

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMA



Efecto de dos sistemas de siembra y fertilización en dos variedades de poro (*Allium porrum*)(Liliaceae) sobre la incidencia del thrips de la cebolla, (*Thrips tabaci Lindeman*) (Thysanoptera, Thripidae)

Tesis para optar el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

LUIS MIGUEL JUNIOR CASTRO LEZCANO

TRUJILLO, PERÚ

2016

La presente tesis ha sido revisada y aprobada por el siguiente jurado:

---

Ing. Dr. Martín Delgado Junchaya

---

Ing. Dr. Álvaro Pereda Paredes

---

Ing. César Morales Skarabonja

---

Ing. Dr. Juan Carlos Cabrera La Rosa

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis, a Dios por darme la oportunidad de vivir cada etapa de mi vida al máximo, disfrutando de esta carrera profesional conociendo buenas personas que influyeron en este camino largo pero bonito.

A mis padres por darme ese apoyo, consejos y críticas constructivas que me sirvieron a no rendirme y continuar escalando; a mi hermana por su cariño y palabras de aliento desde que tengo uso de razón, gracias por cuidarme.

Jumar tu ayuda ha sido fundamental, has estado conmigo incluso en los momentos más difíciles, esta tesis no fue fácil, pero estuviste motivándome y ayudándome hasta donde tus alcances lo permitían, te lo agradezco amor.

Luis Miguel Junior Castro Lezcano

## AGRADECIMIENTO

La realización de esta investigación, no hubiera sido posible sin la colaboración y el apoyo de las siguientes personas:

- ✓ Al Doctor Juan Carlos Cabrera La Rosa por su asesoría en campo y laboratorio, quien con su experiencia me apoyó incondicionalmente durante el desarrollo de la presente tesis.
- ✓ A mis padres y hermana por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, muchos de los logros se los debo a ustedes incluyendo este.
- ✓ A Jumar por toda esa dedicación para motivarme, no fue sencillo culminar con éxito esta tesis sin embargo siempre me dijiste que lo lograría, muchas gracias amor.
- ✓ A mis amigos Michel, Leyla y Katherine, gracias por sus consejos, risas y ayuda mutua durante toda la estancia dentro y fuera del salón de clase.

## ÍNDICE

	Pág.
Carátula.....	i
Aprobación por el Jurado de Tesis .....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento .....	iv
Índice .....	v
Índice de cuadros .....	viii
Índice de figuras.....	ix
Índice de anexos.....	x
Resumen.....	xii
Abstract .....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. Cultivo de Poro .....	3
2.1.1. Variedades .....	3
2.1.2. Etapas Fenológicas .....	3
2.1.3. Requerimientos Edafoclimáticos .....	4
2.1.4. Manejo Agronómico .....	5
2.1.4.1. Preparación de terreno.....	5
2.1.4.2. Fertilización .....	5
2.1.4.3. Control de Malezas .....	6
2.1.4.4. Riegos .....	6
2.1.5. Propiedades de Poro .....	6
2.2. Insecto:.....	7
2.2.1. Ciclo Biológico .....	8
2.2.2. Comportamiento .....	8
2.2.3. Enemigos Naturales.....	9

2.2.4. Manejo .....	9
2.2.4.1. Control Químico.....	10
III. MATERIALES Y MÉTODOS .....	11
3.1. Lugar de ejecución.....	11
3.2. Materiales .....	11
3.3. Datos Meteorológicos.....	12
3.4. Metodología.....	12
3.4.1. Trampeo.....	12
3.4.2. Muestreo de plantas .....	13
3.4.3. Identificación .....	13
3.4.4. Manejo Agronómico de las parcelas.....	14
3.4.4.1. Riego Pesado.....	14
3.4.4.2. Abonamiento y fertilización.....	14
3.4.4.3. Labranza .....	15
3.4.4.4. Trazado del campo experimental .....	15
3.4.4.5. Manejo de Almacigueras.....	15
3.4.4.6. Trasplante de almácigos .....	15
3.5. Diseño Estadístico .....	16
3.5.1. Número de thrips por planta.....	18
3.5.2. Número de thrips por trampa. ....	18
3.5.3. Rendimiento .....	18
3.5.3.1. Peso de bulbo de poro. ....	18
3.5.3.2. Grados Brix. ....	18
3.5.3.3. Análisis de datos. ....	18
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	20
4.1. Número de thrips promedio por planta.....	20
4.2. Número de thrips por trampa .....	23
4.3. Rendimiento .....	24
4.4. Influencia de la fertilización en los grados Brix del bulbo.....	26
V. CONCLUSIONES .....	28
VI. RECOMENDACIONES.....	29

VII. BIBLIOGRAFÍA .....	30
VIII. ANEXOS .....	34

## ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Resumen de promedio de temperatura durante los meses de septiembre 2013 y febrero 2014.....	12
Cuadro 2. Características de la unidad experimental.....	17
Cuadro 3. Resumen de la unidad experimental: Variedades, densidades de plantas por hectárea. Origen del autor.....	17
Cuadro 4. Interacción entre densidades y variedades en relación al número de thrips por planta.....	22
Cuadro 5. Interacción entre densidades y variedades en relación al peso de bulbo por unidad experimental.....	25
Cuadro 6. Interacción entre densidades y variedades en relación a los grados Brix por unidad experimental.....	27



## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Partes del poro: Flores, tallo, hojas, bulbo, raíces El Huerto – España.....	4
Figura 2. Composición del cultivo de poro. Junta de Castilla y León - España.....	7
Figura 3. Localización Campus II UPAO. Google Maps 2014.....	11
Figura 4. Preparación de las trampas centinela e identificación del insecto. Original del autor.....	14
Figura 5. Manejo Agronómico del cultivo de poro. Original del autor.....	16
Figura 6. Procedimiento para la extracción de los sólidos solubles. Original del autor.....	19
Figura 7. Número promedio de <i>Thrips tabaci</i> por planta de poro a los 66 días después del trasplante en Trujillo- diciembre 2013.....	20
Figura 8. Distribución de las unidades experimentales.....	21
Figura 9. Captura de <i>Thrips tabaci</i> en las cuatro trampas amarillas durante el periodo de evaluaciones.....	23
Figura 10. Rendimiento promedio de bulbos de poro según peso.....	24
Figura 11. Grados Brix promedio según la extracción de jugo de bulbo de poro.....	26

## ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. ANVA del número de thrips por planta de poro.....	35
Anexo 2. ANVA del peso de bulbo por planta de poro.....	36
Anexo 3. ANVA de grados Brix por planta de poro.....	37
Anexo 4. Número de Thrips promedio por planta de poro entre tratamientos y repeticiones.....	38
Anexo 5. Peso de bulbo promedio por planta de poro.....	39
Anexo 6. Grados Brix promedio por planta de poro.....	40
Anexo 7. Promedio de Thrips tabaci capturados en las trampas amarillas según fecha.....	41
Anexo 8. Prueba T student del peso promedio de bulbo por planta de poro, T1 vs T2.....	42
Anexo 9. Prueba T student del peso promedio de bulbo por planta de poro, T1 vs T3.....	43
Anexo 10. Prueba T student del peso promedio de bulbo por planta de poro, T1 vs T4.....	44
Anexo 11. Prueba T student del peso promedio de bulbo por planta de poro, T2 vs T3.....	45
Anexo 12. Prueba T student del peso promedio de bulbo por planta de poro, T2 vs T4.....	46
Anexo 13. Prueba T student del peso promedio de bulbo por planta de poro, T3 vs T4.....	47

Anexo 14. Prueba T student para el número de thrips por planta, T1 vs T2.....	48
Anexo 15. Prueba T student para el número de thrips por planta, T1 vs T3.....	49
Anexo 16. Prueba T student para el número de thrips por planta, T1 vs T4.....	50
Anexo 17. Prueba T student para el número de thrips por planta, T2 vs T3.....	51
Anexo 18. Prueba T student para el número de thrips por planta, T2 vs T4.....	52
Anexo 19. Prueba T student para el número de thrips por planta, T3 vs T4.....	53
Anexo 20. Prueba T student para el porcentaje de grados Brix promedio por planta de poro, T1 vs T2.....	54
Anexo 21. Prueba T student para el porcentaje de grados Brix promedio por planta de poro, T1 vs T3.....	55
Anexo 22. Prueba T student para el porcentaje de grados Brix promedio por planta de poro, T1 vs T4.....	56
Anexo 23. Prueba T student para el porcentaje de grados Brix promedio por planta de poro, T2 vs T3.....	57
Anexo 24. Prueba T student para el porcentaje de grados Brix promedio por planta de poro, T2 vs T4.....	58
Anexo 25. Prueba T student para el porcentaje de grados Brix promedio por planta de poro, T3 vs T4.....	59

## Resumen

En una parcela experimental de 300 m<sup>2</sup> en un arreglo factorial 2x2 se estudió la interacción de dos densidades de siembra y fertilización (80,000 plantas/ha 50 kg/ha de Sulpomag, 160,000 plantas/ha 100 kg/ha de Sulpomag) y dos variedades de poro (Elephant y Del Valle) en el número de *Thrips tabaci* por planta bajo condiciones de Trujillo, La Libertad durante los meses de septiembre 2013 a febrero del 2014.

Se analizaron el número de adultos capturados en trampas amarillas pegantes, el número de adultos y ninfas por planta y los parámetros de rendimiento del cultivo: peso de bulbo y grados Brix por tratamiento.

Los resultados indican que las poblaciones de thrips a lo largo de las evaluaciones fluctuaron entre 6 y 20 adultos/trampa. En el número de thrips por planta, hay diferencias estadísticas significativas entre variedades y densidades de siembra, registrándose el mayor número en la variedad del Valle a alta densidad. Sin embargo, el número de thrips por planta no afectó los parámetros de rendimiento y calidad a baja densidad de plantas, expresados en mayor peso de bulbo y mayor concentración de sólidos solubles (grados Brix).

