cálidos con temperaturas por encima de 30°C, alta humedad y altos niveles de fertilidad, buen crecimiento de las plantas y alta densidad del cultivo. Estas condiciones crean una excelente atmósfera para el crecimiento de hongos y bacterias. La enfermedad aparece después que se ha iniciado la fase de elongación de la planta y que los entrenudos comienzan a alargarse. Los patógenos de la pudrición del tallo son varios hongos y bacterias, muy a menudo en forma combinada. Los ataques se pueden producir en plantas jóvenes en estado de crecimiento activo antes de la floración o incluso después de ella. El desarrollo de la pudrición de tallos es un problema complejo; las esporas infectan el tallo a través de las raíces, por la base de la planta, por lesiones causadas por insectos u otras lesiones mecánicas. Eventualmente las etapas de estrés acumuladas y el inicio de la senectud natural, debilita la planta y permite la invasión y progresión de la enfermedad.

Después de la polinización, la demanda de hidratos de carbono debido al crecimiento de los granos es extremadamente alta. La planta dará prioridad a

los granos, y removilizará recursos de otros tejidos vegetales si fuera necesario para satisfacer esta necesidad. Durante este período de alta demanda, es esencial la producción de carbohidratos a través de la fotosíntesis. Cualquier tipo de estrés reduce la habilidad para que se transporten carbohidratos producidos durante la fotosíntesis hacia los tallos y espigas. Esto debilita los tejidos y permite la invasión de patógenos que causan la pudrición de los tallos. Los tipos de estrés que reducen la fotosíntesis en la planta son:

Estrés por sequía: reduce la tasa de fotosíntesis y disminuye el área fotosintética.

Enfermedades foliares, ataque de insectos y granizo: reducen el área foliar disponible para la fotosíntesis.

Días nublados: reduce la radiación disponible para la fotosíntesis.

Los primeros síntomas se manifiestan en tallos aún verdes, como un manchado amarillo primero y luego castaño en los entrenudos inferiores. Luego de unos días las hojas pierden color y se doblan con el ápice para abajo. Se observa muerte de hojas que progresiva de abajo hacia arriba. Finalmente se observa marchitamiento de las plantas, disminución del tamaño y peso de la espiga. (Carmona *et al.*, 2006)

Existe una pudrición del tejido interno de la médula de los tallos cuyas paredes externas presentan coloración parda. Coinciendo con el incremento de la pudrición, el tejido de la médula del primer entrenudo se separa de la superficie del tallo, el cual va perdiendo su integridad estructural. La planta se debilita y se torna vulnerable al quiebre y vuelco (Hornby y Ullstrup, 2007).

Dentro del complejo fúngico que ocasiona la pudrición del tallo, merecen destacar las especies:

Pudrición por Giberela-*Fusarium graminearum*: Es una de los agentes causantes de pudrición de tallo más perjudiciales. Con respecto a la sintomatología general; la base del tallo de la planta enferma altera su color, tornándose pardo de color pajizo, en contraste con el amarilleado, verdoso o morado en las plantas sanas, lo que depende de la presencia y de la

concentración de pigmentos de los híbridos (Wilke *et al.*, 2007). Los tejidos internos de la medula se desintegran, dejando solamente los haces vasculares intactos, pero sueltos. En estas plantas solamente con fricción del dedo pulgar y del dedo índice se puede quebrar los tallos. Un síntoma diagnóstico que permite diferenciar a giberela de otras pudriciones es la coloración rosa-rojiza que ocurre dentro del tallo aun verdes y en plantas maduras próximas a cosecha (Carmona y Scandiani 2010). La presencia de costras de peritecios, en la superficie de los tejidos infectados, también lo pueden ayudar en el diagnóstico directo. Los peritecios son pequeños, visibles al ojo desnudo, esféricos de color negro dispuestos en grupos en los tejidos senescidos, ásperos pudiendo ser removidos por raspados. (Carmona *et al.*, 2006).

Pudrición por Diplodia – *Stenocarpella macrospora*: Causa pudrición del tallo en zonas cálidas y húmedas. El cuadro sintomatológico incluye alteración del color externo del tallo, parte interna de los nudos y desintegración de la medula, dejando apenas los haces vasculares intactos. Se observa una coloración café en las medulas de los entrenudos inferiores. Normalmente en el primer y segundo entrenudo de las plantas infectadas presentas lesiones externas en el tallo, de forma localizado, de color oscuro, iniciando preferentemente en el nudo. Esta enfermedad puede ser identificada por el desarrollo de numerosos picnidios negros; sub-epidérmicos, pequeños en los entrenudos inferiores de los tallos, principalmente cuando el tejido se encuentra senescido (próximo a cosecha o luego de cosecha). Las plantas atacadas pueden ser prematuramente muertas. Los tallos se debilitan y se quiebran fácilmente cuando hay vientos o lluvias fuertes. (Andriolli *et al.*, 2016)

Antracnosis (*Colletotrichum graminícola*): La pudrición del tallo se ha reportado principalmente en zonas cálidas y húmedas de todo el mundo (CIMMYT, 2004). Los síntomas de la antracnosis son visibles en las plantas normalmente a partir de la maduración fisiológicas, cuando estas inician el proceso de senescencia natural. Los síntomas en la base externa de los tallos se manifiestan como áreas o placas (lesiones) oscuras, negras, de aspectos brillante, inicialmente desarrollados en los nudos y progresando hacia los entrenudos, en la forma de manchas angostas y alargadas. Estas manchas pueden coalescer para formar largos bloques o rayas negras. Estas decoloraciones típicas pueden

aparecer sea en los internudos inferiores o en todo el tallo. Las plantas infectadas normalmente presentan síntomas de marchitez en las hojas (causado por la destrucción total del tejido de la medula), las que pueden secarse. Se produce el desgarramiento de los haces vasculares, que adquieren una coloración café oscura. En algunas situaciones hay quiebre de tallo, seguido de vuelco y hasta muerte prematura de las plantas. (Carmona *et al.*, 2008)

Podredumbre gris o carbonosa por macrophomina-*Macrophomina phaseolina*: Es más común en climas cálidos y secos. La incidencia aumenta rápidamente cuando predominan condiciones de sequía y temperaturas altas antes de floración (*Islam et al.* 2012). Los síntomas de la infección de macrophomina son detectados en las plantas de maíz próximas a cosecha, principalmente cuando esas sufren estrés hídrico. Uno de los primeros síntomas es el secado anormal del tejido de las hojas superiores. Las plantas infectadas no presentan en el tallo síntomas externos, localizados, de coloración o pudrición. Los tallos se tornan pardos y quebradizos cuando son presionados con los dedos, debidos a los tejidos internos de la medula que se presentan desintegrados, con los haces vasculares sueltos. El diagnóstico diferencial de otras pudriciones del tallo es la coloración ceniza dentro del tallo y la presencia de pequeños puntos negros, constituidos por los micro-esclerocios del hongo, en el área afectada que predominantemente ocurre próximo a los nudos del tallo. (Hundekar and Anahosur 2012)

Prácticas de manejo de la enfermedad La pudrición de tallos no se puede prevenir completamente, pero sus efectos se pueden reducir con un buen manejo del cultivo.

