



TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN
MODALIDAD PASANTÍA

**CONTROL DE LA “VIRUELA DE LA ACELGA”, CON
DIFERENTES FUNGICIDAS.**

ALUMNO: Toloza, Mauro Gastón.

DIRECTOR: Ing. Agr.: Taffarel, Oscar Agustín.

CO-DIRECTOR: Ing. Agr.: Colombo, Augusto.

AÑO:2018

INTRODUCCIÓN

En este trabajo de graduación se tratará sobre el cultivo de acelga, en el mismo se hará el seguimiento desde la siembra hasta que el cultivo comience a manifestar síntomas de la principal enfermedad que es la viruela, sobre la misma se compararan tres tratamientos más el testigo y culminará cuando se pueda ver y analizar cuales tratamientos presentaron mayor eficacia. La decisión de escoger dicho trabajo fue porque quería tener un poco más de experiencia sobre manejo y protección del cultivo y además teniendo en cuenta que es una hortaliza que casi siempre está presente en la dieta familiar.

SISTEMÁTICA Y BOTÁNICA:

Orden: Caryophyllidae

Familia: Chenopodiaceae

Género: Beta

Especie: *B. vulgaris*

ORÍGEN: La acelga (*Beta vulgaris L. var. cicla*), es originaria de EUROPA, más precisamente de la zona del mediterráneo.

DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA: Es una planta bianual y de ciclo largo que no forma raíz o fruto comestible.

- **RAÍZ:** posee un sistema radicular bastante profundo y fibroso.
- **HOJAS:** las hojas constituyen la parte comestible y son grandes de forma oval tirando hacia acorazonada; el color varía, según variedades, entre verde oscuro fuerte y verde claro; tiene un pecíolo o penca ancho y largo, de color crema o blanco, que se prolonga en el limbo.
- **FLORES:** en cuanto a las flores, para que se presente la floración necesita pasar por un período de temperaturas bajas. El vástago floral alcanza una altura promedio de 1.20 m. La inflorescencia está compuesta por una larga panícula. Las flores son sésiles y hermafroditas pudiendo aparecer solas o en grupos de dos o tres. El cáliz es de color verdoso y está compuesto por 5 sépalos y 5 pétalos.
- **FRUTO:** Las semillas son muy pequeñas y están encerradas en un pequeño fruto al que comúnmente se le llama semilla (realmente es un fruto), el que contiene de 3 a 4 semillas.

REQUERIMIENTOS DE CLIMA Y SUELO: Es una planta de clima templado, que vegeta bien con temperaturas medias; le perjudica bastante los cambios bruscos de temperatura. La planta detiene su desarrollo con menos de 5°C y se hiela cuando las temperaturas son inferiores a -5°C. Para el desarrollo vegetativo las temperaturas están comprendidas entre un mínimo de 6°C y un máximo de 27 a 33°C, con un medio óptimo entre 15 y 25°C. Las temperaturas de germinación varían entre 5°C de mínima y 30 a 35°C de máxima, con un óptimo entre 18 y 22°C. No requiere excesiva luz, perjudicándole cuando ésta es elevada, si va acompañada de alta temperatura. La humedad relativa está comprendida entre el 60 y 90% en cultivos en invernadero. En algunas regiones tropicales y subtropicales se desarrolla bien, siempre y cuando esté en zonas altas y puede comportarse como perenne debido a la ausencia de invierno marcado en estas regiones. Necesita suelos de consistencia media; vegeta mejor cuando la textura tiende a arcillosa que cuando es arenosa. Requiere suelos profundos, permeables, con gran poder de absorción y ricos en materia orgánica en estado de humificación. Es un cultivo que soporta muy bien la salinidad del suelo, resistiendo bien a cloruros y sulfatos, pero no tanto al carbonato sódico. Requiere suelos algo alcalinos, con un pH óptimo de 7,2; vegetando en buenas condiciones en los comprendidos entre 5,5 y 8; no tolerando los suelos ácidos.

VALOR NUTRICIONAL: El aporte nutricional de esta verdura, se puede observar en el Cuadro N°1, donde se expresa la composición nutricional de la acelga por cada 100 gramos.

Calorías: 21kcal
Fibra: 1 gr
Grasa: 0,2 gr
Calcio: 80 mg
Vitamina C: 35 mg
Potasio: 378 mg
Proteína: 2,1 mg

Cuadro N°1, composición nutricional de la acelga, cada 100 gramos.

En este sentido, recuerda que “por su alto contenido en calcio, la acelga debería ser un alimento a incluir con regularidad en la dieta de personas mayores, embarazadas, niños en crecimiento y deportistas”. Por el mismo motivo, las personas con tendencia a padecer cálculos renales de oxalato cálcico deben consumirlas con moderación. También son ricas en hierro, prácticamente contienen el mismo contenido que las espinacas, aunque, como recuerda el nutricionista Juan Revenga, el alimento preferido de Popeye se ha hecho más famoso en este sentido. Así que, si padeces anemia, puedes combinar espinacas o acelgas para variar un poco tu alimentación.

