

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



Tema:

“VARIACIÓN QUETOTÁXICA DE *Tetranychus urticae* KOCH Y *Eotetranychus lewisi* (MC GREGOR) EN TRES CULTIVARES EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”

Trabajo de investigación previo a la obtención del Título de:

INGENIERA AGRÓNOMA

AUTOR: MACARENA BEATRIZ SÁNCHEZ FIALLOS

TUTOR: Dr. Carlos Vásquez

Ambato – Tungurahua- Ecuador

2018

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

El suscrito, MACARENA BEATRIZ SÁNCHEZ FIALLOS, portador de cédula de identidad número: 180437580 - 4, libre y voluntariamente declaro que el trabajo de investigación titulado: **“VARIACIÓN QUETOTÁXICA DE *Tetranychus urticae* KOCH Y *Eotetranychus lewisi* (MC GREGOR) EN TRES CULTIVARES EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”** es original, auténtico y personal. En tal virtud, declaro que el contenido es de mí sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas.

MACARENA BEATRIZ SÁNCHEZ FIALLOS

C.C: 1804375804

DERECHO DE AUTOR

Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado “**VARIACIÓN QUETOTÁXICA DE *Tetranychus urticae* KOCH Y *Eotetranychus lewisi* (MC GREGOR) EN TRES CULTIVARES EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA**” como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Ingeniera Agrónoma en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de este Informe Final, o de parte de él.

MACARENA BEATRIZ SÁNCHEZ FIALLOS

C.C: 1804375804

TEMA:

“VARIACIÓN QUETOTÁXICA DE *Tetranychus urticae* KOCH Y *Eotetranychus lewisi* (MC GREGOR) EN TRES CULTIVARES EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”

REVISADO POR:

.....
Dr. Carlos Vásquez
TUTOR

.....
Ing. Hernán Zurita
ASESOR DE BIOMETRIA

.....
Ing. Marco Pérez
ASESOR DE REDACCIÓN TÉCNICA

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme dado la vida, guiarme a lo largo de toda mi carrera y ser mi timón para culminar con éxitos mis objetivos planteados.

Al Doctor Carlos Vásquez, Tutor de Tesis, a quien hago llegar mis más sinceros agradecimientos, por permitirme ser partícipe de uno de sus proyectos dentro de la Universidad, por su entrega y amistad incondicional durante el desarrollo de este trabajo de investigación, de la misma manera a mis asesores: Ing. Hernán Zurita y Ing. Marco Pérez, Ing. Norma Telenchana, a todos quienes colaboraron directamente en el proyecto.

A mis padres, Pedro Sánchez y Carmita Fiallos por su ayuda incondicional durante mis estudios, además de inculcarme valores de respeto, puntualidad, humildad y perseverancia he logrado culminar con éxitos mi proyecto de investigación y de esta forma mi carrera estudiantil.

A mis docentes, compañeros y amigos, que compartieron sus enseñanzas, apoyo y consejos a lo largo de la carrera.

Un especial agradecimiento a los señores agricultores los cuales me brindaron su ayuda en la recolección de muestras en las distintas localidades de la provincia de Tungurahua.

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con todo mi amor y cariño a Dios y a mi familia, por otorgarme inteligencia y sabiduría.

De manera muy especial a mis padres: El Sr. Pedro Sánchez y la Sra. Carmita Fiallos por su sacrificio, apoyo y esfuerzo en todo momento, además de creer en mi capacidad de lucha y nunca darme por vencida; pese a muchas adversidades que se presentaron a lo largo de todo este camino he logrado levantarme y continuar, de esa forma he salido adelante y he culminado un reto más de la mano de Dios y mi familia.

A mis hermanos Frank y Michelle Sánchez Fiallos por apoyarme y ayudarme en todo momento y lugar.

A Daniel por ser mi apoyo y mi compañero fiel y a mis amigos, abuelos y tíos por compartir conmigo esta dicha de lograr una meta más en mi vida y desde luego a mi abuelo el Sr. Segundo Fiallos por ayudarme con sus conocimientos enseñanzas y valores como: la humildad la solidaridad y la lucha por conseguir mis sueños.

Para ti mami lo que le prometí hoy se lo entrego con todo mi amor.

