

**“AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD”**

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO PARTICULAR  
“SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL – IDEMA”**



**“PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DEL MAÍZ”**

**CURSO: PRODUCCIÓN DE CEREALES Y LEGUMINOSAS**

**PRESENTADO POR:**

**VEKI ISABEL HUAMANI APFATA**

**CARRERA TECNICA:**

**AGROPECUARIA**

**CICLO:**

**SEGUNDO CICLO**

**MAJES – CAYLLOMA – AREQUIPA**

**2020**

Copyright © 2020 por Veki I. Huamani Apfata. Todos los derechos reservados

**Dedicatoria**

El presente trabajo se lo dedico a mi Esposo y mi Hijo;  
también, a todos mis Familiares y amigos de la ciudad del  
Cusco en especial a mi Mamá que está cuidándome desde el  
cielo.

## **Agradecimientos**

Agradezco a Leonardo por su apoyo incondicional.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación: “Comportamiento agronómico de once accesiones de maíz amiláceo altiplánico (*Zea mays* L.), bajo las condiciones del distrito de Tiabaya- Arequipa”, se instaló el 10 de octubre del 2015 en el sector Los Valdivia, ubicado a una latitud sur y longitud oeste en el distrito Trabaya, provincia y región de Arequipa. Se desarrolló con el objetivo de evaluar el comportamiento y rendimiento de once accesiones de maíz amiláceo, trabajando con las siguientes accesiones y el maíz arequipeño (ecotipo local). En el trabajo experimental se empleó un Diseño de Bloques Completos Azar, teniendo 12 tratamientos y 4 repeticiones, haciendo un total de 48 unidades experimentales. Los resultados fueron procesados mediante el análisis de varianza y para las pruebas de comparaciones se utilizó el método Tukey a 0.05 o 5%, todos los cuadros están bajo 5% de error y 95% de confianza de significancia; los resultados muestran un mejor comportamiento agronómico de las accesiones, en emergencia la accesión presentó un mayor porcentaje de emergencia con un promedio 98.52%, en altura de planta hay diferencia entre el maíz arequipeño y las accesiones altiplánicas, mostrando mayor altura de planta el maíz arequipeño con un valor promedio 205.00 cm, la accesión tuvo el menor valor con 146.98 cm; en días a la floración masculina y femenina, el maíz arequipeño tuvo 90.25 y 94 días respectivamente, siendo el más tardío en presentar floración y el más precoz fue la accesión que tuvo 72.25 y 75 días respectivamente en presentar floración; en días a grano lechoso el maíz arequipeño tuvo 127.75 días siendo el más tardío, la accesión días fue el más precoz; en cuanto a días a grano maduro el maíz arequipeño tuvo 140 días siendo el más tardío, la accesión días fue el más precoz; el maíz arequipeño presentó mayor altura de mazorca con 100.60cm de promedio y mayor número de hojas con un valor promedio 14.20 hojas; el mayor número de mazorcas por planta lo presentó la accesión con un valor promedio de 1.48 mazorcas; el maíz arequipeño presentó mayor longitud y diámetro de mazorca con valores de 10.37 cm y 5.09 cm respectivamente; en cuanto al peso de mazorca, grano y tusa el maíz arequipeño sobresalió con valores 107.55, 97.43 y 10.08 gramos respectivamente. Los mejores rendimientos en grano, el maíz arequipeño tuvo un rendimiento de; le siguen las accesiones altiplánicas respectivamente

## ABSTRACT

The present research work: "Agronomic behavior of eleven accessions of highland starch corn (*Zea mays* L.), under the conditions of the Tiabaya-Arequipa district", was installed on October 10, 2015 in the Los Valdivia sector, located at a south latitude and west longitude in the Trabaja district, province and region of Arequipa. It was developed with the objective of evaluating the behavior and yield of eleven accessions of starchy corn, working with the following accessions and Arequipa corn (local ecotype). In the experimental work, a Random Complete Blocks Design was used, having 12 treatments and 4 repetitions, making a total of 48 experimental units. The results were processed by means of the variance analysis and for the comparison tests the Tukey method was used at 0.05 or 5%, all the tables are under 5% error and 95% confidence of significance; The results show a better agronomic behavior of the accessions, in emergency the accession presented a higher percentage of emergence with an average 98.52%, in plant height there is a difference between the Arequipa corn and the Altiplano accessions, the Arequipa corn showing greater plant height with an average value of 205.00 cm, the accession had the lowest value with 146.98 cm; In days to male and female flowering, Arequipa maize had 90.25 and 94 days respectively, being the latest to present flowering and the earliest was the accession that had 72.25 and 75 days respectively to present flowering; In days with milky grain, Arequipa maize had 127.75 days, being the latest, the accession days was the earliest; Regarding days to mature grain, Arequipa maize had 140 days being the latest, the accession days was the earliest; Arequipa corn presented higher ear height with an average 100.60cm and a greater number of leaves with an average value of 14.20 leaves; the highest number of ears per plant was presented by the accession with an average value of 1.48 ears; Arequipa corn presented greater length and diameter of the ear with values of 10.37 cm and 5.09 cm respectively; Regarding the weight of cob, grain and cob, Arequipa maize stood out with values 107.55, 97.43 and 10.08 grams respectively. The best grain yields, Arequipa corn had a yield of; it is followed by the highland accessions respectively

## PREFACIO

Este trabajo se presenta como parte de los requisitos para obtener la nota final del curso de PRODUCCIÓN DE CEREALES Y LEGUMINOSAS de la Carrera Técnica de Agropecuaria del Instituto Superior Tecnológico Particular “Santiago Ramón y Cajal – IDEMA”. La misma contiene una breve recopilación de información relacionada al “Plagas y Enfermedades en el Cultivo de Maíz”, la cual se llevó a cabo durante el periodo 2020.