En cuanto a las vitaminas, destaca la presencia de vitamina C, imprescindible para poder absorber el hierro y un importante antioxidante. También contienen provitamina A, que se transforma en vitamina A y ayuda a mejorar la fortaleza de huesos, piel, cabello y la vista (actúa como protector frente al desarrollo de cataratas en la edad avanzada, destaca la FEN (Fundación Española de Nutrición).

CONSUMO: De esta hortaliza se aprovechan las hojas completas, el consumo es de 11.94 kg por habitante por año en Argentina.

ESTADÍSTICAS: A nivel internacional existen plantaciones de una gran extensión, sobresaliendo los países de Europa central y meridional, así como América del Norte y Asia, donde fue introducida por los europeos.

A nivel nacional las principales provincias productoras son: Corrientes, Buenos Aires, Santa Fe y Mendoza. El volumen promedio a nivel nacional es de 433 tn/año. Corrientes participa con el 41 % de la producción, ofreciendo el mayor volumen entre los meses de julio a diciembre, le sigue Buenos Aire con el 26% quien realiza el mayor aporte en los meses de enero a abril, Santa Fe aporta el 14 % distribuido en el mismo periodo que Corrientes, no así Mendoza que lo hace entre mayo y julio con el 11%. Respecto a la evolución todas las provincias han incrementado su aporte con respecto al año 2005, excepto Santa Fe, Corrientes el 24 %, Buenos Aires el 81 % y Mendoza el 77%. En cuanto al valor de ventas este es de \$ 473.000, teniendo el mayor aporte Corrientes y Buenos Aires. Buenos Aires el 81 % y Mendoza el 77%.

Por lo que se refiere al origen provincial. En la provincia de Corrientes, la mayor participación la tiene el departamento Capital, con el 73%, seguido del departamento Empedrado con el 24 %.

MANEJO DEL CULTIVO

Órgano de iniciación: este cultivo se inicia por semilla. La siembra se puede realizar al voleo sobre canteros, usando 20kg/has de semilla, o en líneas a 50 cm a chorillo, con una densidad de 10 a 15 kg/ ha.

Labores culturales: generalmente se efectúan labores de raleo y desojado, en cuanto al control de malezas se realiza mediante herbicidas o manualmente

mediante varias carpidas. Para el control sanitario comúnmente se usa carbaril contra insectos y en el caso de que sea necesario se aplican riegos complementarios.

Cosecha: generalmente se hace cosecha escalonada, cortando las hojas más grandes, a medida que alcanzan el máximo desarrollo, efectuándose de dos a tres cortes en el mismo cultivo. Pueden cosecharse plantas enteras, lo que se lleva a cabo cuando son pequeñas, fundamentalmente durante el raleo.

Comercialización: la acelga se comercializa en atados de hojas, cuyo peso promedio por atado es de 0,75 a 1 kilo. Estos se colocan en jaulas de 18 kilos, el peso promedio por atado es de 0,75 a 1 kilo.

GENÉTICA Y MEJORAMIENTO: Los objetivos del mejoramiento son:

- Resistencia a la floración prematura.
- Resistencia a plagas y enfermedades

VIRUELA DE LA ACELGA: la viruela de la acelga, (*Cercospora beticola*) es un hongo que produce pequeños grupos de conidióforos libres a partir de un estroma, el que tiene capacidad de persistir en el suelo, presenta conidios largos, grandes y pluricelulares.

SÍNTOMAS: en las hojas se forman manchas redondeadas, de 2-5 mm de diámetro, pudiendo llegar a 10 mm. Presentan borde castaño oscuro a púrpura y puede haber presencia de un halo clorótico. En el centro de las lesiones puede haber presencia de un moho oscuro. La viruela también puede afectar peciolos y tallos de plantas viejas.

Más adelante, en el centro de la manchita, tanto por el haz como por el envés de la hoja, aparecen unos pequeños puntos negros de gran importancia en la propagación de la enfermedad. Son los conidióforos que producirán los conidios encargados, a modo de pequeñas semillas, de extender la enfermedad a otras hojas de la misma o de otra planta. Estos puntos se ven fácilmente, a simple vista o con ligero aumento. Las hojas, según avanza la enfermedad en ellas, se resecan, primero por los bordes; y luego totalmente, acabando por caer. Mientras tanto, la raíz que se encuentra sana y cargada de sustancias de reserva, produce a costa de éstas una nueva corona de hojas, interiores a las enfermas. El hongo, generalmente, invade también a estas nuevas hojas y el proceso se repite varias veces a lo largo del ciclo vegetativo de la planta.