Y hoy digo lo logre fue difícil pero no imposible culminar con éxito y mucha satisfacción.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
CAPITULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO II	4
MARCO TEORICO O REVISION DE LITERATURA	4
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	4
2.2. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES O MARCO CONCEPTUAL	6
CULTIVOS ANDINOS	6
2.2.1 Zanahoria blanca	6
2.2.2 Mora	6
2.2.3 Fresa	7
2.3 USO DE LA QUETOTAXIA EN LA IDENTIFICACIÓN DE ÁCAROS	7
2.4 Ácaros <i>Tetranychus urticae</i> y <i>Eotetranychus lewisi</i>	8
CAPÍTULO III	9
HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	9
3.1. HIPÓTESIS	9
3.2. OBJETIVOS	9
3.2.1 OBJETIVO GENERAL	9
3.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	9
CAPÍTULO IV	10
MATERIALES Y MÉTODOS	10
4.1. UBICACIÓN DEL ENSAYO	10
4.2. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR	10
4.2.1 CLIMA	10
4.3. EQUIPOS Y MATERIALES	10
4.3.1 EQUIPOS	10
4.3.2 MATERIALES	11

4.4. FACTORES DE ESTUDIO	11
4.4.1 Quetotaxia del ácaro (A).....	11
4.4.2 Cultivos.....	11
4.5 TRATAMIENTOS	12
4.6 DISEÑO EXPERIMENTAL	12
4.6.1 CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO.....	12
4.6.2 ESQUEMA DE LA DISPOSICIÓN DE LOS TRATAMIENTOS	12
4.7 MANEJO DEL E3XPERIMENTO	13
4.7.1 Identificación del ácaro <i>Tetranychus urticae</i> y <i>Eotetranychus lewisi</i>	13
4.8.1 Quetotaxia.....	15
4.9. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	15
CAPITULO V	17
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	17
CAPITULO VI	29
CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y BIBLIORAFÍAS	29
6.1 CONCLUSIONES	29
6.2 RECOMENDACIONES	29
6.3 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
6.4. ANEXOS	34
6.4.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	36
CAPITULO VII	56
PROPUESTA	56
7.1 DATOS INFORMATIVOS	56
7.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	56
7.3 JUSTIFICACIÓN	57
7.4 OBJETIVOS	57
7.4.1 OBJETIVOS GENERALES.....	57
7.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	57
7.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	58
7.6 FUNDAMENTACIÓN	58
7.7 METODOLOGÍA, MODELO OPERATIVO	58
7.8 ADMINISTRACIÓN	59
7.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de los tratamientos.....	12
Tabla 2.- Disposición de los tratamientos al azar.....	12
Tabla 3. Autovalores	18
Tabla 4. AUTOVECTORES	20
Tabla 5. Coeficientes de variación (%) de las variables morfométricas evaluadas en <i>T. urticae</i> y <i>E. lewisi</i> colectados en diferentes localidades de la Provincia de Tungurahua.....	21
Tabla 6. Variaciones en la longitud y ancho del idiosoma y distancia de las setas idiosomales (promedio \pm D.E.) de las poblaciones de <i>T. urticae</i> y <i>E. lewisi</i> colectadas en plantas de mora en diferentes localidades de la Provincia de Tungurahua.....	22
Tabla 7. Variaciones en la longitud y ancho del idiosoma y distancia de las setas idiosomales (promedio \pm D.E.) de las poblaciones de <i>T. urticae</i> colectadas en plantas de fresa en diferentes localidades de la Provincia de Tungurahua.....	23
Tabla 8. Variaciones en la longitud y ancho del idiosoma y distancia de las setas idiosomales (promedio \pm D.E.) de las poblaciones de <i>T. urticae</i> colectadas en plantas de Zanahoria Blanca en diferentes localidades de la Provincia de Tungurahua.....	24
Tabla 9. Variaciones en la longitud y ancho del idiosoma y longitud de las setas idiosomales (promedio \pm D.E.) de las poblaciones de <i>T. urticae</i> y <i>E. lewisi</i> colectadas en plantas de mora en diferentes localidades de la Provincia de Tungurahua.....	25
Tabla 10. Variaciones en la longitud y ancho del idiosoma y longitud de las setas idiosomales (promedio \pm D.E.) de las poblaciones de <i>T. urticae</i> colectadas en plantas de fresa en diferentes localidades de la Provincia de Tungurahua.....	26
Tabla 11. Variaciones en la longitud y ancho del idiosoma y longitud de las setas idiosomales (promedio \pm D.E.) de las poblaciones de <i>T. urticae</i> colectadas en plantas de Zanahoria Blanca en diferentes localidades de la Provincia de Tungurahua.....	27

ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 1. Mapa de la provincia de Tungurahua.....	13
Figura 2. Captura de pantalla del programa Statistix en una medición del acaro hembra. <i>T. urticae</i>	14
Figura 3. Gráfico bidimensional de componentes principales basado en 29 caracteres morfológicos donde se representa la variación de 19 poblaciones de ácaros.....	18
Figura 4. Gráfico tridimensional de componentes principales basado en 29 caracteres morfológicos donde se representa la variación de 19 poblaciones de ácaros.....	19

ÍNDICE DE ANEXOS

6.4.1 Localidades de recolección de mora	34
6.4.2 Localidades de recolección de Fresa	34
6.4.3 Localidades de recolección de Zanahoria Blanca	35
6.4.4 Recolección de las muestras vegetales (Zanahoria Blanca, Fresa y Mora)..	35
6.4.5 Colocacion de las placas en la estufa	35
6.4.6 Mediciones de las setas de á caros hembras.....	36
6.4.7 Análisis Estadístico	36

RESUMEN

Las especies de la familia Tetranychidae exhiben una amplia plasticidad fenotípica como respuesta a las variaciones ambientales, lo cual podría conducir a identificaciones erróneas dada la similitud morfológica entre algunas especies. En el presente trabajo se evaluó las variaciones quetotáficas de diferentes poblaciones de *Tetranychus urticae* y *Eotetranychus lewisi* colectados en diferentes plantas hospederas y localidades en seis cantones de la Provincia de Tungurahua. Se tomaron muestras de hojas de plantas de fresa, mora, zanahoria blanca que mostraban síntomas de alimentación por tetránquidos en los cantones Ambato, Cevallos, Baños, Mocha, Píllaro y Tisaleo. En el laboratorio, cada muestra fue examinada bajo aumento de la lupa estereoscópica para seleccionar los ácaros Tetránquidos por morfotipos. Fueron preparadas láminas para observación al microscopio usando líquido PVA y secadas a estufa durante 4 días. La identificación de las especies fue hecha mediante comparación de la forma del edeago. En general, las setas idiosomales presentaron amplia variación debida a la planta hospedera y a la localidad de procedencia. El Análisis de Componentes Principales (ACP) logró explicar el 82% de la variación observada entre variables medida sobre las 19 poblaciones. Las variables medidas lograron separar las poblaciones colectadas sobre mora, independientemente de la especie de ácaro, mientras que las poblaciones colectadas sobre zanahoria blanca y fresa no fueron claramente separadas. Las variables quetotáficas mostraron la variación intra poblacional de *T. urticae* y *E. lewisi* por efecto de la planta hospedera, por lo que esto debería ser considerado al momento de la identificación de ambas especies.

Palabras clave: Tetranychidae, variación intrapoblacional, planta hospedera, quetotaxia

ABSTRACT

Species belonging to the family Tetranychidae exhibit a wide phenotypic plasticity in response to environmental variations which could lead to misidentifications due to morphological similarity between some species. In this study, chaetotaxy variations of several *Tetranychus urticae* and *Eotetranychus lewisi* populations collected in different host plant species and localities from six municipalities from Province of Tungurahua were evaluated. Strawberry, raspberry and white carrot leaves showing symptoms for tetranychid symptoms were sampled in localities from Ambato, Cevallos, Baños, Mocha, Píllaro and Tisaleo. In the laboratory, each sample was examined under a stereoscopy microscopy magnification to select tetranychid mites as morphotypes. Slides for microscopy observation were prepared using PVA medium and stove dried for 4 days. Species identification was made by comparison of aedeagus morphology. In general, idiosomal setae showed wide variation due to effect of host plant species and locality. Principal Component Analysis (PCA) accounted for 82% of variation observed in measured variables in 19 populations. Measured variables separated populations collected from raspberry leaves, independently from mite species, while populations from white carrot and strawberry were not fairly separated. Chaetotaxy variables showed intra population variation in *T. urticae* and *E. lewisi* as effect of host plant species, thus these should be considered for identification in both mite species.