Se concluye que las densidades de siembra y fertilización afectan el número de thrips por planta, rendimiento y calidad del poro.

## Abstract

In a 300 m<sup>2</sup> experimental plot for a 2x2 factorial design, it was studied the interaction between two density sowing and fertilization (80,000 plants / ha 50 kg / ha of Sulpomag, 160.000 plants / ha 100 kg / ha Sulpomag) and two leek varieties (Elephant and Del Valle) over the number of *Thrips tabaci* per plant under Trujillo, La Libertad field conditions between September 2013 and February 2014.

It was analyzed the number of captured adults per yellow sticky traps, the number of adults + nymphs per plant and the yield parameters: weight of bulbs and Brix degrees per bulb.

The results show that thrips populations through the samplings ranged between six and twenty adults/traps. Regarding the number of thrips per plant, there were significant between varieties and sowing densities, yielding the highest number for Del Valle at high density. However, the number of thrips per plant did not affect the yield and quality parameters at low plant density, expressed in greater bulb weight and higher concentration of soluble solids (Brix degrees).

## I. INTRODUCCIÓN

El poro (*Allium porrum*) pertenece a la familia de las liliáceas, que cuenta con unas 3500 especies de plantas herbáceas y árboles. Muchas de estas especies forman bulbos o engrosamientos subterráneos de tallo y son ricas en aceites esenciales sulfurados, volátiles y picantes. El poro se utiliza en forma similar a la cebolla, consumiéndose fresco como condimento o ensalada y principalmente cocido en diversos platos. Tiene un sabor delicado y distinto al ajo y a la cebolla. El sabor se acentúa y puede llegar a ser muy pungente y hasta picante en plantas muy maduras, constituyen un alimento muy sano, ricos en azufre y mucílagos, con grandes propiedades alimentarias y medicinales por lo que deberían figurar habitualmente en nuestra dieta saludable (Información Agraria, 2003).

En el año 2014, la producción nacional fue de 19 752 toneladas en una superficie de 1 108 hectáreas, teniendo un rendimiento promedio de 17,8 toneladas/hectárea, siendo la región de Lima Metropolitana el primer productor del Perú con 24,2 toneladas/hectárea (MINAG, 2014). La producción de hortalizas es afectada por plagas y enfermedades diversas, siendo la plaga más importante en las liliáceas los thrips, los cuales dañan las plantas causando raspaduras superficiales (Aljaro y otros, 1992).

El manejo de la fertilidad del suelo puede influenciar la calidad de las plantas, la cual a su vez puede afectar la abundancia de insectos plaga y los niveles subsecuentes de daño por herbívoros. Las prácticas de fertilización pueden afectar la resistencia relativa de los cultivos agrícolas a los insectos plaga (Altieri y Nicholls, 2006).

En base a lo anterior, se propuso el presente trabajo de investigación con el objetivo de determinar el efecto de dos densidades de siembra y fertilización en la incidencia de *Thrips tabaci* en el cultivo de poro bajo las condiciones de campo en Trujillo, La Libertad.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Cultivo de Poro

#### 2.1.1. Variedades

Las variedades, según su clasificación, hacen referencia al lugar que ocupan en el calendario de cultivo, distinguiéndose entre ellos variedades de primavera, variedades de verano, variedades de otoño, variedades de invierno, variedades extra-tardías (Botanical, 2005).

#### 2.1.2. Etapas Fenológicas

Según Ugaz y otros (2000), el poro es una planta bianual por su ciclo natural y anual (Perú) y está formando por tres partes bien diferenciadas, las hojas, el bulbo, y numerosas raíces pequeñas que van unidas a la base del bulbo.

- Hoja: Las hojas, son blancas y envainantes en la base, verdes y dispuestas en la parte superior son planas y alcanzan de 40 – 60 cm de altura, abiertas hacia arriba e insertadas en forma dística (Alvarado, 2008).
- Bulbo: Consiste en un disco con pocos milímetros de grosor, en la parte superior forma un bulbo alargado de forma oblonga (Maroto, 2000).
- Raíz: Es una planta de raíces blancas y numerosas. (Maroto, 2000).
- Flor: Se forma en un tálamo floral emitido durante el segundo año de cultivo, es de forma cilíndrica, se produce una inflorescencia en forma de umbela globosa, con numerosas flores blancas o rosadas (Maroto, 2000).



- Fruto: De acuerdo a Ugaz y otros (2000), los frutos son cápsulas de tres celdas que contienen numerosas semillas de color negro, muy similares a las de la cebolla, pero más pequeñas y angulosas.

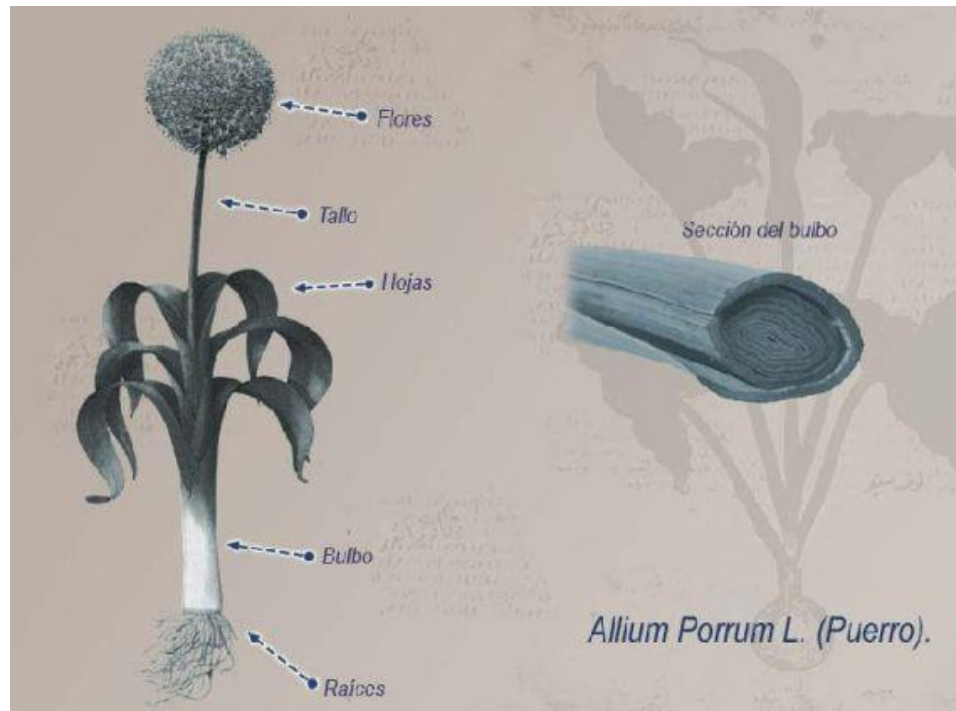


Figura 1. Partes del poro: Flores, tallo, hojas, bulbo, raíces. Fuente: El Huerto – España.

### 2.1.3. Requerimientos Edafoclimáticos

El cultivo de poro se adapta desde suelos arenosos hasta suelos arcillosos, si éste se siembra en suelos arenosos se debe tener en cuenta el riego, ya que la falta de agua afecta la calidad y cantidad del cultivo y para suelos arcillosos se recomienda una buena preparación de terreno para evitar encharcamientos. Es poco tolerante a la salinidad y ligeramente tolerante a la acidez con un pH óptimo 6.0 – 6.8 (Alvarado, 2008).

#### 2.1.4. Manejo Agronómico

##### 2.1.4.1. Preparación de terreno

Se debe realizar dos meses antes de la siembra, se recomienda dos a tres pases de arado y un pase de rastra; si el suelo es pobre en materia orgánica se debe aplicar estiércol antes del pase de rastra para que se incorpore con esta labor, luego se hacen los surcos con distancias entre ellos de 30 cm (Infojardin, 2002).

Siembra: Puede ser de forma directa o por trasplante

- Siembra directa: La siembra se hace directamente al campo sin pasar por el semillero, se utiliza aproximadamente 25 kg/ha de semilla. Se recomienda hacer una desinfección previa a la siembra (Maroto, 2000).
- Trasplante: Se efectúa cuando las plantas alcanzan un periodo de 60 – 70 días en el semillero con una altura de 15 cm aproximadamente. Se recomienda eliminar una parte de la raíz y un despunte de las hojas; esto facilita el trasplante. Las distancias de siembra son de 30 cm entre surcos y 15 cm entre plantas (Maroto, 2000).

##### 2.1.4.2. Fertilización

Según Ugaz, y otros (2000), la dosis está relacionada con la fertilidad del suelo, de ella va a depender la cantidad y la frecuencia de aplicación. Sin embargo es indispensable la aplicación de fertilizantes químicos y orgánicos. Los abonos orgánicos deben aplicarse al momento de la siembra. No se debe sobrepasar la dosis de nitrógeno ya que la excesiva aplicación de este elemento, reduce la

resistencia natural al frío de la planta, haciéndola susceptible a la pudrición.

Según Jacob y Usekull, citados por Maroto (2000), una cosecha de 30 ton/ha extrae 100 Kg de N, 60 Kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 120 Kg de K<sub>2</sub>O.

#### 2.1.4.3. Control de Malezas

Se debe realizar frecuentemente con el propósito de eliminar las malas hierbas, las cuales van a competir con el cultivo; el control puede ser manual o químico (Maroto, 2000).

#### 2.1.4.4. Riegos

Se efectuará un riego profundo pre-siembra en el cual se puede ver la cama bien mojada para obtener una buena uniformidad de humedad y obtener una buena pega de trasplante. El tiempo de riego y número de riegos diarios durante el cultivo dependerá del tipo de suelo (textura) y la evapotranspiración diaria (ETD). Por lo general los riegos son ligeros y se realizan con una frecuencia de 8 a 15 días (Ugaz y otros, 2000).