Estos conidios, vistos al microscopio, son transparentes, en forma de aguja con varios tabiques, tienen un extremo aguzado y son romas por el que han estado unidas al conidióforo. Su tamaño es muy variado, dependiendo en gran parte de las condiciones ambientales existentes cuando se formaron. Está especialmente

influido por la temperatura y la humedad. Si las condiciones atmosféricas son las adecuadas, los conidios comienzan seguidamente a germinar, produciéndose un finísimo filamento que se desliza sobre la hoja hasta encontrar una estoma por donde penetrar y poder tomar contacto con las células interiores, en las que busca su alimento. Cualquier herida en la hoja le presta el mismo servicio que él estoma, pero ella sola, por sus propios medios, no es capaz de romper la cutícula. La germinación de los conidios sobre la hoja está condicionada por varios factores, siendo los más importantes: temperatura y humedad. Una vez dentro de la hoja, el primitivo filamento se ramifica varias veces, extendiéndose por toda ella. La actividad dentro de la hoja está completamente regulada por la temperatura, no teniendo ya tanta importancia la humedad. Unos días después se empiezan a ver las primeras manchitas, que marcan la aparición de los síntomas externos de la enfermedad. Al tiempo transcurrido desde que el filamento penetró por él estoma hasta la aparición de las primeras manchas y conidios en las hojas se conoce con el nombre de **fase de incubación**. La mínima duración de esta fase, es decir, el óptimo para el desarrollo del hongo y producción de conidios, corresponde a una temperatura comprendida entre 26° y 32°C, con un 60% de humedad relativa. Cuando estas condiciones se mantienen, bastan veinte horas para que aparezcan las primeras manchas con conidios en las hojas. A 20°C, también constantes, el tiempo necesario es de doce a catorce días.

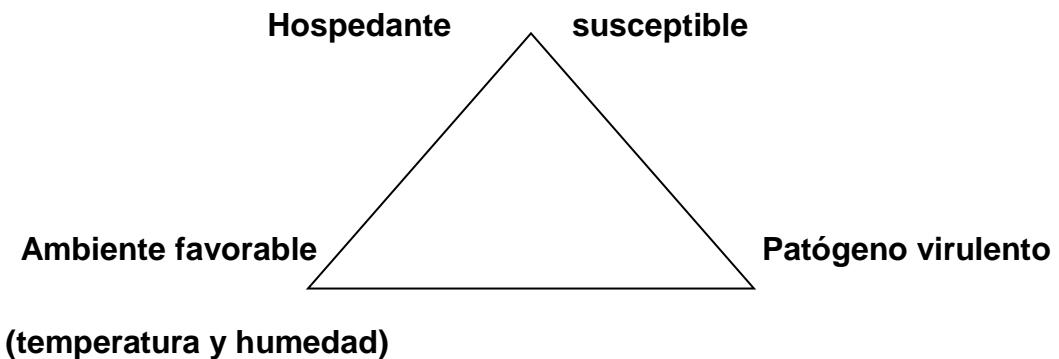
ÉPOCA DE PRESENCIA DE LA ENFERMEDAD: todo el año; no suelen producirse infecciones en días cálidos de verano o fríos de invierno.

DISPERSIÓN: los conidios se desprenden fácilmente y son movilizados por el viento, como consecuencia de su tamaño y forma no se movilizan más de cien metros. La enfermedad es dispersada entre regiones y a grandes distancias por semillas.

SUPERVIVENCIA: el hongo sobrevive 2 o 3 años en el suelo. Los estromas actúan como estructuras de supervivencia.

CONDICIONES PREDISPONENTES: de acuerdo a lo que se describe en la figura N°1, se tienen que dar las tres condiciones, para que se produzca la enfermedad. Respecto al tiempo, la favorece tiempo húmedo, templado y cálido. Las condiciones óptimas para la germinación de los conidios son: temperatura entre 25°C y 30°C, y una humedad relativa superior al 95%. Esta humedad puede provenir de una lluvia, del rocío o del riego. En estas condiciones bastan unas pocas horas, de seis a ocho, para que germe el 90% de los conidios. Por encima de 35°C y por debajo de 13°C no germina ningún conidio, cualquiera que sea la humedad ambiente.

Figura N°1: factores que condicionan la enfermedad.



Sintomatología:



Manejo y control de la enfermedad:

- Evitar siembras densas y uso excesivo de fertilizantes.
- Rotaciones de 3 años a más, que no incluyan acelga, remolacha o espinaca.
- Los cultivos nuevos deben estar alejados de los viejos, evitar dejar hojas enfermas en los entresurcos.

- Eliminar rápidamente cultivos improductivos, arando el lote.
- Aplicación de fungicidas: teniéndose en cuenta que la enfermedad puede hacerse grave cuando las hojas inferiores comienzan a quedar sombreadas por las superiores y si las condiciones del tiempo son favorables para la enfermedad.
- Alternar los fungicidas utilizados para evitar que aparezcan resistencias del patógeno.
- Plantas de acelga para obtención de semillas: raleárlas, dejando las más vigorosas y si la enfermedad está presente, continuar con el control químico hasta cosecha.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL: Realizar entrenamiento de las prácticas profesionales del cultivo de acelga.

OBJETIVO ESPECÍFICO: evaluación de control de viruela con diferentes fungicidas en el cultivo de acelga.

MATERIALES Y MÉTODOS

DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS:

Control de viruela: se compararán niveles de control de los siguientes fungicidas:(tebuconazole+trifloxistrobin, kasugamicina, sulfato de cobre pentahidratado, etc.).