Key words: Tetranychidae, intrapopulation variation, host plant, chaetotaxy

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

Las especies de la familia Tetranychidae pueden asociarse a una gran diversidad de plantas ocasionando daños severos como la disminución del vigor de la planta, manchado de hojas y frutos, caída de las hojas, provocado por la alimentación del ácaro. Dentro de los tetránquidos, el ácaro de dos manchas, *Tetranychus urticae* Koch, es considerada una de las especies que más problemas provoca a la agricultura por su amplia distribución y debido a que está asociada con más de 950 especies de plantas hospederas de importancia económica (Bolland et al., 1998; Costa-Comelles, Ferragut, García-Marí, Laborda, & Marzal, 1986).

Las descripciones de las especies de Tetranychidae están basadas principalmente en el uso de caracteres morfológicos, sin embargo, en el género *Tetranychus* algunas especies son difíciles de distinguir puesto que su identificación ha sido hecha considerando pequeñas diferencias, las cuales pueden mostrar un rango de variaciones (Carbonnelle y Hance, 2004). *Tetranychus urticae* fue originalmente descrita a partir de ejemplares colectados en *Urtica dioica* y se han distinguido una forma verde y una forma roja, las cuales son muy similares desde el punto de vista morfológico (Carbonnelle y Hance, 2004). Sin embargo, la forma verde es encontrada generalmente en climas fríos y templados, mientras que las formas rojas se presentan más frecuentemente en climas más cálidos en zonas templadas y tropicales (Dupont, 1979). Aparte de los caracteres morfológicos usados para la identificación de *T. urticae*, también es usada la morfología del edeago, debido a la similitud de las hembras de esta especie (Vásquez et al., 2011).

Por otra parte, aunque la forma de lóbulos de las estrías dorsales del idiosoma en hembras de *Tetranychus urticae* es frecuentemente usada como carácter diagnóstico, su uso es limitando puesto que ha conducido a identificaciones erróneas debido a que muestra variaciones del ambiente (Zhang y Jacobson, 2000; Mollet y Sevacherian, 1984). Estas variaciones ambientales provocan cambios morfológicos que varían desde la plasticidad fenotípica, el polimorfismo, la formación de razas hasta la especiación (Magalhães et al., 2007; Meyers y Bull, 2002).

Adicionalmente, los cambios de planta hospedera pueden originar especies aisladas reproductivamente a partir de progenitores simpátricos (Magalhães et al., 2007; Tsagkarakou et al., 1997), cuyas divergencias reproductivas son consideradas como divergencias genéticas (Magalhães et al., 2007; Navajas et al., 1994).

Investigaciones previas han demostrado el uso del uso de algunas herramientas estadísticas para distinguir las variaciones intraespecíficas en diferentes especies de ácaros. Vásquez et al. (2011) demostraron variaciones de las setas idiosomales en poblaciones de *Oligonychus punicae* y *Oligonychus biharensis* provenientes de localidades y plantas hospederas diferentes. De manera similar, mediante el uso de Análisis de Componentes Principales (ACP), Sandoval et al. (2011) demostraron que la quetotaxia idiosomal permitió separar tres grupos; el primero representado por los individuos de *Oligonychus peruvianus* colectados en aguacate; el segundo por *Oligonychus perseae* colectados en aguacate y el tercero por *O. peruvianus* provenientes de plantas de yuca.

Eotetranychus lewisi (McGregor) *Eotetranychus lewisi* ha sido reportado en 71 especies de plantas hospederas dentro de 26 familias (Bolland, Gutiérrez y Flechtmann, 1998; Migeon, Nougier y Dorkeld, 2011). De acuerdo con Vacante (2016), *E. lewisi* ocurre principalmente en la región neártica, donde se alimenta tanto de especies de plantas silvestres como cultivadas.