Selección de híbridos: Cada híbrido tiene una tolerancia distinta a enfermedades foliares, de tallos y raíces, a estrés por sequía y vuelco. Se deben seleccionar híbridos de alto potencial de rendimiento con una buena estabilidad y caña. (De Rossi *et al.*, 2014)

Fertilidad del suelo: Realizar análisis de suelo y fertilizar de acuerdo a las necesidades y al objetivo de rendimiento deseado. Asegurarse que los niveles de potasio son adecuados, de suministrar el nitrógeno necesario para prevenir

pérdidas y que estén disponibles cuando la planta lo requiera. (Parisi *et al*, 2013)

Manejo del suelo y control de malezas: La compactación es una de las principales causas del estrés en el cultivo. El control de malezas reduce el estrés del cultivo. (Sillon *et al*, 2013)

Fungicidas foliares: Se debe asegurar una fotosíntesis activa durante el llenado de granos. Para ello hay que mantener el área foliar sana, recurriendo al uso de fungicidas de ser necesario. Haciendo fotosíntesis activa se reduce la necesidad de la planta de re movilizar recursos del tallo hacia las espigas en activo crecimiento.

Monitoreo: se puede ayudar a prevenir pérdidas por pudriciones de tallos haciendo muestreos de plantas y cosechar de acuerdo a las condiciones del cultivo. Se tiene que tomar una buena decisión entre tener pérdidas de rendimiento y el hecho de cosechar con humedades altas, así como verificar bien cuáles son los campos que deben cosecharse primero. Hacer muestreos en los cultivos aproximadamente de dos a tres semanas antes de la cosecha para identificarlos. (De Rossi *et al*, 2014).

En esta instancia se pretende avanzar hacia la generación de información acerca de la enfermedad de caña de maíz, ya que se cuenta con escasa investigación sobre el mismo en el NEA y NOA. Es relevante generar este tipo de datos, debido al gran aumento del área sembrada de maíz en el norte argentino, que experimenta en los últimos 6 años una duplicación de la superficie. Se considera que servirá como herramienta de manejo de la enfermedad, tanto para Ing. Agrónomos, como para productores y empresas agropecuarias.

Objetivos:

- Adquirir experiencia y realizar entrenamiento de práctica profesional.
- Desarrollar conocimientos adquiridos en la facultad.
- Brindar información sobre enfermedades de caña en maíz.
- Realizar la recolección de espigas clasificando en plantas afectadas y plantas sana. En diferentes ensayos de la Región Chaqueña.

Lugar de trabajo

Monitoreos realizados en la provincia del Chaco

1. **Okulik:** es un campo que se encuentra por la ruta provincial N°16, 10 km al noroeste de la localidad de Campo Largo, departamento Independencia, Fig. 1.
2. **Vicentin:** se encuentra sobre la ruta nacional N°16, 8 km al sureste de la localidad de Río Muerto, departamento Almirante Brown, Fig. 1.
3. **Carignano:** es un campo localizado a unos 10 km de la ruta provincial N°5, y a unos 50 km al noreste de la localidad de Pampa del Infierno, departamento General Güemes, Fig. 1.
4. **Los Cascabeles:** está ubicado 10 km al suroeste de la localidad de Gral. Capdevila, departamento Doce de Octubre, Fig. 1.
5. **Bunchich:** es un campo que limita con la ruta interprovincial que divide a Chaco y Santiago del Estero, y se localiza a unos 80km hacia el noroeste de la localidad de Charata, departamento Chacabuco, Fig. 1.
6. **La Paulina:** es un campo que se ubica a unos 2 km de la ruta provincial N°9, entre las localidades de Tres Isletas y Juan José Castelli a unos 25km de ambos, departamento [Maipú](#), Fig. 1.

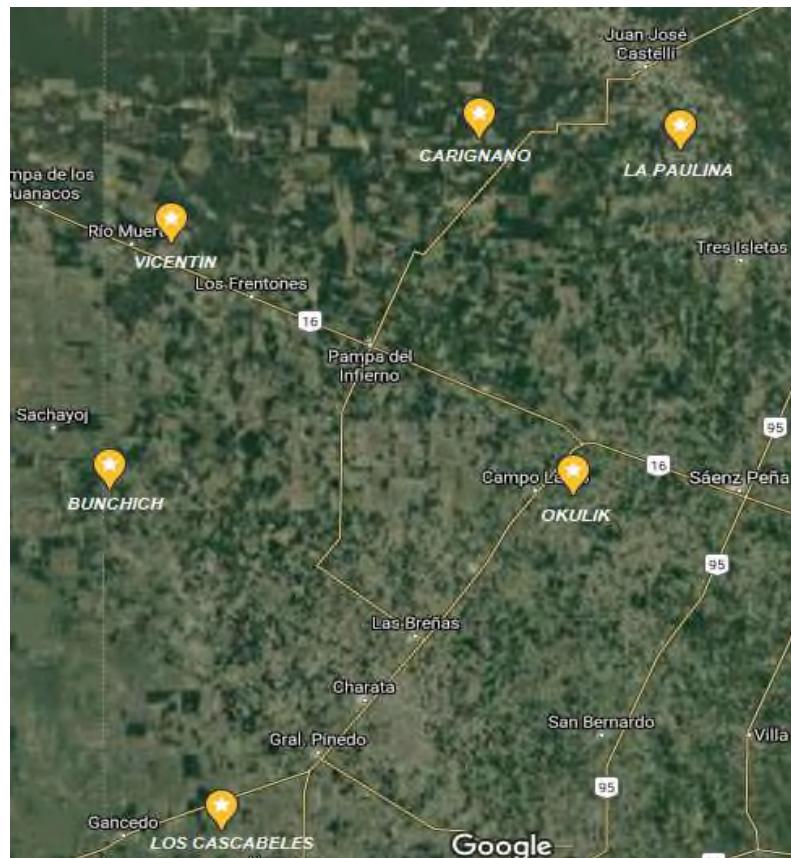


Figura 1: Ubicación de los campos monitoreados en la Provincia del Chaco.