1) Nombre químico: Sulfato de cobre pentahidratado

Clasificación química: inorgánico.

Acción: de contacto, preventiva y curativa.

Dosis: 200cc/100lts de agua

Tiempo de carencia: 14 días

Momento de aplicación: la primera dosis cuando el cultivo tiene 10 cm de desarrollo, luego a intervalos de 15 a 20 días hasta cosecha.

Mecanismo de acción: Cúpricos. Muchos principios activos: oxicloruro de cobre, hidróxido de cobre, sulfato de cobre, caldo bordelés, etc. Cu++ se acumula en células de hongos sensibles. Forma complejos con enzimas que poseen grupos sulfhidrilo, hidroxilo, amino o carboxilo, inactivándolos.

2) Nombre químico: Tebuconazole+trifloxistrobin

Clasificación química: triazoles+estrobilurina

Acción: sistémica y mesostémica

Dosis: PF WG 40g/hl PF SC 100cc/hl

Tiempo de carencia: 7 días

Momento de aplicación: se recomienda aplicar cuando se dan las condiciones predisponentes o al observar los primeros síntomas, luego repetir a los 14 días.

Mecanismo de acción: estrobilurinas: Las estrobilurinas son compuestos relacionados a un metabolito secundario del hongo *Strobilurus tenacellus*. Actúan inhibiendo la respiración en un punto determinado (complejo del citocromo bc1), siendo por su sitio de acción clasificados como inhibidores Qo1 (=Quinone Outside Inhibitors). Triazoles: inhiben la síntesis de ergosterol.

3) Nombre químico: Kasugamicina

Clasificación química: antibiótico aminoglucósido

Acción: sistémica, preventiva y curativa.

Dosis: 250CC/HL

Tiempo de carencia: 1 día

Momento de aplicación: al aparecer los primeros síntomas y luego repetir cada 10 días hasta el momento de la cosecha.

Mecanismo de acción: inhibe la incorporación de aminoácidos en la síntesis de proteínas de las células en bacterias y hongos impidiendo la unión del complejo FMET-TRNA a la subunidad 30S del ribosoma. Kasumin es absorbido por hojas y raíces movilizándose por todas las partes de la planta, donde previne el desarrollo

de hongos y bacterias y con ello impide el crecimiento de lesiones.

CLASIFICACIÓN DE FUNGICIDAS SEGÚN FRAC (FUNGICIDE RESISTANCE ACTION COMMITTEE), ESPAÑA

Última actualización: enero 2019 (basado en febrero 2018 de FRAC international)

T1: SULFATO DE COBRE PENTAHIDRATADO

Modo de acción	M: productos químicos con actividad multi-sitio
Código y punto de acción	Actividad de contacto multi-sitio
Nombre del grupo	Inorgánico (electrófilos)
Grupo químico	Inorgánico
Nombre común	Cobre (diferentes sales)
Código FRAC	M01

T2: TEBUCONAZOLE+TRIFLOXISTROBIN:

Modo de acción	C. respiración
Código y punto de acción	C3 complejo3, citocromo bc1(ubiquinol oxidasa)
Nombre del grupo	Fungicidas Qo1 (inhibidores externos de la quinona)
Grupo químico	Oximino acetatos
Nombre común	trifloxistrobin
Código FRAC	11

Modo de acción	Biosíntesis de esteroles en las Membranas.
Código y punto de acción	G1: C14, demitelasa en la biosíntesis De esteroles (erg11/cip51)
Nombre del grupo	Fungicidas DMI (inhibidores de la demetilación) SBI: clase I
Grupo químico	triazoles
Nombre común	tebuconazole
Código FRAC	3

T3: KASUGAMICINA:

Modo de acción	Bactericida sistémico, con acción preventiva
Ingrediente activo	Clorhidrato de kasugamicina hidratado
Nombre químico	Clorhidrato de amonio-2,3,4,6-tetradesoxy (alfa-iminoglicino)-Alfa-D-arabino-hexopiranosido de 1L-1,3,4/2,5,6,1-desoxi-2,3,4,5,6-Pentahidroxiciclohexilo hidratado.
Grupo químico	hexopiranosilos

MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

Incidencia: es la cantidad de plantas u órganos enfermos en un lote o unidad de muestreo.

Incidencia: Número de plantas infectadas/número total de plantas*100

Se expresa en porcentaje de plantas afectadas y se calcula según la siguiente fórmula: I (%): $He/Th \times 100$

Siendo:

He: número de plantas enfermas

Th: número total de plantas analizadas

La incidencia se evalúa a través de muestreos, cuyo diseño depende del tipo de cultivo y la enfermedad en cuestión.

Severidad: es el área o volumen de tejido afectado:

Severidad: cantidad de tejido afectado/área foliar total*100

Se expresa en porcentaje y se calcula según la siguiente fórmula:

S (%): SUMATORIA DE Shi/Th

Siendo:

Shi: sumatoria de las superficies de las lesiones por hoja u órgano afectado.