Sin embargo, también se ha registrado en la región neotropical, incluyendo Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Panamá y Perú (Bolland et al., 1998; Migeon et al., 2011). *E. lewisi* es considerada una plaga de importancia en poinsetias (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch), pero también ha sido observada causando daño en durazno (*Prunus persica* L.) en el norte de México (Pérez-Santiago et al., 2007), así como en cítricos, fresas y frambuesas (Howell y Daugovish, 2013; Jeppson, Keifer y Baker, 1975).

Durante los últimos años se ha observado un incremento de las poblaciones de *E. lewisi* en cultivos de fresa, en California, probablemente debido a que el control químico y biológico aplicado para controlar *Tetranychus urticae* Koch haya liberado a *Eo. lewisi* de la competencia interespecífica (Howell y Daugovish, 2013).

Este hallazgo constituye el primer reporte de *Eo. lewisi* en la región andina del Ecuador y además se registra por primera vez *A. xanthorrhiza* (zanahoria blanca) y *T. tuberosum* (mashua) como hospederas de esta especie de ácaro.

A pesar de la importancia de *T. urticae* en la zona Andina del Ecuador, no existen trabajos actualizados sobre la taxonomía y/o distribución de esta especie en el país. En tal sentido, en el presente trabajo de investigación se plantea estimar la variabilidad de las poblaciones de *T. urticae* mediante análisis morfológico de modo de detectar posibles adaptaciones que sugieran diferencias de agresividad de cada población.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO O REVISION DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Henri M.A., Georges Van Impe (2012) Demostraron que además de una pre larva caliptostática, la ontogenia de los ácaros se limita a un inmaduro de seis patas seguidos por tres instares de ocho patas. El uso consiste en nombrarlos: larva, protoninfa, deutoninfa y adulto. En ese estudio, la "mirada perdida" y las diferentes hipótesis asociadas se exploran utilizando diversos enfoques: microscopía óptica, microscopía electrónica, chaetotaxia comparativa, trayectorias ontogenéticas y comparaciones interespecíficas. Da vueltas que el imago (nuevo nombre para la última imagen) falta en *Tetranychus urticae* y que su desarrollo post embrionario se puede resumir de la siguiente manera: prelarva (calyptostase), larva (stase de seis patas), protoninfa (stase de ocho patas), deutoninfa (stase de ocho patas), tritoninfa (con paedogénesis, es decir, desarrollo precoz de la madurez sexual).

Vásquez et al., (2014) evaluaron la variabilidad quetotóxica y genética de poblaciones de *Raoiella indica* colectadas en Venezuela sobre *Adonidia merrillii*, *Cocos nucifera*, *Musa* sp., *Roystonea oleracea* y *Washingtonia* sp. provenientes de diferentes localidades en los estados Aragua, Carabobo, Falcón, Nueva Esparta, Sucre, Yaracuy, Zulia y comparadas con una población de Florida (EEUU). Con relación a las variables de la quetotaxia fueron evaluados largo y ancho del idioma, longitud y distancia entre las setas dorsales del idiosoma en hembras adultas de cada planta hospedera y localidad. El análisis de componentes principales mostró que las poblaciones de *R. indica* colectadas sobre *C. nucifera* y *Musa* sp. son más homogéneas que las colectadas sobre *A. merrillii* y *Washingtonia* sp. De manera similar, Vásquez et al. (2011) evaluaron las variaciones en la longitud de las setas idiosomales y la similitud genética mediante la técnica RAPD-PCR en hembras de *Oligonychus punicae* (Hirst) y *Oligonychus biharensis* (Hirst) recolectadas en vides o mangos en las localidades de Tarabana y El Tocuyo, en el estado de Lara, Venezuela.

El análisis de las setas idiosomales (v_2 , sc_1 , sc_2 , c_1 , c_2 , c_3 , d_1 , d_2 , e_1 , e_2 , f_1 , f_2 , y h_3) mostraron diferencias significativas en *O. punicae* de ambas localidades, mientras que en *O. biharensis* solo las setas v_2 , sc_1 , c_1 , d_1 , e_1 y f_1 mostraron diferencias en las mismas localidades.