## Tabla de Contenidos

CAPITULO 1	INTRODUCCIÓN .....	11
CAPITULO 2	El gusano cogollero.....	12
CAPITULO 3	El gusano blanco .....	13
CAPITULO 4	Pulgón del maíz .....	14
CAPITULO 5	Taladro del maíz .....	16
CAPITULO 6	Arana roja .....	17
CAPITULO 7	El gusano del alambre.....	19
CAPITULO 8	Mosquitos verdes .....	21
CAPITULO 9	El carbón de la espiga .....	23
CAPITULO 10	La podredumbre bacteriana .....	25
CAPITULO 11	Lista de referencias.....	27



## Lista de tablas

## Lista de figuras

figura1.1 Cogollero comiendo el choclo .....	12
Figura 1.2 Cogollero comiendo las hojas .....	12
Figura 1.3 El ciclo de vida del gusano blanco.....	13
Figura 1.4 Pulgón en las hojas del maíz .....	14
Figura1.5 Fumigando contra el pulgón .....	14
Figura 1.6 El taladro comiendo el tallo del maíz.....	16
Figura 1.7 El ciclo de vida de la araña roja.....	17
Figura 1.8 Presencia de la araña roja en la hoja del maíz .....	18
Figura 1.9 Daños de gusano alambre .....	19
Figura 1.10 Presencia del gusano alambre en el choclo .....	19
Figura 1.11 Daños en la raíz por el gusano alambre .....	20
Figura 1.12 Sin la presencia del mosquito verde .....	21
Figura 1.13 Carbón de la espiga infectando al maíz .....	23
Figura 1.14 Maíz infectado por el carbón .....	24
Figura 1.16 Bacterias atacando al maíz .....	25
Figura 1.17 Podredumbre en el tallo.....	25

## CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN

El maíz (*Zea mays*), fue la base alimenticia de las civilizaciones Mayas, Aztecas, Incas. Las teorías genéticas sobre el maíz son muy diversas, pero parece bastante claro que se originó como planta cultivada en algún lugar de América Central. Desde su centro de origen, el maíz se difundió por casi toda América y tras el descubrimiento de esta por el resto del mundo; es actualmente uno de los cultivos más importantes en condiciones climáticas normales. Dentro de los granos básicos, el maíz ocupa el segundo lugar en contenido de proteínas con el 10% solamente superado por el frijol con un contenido de proteínas de un 25%, pero la cantidad per cápita consumido de maíz es 4.5 veces mayor que la de frijol que es de 13.6 kg/año, por tanto se ingiere más proteína de maíz que de frijol, por la cantidad per cápita consumida anualmente. Cada año en el mundo, se producen 64 (promedio para el período de maíz). El continente que abarca la mejor producción es América con 54,49% total de la producción mundial, le sigue Asia con el 27,34%, Europa ocupa el Tercer lugar, con el 11,23% y entre África y Oceanía suman tan solo el 6,94% del total mundial. En el Ecuador, en el año 2012 la superficie dedicada al maíz, amarillo y duro fue de 361.350 hectáreas, con una superficie cosechada de 330.060 hectáreas y una producción de granos secos limpios de 1,215.200 toneladas métricas. En Manabí; este cultivo ha incrementado considerablemente, la superficie sembrada, debido principalmente al desarrollo de la industria avícola y porcina, que la utiliza como materia prima para la elaboración de balanceados. Muchos años en la producción agrícola ocasionando serios problemas en la salud y el ambiente, contaminando suelos y aguas, problemas con intoxicaciones efectos adversos en la flora y aumento en los costos de producción. Indica que en los últimos 10 años en Europa y los Estados Unidos, se han desarrollado productos nuevos y métodos alternativos para combatir plagas y enfermedades. En América Latina la disponibilidad de estos productos es muy limitada y los pocos productos que se consiguen son importados, tanto la producción como la comercialización de los productos alternativos están en la fase de desarrollo y aún, recopilan información de 19 países, reportando más de 2000 especies de plantas con propiedades insecticidas que permiten su empleo como plaguicidas naturales en la agricultura, muchos metabólicos con características de un género numerosos compuestos potencialmente útiles sean desconocidos hasta la presente. La novedad y actualidad científica, la constituyen estudios para la preparación artesanal y valoración de la eficacia de insecticidas botánicos sobre insectos nocivos y la presencia de agentes benéficos en los cultivos. Las sustancias activas de algunas plantas tienen efectos sobre las plagas.

## CAPITULO 2 El gusano cogollero

El gusano gris es una plaga de efectos devastadores para el cultivo de maíz, pudiendo devorar una finca entera en tan solo una noche. Los daños los provoca al cortar la planta a la altura del grano de germinación sin posibilidad de brote. Es especialmente activo en las horas de la tarde por lo que es recomendable aplicar los tratamientos al atardecer.