Th: área total evaluada, ya sea foliar, u otros órganos evaluados (superficie total)

La severidad se evalúa a través de claves, patrones o modelos que permiten inferior el porcentaje de tejido afectado.

DESCRIPCIÓN CRONOLÓGICA DE LAS ACTIVIDADES:

AGOSTO:

Lo primero que se hizo es cargar las bandejas con sustrato artificial (MULTIPRO GROW MIX), el número de bandejas usadas fueron en total 12, por un lado eran siete con 200 alvéolos y 5 con 162 alveolos.

Composición del sustrato: turba de musgo Sphagnum, de fibras medias compost de corteza; dolomita.



Características físicas:

- Densidad de sustrato seca: 175-200 kg/m³
- Densidad de particular: 1600 kg/m³
- Porosidad total: 80-85%
- Capacidad de retención de agua: 60 %
- Porosidad de aire: 20-25%
- Agua fácilmente disponible: 30-35%
-

Características químicas: (relación: 2:1 agua/sustrato). Valores referidos a M.S.
Ph: 5,2-5,8 C.E.: 0,3-0,45 mmhos/cm o mS/cm, Cenizas: 10-15%
Humedad: 55-65%, M.O.: 85-90%

Posteriormente, se regó con regadera de 10 l de agua, a la que se agregó carbendazim: 15 cc y mancozeb: 20 gr., esto se hizo con el fin de prevenir el ataque de patógenos a las semillas. Luego, se siguió regando todos los días hasta el momento del trasplante. Las bandejas se ubicaron dentro un umbráculo, sobre mesadas.

OCTUBRE:

Se prepararon 4 canteros de 1 m de ancho, por 20 m de largo. Se marcaron cuatro hileras por cantero, la distancia dejada entre plantas fue de 20 cm y entre hileras de 30 cm. Se transplantó a un golpe, luego se regó con regadera de 10 lts de agua, a la que también se le agregó: 10 cc de carbendazim, 10 gr de mancozeb; 10 cc de fertilizante orgánico.

Se llevó a cabo la aplicación de insecticidas y fertilizantes foliares mediante mochila. Los productos usados fueron (dosis en 15 L de agua):

Deltametrina	3 cc/ 15 lts
Imidacloprid	7cc/ 15 lts
Macrosorb foliar	30 cc/ 15 lts
Auxim	35 cc/ 15 lts
Mg quelatado	20 cc / 15 lts
Coadyuvante	1,5 cc / 15 lts

La aplicación de fertilizantes foliares se hizo con el fin de que la planta esté más vigorosa y por ende más susceptible al ataque de viruela. La aplicación de insecticidas se hizo porque se observó la presencia de la “oruga verde” (*Loxostege sp*), para esto se hizo un monitoreo, en zig zag, sobre cada tratamiento, tomando como referencia diez plantas, y al observar un 5 % de daño, se tomó la decisión de hacer el tratamiento. También se hizo con el fin de prevenir ataque de pulgón verde.

Se desmalezó en forma manual, también se hizo la reposición de plantines, donde se llegaron a reponer en total 15 plantines (todo en forma manual).



NOVIEMBRE:

En este mes, se llevaron a cabo los tratamientos planificados, siguiendo el diseño de ensayo con las tres repeticiones, dejando el testigo sin aplicar:

TRATAMIENTO 1: testigo, solamente se aplicó agua.

TRATAMIENTO 2: sulfato de cobre pentahidratado, se hizo 2cc en un litro de agua, en ambos casos la aplicación se hizo con mochila. Se realizó siguiendo el diseño del ensayo, haciendo tres repeticiones de cada tratamiento.

TRATAMIENTO 3: Se aplicó el tratamiento Nativo (tebuconazole+trifloxistrobin), en una dosis de 1cc en un litro de agua.

TRATAMIENTO 4: Kasugamicina, se esperó ver mas síntomas para su aplicación.

También se hizo fertirriego al sombráculo completo, donde estaban ubicados los cuatro canteros, utilizando:

- ❖ 2 kilogramos de urea
- ❖ 0,5 kilogramos de nitrato de potasio
- ❖ 0,5 kilogramos de 15-30-15

Con pulverizadora manual, se aplicó un caldo preparado con varios productos, todos juntos con sus respectivas dosis, como ser: gamacialotrina 4 cc, INTREPID 7 cc, Macrosorb foliar 40 cc, RINO (coadyuvante) 1,5 cc; luego se completó la mochila con agua hasta llegar a 15 litros.

Se desmalezó la acelga y se aplicó al voleo 15-20 gramos /m² NITRATO DOBLE (nitrato de amonio, con 26% de N), se distribuyó en los canteros, entre plantas y entre hileras. Se hizo lo mismo para los cuatro canteros.

Se continuó con el desmalezado. Se aplicó nuevamente NITRATO DOBLE (nitrato de amonio, con 26 % de N), alrededor de 17 gramos por metro cuadrado; con el fin de darle más vigor a la planta y que tenga más susceptibilidad a viruela. Y se fertilizó los mismos canteros que el día anterior.