#### 2.1.5. Propiedades de Poro

Los poros se destacan por su contenido en agua y en fibra, como también en vitaminas y minerales. Por esa razón, incorporar los poros a la alimentación diaria, puede ser más que saludable para el organismo. Los poros son verduras que están compuestas principalmente por agua, como la mayoría de las hortalizas. De esa manera se desprende que es un vegetal que tiene un escaso contenido calórico, apoyado además por la baja cantidad de hidratos de carbono. Uno de sus principales aportes

es la fibra, aunque los folatos, esenciales para la formación de glóbulos rojos y blancos, también están presente en este vegetal de manera importante. Los minerales más importantes contenidos en el poro son el potasio y magnesio; el primero es ideal para el sistema nervioso y la actividad muscular, mientras que el segundo trabaja también sobre los nervios, músculos y los intestinos (Infojardin, 2002).

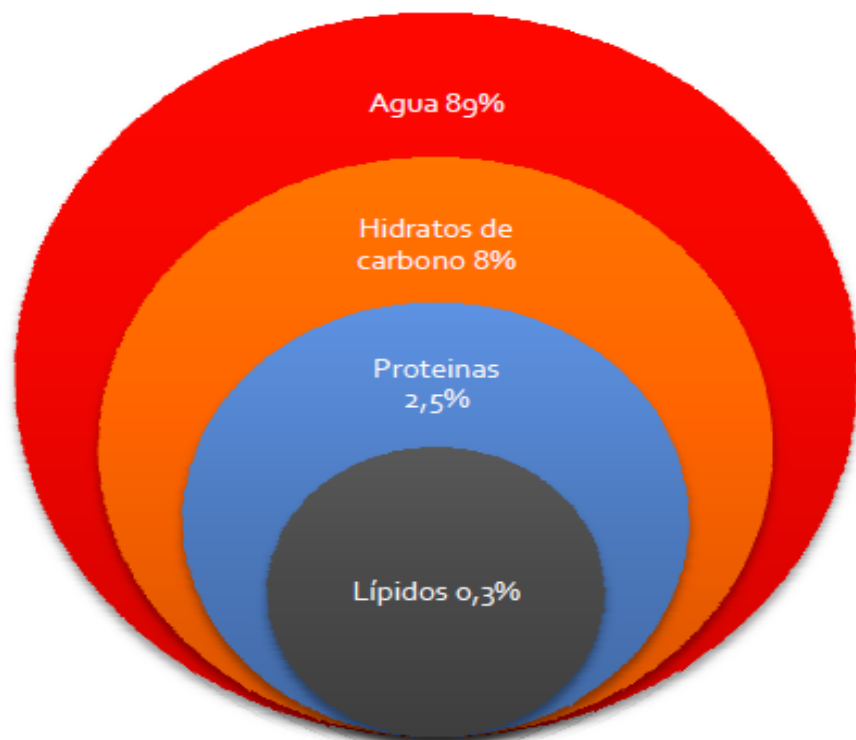


Figura 2. Composición del cultivo de poro. Fuente: Junta de Castilla y León – España.

## 2.2. Insecto:

Thrips tabaci

TAXONOMÍA:

Phylum: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Thysanoptera

Familia: Thripidae (Sinavimo, 2010)

### 2.2.1. Ciclo Biológico

Durante su ciclo de la vida atraviesan seis estados: huevo, dos estados ninfales (en el que produce mayor daño), dos pupales (que se producen en el suelo) y el adulto. Los huevos son pequeñísimos, miden alrededor de 0.26 mm, la forma es reniforme (de riñón) y de color blanco. El mayor número de huevos es colocado durante los 10 días después de iniciada la oviposición; *Thrips tabaci* tiene una capacidad de oviposición promedio por hembra de 60 huevos, incrustándolos individualmente debajo de la epidermis de la hoja por medio de su ovipositor hasta 14 huevos diarios, la duración de la oviposición depende de la temperatura.

Las ninfas son blancas amarillentas y de 0.9 mm de largo por 0.2 mm de ancho. Entre los 12 y 15 días pasan al estado adulto (Martínez, 2006).

La pupa es el último estadio ninfal de los Thrips, donde se observan perfectamente los muñones de las alas. En este estadio el insecto permanece inmóvil. Los adultos tiene una longitud que varía entre 1 y 2 mm; su color es de amarillo pajizo hasta el pardo marrón. Las antenas son moniliformes con siete segmentos y ojos prominentes. La hembra posee en la parte inferior posterior del abdomen un pequeño oviscapto, que es curvo hacia abajo y lleva un órgano cortante a manera de sierra, con el cual realiza la ovoposición dentro del tejido. Los adultos viven alrededor de 5 días y el ciclo total oscila entre dos o tres semanas (Sinavimo, 2010).

### 2.2.2. Comportamiento

La mayor parte de los thrips (Thripidae) presentan una amplia flexibilidad alimentaria y requiere de polen para completar su desarrollo y asegurar su fertilidad (Mound y Marullo, 1996).

A nivel de campo, las larvas se localizan en la parte basal de las hojas. Son fáciles de observar temprano en la mañana y en la tarde, cuando la intensidad de los rayos solares es menos fuerte (Castañeda, 2001).

Las colonias de larvas y adultos de *T. tabaci* se ubican en la parte interna de las hojas jóvenes cerca de la nervadura central. Esta disposición hace difícil su observación por parte de los productores, especialmente en los primeros meses del cultivo, por lo que confunden los síntomas del daño con otra clase de problema fitosanitario y no realizan ningún tipo de control específico para esta plaga (SENASA, 2001).

#### 2.2.3. Enemigos Naturales

En cuanto al control biológico no se han reportado enemigos naturales eficientes para realizar liberaciones de parásitos y predadores, pero se puede mencionar a predadores como *Orius albidipennis* (Hemip: Anthocoridae), coccinélidos, especies Staphilinidae (Coleop), Tachinidae y al hongo *Entomophthora parvisora* y es una de las especie más promisorias descubiertas en el control de *thrips tabaci* (Ortiz, 1980).

#### 2.2.4. Manejo

La plaga de thrips es de difícil pronóstico y sus poblaciones pueden elevarse al ser favorecidas por condiciones ambientales por lo que se hace necesario integrar diferentes prácticas de manejo que nos permitan hacer el menor uso de químicos para controlarlos y cuando se usen, tomar en cuenta criterios de aplicación para que resulte lo más eficiente posible (FHIA, 2003).

Los bordes del cultivo se deben de revisar por separado. En general, al comienzo del ciclo del cultivo hay más thrips en los bordes que en el centro del cultivo, esto ocurre porque los thrips aumentan sus poblaciones fuera del cultivo antes de emigrar a él (Parrella, 1996).

Existen muchos enemigos naturales que ayudan a controlar los thrips en el campo, desafortunadamente ninguno de estos enemigos naturales son capaces de mantener las poblaciones de thrips abajo de los niveles críticos. Esta afirmación se debería al uso intensivo de plaguicidas que limita la actividad de los enemigos naturales (CIIFAD, 1996).

#### 2.2.4.1. Control Químico

Para decidir utilizar un insecticida para el control de thrips es importante tener en cuenta dos aspectos: monitoreo y niveles críticos. El monitoreo de los thrips se debe realizar a primeras horas de la mañana revisando en el cuello de las plantas, entre las hojas. Se registra el número de ninfas y de adultos, si es posible con la ayuda de una lupa. Cuando la población de thrips alcance niveles superiores a 2.5 thrips/hoja se recomienda aplicar Permetrina o Fipronil ya que estos productos han demostrado ser efectivos cuando la población de thrips se eleva. Con poblaciones intermedias que van de 1.5 a 2.5 thrips/hoja aplicar Spinosad o Clorfenapir y con poblaciones bajas de 0.75 a 1.5 thrips/hoja productos como Malathion y Metomilo resultan eficientes para el control (FHIA, 2003).

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Lugar de ejecución

Campus II UPAO, ubicado en Barraza, Laredo

Altitud: 107 msnm

Latitud: 8° 08' 07" sur

Longitud: 78° 54' 17" oeste.

Tipos de suelo: Franco arcilloso

Características: lluvias poco frecuentes en casi todo el año

(Google Earth, 2014).



Figura 3. Localización Campus II UPAO. Google Maps 2014.

#### 3.2. Materiales

(Biológicos, reactivos, insumos, productos químicos, equipos).

- Semillas de *Allium porrum* variedades Elephant y del Valle.
- Plástico transparente, tijeras, madera P/trampas Centinelas
- Tablero de madera



- Aceite, bolsas de plástico, alcohol, glicerol, vinagre, paja rafia
- Estiércol de pollo (gallinaza).
- Equipos: Estereoscópio, lupa, balanza
- Insecticidas: Fipronil, (Famoss ®)
- Fertilizantes: Sulpomag, Nutrifood (foliar)
- Útiles de escritorio: Libreta de apuntes, lápiz, marcadores, papel bond, pinceles nº 000, etiquetas
- Material fotográfico: Cámara fotográfica
- Equipo de escritorio: Computadora, impresora

### 3.3. Datos Meteorológicos.

Cuadro 1. Resumen de promedio de temperatura durante los meses septiembre 2013 y febrero 2014. SENAMHI.