Monitoreos realizados en la provincia de Santiago del Estero

7. **Venagro:** es un campo que se encuentra a 2 km de la ruta nacional N°89, y a unos 15 km al suroeste de la localidad de Gancedo, Chaco, departamento Moreno, Fig. 2.
8. **Cerro Mayor:** ubicado a 20 km de la ruta provincial N°6, y a unos 50 km de la localidad de Otumpa, departamento Moreno, Fig. 2.

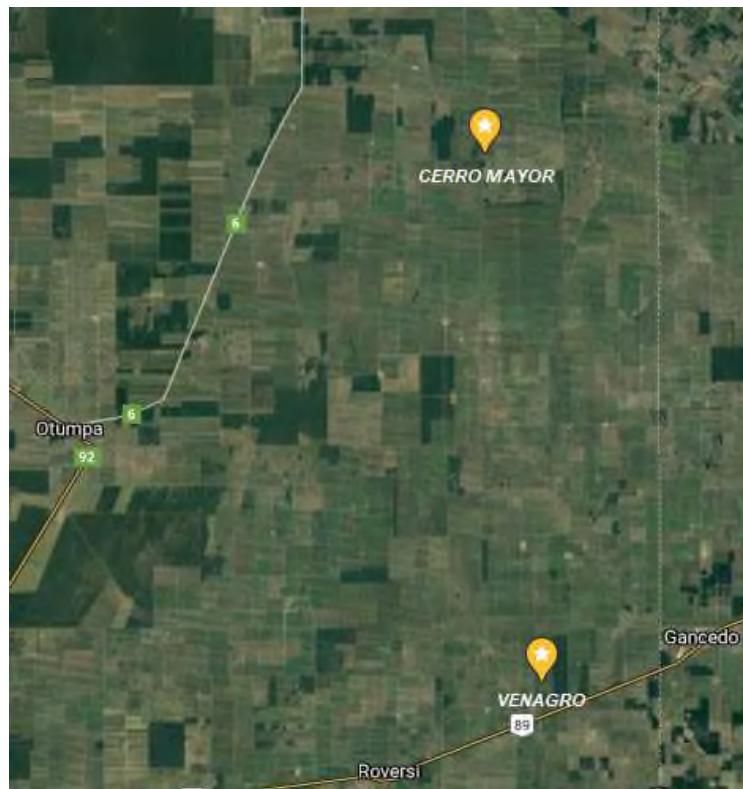


Figura 2: Ubicación de los campos monitoreados en la Provincia de Santiago del Estero.

Monitoreo realizado en la Provincia de Salta

9. **Salta:** se encuentra a 3 km de la ruta provincial N°41, y a unos 40 km de la localidad de Joaquín V. González, departamento Anta, Fig. 3.

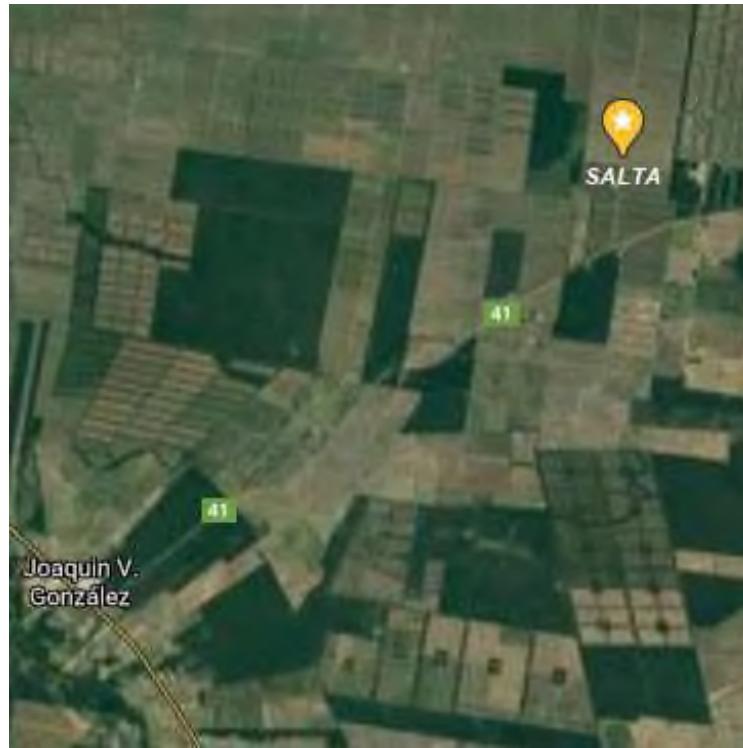


Figura 3: Ubicación del campo monitoreado en la Provincia de Salta

Estos campos son relativamente nuevos entre unos 8 a 15 años de agricultura, que vienen de desmonte. Son lotes que tienen un buen manejo tanto del suelo como de malezas, debido a las buenas prácticas agronómicas que realizan los productores e ingenieros. Se aplican tecnologías como ser fertilizaciones con nitrógeno principalmente, rotación de cultivos, siembra variable, etc. Todas estas condiciones son propicias para poder llevar a cabo un ensayo y tener datos confiables, que permitan hacer un análisis correcto en cada situación.

Tareas desarrolladas

La podredumbre de la base del tallo durante las últimas campañas ha aparecido con mayor frecuencia e intensidad en todas las zonas productoras, es considerada como una de las principales enfermedades del maíz.