Se aplicó deltametrina en una dosis de 0,75 cc por cada 3 litros de agua, (en la receta del marbete figuraba 25 cc por cada 100 litros de agua), pero aplicamos una dosis menor, ósea 0,75 cc, porque las hojas son las que se consumen, también se consideró el tiempo de carencia de la misma; se aplicó junto con coadyuvante para mejorar la adherencia del insecticida y también para que no se evapore con tanta facilidad, en una dosis de 0,37 cc.

Se repitió la aplicación del tratamiento sulfato de cobre pentahidratado en una dosis

de 6cc en 3 litros de agua (TRATAMIENTO 2).

Luego también se aplicó el tratamiento Nativo (trifloxistrobin+tebuconazole), siguiendo el diseño de ensayo previamente determinado (TRATAMIENTO 3). Por último se realizó una fertilización con NITRATO DOBLE (26% de N). Esto se hizo para inducir a que la hortaliza empiece a generar nuevas hojas y también para que presente mayor susceptibilidad a la viruela. Se distribuyó por cada metro cuadrado de cantero 12 gramos, usando un vasito de 300 gramos de capacidad; se iba colocando en la mano y la distribución fue al voleo.

Se llevó a cabo la inoculación con viruela (*Cercospora beticola*). Para esto se obtuvo previamente el inoculo, a partir de canteros que estaban al lado del ensayo, donde también había cultivo de acelga, en una etapa más avanzada de su ciclo y estaba infestado con viruela. Se cosecharon aproximadamente 20 hojas enfermas por cantero, se trituraron en un mortero. El producto obtenido, se disolvió en agua y se dejó reposar para que se libere todo el jugo contenido las esporas. Por último, se colocó en una mochila pulverizadora y se llenó con agua hasta 15 lts. Esta solución se aplicó a los canteros del ensayo. Luego de esto se fertilizó con NITRATO DOBLE, nuevamente, para inducir a que el cultivo siga produciendo hojas. La cantidad fue de 12 gramos por cada metro cuadrado y la forma fue al voleo.

Debido a la intensa lluvia, ocurrida la noche anterior, se repitió todo el procedimiento del día 27-11.

Se hizo el tratamiento Kasugamicina en una dosis de 7,5 cc en 3 litros de agua (TRATAMIENTO 4), en el marbete figuraba que la receta era de 250 cc en 100 litros de agua. Este producto se aplicó más tarde con respecto a los otros dos porque actúa como curativo y se esperó ver los primeros síntomas para su aplicación. Los otros dos tratamientos se aplicaron antes debido a que son preventivos.

DICIEMBRE:

Se realizó la aplicación de los tratamientos que se estaban probando como es el caso de Sulfato de cobre pentahidratado 6 cc (TRATAMIENTO 2), acompañado de:(6 cc de macrosorb foliar+0,75 cc de deltametrina+ 1,5 cc de metoxifenocin+ 0,37 de coadyuvante), en seis litros de agua. Luego se aplicó el tratamiento tebuconazole+trifloxistrobim 3cc (TRATAMIENTO 3), acompañado de:(1,5 cc de metoxifenocin+ 6 cc de macrosorb foliar+ 0,37 cc de coadyuvante+ 0,75 cc de deltametrina), en seis litros de agua.

A los demás tratamientos, ósea kasumin (TRATAMIENTO 4) y TESTIGO, se agregó 12 cc de macrosorb foliar+ 0,75 cc de deltametrina, en seis litros de agua.

Se hizo la primera medición de la enfermedad a través de dos parámetros: INCIDENCIA y SEVERIDAD.

Para esto se dividió a cada cantero en cuatro partes de aproximadamente 5 metros de longitud cada una, y lo que se hizo en cada una es observar las plantas de dos lineos. El número de plantas tomadas fue de diez en forma de zig zag, en la que se registró tanto INCIDENCIA como SEVERIDAD.

Para INCIDENCIA se vio, de esas diez plantas, cuantas presentaban síntomas y se les asignó un número.

Para SEVERIDAD además de identificar las hojas que tenían los síntomas, se iba asignando un porcentaje de daño basandose en:¹autores que están en la guía de trabajos prácticos de fitopatología, de la FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS (UNNE), quienes establecieron los parámetros de evaluación. Para tal caso se tomaron diez plantas al azar de dos hileras del medio.

Escala utilizada de LOPEZ-DONCEL: proponen una escala que va de 0 a 8 para evaluar severidad, en función del porcentaje de superficie foliar afectada por lesiones, causada por patógenos. (0: 0%, 1: menor a 12%, 2: 12,5-25%, 4: 25-50%, 6: 50-75%, 8: mayor a 75%).

Se aplicó el tratamiento kasugamicina (TRATAMIENTO 4), a la dosis propuesta. Se realizó un desmalezado manual.