Mes	T° mínima promedio	T° máxima promedio
Septiembre	14.5	20.2
Octubre	14.2	20.5
Noviembre	15.4	21.5
Diciembre	16.7	24.2
Enero	19.2	26.2
Febrero	19.4	27.2

### 3.4. Metodología

#### 3.4.1. Trampeo

Mediante las trampas centinela se registró el movimiento de thrips, para ello se elaboraron las trampas de tubos de PVC, luego se pintaron con pintura acrílica amarilla y se colocaron en los 4 límites del terreno a una altura de 0.60m. El mejor método para capturar thrips, además de colectarlos individualmente y

de forma manual de las plantas utilizando un pincel de brocha fina, es agitar la vegetación sobre una pequeña bandeja de plástico usando un cuchillo pesado. Con sumo cuidado, las plantas individuales, las flores y hojas, fueron golpeadas separadamente para de esta forma recoger los thrips anotando su procedencia. Además, incluso en los días más calientes y soleados, los thrips están tan aturdidos por la agitación brusca de la planta que se adhieren a la superficie del plástico antes de volar o saltar. Los thrips fueron despegados de la bandeja con el pincel fino y deben introducirse en los tubos de captura, en cuyo interior fue colocada una etiqueta informativa escrita con lápiz. Un líquido conservante apropiado para capturar thrips antes de realizar los montajes microscópicos es la solución AGA, mezcla formada por alcohol etílico al 60%, glicerol y ácido acético (Goldarazena, 2004).

#### 3.4.2. Muestreo de plantas

El muestreo de plantas consiste en la extracción de plantas al azar de los diferentes tratamientos. Para ello se consiguió bolsas zip block y se marcó con plumón indeleble el nombre del tratamiento, repetición, bloque; luego me ubiqué de manera al azar y se extrajeron 2 plantas por tratamiento y luego dentro de la bolsa para su posterior análisis.

#### 3.4.3. Identificación

La identificación se hizo en el laboratorio, primero se preparó la solución AGA (1 parte de glicerol – 1 parte de vinagre – 10 partes de alcohol), luego se roseó alcohol dentro de la bolsa, después se extrajeron los thrips mediante un pincel y se colocó en envases pequeños los cuales se conservó para su posterior estudio.

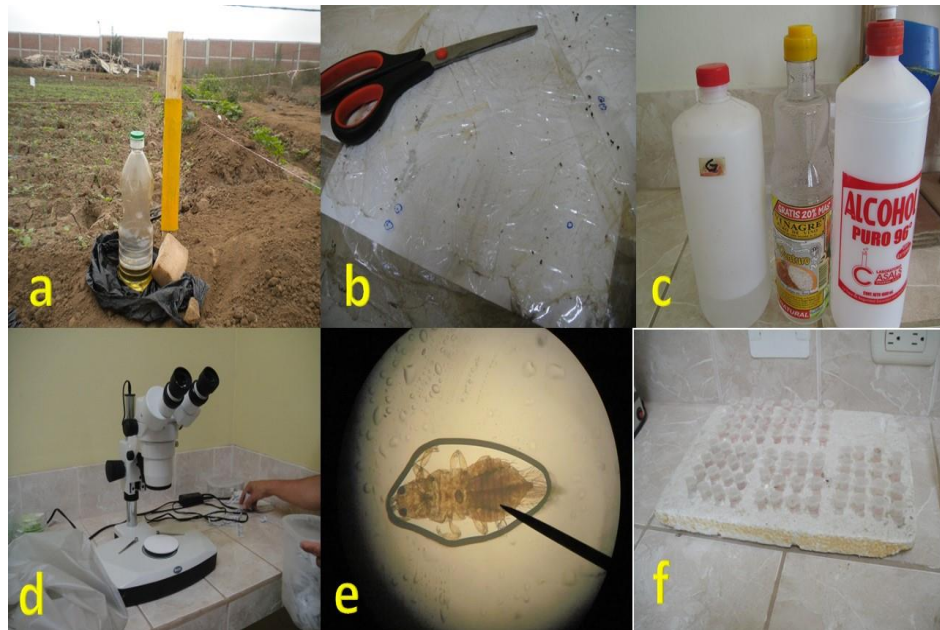


Figura 4. a) Preparación de las trampas centinela, b) Evaluación de la muestra, c) Mezcla de AGA (Alcohol, vinagre, glicerol) para la conservación de muestras, d) Observación de muestras, e) Vista general de *Thrips tabaci* y detalles de las características morfológicas del insecto, f) Conservación de muestras.

#### 3.4.4. Manejo Agronómico de las parcelas

##### 3.4.4.1. Riego Pesado

Se realizó un riego de machaco o pesado, humedeciéndose toda el área del campo de manera uniforme días antes del trasplante (se recomienda 1 semana) para asegurar así la humedad del suelo y el prendimiento en el trasplante.

##### 3.4.4.2. Abonamiento y fertilización

El abonamiento se realizó con estiércol a razón de 250 kilogramos en 300 m<sup>2</sup>, aplicándose al centro del surco para luego realizar el cambio de surco. La fertilización se realizó

en el desarrollo del cultivo a razón de 50 - 100 kilogramos de sulpomag (P=22%, MgO=18%, S=22%) tanto en alta densidad y en baja densidad respectivamente.

#### 3.4.4.3. Labranza

Cuando la humedad del terreno está a capacidad de campo se realizó el arado con ayuda del caballo a una profundidad aproximadamente de 15 – 20 cm. Luego se procederá a una cruz, posteriormente el gradeo, nivelación, surcado y cambio de surco.

#### 3.4.4.4. Trazado del campo experimental

El trazado del campo experimental se realizó usando paja rafia, estacas o jalones para luego marcar los bloques y parcelas de acuerdo al croquis del campo.

#### 3.4.4.5. Manejo de Almacigueras

Antes que las plántulas sean extraídas a raíz desnuda del almaciguero, se realizó una defoliación parcial la cual consiste en cortar la tercera parte superior del follaje a fin de estimular un mayor enraizamiento de las mismas así también como el crecimiento de nuevas hojas.

#### 3.4.4.6. Trasplante de almácigos

En presencia de agua corriendo en los surcos de manera ligera se procedió a plantar las plántulas en el lomo del surco, de tal manera que las raíces se sumerjan apretando con los dedos para procurar un buen contacto de las raíces con el suelo y así estimular al crecimiento de raíces y hojas.



Figura 5. Manejo Agronómico: a) Nivelación de terreno, b) Surcado de terreno, c) Corte de almácigos de poro antes de trasplantarlo, d) Trasplante, e) Riegos ligeros y profundos, f) Aplicación de sulphomag al cuello de planta.

### 3.5. Diseño Estadístico

Arreglo factorial 2 x 2 (interacción entre densidades y variedades)

Las variables a estudiar son:

Densidades de planta, 160 000 plantas /ha (50 kg/ha de sulphomag)

Densidades de planta, 80 000 plantas/ha (100 kg/ha de sulphomag)

Variedades: Elephant y del Valle.

Cantidad de semilla para una hectárea: 3 – 4kg de almácigo/ha.

1 gramos = 316 – 400 semillas de poro.

Tamaño del lote experimental: 300m<sup>2</sup>.

Cuadro 2. Características de la unidad experimental.

Características	Alta densidad	Baja Densidad
Largo	7.5 m	7.5 m
Ancho	10 m	10 m
Número de hileras	14	6
Distancia entre plantas	0.20 m	0.20 m
Distancia entre surcos	0.6 m	1.2 m
Número de plantas	1250	625
Densidad por hectárea	160 000	80 000

Cuadro 3. Resumen de las unidades experimentales: Variedades, densidades de plantas/ha. Origen del autor.

Lote 300 m <sup>2</sup>	
<b>Var. Del Valle</b> <b>80 000 plantas/ha</b>  <b>75m<sup>2</sup></b> <b>d</b>	<b>Var. Del Valle</b> <b>160 000 plantas/ha</b>  <b>75m<sup>2</sup></b> <b>c</b>
<b>Var. Elephant</b> <b>80 000 plantas/ha</b>  <b>75m<sup>2</sup></b> <b>a</b>	<b>Var. Elephant</b> <b>160 000 plantas/ha</b>  <b>75m<sup>2</sup></b> <b>b</b>

### 3.5.1. Número de thrips por planta.

Se recolectaron ocho plantas al azar de cada unidad experimental se colocaron dentro de una bolsa de cierre hermético y luego se trasladó al laboratorio para su observación, las evaluaciones fueron cada semana desde el inicio del crecimiento vegetativo del cultivo de poro hasta dos semanas antes de la cosecha.

### 3.5.2. Número de thrips por trampa.

Se instalaron cuatro trampas amarillas centinelas en los bordes o perímetros del terreno, luego se recolectó el papel film y se llevó al laboratorio para su observación; las evaluaciones fueron dos veces por semana desde el inicio del crecimiento vegetativo hasta dos semanas antes de la cosecha.

### 3.5.3. Rendimiento

#### 3.5.3.1. Peso de bulbo de poro.

Se realizó cortando el bulbo de la planta de poro, luego se extrajo el jugo para ser observado en el refractómetro (ocho muestras por cada unidad experimental).

#### 3.5.3.2. Grados Brix.

Observación en el refractómetro de los sólidos solubles expresado en porcentaje (ocho muestras por unidad experimental).

#### 3.5.3.3. Análisis de datos.

Se realizó una prueba ANVA y t-student para comparar el número de thrips por planta, el peso de los bulbos y los Grados Brix contenidos en el zumo de bulbo de poro de cada unidad experimental.