Los agricultores están realizando tratamientos fitosanitarios, pero no con ello pueden estar tranquilos puesto que en muchos casos están resultando ineficaces y por tanto han de repetir la operación con su consiguiente coste.



figura1.1 Cogollero comiendo el choclo

El gusano gris son larvas de diversas mariposas que forman parte de los Noctuidos. Presentan un tamaño de entre 4, 5 cm, enrollándose cuando notan el contacto de un posible depredador. Tienen un color grisáceo, y en el caso de la *Agrotis ipsilon* presenta franjas negras en sus anillos. Los daños que causa sobre el cultivo del maíz están relacionados con las mordeduras de la larva. Provocan un marchitamiento generalizado de las hojas centrales en la planta joven, expandiéndose con el tiempo al resto de la planta. Un ataque fuerte disminuye considerablemente el volumen de plantas en una plantación.



Figura 1.2 Cogollero comiendo las hojas

### CAPITULO 3 El gusano blanco

Los gusanos blancos son uno de los insectos más comunes asociados a la siembra directa del maíz, ya que es conocido que el laboreo del suelo no permite su desarrollo poblacional. Hasta el presente se ha identificado como especie principal de gusano blanco a las larvas del bicho torito o candado desarrollo, alcanza los 3-4 gr, mientras que en las otras especies citadas las larvas sólo alcanzan los 0,7 - 0,8 gr, Los adultos del bicho candado se presentan durante los meses de Diciembre, Enero y Febrero y como tienen actividad diurna son fácilmente visibles cuando se desplazan cruzando lotes y caminos. Las hembras ponen los huevos en el fondo de galerías que efectúan en el suelo en forma individual, pero agrupados de tal manera que los ataques ocurren generalmente en manchones. Las larvas pueden provocar daños en verdeos y trigo desde abril hasta junio-julio, momento en que por los fríos del invierno disminuye su actividad y se los ubica a mayor profundidad. A partir de mediados de agosto se reinicia su acción destructiva, la que finaliza a fines de octubre-principio de noviembre cuando se transforman en pre pupas y luego en pupas para iniciar la aparición de adultos

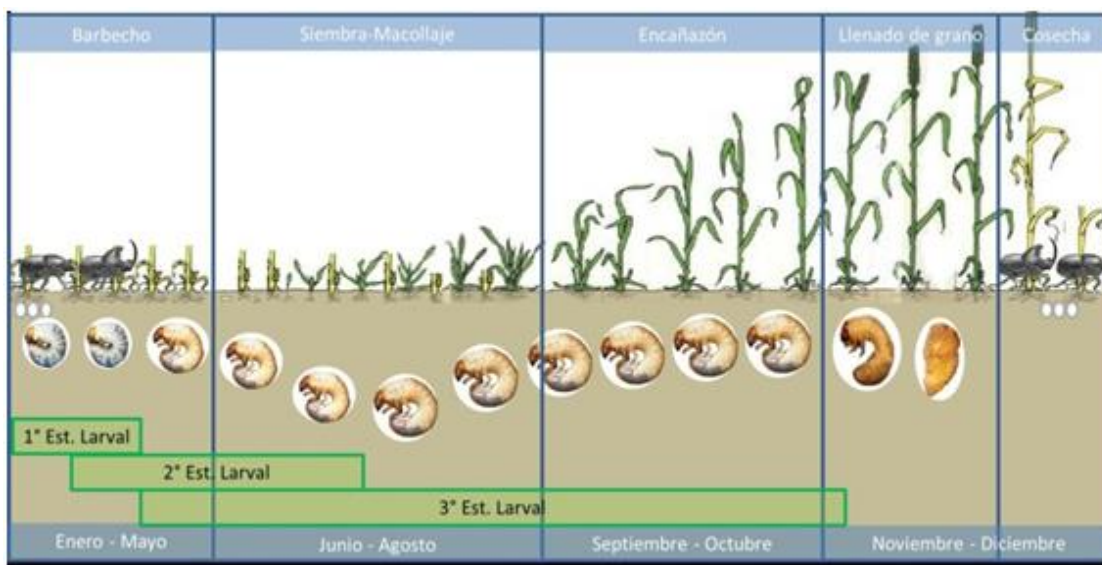


Figura 1.3 El ciclo de vida del gusano blanco

Desde fines de Diciembre hasta Marzo. En caso de inviernos muy fríos la actividad de las larvas se interrumpe en los meses de menor temperatura para reanudarse posteriormente. Las mismas destruyen el sistema radicular y tallos tiernos de los cultivos y también pueden llegar a consumir rastrojos de cultivos anteriores. Bajas poblaciones de gusanos blancos son consideradas de gran utilidad en siembra directa por facilitar la aireación e infiltración del agua y el reciclaje de nutrientes. Esta especie completa su ciclo biológico en un año.

## CAPITULO 4 Pulgón del maíz

Los pulgones colonizan preferentemente las partes tiernas de la planta y guía de crecimiento. Ninfas y adultos succionan la sabia de las hojas dejando, una serie de puntos blancos que dan lugar a un amarillamiento. En el maíz las infestaciones más altas se presentan al inicio y durante la formación de panojas. En el transcurso de la alimentación transmiten el virus de una planta enferma a una planta sana. Excreta cantidad de mielecilla, que cubre una capa fina en las hojas, el que sirve como un medio de cultivo para la proliferación del hongo fumagina (*Capnodium* sp) La formación del



hongo fumagina, cre

A una capa fina que impide la fotosíntesis, que repercute en la formación de los granos. Los pulgones son también considerados plagas secundarias del maíz debido a que ocasionalmente presentan infestaciones severas. Se localizan preferentemente en el cogollo, pero pueden llegar a poblar toda la planta produciendo una gran cantidad de mielecilla

Figura 1.4 Pulgón en las hojas del maíz

Que provoca un debilitamiento general que culmina con el desecamiento de las plantas. Las infestaciones más importantes se han determinado en maíces de los valles interandinos, probablemente a consecuencia de cambios climáticos que afectan la actividad de sus enemigos naturales que en gran parte son responsables de que los pulgones sean plagas secundarias del maíz.