Elección de híbridos:

Se manejaron seis híbridos de la empresa Bayer (Dekalb). De los cuales 3 materiales fueron templados. Uno de ellos el DK 7210 VT3P, es el híbrido más sembrado en la Argentina, debido a su alta estabilidad y su destacado potencial de rendimiento (MONSANTO ARGENTINA S.R.L, 2018). Se lo eligió junto al DK 7270 VT3P, ya que son los mejores templados que tiene en su porfolio la empresa. También se optó por el DK 7020 VT3P, porque se sospecha que es el material del semillero susceptible a la enfermedad. Se eligieron 3 cruzas, el DK 7820 VT3P, se cree que tiene una alta susceptibilidad, es un híbrido con buena adaptabilidad con un perfil sanitario balanceado y performance a quebrado intermedia.; los otros híbridos seleccionados fueron DK 7710 VT3P y DK 7910 VT3P, son los materiales más tropicales del porfolio de la empresa, poseen una amplia adaptación y estabilidad comprobada en ambientes de mediana productividad, destacado potencial de rendimiento (Salomon, comunicación pers., 2020).

De la empresa de Pionner se eligió el híbrido P2089; este material presenta un excelente potencial de rendimiento destacándose gran tamaño de espiga (earflex). El gran problema es la susceptibilidad en zonas donde la presión biótica es alta, ya que presenta una muy baja estabilidad.

De la empresa Dow Agrosciences, NEXT 25.8 PWU, que se destaca en la zona por su alto potencial de rendimiento y buen perfil sanitario.

Por último, el M510 PWU, que ha sido sembrado en gran superficie por los productores dando buenos rendimientos.

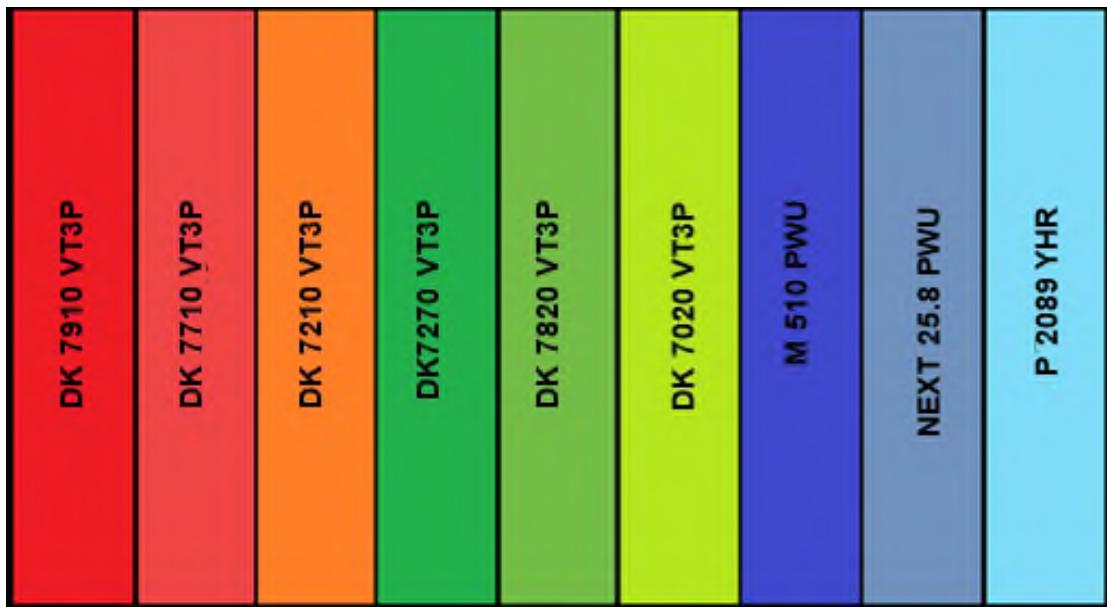


Figura 4: Esquema de implantación.

La primer recorrida fue en los estadios reproductivo (porque son enfermedades de fin de ciclo) aproximadamente en R2, R3 de la escala de Ritchie & Hanway (1982)

Los primeros síntomas se manifiestan en tallos aún verdes, dos o tres semanas después de la polinización, las plantas que están afectadas comienzan a secarse en la parte superior. Las hojas superiores se tornan amarillentas o de color rojizo-morado y después café. (Fig. 5) estos síntomas se confunden a menudo con los síntomas que causa el barrenador del maíz, cuando esta barrena en partes altas de la planta. Sin embargo, cuando se quitan las hojas se pueden observar las manchas típicas de la antracnosis en la parte inferior del tallo y los tejidos de la parte interna del mismo se pudren. El secado progresivo de la parte superior de la planta (*top-dieback*) se debe a la destrucción de tejidos de la médula en la base del tallo (entrenudos más cercanos a la raíz). Esto produce una reducción de la capacidad de conducir agua y nutrientes a través de los haces vasculares hacia las partes más alejadas (entrenudos cercanos a la panoja) y debido a ello la planta comienza a secarse de arriba hacia abajo. Finalmente se observa marchitamiento de las plantas, disminución del tamaño y peso de la espiga. (Carmona et al.,2006)

Se visitaron varios campos para denotar la presencia de enfermedad como así también la presión de la enfermedad. Se monitorearon 200 plantas para determinar la incidencia.



Figura 5: Primeros síntomas en la planta de maíz.

La evaluación se realizó previo a la cosecha (R6) determinando la incidencia (%) en caña realizando tres repeticiones de 50 plantas cada una, dando un total de 150 unidades muéstrales por material, y 1350 por lote.

Se evitó realizar las muestras en los bordes para evitar el efecto cabecero y tener más homogeneidad en los ensayos, se entraba a 30m del borde para tomar las primeras muestras.

Para la clasificación planta por planta se presionó a las mismas con un ángulo de 25° aproximadamente (hacia delante y atrás del muestreador) Donde, aquellas plantas que cedieron a la presión (quiebre o vuelco) fueron clasificadas como planta con problemas de cañas. También en la base del tallo se presionaba con el dedo pulgar y del dedo índice obteniendo quebrado del tallo. Este es un método que utiliza la empresa Bayer en la parte de desarrollo para la estimación de plantas con enfermedad de caña.

A demás para complementar la identificación se apreciaba los siguientes síntomas y signos:



Se observaron lesiones estrechas y aspecto húmedo que crecen juntas para formar grandes manchas brillantes y negras o rayas en la corteza del tallo (Fig. 6).

La estructura interior de la caña puede presentar un aspecto ennegrecido y disgregada (Fig 7).