El análisis del componente principal (ACP) mostró que la población *O. punicae* de Tarabana (TARVID) era similar a la de El Tocuyo (TOCVID), mientras tanto, las poblaciones de *O. biharensis* exhibieron una mayor variabilidad en la longitud de las setas idiosomales que las poblaciones de *O. punicae*. El análisis genético, amplificación de ADN por RAPD rindió 218 bandas, siendo 175 (80%) polimórficos y 43 (20%) monomórficas. Se obtuvo un mayor número de bandas con el cebador OPB10, lo que sugiere que sería capaz de detectar un mayor polimorfismo en los individuos estudiados.

Debido a las similitudes morfológicas entre *Oligonychus peruvianus* y *Oligonychus perseae*, Sandoval et al. (2011) realizaron un estudio morfológico y quetotáxico de las setas idiosomales en hembras de ambas especies colectadas en diferentes plantas hospederas. El largo y ancho del idiosoma y la quetotaxia idiosomal fueron evaluados en hembras de *O. peruvianus* colectadas sobre *Manihot esculenta* Crantz y *Persea americana* L. en Venezuela y posteriormente fueron comparados con especímenes de *O. perseae* colectados en plantas de aguacate en Costa Rica.

El Análisis de Componentes Principales demostró la existencia de tres grupos distintos, el primer grupo estuvo representado por los individuos de *O. peruvianus* colectados en aguacate; el segundo por individuos de *O. perseae* colectados en aguacate y el tercero conformado por *O. peruvianus* provenientes de plantas de yuca. Los resultados confirman el valor taxonómico de la quetotaxia como una herramienta útil para discriminar estas especies de Tetranychidae.

Considerando que tanto la zanahoria blanca como la mashua son apreciadas por su valor como componente importante de la dieta en zonas rurales de la sierra ecuatoriana, se recomienda que se hagan estudios sobre el impacto económico en estos y otros cultivos andinos de importancia económica. Por otra parte, considerando el hecho de que *E. lewisi* es una de las principales plagas en *P. persica* L. en la región centro-norte de México (Pérez-Santiago et al., 2007), y que además ha mostrado una tendencia a

incrementar sus poblaciones en plantaciones de fresa en California, EUA (Howell y Daugovich, 2013), el reciente hallazgo de esta especie de ácaro en la provincia de Tungurahua, donde también se producen ambos cultivos, podría representar un riesgo potencial para los productores. Por ello se recomienda hacer muestreos periódicos en las zonas productoras en la sierra ecuatoriana para establecer un inventario de plantas hospederas y su distribución en la región.

2.2. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES O MARCO CONCEPTUAL

CULTIVOS ANDINOS

2.2.1 Zanahoria blanca

El Ecuador está localizado en la región andina, la cual es considerada uno de los centros de diversificación de cultivos, incluyendo nueve especies de raíces o tubérculos, tal como la zanahoria blanca o arracacha (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft) (Jerves-Andrade et al., 2014 y Dávila et al., 2016). La zanahoria blanca o arracacha es cultivada en los valles interandinos desde los 700 hasta 3200 msnm y es posiblemente una de las plantas cultivadas andinas más antiguas, incluso parece ser anterior al de la papa (Hermann, 1997).

Su almidón es un gránulo pequeño y de fácil digestibilidad en un rango del 10 al 25 %, un alto contenido de calcio (0,28 %) y cantidades importantes de fósforo, hierro, vitaminas, caroteno, entre otros Muñoz et al. (2015)

2.2.2 Mora

Los géneros *Rubus* y *Rosa*, pertenecientes a las Rosáceas, presentan semejanzas puesto que las plantas de rosa silvestre o guiadora presentan espinas y hojas compuestas de tres a cinco folíolos (Monasterio-Huelin, 1992). Ambos géneros se pueden diferenciar en el tipo de fruto, ya que las moras tienen la apariencia de una fresa oblonga o de dedal y su color es negro, rojo o púrpura cuando está madura (Martin et al., 2013)

En Ecuador, las zonas óptimas para el cultivo de mora se encuentran en los valles del Callejón Interandino, principalmente en las Provincias de Tungurahua y Pichincha, sin embargo, ha cobrado importancia la producción en Provincia del Carchi.