### Control

En presencia de la sequía e incremento de la temperatura en el medio ambiente, debe iniciarse la evaluación en el campo cada tres días. Al 21 localizar colonias de pulgones, se debe realizar aplicaciones localizadas agua con jabón en proporción de 250 gramos diluido en 15 litros de agua y luego asperjar cada 04 días sólo en áreas de presencia de pulgones Aplicando agua con jabón damos opción a la presencia de controladores biológicos, predadores: que son adultos y larvas de



Figura1.5 Fumigando contra el pulgón

Coccinélidos, larvas de sirfidios, larvas de crisòpido, hemerobios y parasitoides (*Aphidius* sp), que en conjunto a controlar eficientemente a los pulgones. Si la detección de los pulgones es tarde y la población es alta, debe recurrir al uso de insecticidas, pie. Pirimor, Manejo balanceado de fertilización (fósforo y potasio) no permitirá que las plantas Sena suculentas y que toleren el incremento de las poblaciones de pulgones. El riego oportuno en presencia de esquías, disminuirá la gradación de las poblaciones de pulgones en el campo del maíz.

## CAPITULO 5 Taladro del maíz

El taladro del maíz es una plaga grave para el maíz y también se ha observado que ataca a la manzana, fresa, pimiento y otras plantas. Está presente en donde ha sido introducida. Los adultos tienen una envergadura alar de 22-32 mm y tienen unas alas anteriores de color amarillento a marrón oliva con marcas irregulares de color gris púrpura. Las alas posteriores son de color gris claro con marcas más oscuras. Los huevos son casi planos, tienen un diámetro de casi 1 mm y son blancos en el momento de su puesta y luego se vuelven amarillos. La cabeza negra de la larva se ve justo antes de emerger. Los huevos se depositan en masas que se solapan como las tejas de un tejado. El número medio de huevos por masa es 30. Las larvas miden hasta 25 mm, el cuerpo es de color marrón púrpura claro a oscuro con manchas con un centro claro en la base de las quetas. Su cabeza es de color marrón a negro parduzco. Las pupas miden hasta 2 cm de largo y son de color marrón rojizo claro a oscuro.



Figura 1.6 El taladro comiendo el tallo del maíz

En Europa, los adultos aparecen en junio. Los huevos se ponen sobre todo en el envés de las hojas. Las larvas se inician al principio en las hojas, para penetrar luego en la parte superior de las plantas de maíz. Las larvas de segunda generación penetran, a continuación, en los entrenudos del tallo y realizan amplias galerías. Las larvas pupan in situ en las galerías o en el suelo. Las larvas totalmente desarrolladas hibernan dentro de sus galerías en barbas, mazorca y espiga de maíz o en plantas. Una de las primeras señales de un ataque del taladro del maíz son las líneas de agujeros horizontales en las hojas jóvenes, causadas por las larvas al alimentarse. Más adelante, se observan claramente excrementos y agujeros en los tallos o en la parte apical de la mazorca de maíz. Las galerías realizadas por las larvas debilitan las mazorcas y provocan su rotura cuando dentro del tallo destruye el tejido vascular. Por eso, las plantas fuertemente atacadas son más pequeñas y producen menos granos por mazorca.



## CAPITULO 6 Arana roja

La plaga de araña roja está asolando las explotaciones de maíz en toda la comunidad aragonesa, su cuerpo es redondeado, con patas muy pequeñas en comparación del resto de su cuerpo, El cual en su etapa adulta llega a los 0.5 mm. En su tórax se pueden apreciar pequeños puntos de color rojo cobrizo lo cual también se deriva a un nombre común que tiene el cual es araña de dos puntos, cuenta con una característica por la que se la confunde, la cual es que puede tejer telarañas para proteger sus huevos, como también para cazar insectos diminutos.

Existen más de 1,200 especies y varias de ellas son consideradas plagas de suma importancia: la araña roja es, por mucho, la especie más importante en invernaderos y en muchos cultivos a campo abierto.

Son ácaros que prefieren un clima seco donde se encuentren grandes plantaciones o invernaderos, pues las plantas que ahí crecen serán su sustento.