Figura 6: manchas negras o rayas en el tallo causado por anthracnosis. *Imagen citada de una presentación del Ing. Jorge Bonilla (Pionner).*



Figura 7: Desintegración de los tejidos internos. *Imagen citada de una presentación del Ing. Jorge Bonilla (Pionner).*

Puntos negros del tamaño de una cabeza de alfiler o menor. El interior del tallo se ve decolorado y desagregado (Fig. 8)



Figura 8: puntos negros del tamaño de alfiler causado por Diplodia. *Imagen citada de una presentación del Ing. Jorge Bonilla (Pionner).*

Los nudos están descompuestos y tienen una coloración rozada u oscura (Fig. 9)



9)

Figura 9: tejidos internos teñidos de color rozada causado por *Fusarium graminearum*.

Imagen citada de una presentación del Ing. Jorge Bonilla (Pionner).

El tejido de la médula podrida puede ser de color blanco blanquecino a bronceado y degradado (Fig. 10)



Figura 10: medula podrida a nivel del nudo con color blanquecino causado por *Fusarium verticillioides*; Imagen citada de una presentación del Ing. Jorge Bonilla (Pionner).

Se realizó 3 repeticiones por parcelas. Las mismas se hacían en líneas diferentes, se comenzaba en el segundo, al terminar esta se pasaba al línea de al lado y así se continuaba con las repeticiones siguientes (Fig. 11).

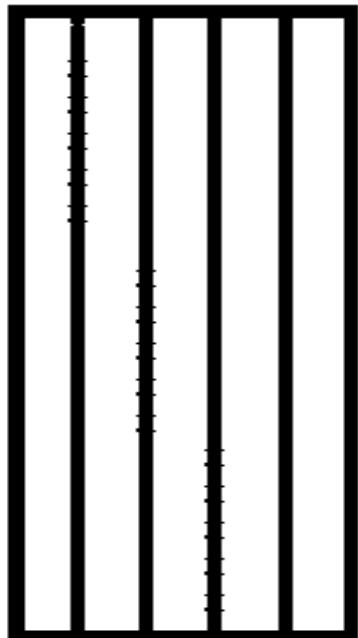


Figura 11: Esquema de toma de mediciones

Cada repetición tenía 50 muestras, luego se recolectaba la espiga que eran embolsadas según la identificación como planta sana o planta con enfermedad de caña. La primera se tomaba como aquellas plantas ajenas a una enfermedad de tallo.

Por último, se extraían las espigas de cada bolsa recolectada y sobre una mesa se las separaban en grandes, medianas representativas y se la volvía a guardar para luego llevarlas a estufa y chicas. Se elegían las más.



Fig. 12: Lote Carignano; híbrido 7270; repetición “C”, Planta Sana.



Fig. 13: Lote Carignano; híbrido 7710; repetición “Sana”, Planta Sana.

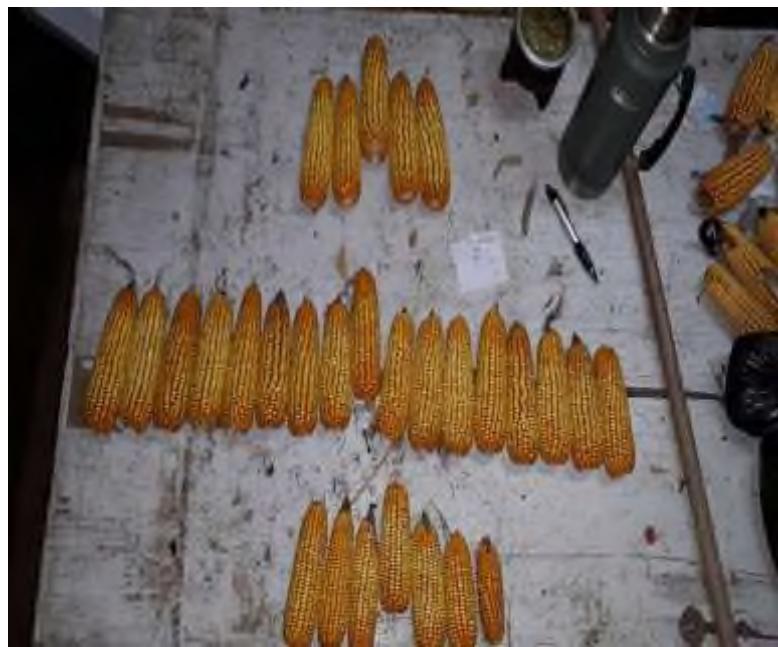


Fig. 14: Lote Los cascabeles; híbrido 7910; repetición “B”; Planta con enfermedad de caña.



Fig. 15: Lote Los cascabeles; híbrido 7820; repetición “C”; Planta con enfermedad de caña.

Las muestras una vez puestas en la estufa, se las dejaban hasta que las espigas llegaban a su peso constante, que duraba alrededor de unos 4 a 5 días a una temperatura de 60°C. Luego de retirarlas, se procedía a realizar las mediciones para determinar el peso de mil granos; consistían en pesar 50, 100, 150 granos; el peso total de los granos (PT) y PT + el marlo, (Fig.16).



Fig. 16: Pesado de granos.

Resultados.

De los nueve lotes monitoreado se realizaron tres gráficos comparativos, en el cual se analizó uno de alta presión (Cascabeles), mediana (Okulik) y otro de baja presión (Carignano), volcando los datos de incidencia y la diferencia del peso de 1000 granos de plantas clasificadas como sana y plantas con enfermedad de caña, con el objetivo demostrar el comportamiento de los híbridos.