De acuerdo con Cruz (2009), el fruto de mora (*Rubus glaucus* Benth) es rico en vitaminas y minerales y es comercializado en forma fresca y congelada como mermeladas, jugos, helados tanto en el mercado nacional e internacional y aún más si la producción está garantizada y supervisada, regida a las diferentes exigencias del mercado más aún si se trata de una producción orgánica (Camino-Núñez, 2015).

2.2.3 Fresa

La fresa (*Fragaria ananassa* Duch.) es una planta perteneciente a la familia Rosacea considerada fruta de placer por excelencia (Potter et al., 2007). De acuerdo con Staudt (1989), el género *Fragaria* estaba conformado por 20 especies, tomando como base la revisión de más de 500 accesiones silvestres colectadas a nivel mundial y especímenes de los herbarios más importantes. Sin embargo, estudios más recientes incrementan a 24 el número de especies dentro del género, las cuales han sido descritas considerando las características morfológicas, distribución geográfica, ploidia, fertilidad cruzada e hibridación conocida (Staudt, 2009; Folta y David, 2006).

La historia del cultivo de la fresa implica tanto la hibridación como la poliploidización, aunque aún el conocimiento sobre la composición genómica octoploide ($2n=8x=56$) e historia evolutiva de la fresa es limitado (DiMeglio et al., 2014). Las fresas modernas son cultivadas en más de 60 países con una producción mundial de aproximadamente 4,5 millones de TM para 2012 (Potter et al., 2007).

2.3 Uso de la Quetotaxia en la identificación de Ácaros

La quetotaxia se refiere a la disposición de las setas en el cuerpo de los Artrópodos, la cual es usada como carácter morfológico para estudios comparativos en diferentes grupos de ácaros (Griffiths et al., 1990). Adicionalmente, la quetotaxia es de utilidad para detectar la variabilidad dentro de una especie particular (Vásquez et al., 2014).

Algunos ácaros tetraníquidos presentan similitudes morfológicas, lo cual puede conducir a identificaciones erróneas de algunas especies (Sandoval et al., 2011).

Estas variaciones fenotípicas pueden ser debidas parcialmente al efecto del ambiente que conducen a variaciones que van desde la plasticidad fenotípica, el polimorfismo, formación de razas e incluso la especiación (Magalhães et al. 2007).

2.4 Ácaros *Tetranychus urticae* y *Eotetranychus lewisi*

Tetranychidae incluye aproximadamente 1.200 especies descritas y algunas de ellas son consideradas plagas de importancia económica, principalmente aquellas incluidas dentro del género *Tetranychus* y *Oligonychus*. Entre estas características destacan la sincronización con la población de la plaga, ya que su elevada respuesta numérica y funcional les permite reaccionar rápidamente a incrementos de densidad de su presa, sus bajos requerimientos nutricionales y la posibilidad de fuentes alimenticias alternativas (otros ácaros, insectos, polen, etc.), les permite sobrevivir en ausencia de la plaga y regularla a niveles poblacionales muy bajos (Vásquez et al., 2016).

El acaro fitófago *T. urticae* es una especie cosmopolita y politépica, que presenta un aspecto distinto dependiendo de la distribución geográfica y del clima, y que se encuentra en una fase de diversificación que conducirá en un futuro a la formación de varias especies diferentes. Se alimenta de la planta, concretamente absorbiendo el líquido de las células, y causando manchas cloróticas en el haz de las hojas (Veerman, 1974).

La especie *Eotetranychus lewisi* fue confirmada por el Dr. Carlos Flecht-mann, de la Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, de la Universidade de São Paulo, en Brasil. La especie fue determinada como *Eotetranychus lewisi* (McGregor), basándose en la presencia de 2 pares de sedas anales, 2 pares de sedas para anales y la morfología del edeago ha sido reportado en 71 especies de plantas hospederas dentro de 26 familias, *E. lewisi* ocurre principalmente en la región neártica, donde se alimenta tanto de especies de plantas silvestres como cultivadas, *E. lewisi* es considerada una plaga de importancia en poinsetias (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch), pero también ha sido observada causando daño en durazno (*Prunus persica* L.) en el norte de México, así como en cítricos, fresas y frambuesas. (Vásquez et al., 2017)

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1. HIPÓTESIS

- Las variaciones en la quetotaxia de *Tetranychus urticae* Koch y *Eotetranychus lewisi* (Mc Gregor) podrían ser originadas por la planta hospedera donde estos se alimentan.