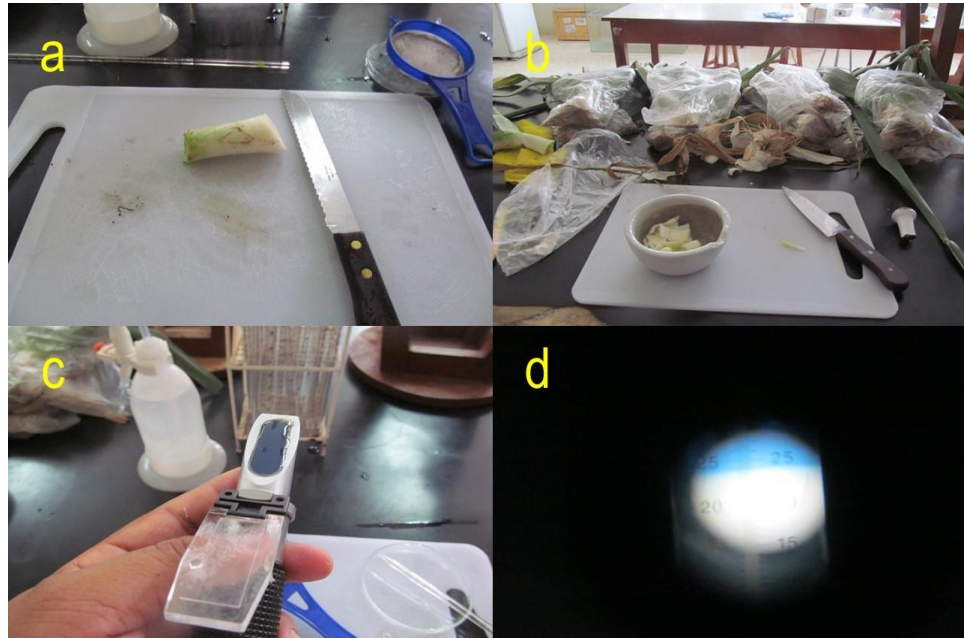


Figura 6. Procedimiento para la extracción de los sólidos solubles (grados Brix): a) Corte de bulbo de poro, b) Trozos de bulbo de poro listos para extracción del zumo, c) Zumo de poro en el refractómetro, d) Observación del grado Brix extraído del zumo de poro.



## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Número de thrips promedio por planta.

En la figura 7 se presenta el promedio de *Thrips tabaci* registrados en las variedades Elephant y Valle y densidades de siembra de 80,000 y 160,000 plantas/ha en el cultivo de poro.

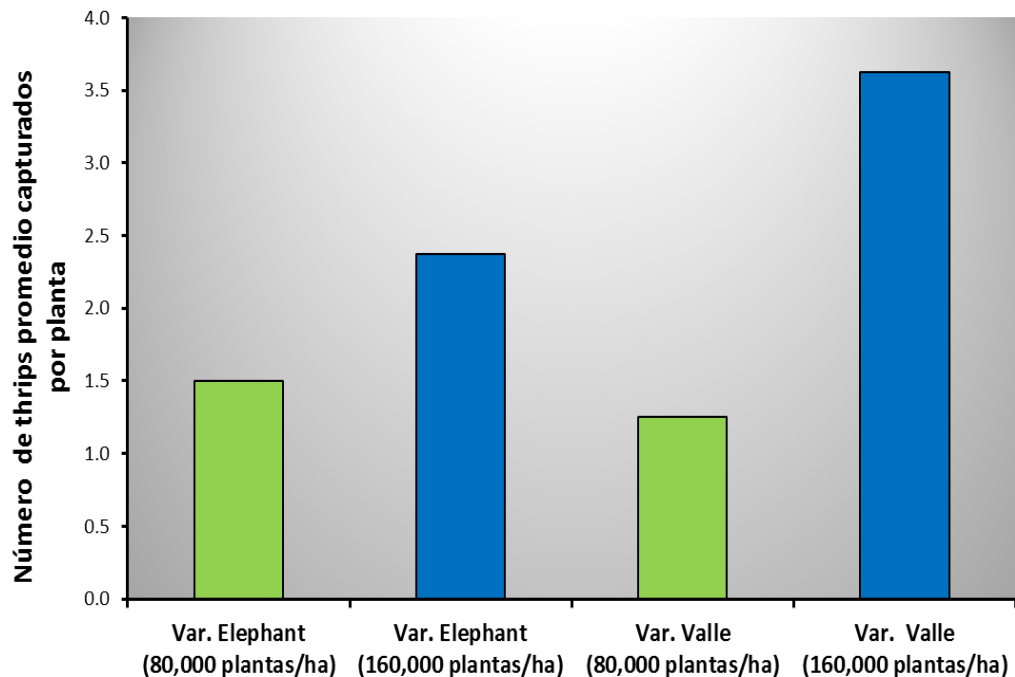


Figura 7: Número promedio de *Thrips tabaci* por planta de poro a los 66 días después del trasplante en Trujillo - diciembre 2013.

En la figura se observa que el número de thrips por planta en la variedad Elephant con 80,000 plantas/ha disminuye un 35% que a una densidad de 160,000 plantas/ha, presentando diferencias estadísticas significativas ( $P < 0.05$ ,  $P_t = 1.68E-02$ ) y en la variedad Del Valle cuando la densidad aumenta de 80,000 a 160,000 plantas/ha el número de

thrips por planta se incrementó en un 65% presentando diferencias significativas ( $P < 0.05$ ,  $P_t = 6.80E-04$ ). Por el contrario comparando una sola densidad de 80,000 plantas/ha no se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $P > 0.05$ ). Asimismo a una densidad de 160,000 plantas/ha la diferencia de thrips por planta fue 30%. Estos resultados se deben a que el insecto se ve atraído a mayores densidades de plantas (Figura 8). Estos resultados son similares a los descritos por Muhammad (2003) en el cultivo de cebolla donde indica que cuando aumenta la densidad de siembra 200,000 a 350,000 plantas/ha, la población de *Thrips tabaci* aumenta en una proporción de 1:2.



Figura 8: Densidad de plantas del cultivo de poro en 75 m<sup>2</sup>. a) Elephant 80,000 plantas/ha – 1.2 m, b) Elephant 160,000 plantas/ha – 0.6 m, c) Valle 160,000 plantas/ha – 0.6 m, d) Valle 80,000 – 1.2 m

Bajo las condiciones del experimento, el promedio de thrips/planta fluctuó entre 1.25 y 3.63, lo cual puede deberse a la época primavera – verano donde se extrajo la muestra. Estos resultados coinciden con los registrados por Rodríguez (1999) quien menciona el promedio de *Thrips*

*tabaci* por planta en ajo en la época primavera – verano, con un ciclo de cultivo de 90 días fue de 2.45 thrips/planta.

Altieri y Nicholls (2008) y Dughetti (1997) indican que las poblaciones de thrips fueron significativamente mayores en hortalizas que recibieron un sistema de siembra y fertilización variable, esta afirmación se debe a que los thrips encuentran mayor oferta alimenticia en plantas con mayores densidades y alta fertilización.

Cuadro 4. Interacción entre densidades y variedades en relación al número de thrips por planta.

<b>p &lt; 0.05</b>	Var. Elephant Alta Densidad	Var. Elephant Baja Densidad	Var. Del Valle Alta Densidad	Var. Del Valle Baja Densidad
Var. Elephant Alta Densidad		<b>p = 0.01</b>	<b>p = 0.03</b>	NS
Var. Elephant Baja Densidad			<b>p = 0.009</b>	NS
Var. Del Valle Alta Densidad				<b>p = 0.0006</b>
Var. Del Valle Baja Densidad				

\* NS: No significativo

Según el cuadro 4, se observa que después de realizar la prueba T – student entre unidades experimentales, sólo en cuatro de ellas se obtuvo diferencias estadísticas significativas.

#### 4.2. Número de thrips por trampa

En la figura 9 se presenta el promedio de *Thrips tabaci* capturados en las cuatro trampas amarillas pegantes colocadas en el perímetro de la parcela en el cultivo de poro durante los meses de agosto de 2013 a enero de 2014.

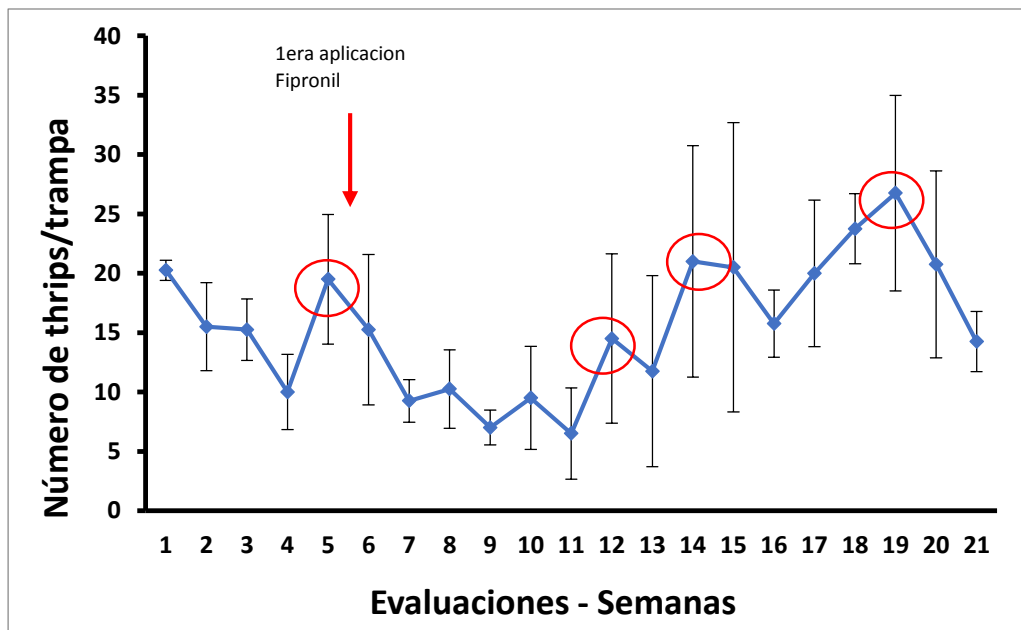


Figura 9. Captura de *Thrips tabaci* en las cuatro trampas amarillas durante el periodo de evaluaciones. Trujillo, Agosto 2013 - Enero 2014.