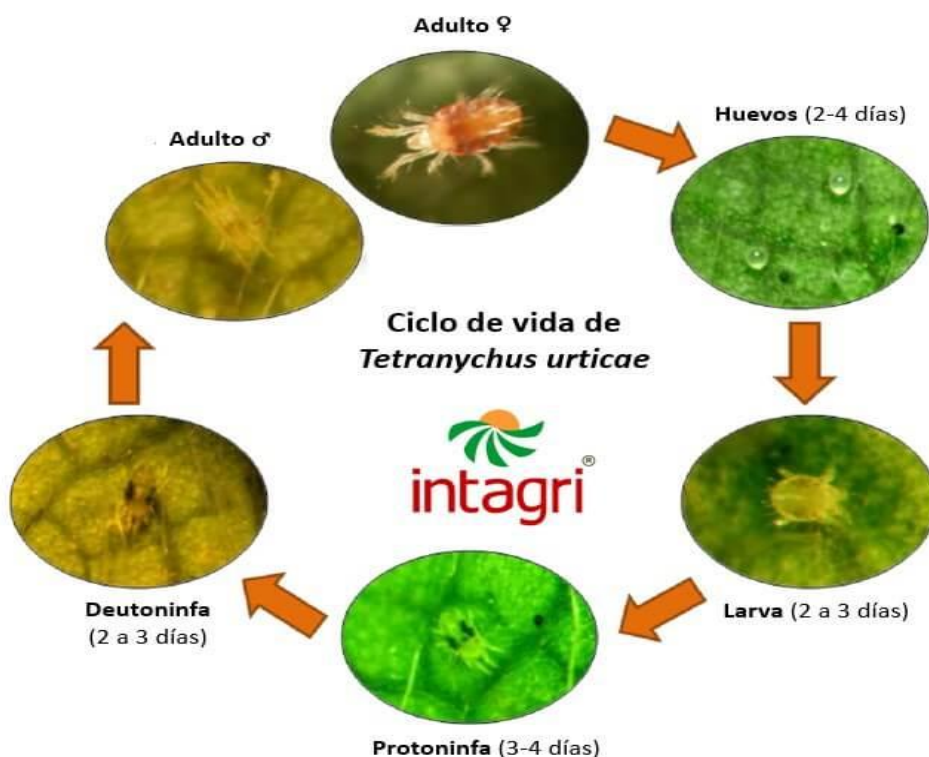


Figura 1.7 El ciclo de vida de la araña roja

Temperaturas elevadas y condiciones de baja humedad favorecen el incremento de sus poblaciones que pueden alcanzar niveles perjudiciales y causar graves daños a las plantas hospederas. En climas fríos, este ácaro presenta baja actividad, mientras que, en los países mediterráneos, donde la temperatura es suave, esta araña puede estar activa durante todo el año

No les agradan las áreas húmedas y tampoco se sienten cómodas con la lluvia, por lo que ante este caso buscan refugios en pequeños agujeros de los árboles o zonas altas. Evitando épocas o lugares húmedos, Algo muy interesante en esta especie, es que va a cambiar de coloración según la época del año en la que se encuentre, teniendo en verano un color marrón claro con dos grandes manchas redondas de color negro a cada lateral de su abdomen, mientras que es en invierno cuando su cuerpo se torna a un rojo muy intenso. Es por esto, que se les confunde en algunas ocasiones con otras arañas diferentes, pero realmente son el mismo espécimen.

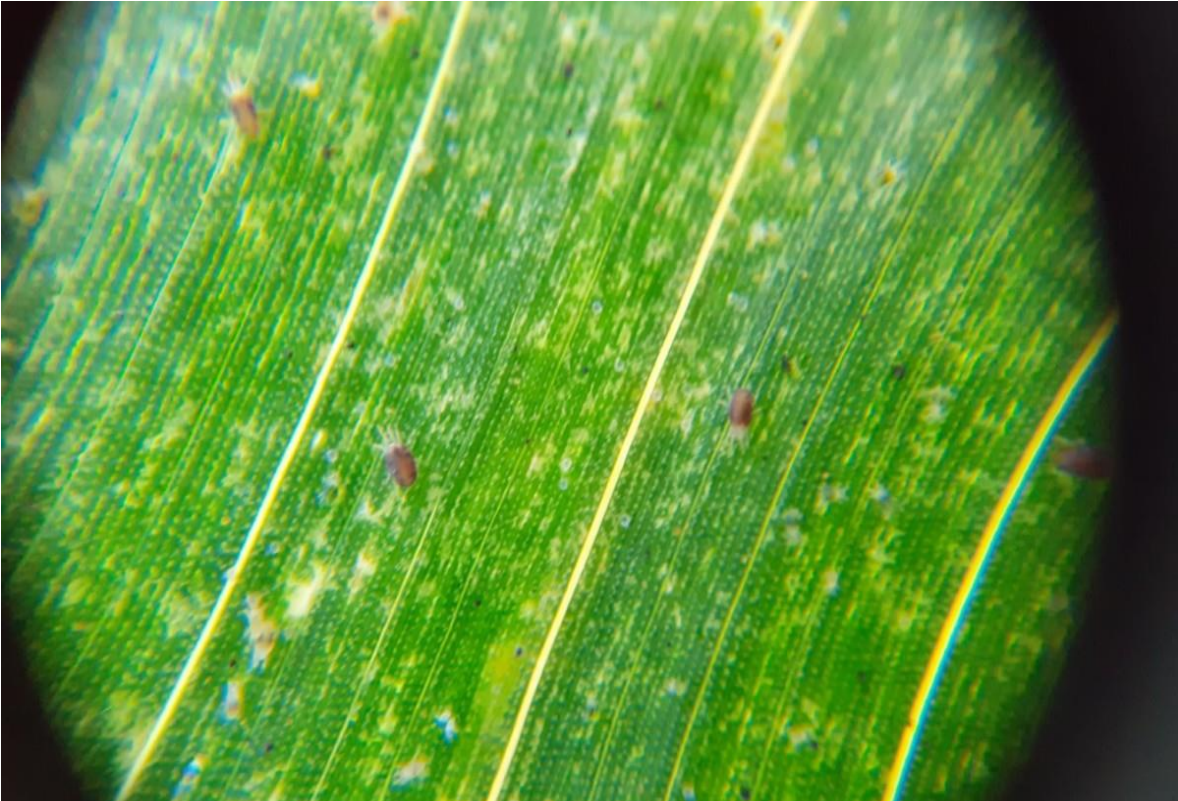


Figura 1.8 Presencia de la araña roja en la hoja del maíz

Su ciclo está formado por diferentes estadios. Varios de huevo, larva, dos estadios ninfa les y el adulto. Es una plaga que avanza muy rápido, y en cuestión de un mes completa todo el ciclo.