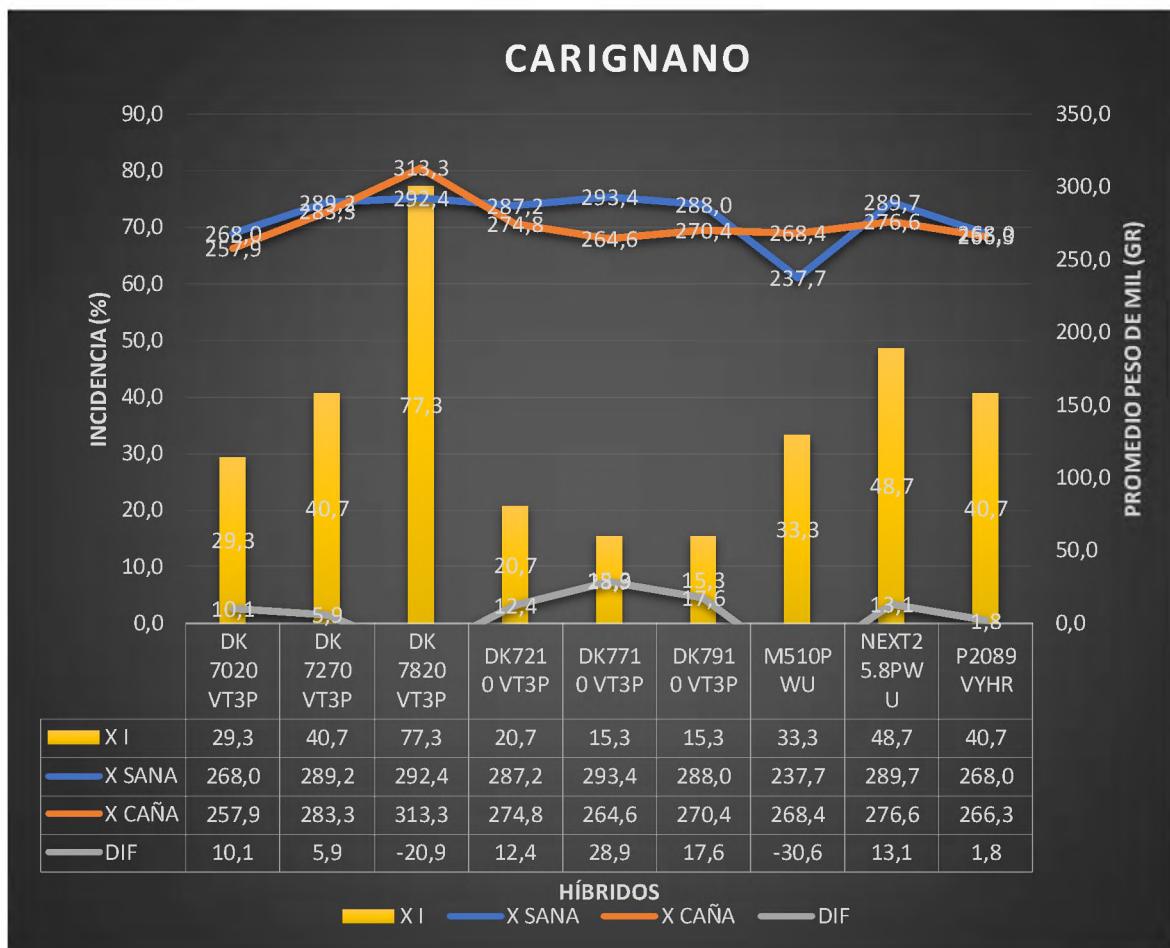


Figura 17: Promedio de la incidencia de plantas con enfermedad de caña (XI); Promedio del peso de mil granos de plantas sana (X SANA); Promedio del peso de mil granos de plantas con enfermedad de caña (X CAÑA); Diferencia del peso de mil de plantas sana con plantas con enfermedad de caña (DIF)

En Carignano fue donde menos incidencia se observó, con respecto al comportamiento de los híbridos el DK 7820 VT3P fue el que más % de incidencia tuvo, seguidos por el NEXT 25,8 PWU y P 2089 VYHR. El menos afectados fue el DK 7710 VT3P seguidos por el DK 7910 VT3P y el DK 7210 VT3P.

La mayor diferencia del peso de mil fue para el DK 7710 VT3P, DK 7910 VT3P y el DK 7210 VT3P. Con respecto al DK 7210 VT3P, NEXT 25,8 PWU y el DK 7020 VT3P hay una diferencia de cerca del 10 a 15 Gr. Y para P 2089 VYHR y el DK 7270 VT3P una diferencia mínima.

En otros híbridos se obtuvo valores negativos, es decir que las plantas con enfermedad de caña dieron un peso de mil mayor que las sanas tales como NEXT 510 PWU y DK 7820 VT3P. (Fig. 17)