Los resultados se observan cuatro picos provenientes de los promedios de 21 evaluaciones en los que se registra un movimiento oscilante de thrips. Estos resultados se deben a las variaciones de temperatura (cuadro1), ciclo reproductivo, fuente de alimentación de cultivos aledaños y coinciden con lo observado por Monroy (2012) quien describe que es común encontrar más thrips al inicio del desarrollo del cultivo en los márgenes del campo (malezas y otras plantas) porque de ahí migran al cultivo cuando empieza a desarrollarse; asimismo indica que a mayor temperatura la hembra coloca más cantidad de huevos.

### 4.3. Rendimiento

En la figura 10 se presenta el rendimiento promedio expresado en peso de bulbo de poro a la cosecha

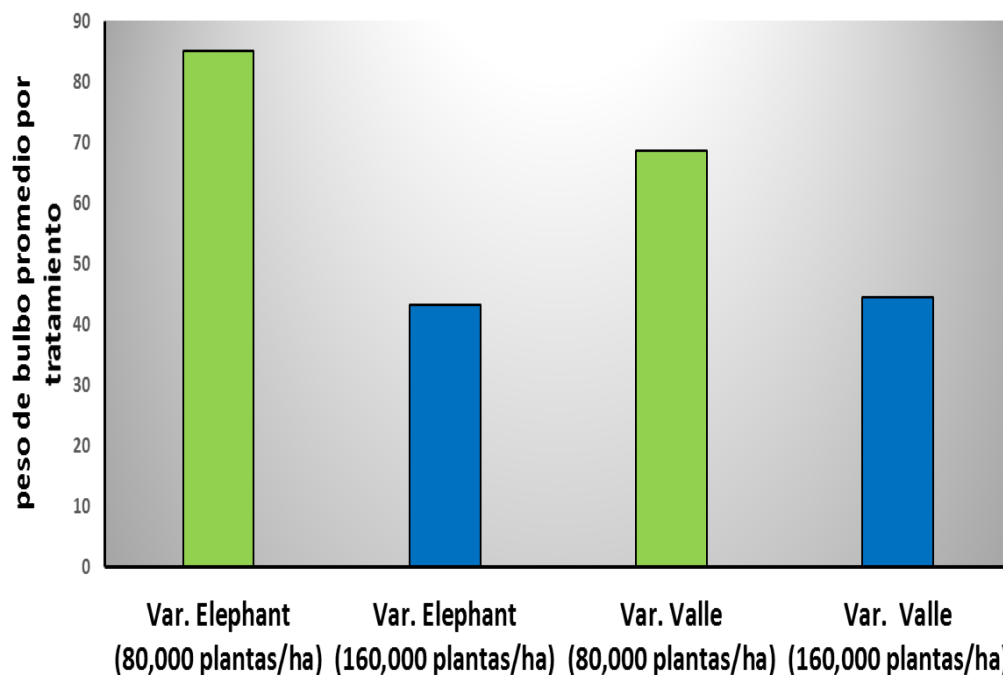


Figura 10. Rendimiento promedio de bulbos de poro según peso. Trujillo. Enero 2014.

En la figura 10 se puede observar que el peso de bulbo disminuyó un 50% en la variedad Elephant cuando la densidad aumento de 80,000 a 160,000 plantas/ha, presentando diferencias estadísticas significativas ( $P < 0.05$ ,  $P_t = 3.87E-03$ ) y en la variedad del Valle cuando la densidad disminuye de 160,000 a 80,000 plantas/ha no presentó diferencias estadísticas significativas ( $P > 0.05$ ). Por el contrario cuando la variedad Elephant a una densidad de 160,000 plantas/ha disminuyó a 80,000 plantas/ha en la variedad del Valle el peso del bulbo aumentó en 35%. Cabe resaltar que la mayor densidad de plantas recibió mayor fertilización de P (22%), MgO (18%), S (22%).

Estos resultados son similares a los que describe Naruka y Dhaka (2001), los cuales encontraron que el rendimiento del bulbo se atribuye a mayores densidades de siembra y a un menor número de plantas en un área dada con bajo nivel de competencia por los nutrientes y luz solar, aumentando la eficiencia de asimilación de nutrientes y así obteniendo mayor reserva en el grosor, diámetro y peso fresco del bulbo.

Cuadro 5. Interacción entre densidades y variedades en relación al peso de bulbo por unidad experimental.

<b>p &lt; 0.05</b>	Var. Elephant Alta Densidad	Var. Elephant Baja Densidad	Var. Del Valle Alta Densidad	Var. Del Valle Baja Densidad
Var. Elephant Alta Densidad		<b>p = 0.003</b>	<b>NS</b>	<b>p = 0.001</b>
Var. Elephant Baja Densidad			<b>NS</b>	<b>NS</b>
Var. Del Valle Alta Densidad				<b>NS</b>
Var. Del Valle Baja Densidad				

NS: No significativo

Según el cuadro 5, se observa que después de realizar la prueba T-student entre unidades experimentales, sólo en 2 de ellas se obtuvo diferencias estadísticas significativas.

#### 4.4. Influencia de la fertilización en los grados Brix del bulbo.

En la figura 11 se presenta los grados Brix promedio extraído del zumo de bulbo de poro a la cosecha.

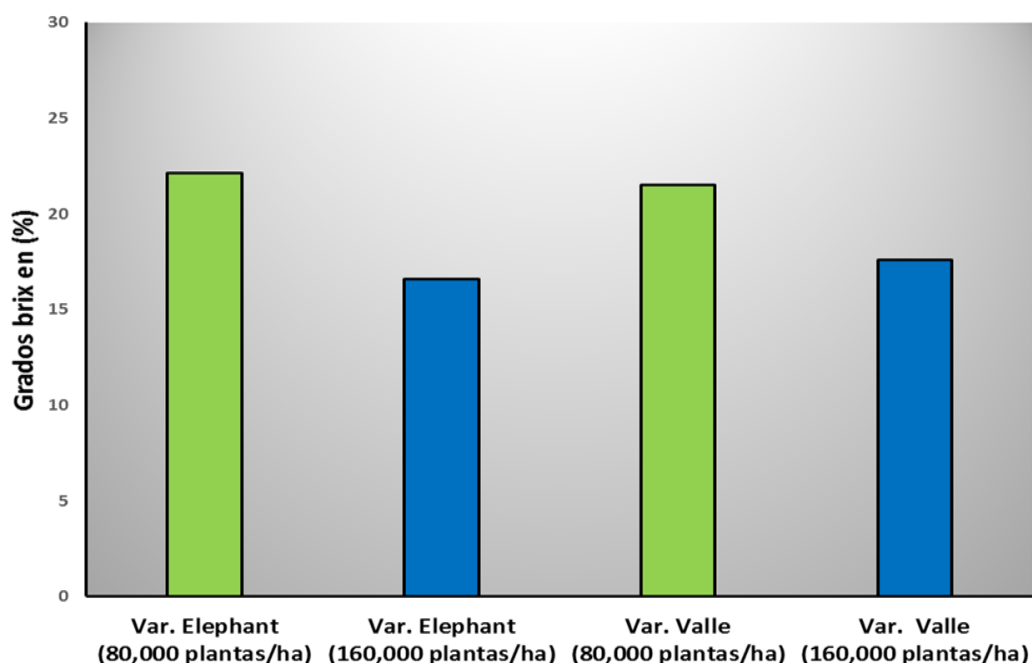


Figura 11. Grados Brix promedio según la extracción de jugo de bulbo de poro. Trujillo enero 2014.

En la figura 11 se observa que para esta evaluación de sólidos solubles, los grados Brix en la variedad Elephant cuando disminuye la densidad de 160,000 a 80,000 plantas/ha los grados brix aumentó en 5.5% presentando diferencias estadísticas significativas ( $P < 0.05$ ,  $P_t = 1.07E-02$ ). Asimismo los grados Brix disminuyen en 3.9% en la variedad del Valle cuando la densidad aumenta de 160,000 a 80,000 plantas/ha, ( $P < 0.05$ ,  $P_t = 2.10E-02$ ). Estos resultados se deben que al existir mayor densidad de plantas, el bulbo aprovecha y concentra más los nutrientes, estos resultados son similares a los descritos por Molina (2006) el cual describe que a una diferencia de fertilización la cantidad de sólidos solubles (grados Brix) aumenta considerablemente en las cucurbitáceas.

Cuadro 6. Interacción entre densidades y variedades en relación a la concentración de grados Brix por unidad experimental.

<b>p &lt; 0.05</b>	Var. Elephant Alta Densidad	Var. Elephant Baja Densidad	Var. Del Valle Alta Densidad	Var. Del Valle Baja Densidad
Var. Elephant Alta Densidad		<b>p = 0.01</b>	<b>NS</b>	<b>p = 0.003</b>
Var. Elephant Baja Densidad			<b>p = 0.04</b>	<b>NS</b>
Var. Del Valle Alta Densidad				<b>p = 0.02</b>
Var. Del Valle Baja Densidad				

NS: No significativo

Según el cuadro 6 la prueba de comparación nos muestra que los grados Brix varían según la densidad de siembra y variedades, y sólo para cuatro valores de p se registra diferencias estadísticas significativas.



## V. CONCLUSIONES

- ✓ La incidencia de *Thrips tabaci* varió según la densidad de plantas y variedades. La población de thrips fue mayor en la variedad del Valle y a alta densidad (160, 000 plantas/ha).
- ✓ La dispersión del insecto registrado en las trampas centinelas fue variable a lo largo de la campaña, presentando 4 picos provenientes de las 21 evaluaciones en oscilaciones de poblaciones de thrips debido a las diferencias de temperatura, fuente de alimento y fenología del cultivo principal.
- ✓ El peso del bulbo y la concentración de sólidos solubles se comportaron como una característica dependiente de la densidad de siembra y fertilización. El mayor peso y grados Brix se obtuvieron cuando la densidad fue menor.