Pese a que se ven obligados a realizar riegos cortos y frecuentes por los cupos, las pérdidas ya son irreversibles con unas dos toneladas menos por hectárea. Además, no están contemplados estos daños en las coberturas de las aseguradoras.

Según agricultores consultados de Peralta de Alcofea, los pérdidas económicas se sitúan entre 300 y 400 euros por hectárea, y la propagación ya afecta a huertos de la zona.

## CAPITULO 7 El gusano del alambre

Las etapas de germinación y emergencia son de las más vulnerables para el ataque de insectos, y pueden impactar gravemente en la densidad final de plantas. En la Península Ibérica, las dos plagas más importantes son el gusano de alambre y la rosquilla.

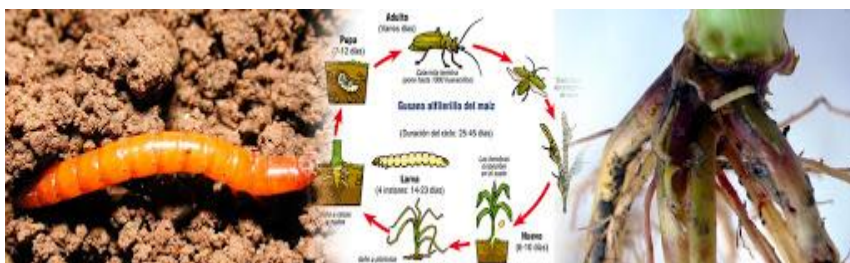


Figura 1.9 Daños de gusano alambre

El primero es un coleóptero (escarabajo), aunque los daños no los producen los adultos sino las larvas que se caracterizan por su color amarillo pardo brillante y su forma cilíndrica y segmentada. La mayoría de especies necesitan de 2 a 5 años para completar su desarrollo, por tanto, nos podemos encontrar larvas de distintos años en el mismo campo, aunque a mayor edad tamaño, mayores daños ocasionan. En general, tendremos más riesgo tras cultivos de cereal o alfalfa, y



Figura 1.10 Presencia del gusano alambre en el choclo

Especialmente en condiciones de no laboreo La rosquilla gris es un lepidóptero que hiberna en estado de larva. A principios o mediados de primavera salen los adultos, que se aparean a los pocos días. La hembra realiza la puesta de los huevos en el suelo, al pie de las plántulas de maíz, o en las hojas y tallos de las mismas. Durante el día, las larvas permanecen enterradas y enroscadas a poca profundidad, alimentándose por la noche del cuello de la planta, cortándola por completo o matándola tras alimentarse del punto de crecimiento. En caso de detectar plantas atacadas y la presencia de larvas, se recomienda un tratamiento curativo a base de clorpirifos o algún piretrina con gran volumen de agua y antes de anochecer. Si el estadio de crecimiento del cultivo está por encima de las cuatro hojas desplegadas, un riego por inundación suele detener los daños.



En plántula de maíz durante el momento de la germinación, la semilla de maíz también es susceptible a las larvas de la mosca de la siembra, aunque los daños se suelen limitar a parcelas encharcadas, con problemas de drenaje, o con aplicaciones importantes de abonos orgánicos. En consecuencia, se recomienda la aplicación e incorporación de estos abonos con mucha antelación a la siembra.

Figura 1.11 Daños en la raíz por el gusano alambre

Productos fitosanitarios aplicados en las semillas o como micro gránulos en el momento de la siembra. En el caso del maíz, la Autoridad identificó un riesgo asociado a la exposición de las abejas a la gutación, fenómeno por el cual, algunas plantas exudan pequeñas gotas de savia. Esto se tradujo en la prohibición de la siembra y la venta de semilla tratada con productos a base de clotianidina, tiametoxam e imidacloprid Actualmente solamente se dispone de un par de materias activas autorizadas para el tratamiento de la semilla (tiacloprid y teflutrin). Esperemos que en los próximos años se autoricen nuevos productos que permitan un control más eficiente, con el menor riesgo medioambiental, y por supuesto, para el agricultor que lo aplica. Las plagas de suelo continuarán estando allí. Y las empresas de semilla continuaremos ofreciendo los mejores productos, servicios y recomendaciones para minimizar ese riesgo.



## CAPITULO 8 Mosquitos verdes

El mosquito verde (*Empoasca* spp) es un insecto pequeño de color verde claro con forma de cigarra (Cicadelido) que mide entre 3-4 mm de longitud.

Se trata de un insecto muy polífago que afecta a multitud de cultivos como maíz, mandarino, pimiento, melocotonero, algodón, remolacha, girasol, alfalfa, alcachofa...