Posteriormente, se aplicó NITRATO DOBLE entre las plantas al voleo, siempre tratando de que el fertilizante se deposite sobre la superficie del suelo. Y no sobre las pencas, porque si esto ocurriera, ósea si el producto quedara sobre las hojas (pencas), al ser sólido absorbería humedad y generaría un microclima para la aparición de enfermedades. El producto se colocó en un frasco de 220 gramos y se utilizó un frasco y medio por cantero. Siendo la dosis por metro cuadrado de 16,5 gramos.

Esta fertilización se hizo con dos objetivos: para estimular al cultivo a que produzca más hojas y para que quede, la brotación nueva y vigorosa, sea más susceptible a viruela. A continuación se observan fotos del cultivo previo al desmalezado y con presencia de viruela.

¹ (C.M. Odino, G. J. march y A. D. Marinelli.)



Por segunda vez, se llevó a cabo la medición de INCIDENCIA y SEVERIDAD. La metodología fue la misma que se utilizó anteriormente.

También se aplicó, junto con los fungicidas del ensayo, a la dosis que se describen, en 3 litros de agua:

TRATAMIENTO 1: testigo, solo se aplicó agua mas insecticidas.

TRATAMIENTO 2:

- ✓ Sulfato de cobre pentahidratado: 6 cc
- ✓ Gammacialotrina: 0,8 cc
- ✓ Tracer(spinosad): 0,5 cc
- ✓ Rino (coadyuvante), nonilfenol polietilenglicol éter: 0,5 cc

TRATAMIENTO 3:

- ✓ Nativo (tebuconazole+trifloxistrobin): 3 cc
- ✓ Gamacialotrina: 0,8 cc
- ✓ Tracer: 0,5 cc
- ✓ Rino (coadyuvante): 0,5 cc

TRATAMIENTO 4:

- ✓ Kasugamicina: 8 cc
- ✓ Gamacialotrina: 0,8 cc
- ✓ Tracer: 0,5 cc
- ✓ Rino (coadyuvante): 0,5 cc

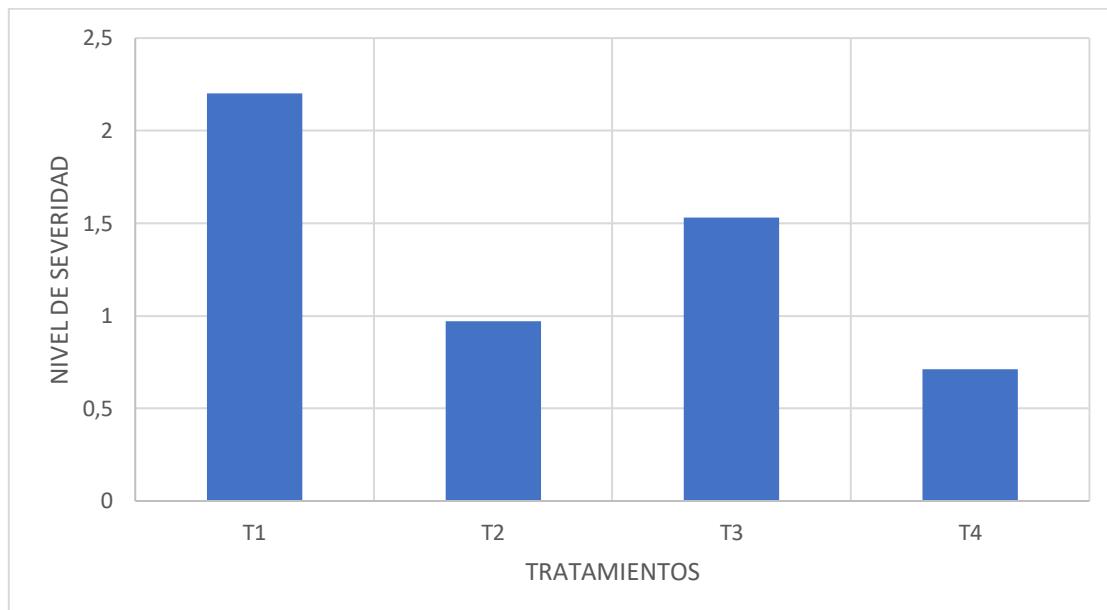
El objetivo de los tratamientos, ya fue detallado anteriormente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

A continuación, se detallan valores estimativos de severidad que se han evaluado para cada tratamiento. Lógicamente que estos valores de severidad ya incluyen la incidencia, ya que el 100 % del cultivo presentaba sintomatología.