## VI. RECOMENDACIONES

- ✓ Realizar evaluaciones de *Thrips tabaci* en otras variedades de *Allium porrum*.
- ✓ Evaluar la interacción de los rendimientos a otras densidades por hectárea y poblaciones de insectos.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

Aljaro, A; Bruna, A; Carrasco, J; Estay, P; Ferreyra, R. 1992. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Curso Taller en Variedades, Tecnologías de Producción, Industrialización, Comercialización y Exportación de Cebollas en Chile. Programa de Hortalizas. Estación Experimental la Platina. Santiago de Chile.35:2 -8

Altieri, M., Nicholls C. 2008. Suelos saludables, plantas saludables: La evidencia agroecológica. LEISA revista de agroecología. 1: 6 – 8.

Altieri, M., Nicholls C. 2006. Manejo de la fertilidad de los suelos e insectos plaga: Armonizando la salud del suelo y la salud de las plantas en los Agro-ecosistemas. Manejo de plagas y Agroecología.77: 11.

Alvarado, P. 2008. Ajo puerro. Universidad de Chile. Santiago, Chile. Apuntes de Cátedra de Horticultura. 12 p.

Castañeda, G. 2001. Fluctuación poblacional, especies de insecticidas en Coatepec Harinas, estado de México. Tesis de maestría. Departamento Entomológico y Acaro. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco. México. 94p.

Dughetti, A. 1997. Estudio de la densidad de thrips bajo distintas formas de manejo de un cultivo de cebolla en el área de riego del valle inferior del Río Colorado, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Asociación Argentina de Horticultura*. 33: 5 -14.

Goldarazena, A. 2005. Contribución al Conocimiento de la Fauna del Orden Thysanoptera (Clase Insecta, Orden Thysanoptera) en Euskal Herria. Neiker, Instituto de Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario, pp. 1- 61

Maroto, J. 2000. Horticultura. Herbácea especial. 4 ed. España, Mundi-Prensa pp. 153-155.

Martínez G. 2006. Manejo Integrado de Plagas. Manual Práctico. Centro Nacional de Sanidad Vegetal (CNSV), Cuba.

Ministerio de Agricultura. (MINAG). 2014. Boletín Informativo: Diciembre, pág. 13

Molina, E. 2006. Efecto de la nutrición mineral en la calidad de melón. *Informaciones Agronómicas*. 1: 1 -16.

Moritz G, Morris D, Mound LA. 2001. Thrips ID. Pest thrips of the world. An identification and information system. CD-ROM. CSIRO Publications. Australia. 849-850.

Mound and Marullo, R. 1996. The thrips of Central and South America. An Introduction (Insecta: Thysanoptera). *Memoirs on Entomology, Int.* V 6. Assoc. Publ. Fla., USA. 487 pp.

Muhammad, F. 2003. Inter And Intra Row Spacing Effect on Thrips population in onion (*Allium cepa*) – I. *Asian Journal of plant Sciences*. 2: 713 -715.

Naruka, I. Dhaka, R. 2001. Effect of row spacing and nitrogen fertilization on growth, yield and composition of bulb in garlic (*Allium sativum L.*) cultivars. *Journal of Spices and Aromatic Crops* 10: 111-117.

Ortiz, M. 1980. *Thrips Tabaci* como problemas de plantaciones de olivo. Rev. Per. Lima. Perú. Ent 167 pp

Parella, M., Nicholls, C. 1996. Control biológico de trips. Flora Culture International. November. 735 – 740.

Rodríguez, G. 1999. Incidencia de Thrips sobre puerro y cebolla en ciclo de primavera. Cuaderno de campo nº 11.

Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas. (SINAVIMO).2010. *Thrips tabaci*. Argentina.

Ugaz, R. S. Siura, F. Delgado de la flor, A. Casas y J. Toledo. 2000. Programa de Hortalizas, Universidad nacional Agraria La molina, Lima. 81 – 95.

Páginas de Internet:

Cultivo de puerros.

<http://www.botanical-online.com/puerro.htm>

Thrips

[http://web.entomology.cornell.edu/shelton/veg-insects\\_global/spanish/thrips.html#sampling](http://web.entomology.cornell.edu/shelton/veg-insects_global/spanish/thrips.html#sampling).

Control de thrips.

[http://www.fhia.org.hn/downloads/hortalizas\\_pdfs/hojatecnica2controlcebolla.pdf](http://www.fhia.org.hn/downloads/hortalizas_pdfs/hojatecnica2controlcebolla.pdf)

Cultivo de puerros.

<http://fichas.infojardin.com/hortalizas-verduras/puerro-puerros-ajo-porro-ajoporros.htm>

Cultivo de puerros.

<http://www.infoagro.com/hortalizas/puerro.html>

Manual de cultivo de cebolla.

<http://inta.gob.ar/documentos/manual-del-cultivo-de-la-cebolla/>

Thrips de la cebolla.

<http://www.tecnoagro.com.mx/revista/2012/no-79/trips-trips-tabaci-de-la-cebolla/>

Senasa.

[http://www.senasa.sag.gob.hn/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=146&Itemid=254](http://www.senasa.sag.gob.hn/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=146&Itemid=254)

## VIII. ANEXOS

Anexo 1. Análisis de varianza de número de thrips por planta de poro.

Análisis de varianza de un factor						
RESUMEN						
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>		
Columna 1	8	12	1.5	0.85714286		
Columna 2	8	19	2.375	0.83928571		
Columna 3	8	10	1.25	1.07142857		
Columna 4	8	29	3.625	2.26785714		
ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	27.625	3	9.208333333	7.3144208	0.00090632	2.946685266
Dentro de los grupos	35.25	28	1.258928571			
Total	62.875	31				



Anexo 2. Análisis de varianza de peso de bulbo por planta de poro.

Análisis de varianza de un factor						
RESUMEN						
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>		
Columna 1	8	680	85	800		
Columna 2	8	345	43.125	78.125		
Columna 3	8	549	68.625	247.125		
Columna 4	8	355	44.375	874.553571		
ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	9823.84375	3	3274.614583	6.54987246	0.001703252	2.946685266
Dentro de los grupos	13998.625	28	499.9508929			
Total	23822.46875	31				

Anexo 3. Análisis de varianza de grados Brix por planta de poro.

Análisis de varianza de un factor						
RESUMEN						
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>		
Columna 1	8	177	22.125	11.26785714		
Columna 2	8	132.8	16.6	2.88		
Columna 3	8	171.9	21.4875	5.798392857		
Columna 4	8	140.6	17.575	6.030714286		
ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	183.5609375	3	61.18697917	9.421728959	0.000181116	2.946685266
Dentro de los grupos	181.83875	28	6.494241071			
Total	365.3996875	31				

Anexo 4. Número de Thrips promedio por planta de poro entre tratamientos y repeticiones.

23/12/2013				
repeticiones	t1	t2	t3	t4
1	1	3	2	5
2	0	2	3	4
3	2	2	1	5
4	2	4	0	4
5	2	2	1	3
6	1	1	2	5
7	1	3	0	2
8	3	2	1	1
	1.5	2.4	1.3	3.6

Anexo 5. Peso de bulbo promedio por planta de poro según tratamientos y repeticiones.

Tratamientos				
Repeticiones	1	2	3	4
1	115	55	100	15
2	60	35	60	70
3	80	40	80	35
4	70	35	68	15
5	45	55	55	55
6	115	50	70	55
7	75	35	50	95
8	120	40	66	15
Promedio	85	43.125	68.625	44.375

Anexo 6. Grados Brix por planta de poro según tratamientos y repeticiones.

Tratamientos				
repeticiones	grados brix	grados brix	grados brix	grados brix
1	26	15	20.2	15.1
2	24	17	22	18
3	25	14	24	16.5
4	18	15.8	26	18
5	25	18	18.9	16
6	19	16	20	15
7	18	18	19.8	20
8	22	19	21	22
Promedio	22.125	16.6	21.4875	17.575

Anexo 7. Promedio de *Thrips tabaci* capturados en las trampas amarillas según fecha.

	FECHA	PROMEDIO DE TRHIPS TABACI	DESVIACION S	ERROR ESTÁNDAR MEDIO
1	01-nov	20.25	1.707825128	0.853912564
2	04-nov	15.5	7.416198487	3.708099244
3	06-nov	15.25	5.188127472	2.594063736
4	08-nov	10	6.32455532	3.16227766
5	11-nov	19.5	10.90871211	5.454356057
6	13-nov	15.25	12.68529332	6.342646661
7	20-nov	9.25	3.593976442	1.796988221
8	26-nov	10.25	6.60176744	3.30088372
9	29-nov	7	2.943920289	1.471960144
10	13-dic	9.5	8.6986589	4.34932945
11	25-dic	6.5	7.681145748	3.840572874
12	27-dic	14.5	14.27118309	7.135591543
13	30-dic	11.75	16.09088769	8.045443845
14	03-ene	21	19.51068084	9.755340418
15	06-ene	20.5	24.36527584	12.18263792
16	08-ene	15.75	5.656854249	2.828427125
17	10-ene	20	12.35583533	6.177917664
18	13-ene	23.75	5.909032634	2.954516317
19	15-ene	26.75	16.4797856	8.239892799
20	17-ene	20.75	15.75595126	7.877975628
21	19-ene	14.25	5.057996968	2.528998484

Anexo 8. Prueba T student para medias de dos muestras emparejadas, datos de peso promedio de bulbo por planta de poro, T1 vs T2

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>t1</i>	<i>t2</i>
Media	85	43.125
Varianza	800	78.125
Observaciones	8	8
Coefficiente de correlación de Pearson	0.22857143	
Diferencia hipotética de las medias	0.5	
Grados de libertad	7	
Estadístico t	4.23430371	
P(T<=t) una cola	0.00193373	
Valor crítico de t (una cola)	1.89457861	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.00386747</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.36462425	
	a	b