Se han descrito varias especies que se engloban dentro del género *Empoasca*, como *E. decedens*, *E. decipiens*, *E. vitis*, *E. solani*, etc

Adultos y ninfas son de aspecto similar. Las ninfas tienen un menor tamaño que los adultos y no han desarrollado aún sus alas.

Normalmente se localizan en el envés de la hoja, mientras que los adultos tienen mayor movilidad, ya que pueden volar y saltar de una hoja a otra, consiguiendo dispersarse con suma facilidad.

Los huevos son blancos y alargados,  menores de 1 mm de longitud y ubicados en el envés de las hojas, por lo que no son visibles a simple vista.

Las plagas de mosquito verde son muy activas debido a que los individuos saltan y vuelan velozmente por el cultivo, pudiendo ocasionar graves problemas.

Gracias a su aparato bucal chupador, succionan la savia de los vasos conductores (floema) en los Nervios principales. Causan daños en las hojas, que pueden provocar una defoliación prematura y una pérdida de vigor en el crecimiento de la planta, con las consiguientes pérdidas económicas para



el agricultor. Su forma alargada y su color verde claro, son aspectos de identificación clara de esta plaga. El mosquito verde en vid ocasiona daños que se producen debido a las picaduras producidas en los nervios principales de las hojas. Provoca de los bordes limitadas por ribetes de color rojo en las. Esto se traduce

Figura 1.12 Sin la presencia del mosquito verde

En un atraso en la maduración de los frutos. Los adultos invernan en la vegetación espontánea hasta la llegada de la primavera, que es cuando depositan sus huevos en el envés de las hojas. En función de las condiciones climáticas, se suceden varias generaciones a lo largo de la temporada.

Normalmente la segunda generación es la más perjudicial para el cultivo, ya que se produce entre los meses de julio y agosto, cuando la uva está engordando y acumulando azúcares.

La pérdida de las hojas en ese momento puede hacer peligrar la cosecha.

La última generación se produce por septiembre u octubre (en función del clima). En esta época los ejemplares pasan el invierno en forma de adultos, resguardándose en multitud de plantas silvestres y/o cultivadas.

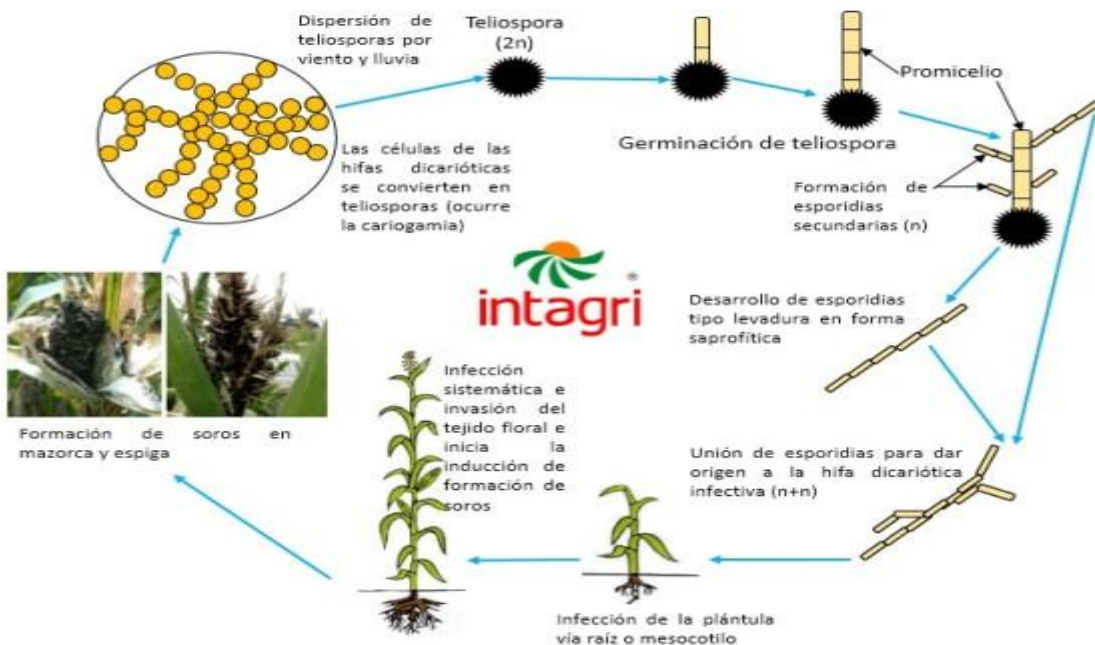
El aspecto de las hojas afectadas por el mosquito verde es un rasgo de identificación. Las hojas presentan un aspecto de mosaico. En las variedades tintas aparecen manchas angulosas de un color rojizo.

En las blancas estos síntomas pueden confundirse con alguna deficiencia nutricional, como carencia de potasio, boro, infecciones por virus o incluso con yesca. Es por esto por lo que es de vital importancia observar los ejemplares adultos de mosquito verde para realizar un diagnóstico.

## CAPITULO 9 El carbón de la espiga

El carbón de la espiga es causado por un hongo basidiomiceto denominado Fullerton (Sinónimo de Es un patógeno que sobrevive en el suelo y puede infectar al maíz, sorgo, y pasto Su reproducción es mediante, las cuales son esporas con dos núcleos al inicio, y que poco después estos se fusionan en algún momento durante la formación de la misma Las son de color café oscuro, de forma esférica con ligeras protuberancias en forma de espinas.