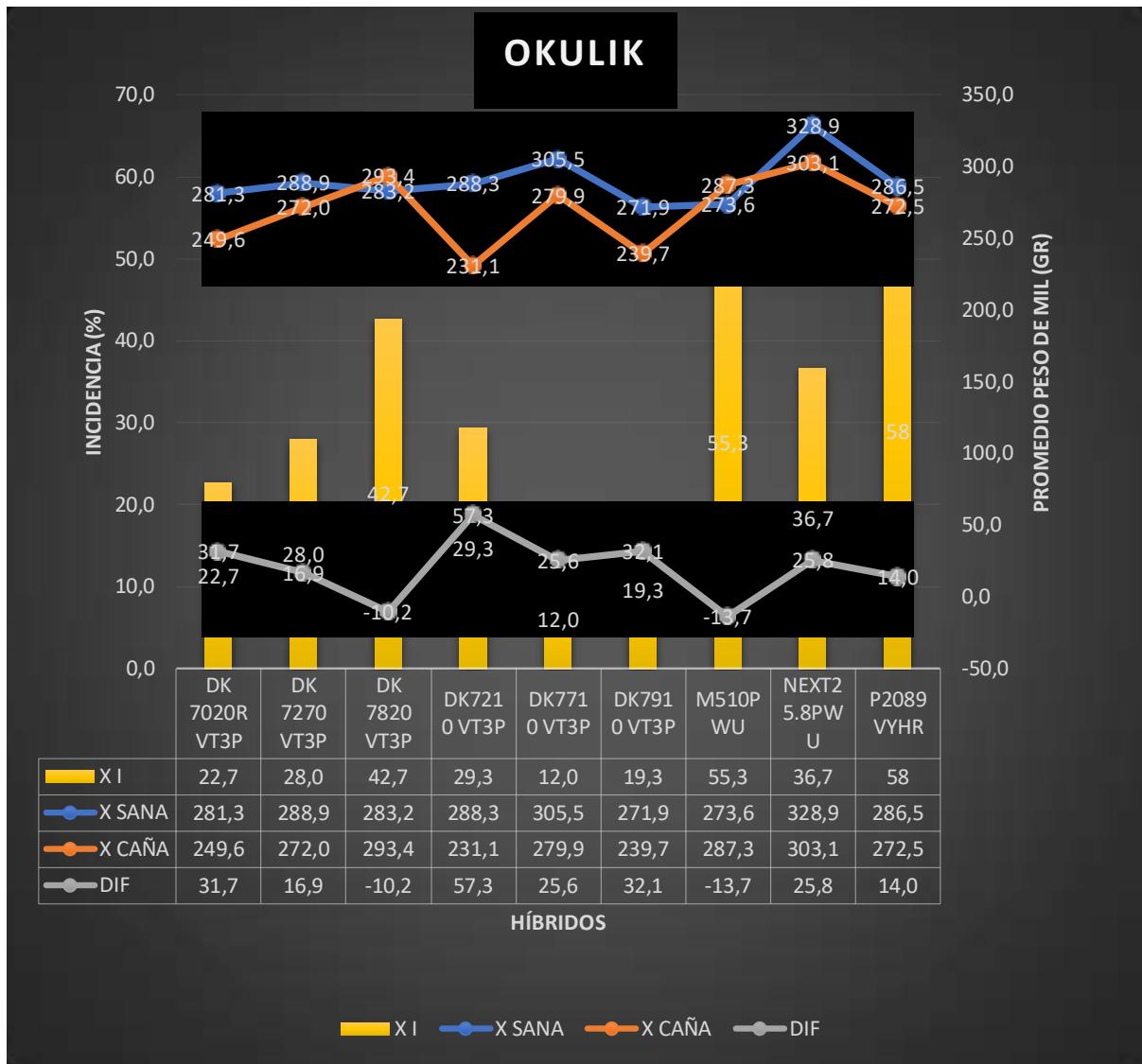


Fig. 18: Promedio de la incidencia de plantas con enfermedad de caña (XI); Promedio del peso de mil granos de plantas sana (X SANA); Promedio del peso de mil granos de plantas con enfermedad de caña (X CAÑA); Diferencia del peso de mil de plantas sana con plantas con enfermedad de caña (DIF)

En Okulik fue el campo donde la presión de la enfermedad fue media; los híbridos con mayor incidencia son el P 2089 VYHR, NEXT 510 PWU seguidos

por el DK 7820 VT3P y NEXT 25,8 PWU. Con una incidencia media están el DK 7210 VT3P, DK 7270 VT3P y el DK 7020 VT3P. Las mínimas incidencia obtuvieron DK 7710 VT3P y DK 7910 VT3P.

En la (Fig. 18) se puede ver que la mayor diferencia de peso tiene el híbrido el DK 7210 VT3P y la mínima diferencia para el P 2089 VYHR. Los otros materiales se mantuvieron alrededor del 25 a 32 Gramos. Por último, lo que tuvieron un valor negativo fueron el NEXT 510 PWU y el 7820 VT3P

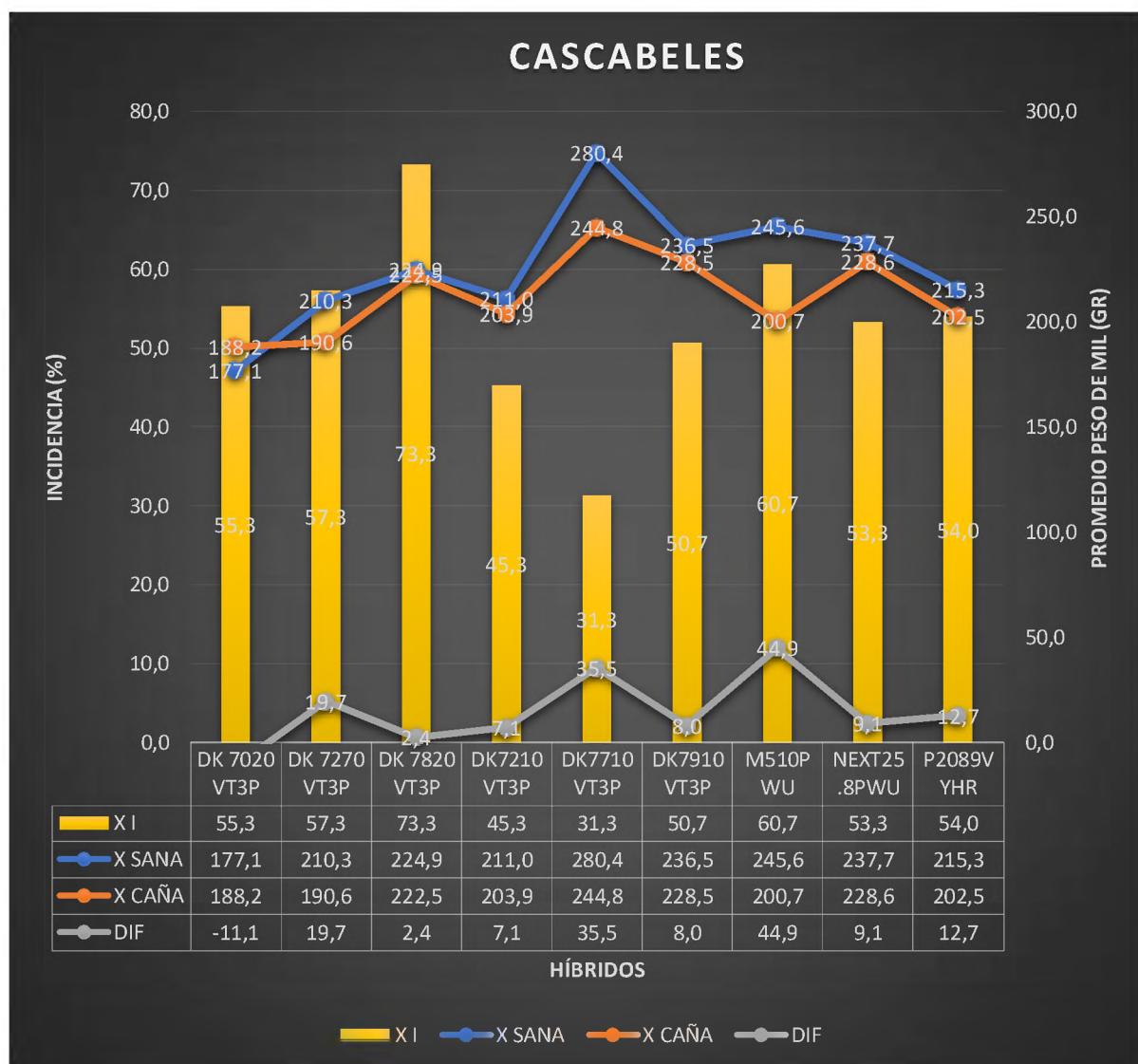


Fig. 19: Promedio de la incidencia de plantas con enfermedad de caña (XI); Promedio del peso de mil granos de plantas sana (X SANA); Promedio del peso de mil granos de plantas con enfermedad de caña (X CAÑA); Diferencia del peso de mil de plantas sana con plantas con enfermedad de caña (DIF)