Anexo 9. Prueba T student para medias de dos muestras emparejadas, datos de peso promedio de bulbo por planta de poro, T1 vs T3

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>t1</i>	<i>t3</i>
Media	85	68.625
Varianza	800	247.125
Observaciones	8	8
Coeficiente de correlación de Pearson	0.57511098	
Diferencia hipotética de las medias	0.5	
Grados de libertad	7	
Estadístico t	1.93998938	
P(T<=t) una cola	0.04676823	
Valor crítico de t (una cola)	1.89457861	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.09353647</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.36462425	
	a	a



Anexo 10. Prueba T student para medias de dos muestras emparejadas, datos peso promedio de bulbo por planta de poro, T1 vs T4

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>t1</i>	<i>t4</i>
Media	85	44.375
Varianza	800	874.553571
Observaciones	8	8
Coefficiente de correlación de Pearson	-0.45686464	
Diferencia hipotética de las medias	0.5	
Grados de libertad	7	
Estadístico t	2.29809749	
P(T<=t) una cola	0.02757274	
Valor crítico de t (una cola)	1.89457861	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.05514548</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.36462425	
	a	b

Anexo 11. Prueba T student para medias de dos muestras emparejadas, datos de peso promedio de bulbo por planta de poro, T2 vs T3

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>t2</i>	<i>t3</i>
Media	43.125	68.625
Varianza	78.125	247.125
Observaciones	8	8
Coeficiente de correlación de Pearson	0.43117259	
Diferencia hipotética de las medias	0.5	
Grados de libertad	7	
Estadístico t	-5.13083346	
P(T<=t) una cola	0.0006762	
Valor crítico de t (una cola)	1.89457861	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.0013524</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.36462425	
	a	b

Anexo 12. Prueba T student para medias de dos muestras emparejadas, datos de peso promedio de bulbo por planta de poro, T2 vs T4.

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	t2	t4
Media	43.125	44.375
Varianza	78.125	874.553571
Observaciones	8	8
Coficiente de correlación de Pearson	-0.22373558	
Diferencia hipotética de las medias	0.5	
Grados de libertad	7	
Estadístico t	-0.15134346	
P(T<=t) una cola	0.44198703	
Valor crítico de t (una cola)	1.89457861	
P(T<=t) dos colas	0.88397405	
Valor crítico de t (dos colas)	2.36462425	
	a	a

Anexo 13. Prueba T student para medias de dos muestras emparejadas, datos de peso promedio de bulbo por planta de poro, T3 vs T4.

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>t3</i>	<i>t4</i>
Media	68.625	44.375
Varianza	247.125	874.553571
Observaciones	8	8
Coficiente de correlación de Pearson	-0.68429954	
Diferencia hipotética de las medias	0.5	
Grados de libertad	7	
Estadístico t	1.60216779	
P(T<=t) una cola	0.0765763	
Valor crítico de t (una cola)	1.89457861	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.15315261</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.36462425	
	a	a

Anexo 14. Prueba T student para medias de dos muestras emparejadas, datos de thrips por planta, T1 vs T2.

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>t1</i>	<i>t2</i>
Media	1.5	2.375
Varianza	0.857142857	0.83928571
Observaciones	8	8
Coefficiente de correlación de Pearson	0.084215192	
Diferencia hipotética de las medias	0.5	
Grados de libertad	7	
Estadístico t	-3.120197459	
P(T<=t) una cola	0.008419525	
Valor crítico de t (una cola)	1.894578605	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.016839051</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.364624252	
	a	b

Anexo 15. Prueba T student para medias de dos muestras emparejadas, datos de thrips por planta, T1 vs T3.

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>t1</i>	<i>t3</i>
Media	1.5	1.25
Varianza	0.857142857	1.07142857
Observaciones	8	8
Coefficiente de correlación de Pearson	-0.596284794	
Diferencia hipotética de las medias	0.5	
Grados de libertad	7	
Estadístico t	-0.403473292	
P(T<=t) una cola	0.349320174	
Valor crítico de t (una cola)	1.894578605	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.698640348</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.364624252	

a

a

Anexo 16. Prueba T student para medias de dos muestras emparejadas, datos de thrips por planta, T1 vs T4.

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>t1</i>	<i>t4</i>
Media	1.5	3.625
Varianza	0.85714286	2.26785714
Observaciones	8	8
Coefficiente de correlación de Pearson	-0.46108397	
Diferencia hipotética de las medias	0.5	
Grados de libertad	7	
Estadístico t	-3.53524762	
P(T<=t) una cola	0.00476522	
Valor crítico de t (una cola)	1.89457861	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.00953044</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.36462425	
	a	b

Anexo 17. Prueba T student para medias de dos muestras emparejadas, datos de thrips por planta, T2 vs T3.

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	t2	t3
Media	2.375	1.25
Varianza	0.83928571	1.07142857
Observaciones	8	8
Coeficiente de correlación de Pearson	-0.56493268	
Diferencia hipotética de las medias	0.5	
Grados de libertad	7	
Estadístico t	1.02367192	
P(T<=t) una cola	0.17002927	
Valor crítico de t (una cola)	1.89457861	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.34005855</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.36462425	
	a	a



Anexo 18. Prueba T student para medias de dos muestras emparejadas, datos de thrips por planta, T2 vs T4.

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>t2</i>	<i>t4</i>
Media	2.375	3.625
Varianza	0.83928571	2.26785714
Observaciones	8	8
Coefficiente de correlación de Pearson	-0.09060397	
Diferencia hipotética de las medias	0.5	
Grados de libertad	7	
Estadístico t	-2.70145745	
P(T<=t) una cola	0.01528724	
Valor crítico de t (una cola)	1.89457861	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.03057448</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.36462425	
	a	b

Anexo 19. Prueba T student para medias de dos muestras emparejadas, datos de thrips por planta, T3 vs T4.

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>t3</i>	<i>t4</i>
Media	1.25	3.625
Varianza	1.07142857	2.26785714
Observaciones	8	8
Coefficiente de correlación de Pearson	0.43531748	
Diferencia hipotética de las medias	0.5	
Grados de libertad	7	
Estadístico t	-5.77584283	
P(T<=t) una cola	0.00034007	
Valor crítico de t (una cola)	1.89457861	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.00068014</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.36462425	
	a	b

Anexo 20. Prueba T student para medias de dos muestras emparejadas, datos de grados Brix promedio por planta de poro, T1 vs T2.

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>t1</i>	<i>t2</i>
Media	22.125	16.6
Varianza	11.2678571	2.88
Observaciones	8	8
Coefficiente de correlación de Pearson	-0.24575996	
Diferencia hipotética de las medias	0.5	
Grados de libertad	7	
Estadístico t	3.45242031	
P(T<=t) una cola	0.00532817	
Valor crítico de t (una cola)	1.89457861	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.01065633</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.36462425	
	a	b

Anexo 21. Prueba T student para medias de dos muestras emparejadas, datos de grados Brix promedio por planta de poro, T1 vs T3.

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>t1</i>	<i>t3</i>
Media	22.125	21.4875
Varianza	11.2678571	5.79839286
Observaciones	8	8
Coefficiente de correlación de Pearson	-0.19772452	
Diferencia hipotética de las medias	0.5	
Grados de libertad	7	
Estadístico t	0.08639712	
P(T<=t) una cola	0.46678506	
Valor crítico de t (una cola)	1.89457861	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.93357013</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.36462425	
	a	a

Anexo 22. Prueba T student para medias de dos muestras emparejadas, datos de grados Brix promedio por planta de poro, T1 vs T4.

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>t1</i>	<i>t4</i>
Media	22.125	17.575
Varianza	11.2678571	6.03071429
Observaciones	8	8
Coefficiente de correlación de Pearson	-0.35829639	
Diferencia hipotética de las medias	0.5	
Grados de libertad	7	
Estadístico t	2.37794906	
P(T<=t) una cola	0.02451487	
Valor crítico de t (una cola)	1.89457861	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.04902973</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.36462425	
	a	b

Anexo 23. Prueba T student para medias de dos muestras emparejadas, datos de grados Brix promedio por planta de poro, T2 vs T3.

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>t2</i>	<i>t3</i>
Media	16.6	21.4875
Varianza	2.88	5.79839286
Observaciones	8	8
Coficiente de correlación de Pearson	-0.49431217	
Diferencia hipotética de las medias	0.5	
Grados de libertad	7	
Estadístico t	-4.27283536	
P(T<=t) una cola	0.00184389	
Valor crítico de t (una cola)	1.89457861	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.00368777</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.36462425	
	a	b

Anexo 24. Prueba T student para medias de dos muestras emparejadas, datos de grados Brix promedio por planta de poro, T2 vs T4.

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	t2	t4
Media	16.6	17.575
Varianza	2.88	6.03071429
Observaciones	8	8
Coefficiente de correlación de Pearson	0.68351255	
Diferencia hipotética de las medias	0.5	
Grados de libertad	7	
Estadístico t	-2.32724998	
P(T<=t) una cola	0.02641369	
Valor crítico de t (una cola)	1.89457861	
P(T<=t) dos colas	0.05282739	
Valor crítico de t (dos colas)	2.36462425	
	a	b

Anexo 25. Prueba T student para medias de dos muestras emparejadas, datos de grados Brix promedio por planta de poro, T3 vs T4.

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>t3</i>	<i>t4</i>
Media	21.4875	17.575
Varianza	5.79839286	6.03071429
Observaciones	8	8
Coefficiente de correlación de Pearson	0.10333651	
Diferencia hipotética de las medias	0.5	
Grados de libertad	7	
Estadístico t	2.96361716	
P(T<=t) una cola	0.0104985	
Valor crítico de t (una cola)	1.89457861	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.020997</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.36462425	
	a	b