Figura 1.13 Carbón de la espiga infectando al maíz



El crecimiento y desarrollo completo de este hongo solo es posible en condiciones de campo o cuando el medio de cultivo contiene extracto de la planta de maíz. El hongo puede permanecer en estado latente en el suelo

Según reportes se ha detectado mayor infección cuando las temperaturas oscilan entre 23 a 30 °C y con un contenido de humedad bajo. También se ha encontrado que la enfermedad decrece cuando se aplica sulfato de amonio, pero se incrementa al aplicar nitrato de calcio; en este mismo sentido los suelos arcillosos tienen menor incidencia que los de textura arenosa. Por otro lado, riegos frecuentes y tempranos durante los primeros 20 días después de la siembra reducen la infección por este hongo. Además al incrementar la profundidad de siembra se incrementa la infección dentro del cultivo. La propagación de la enfermedad se da a través del viento, agua, animales, personas, maquinaria agrícola, semillas contaminadas, entre otras. Síntomas. La infección por el patógeno es sistemática, y los

síntomas característicos de la enfermedad son visibles hasta que la planta inicia su floración o cuando se forman las semillas en la mazorca. El síntoma principal es el desarrollo de soros (agrupaciones de, cubiertas con una delgada membrana de color grisácea o blanquecina) en la mazorca o espiga de la planta, dichos soros al



Figura 1.14 Maíz infectado por el carbón

Madurar se rompen y liberan las que dan el aspecto típico de carbón. Los soros sustituyen total o parcialmente la formación de grano y polen, causando con ello reducción en la producción. Algunos síntomas tempranos que se han observado son manchas cloróticas en hojas de plántulas infectadas, acumulación de antocianinas en el tallo, deformación en espiga y mazorca y enanismo en la planta. Ciclo de la enfermedad. El hongo del carbón de la espiga inverna en forma en el suelo. Cuando tienen condiciones de temperatura y humedad, las germinan para dar origen a un filamento denominado. El núcleo del pro micelio origina cuatro células, cada una con su núcleo mediante meiosis. Estas células dan lugar, las cuales originan otras y van conformando cadenas de células denominadas Estas esporidios se acoplan entre si formando hifas infectivas con dos núcleos en sus células. Las hifas infectan la planta vía raíz o cuando la planta tiene entre 10 a 15 cm de altura, e invaden sistemáticamente el tejido y floral indiferenciado. Durante la floración del cultivo, tanto en la mazorca como en la espiga aparecen soros. Después las células con dos núcleos de las hifas infectivas, presentes en los soros, se vuelven grandes y de apariencia



gelatinosa, poco después se separan y se forma una pared celular gruesa alrededor de cada una, lo que origina a las La fusión nuclear, llamada también cariogamia, ocurre en algún momento de la formación de las. Lo soros al madurar se rompen y liberan a las que son dispersadas de manera natural por el viento y la lluvia.

Figura1.15 Infección al choclo



## CAPITULO 10 La podredumbre bacteriana

La podredumbre basal Del tallo puede ser considerada Como de fin de ciclo ya que se manifiesta después de la floración, momento en el que los factores involucrados en la aceleración de la senescencia natural contribuyen al aumento de la susceptibilidad de la plantas. 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 progresa de abajo hacia arriba. Finalmente se observa marchitamiento de las plantas. Existe una pudrición del tejido interno de la médula de los tallos



cuyas paredes externas presentan coloración parda. Coincidiendo 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. El sistema radical es pobre y se observan

Figura 1.16 Bacterias atacando al maíz

Raíces necrosadas. Puede producirse maduración anticipada, y menor número y llenado incompleto de granos. La sintomatología que puede observarse en la base del tallo depende del principal agente causal: micelio rosado interno (médula rosa-rojiza) y estructuras negras (peritecios) en la superficie de los tejidos afectados en el caso de médula rosa-salmón pero sin desarrollo de peritecios para el caso de estructuras pardas a negras en la zona basal del

Tallo (picnidios) sin médula rosa, si se trata de Los daños y pérdidas causadas por las pueden ser analizados desde varios puntos de vista: inicia el proceso de senescencia, y sus tejidos se tornan más



susceptibles y vulnerables a la infección y colonización por parte de los patógenos.

Los agentes causales son hongos **necro tróficos** que atacan las raíces y base del tallo de las plantas de maíz. Persisten en el suelo y en

Figura 1.17 Podredumbre en el tallo

Por lo tanto la siembra directa bajo monocultivo asegura su supervivencia. Los diversos patógenos responsables tienen diferentes requerimientos ambientales para su desarrollo: precisa tiempo cálido y húmedo. Para la infección. En el caso de Se requiere tiempo seco durante las primeras fases de desarrollo del cultivo y húmedo, con temperaturas de 28-30 Cº, durante las 3 semanas después de la polinización. Se ve favorecido por tiempo un poco más seco y cálido. Este rango de requerimientos variable para cada hongo amplía las condiciones ambientales que favorecen la ocurrencia de la enfermedad.

## **CAPITULO 11 Lista de referencias**

<https://www.koppert.es/retos/orugas/taladro-del-maiz/>

<http://www.agrobanco.com.pe/data/uploads%20/ctecnica/022-e-mab.pdf>

<http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1368/AGR-CAL-LOP-17.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<https://www.agronewscastillayleon.com/blog/el-experto-agricola-informa/plagas-de-suelo-en->