Cascabeles es el campo donde se observó la presión más alta de la enfermedad respecto de los otros sitios monitoreados. El híbrido con mayor incidencia fue DK 7820 VT3P, mostrando una diferencia respecto de los demás. El de menor incidencia fue DK 7710 VT3P, observándose también una diferencia con los demás. Los otros materiales se mantuvieron alrededor del 50% a 60%.

En la (Fig. 19), se puede observar que los híbridos NEXT 510 PWU y DK 7710VT3P presentaron la mayor diferencia del peso del grano y el valor más bajo dio DK 7820VT3P coincidiendo con los mayores % de Incidencia de plantas con enfermedad de caña. Por otro lado, el DK 7020VT3P, obtuvo la diferencia de peso de mil un valor negativo.

Conclusiones y recomendaciones:

En las 9 localidades recorridas se observó la presencia de la enfermedad, la que considerada una de las es enfermedades principales del cultivo de maíz. No se le da la importancia necesaria debido a que ataca a fin de ciclo y no hay mucho conocimiento sobre las pérdidas en rendimiento.

El problema de la enfermedad es que aparece a fin de ciclo y mata a la planta prematuramente; lo cual detiene el llenado del grano, teniendo granos más livianos afectando a un parámetro de rendimiento y no se cuantifica la pérdida real de rendimiento ya que se corta el llenado anticipadamente.

Otra problemática y aún mayor es a la hora de cosecha, ya que planta se debilita en la base del tallo y la cosechadora no puede recolectar la espiga de

esa planta afectada, por su quiebre o vuelco, disminuyendo más el rendimiento que por disminución del llenado del grano.

Recomendaciones para disminuir la enfermedad de caña.

- Utilizar híbridos tolerantes: cada híbrido tiene una tolerancia distinta a enfermedades foliares, de tallos y raíces, a estrés por sequía y vuelco. Se deben seleccionar híbridos de alto potencial de rendimiento con una buena estabilidad y caña
- Rotación de cultivos: Los patógenos que causan pudriciones en tallos invernan en los residuos del maíz, trigo u otros. La intensidad y probabilidad de que haya problemas con pudriciones de tallos está relacionado con la cantidad de inóculo presente. Rotaciones trigo-maíz favorecen la ocurrencia de *Fusarium graminearum* en ambos cultivos ya que los afecta el mismo patógeno; por lo tanto, rotar con soja o girasol reduce la incidencia en el cultivo de maíz subsiguiente.
- Reducir el potencial de estrés de las plantas cuando sea posible a través de una fertilización equilibrada, poblaciones de plantas apropiadas y un buen drenaje.
- Si más del 10-15 por ciento de los tallos están con presencia de la enfermedad, se recomienda la cosecha temprana.

Comentarios:

Por lo expuesto, considero que es de gran utilidad saber el comportamiento de los híbridos frente a la enfermedad de tallo del maíz.

Esta pasantía me resultó muy importante, ya que me permitió afianzar los conocimientos adquiridos a través del cursado de la carrera y adquirir experiencia en:

Identificación de la enfermedad de tallo de maíz, observaciones a campo, acompañado de un Ingeniero Agrónomo.

La oportunidad de viajar a 9 localidades perteneciendo a 3 provincias del Norte y Este del país argentino, sumamente agrícolas me dio mucha confianza por la experiencia con los productores, los viajes, hoteles y caminos que el día de mañana podría recorrer.

Experiencia con productores: Generalizando la experiencia con cada productor: Los productores se acercaban y preguntaban lo que hacía, querían adquirir conocimiento en la identificación además de eso, se charlaba de otras problemáticas que tenían sus lotes y lotes vecinos, en ese momento se contemplaba toda la teoría adquirida en la facultad, estando al nivel de la teoría y la realidad.

Además, pedían tener los resultados lo más rápido posible así ellos conocían el comportamiento de los diferentes híbridos para seleccionar la semilla para la campaña siguiente. Lo cual le daba mucha importancia lo que hacía, por la importancia que le daban los productores.

Por otro lado, y en un aspecto social, el contacto e intercambio con profesionales del medio productivo, incluyendo al Asesor del trabajo, me adicionó la visión de las competencias de la profesión.

Como comentario final acerca de mi trabajo de pasantía, estimo que cumplí con los objetivos planteados.

La pasantía como actividad perteneciente a la carrera es parte fundamental en el desarrollo de la profesión. Personalmente fue una experiencia muy satisfactoria.

Bibliografía citada y consultada.

- Carmona M.; Scandiani M. 2009. ¿Porque es importante priorizar a sanidad da semente de milho? Revista Plantio Direto 112: 9-14. Brasil.
- Wilke A.L.; Bronson C.R.; Tomas A.; Munkvold G.P. 2007. Seed transmission of *Fusarium verticillioides* in maize plant. Plant Dis. 91(9): 1109-1115.
- Carmona M, Reis E, Gally M. 2006 Pudrición del tallo y raíces del cultivo de maíz. Maíz en SD, APRESID: 86-89.
- Carmona M, Scandiani M. 2010 Las pudriciones del tallo y raíces del maíz Pudriciones por fusarium. Plagas y enfermedades AAPRESID: 131-138.
- Courerot L. 2011. Principales enfermedades del cultivo de maíz. Actas de VI Jornada de Actualización Técnica de Maíz. Pergamino, 9 de agosto 2011.
- Courerot L., Parisi L., Hirsch M., Suarez M.L., Magnone G., y Ferraris G. 2013. Principales enfermedades del cultivo de maíz en las últimas campañas y su manejo. Página web INTA pergamo.