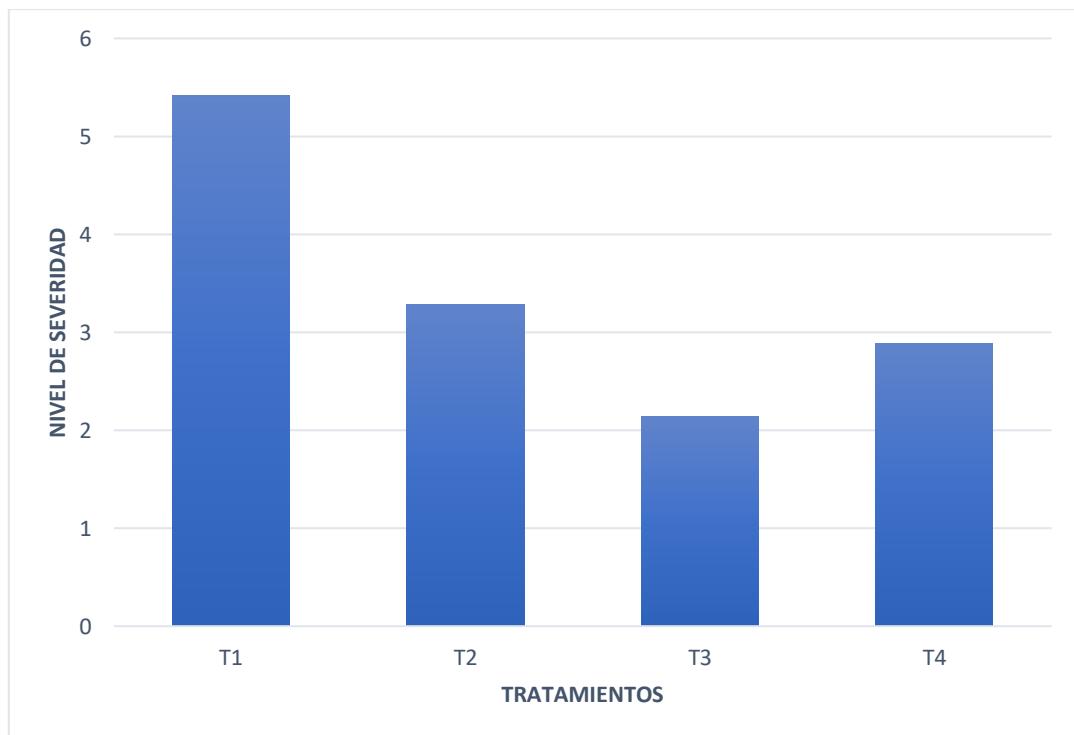
CUADRO N°1: Medición de SEVERIDAD de daño por VIRUELA, en Acelga, a los 63 post-trasplante.

TRATAMIENTOS	NIVELES DE SEVERIDA EXPRESADO EN (%)
1	2,20
2	0,97
3	1,53
4	0,71



CUADRO N°2: Medición de SEVERIDAD de daño por VIRUELA, en Acelga, a los 77 días post-trasplante.

TRATAMIENTOS	NIVELES DE SEVERIDAD EXPRESADA EN (%)
1	5,42
2	3,28
3	2,14
4	2,89



DISCUSIÓN

A los 63 días postrasplante, si hacemos una comparación en cuanto a la eficacia generada por cada uno de los tratamientos, claramente se observa en el gráfico de barras que el tratamiento con kasumin tuvo mayor efecto, es decir el nivel de severidad fue más bajo; comparando con el sulfato de cobre pentahidratado y NATIVO. Esto se puede atribuir a que el producto al actuar como curativo evito de alguna manera a que las hifas del hongo sigan invadiendo más tejido.

Analizando la severidad a los 77 días postrasplante, la eficacia que tuvieron el tratamiento NATIVO Y kasumin, fue mucho mejor que el tratamiento con sulfato de cobre pentahidratado. Esto se tribuye a que ambos productos se traslocan por planta e impiden la aparición de nuevas lesiones y las atenúan si es que están presentes como el caso de kasumin.

CONCLUSIÓN

Concluyendo se puede decir que, para las condiciones que se presentaron; como es el caso de hospedante susceptible, ambiente favorable, los productos que mejor resultado mostraron fueron; cuando se empezaron a manifestar los primeros síntomas, kasumin y en una etapa más avanzada del cultivo también kasumin y NATIVO. Comparando los tres tratamientos con el testigo, este último presentó muchos más síntomas en hojas más viejas con anterioridad.

BIBLIOGRAFÍA:

- VIGLIOLA. M. I. 1996
- Agricultura: el cultivo de acelga infoagro. - WWW.infoagro.com
- El cultivo de acelga en invernadero plásticos (Agr. Rodolfo Pletsch).
- Harveson, R.M. & Hanson L.E. (Eds). 1986
- www.lavanguardia.com
- www.farmagro.com.pe/ss/kasugamicina/
- www.andoycia.com.ar
- Guía fitosanitaria.2015-2017- CASAFE
- Estadísticas, <https://inta.gob.ar/>(marketing hortícola en la provincia de Corrientes), una vision desde el Mercado de concentración, EEA INTA Bella Vista, Corrientes
- <http://www.juntadeandalucia.es/agriculturypesca/visorraif/Ayudas/Remolacha/1>
- La bibliografía es: C.M. Oddino G.J. march y A.D. Marinelli 2016. Introducción a la epidemiología Agricola. May de mio, L.L., et al, 2008. Proposta de escala diagramática para quantificacao da cercosporiosede baterraba. Scientia agaria v9 n3 p, 331, 337.
- <https://wwwsyngenta.es>files>
- Arysta.cl>uploads>2019/04