3.2. OBJETIVOS

3.2.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar la variación quetotóxica de *Tetranychus urticae* Koch y *Eotetranychus lewisi* (Mc Gregor) en tres cultivares en la provincia de Tungurahua

3.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer las variaciones en la disposición de las setas idiosomales de *T. urticae* y *Eo. lewisi* (Mc Gregor) colectadas en zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza*), mora (*Rubus glaucus* Benth) y fresa (*Fragaria ananassa*).
- Identificar las variaciones en la longitud de las setas idiosomales de *T. urticae* y *Eo. lewisi* (Mc Gregor) colectadas en zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza*), mora (*Rubus glaucus*) y fresa (*Fragaria ananassa*).

CAPÍTULO IV

MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. UBICACIÓN DEL ENSAYO

El estudio de la quetotaxia en diferentes poblaciones de *T. urticae* y *E. lewisi* se llevó a cabo en el laboratorio de Entomología de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Campus Querochaca de la Universidad Técnica de Ambato ubicada en el cantón Cevallos de la provincia de Tungurahua. Se encuentra con una temperatura que oscila de 12 – 15 °C, humedad relativa de 73%, altitud de 2 865 msnm, coordenadas gráficas son: 01° 22' 0,2" S y 78° 36' 22" O (sistema de posicionamiento global GPS).

4.2. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

4.2.1 Clima

Según el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, INAMHI (2015, p.87) los registros promedios de los parámetros meteorológicos año 2015 son:

1. Temperatura máxima promedio: 18,7 °C
2. Temperatura mínima promedio: 7,6 °C
3. Humedad relativa promedio: 75%
4. Velocidad del viento promedio: 2,1 m/s.
5. Precipitación anual: 549,5 mm

4.3. EQUIPOS Y MATERIALES

4.3.1 Equipos

- Microscopio
- Estereoscopio
- Computador
- Estufa

4.3.2 Materiales

- Material Vegetal (zanahoria, mora y fresa)
- Cajas Petri
- Laminas porta objetos
- Laminas cubre objetos
- Liquido de montaje permanente (PVA)
- Pinceles
- Agujas
- Etiquetas
- Libreta de apuntes
- Esferos

4.4. FACTORES DE ESTUDIO

Para la investigación se considerará la disposición de las setas idiosomales (quetotaxia) en hembras de diferentes poblaciones del ácaro (*T. urticae*) y *Eotetranychus lewisi* colectadas tres cultivos de importancia en la provincia: zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza*), mora (*Rubus glaucus*) y fresa (*Fragaria ananassa*).

4.4.1 Quetotaxia del ácaro (A)

A1: Disposición de las setas idiosomales de hembras del ácaro (*Tetranychus urticae*) y *Eotetranychus lewisi*

A2: Longitud de las setas idiosomales de hembras del ácaro (*Tetranychus urticae*) y *Eotetranychus lewisi*

4.4.2 Cultivos

C1: zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza*)

C2: mora (*Rubus glaucus*)

C3: fresa (*Fragaria ananassa*)

4.5 TRATAMIENTOS

Tabla 1. Distribución de los tratamientos.

TRATAMIENTOS			
Nº	Cultivo	Nombre Científico	Ácaros
1	Zanahoria Blanca	(<i>Arracacia xanthorrhiza</i>)	<i>T. urticae</i>
2	Mora de Castilla Andina	(<i>Rubus glaucus</i>)	<i>T. urticae</i> y <i>Eo. lewisi</i>
3	Fresa Albión	(<i>Fragaria ananassa</i>)	<i>T. urticae</i>

4.6 DISEÑO EXPERIMENTAL

El estudio de la variabilidad quetotaxica de las hembras de *T. urticae* y *Eo. Lewisii* colectadas en diferentes cultivos será conducido en un diseño de tratamientos completamente al azar (DCA).

4.6.1 Características del Ensayo

Número de plantas a muestrear: 10 plantas/cultivo/ localidad

4.6.2 Esquema de la disposición de los Tratamientos

Tabla 2.- Disposición de los tratamientos al azar

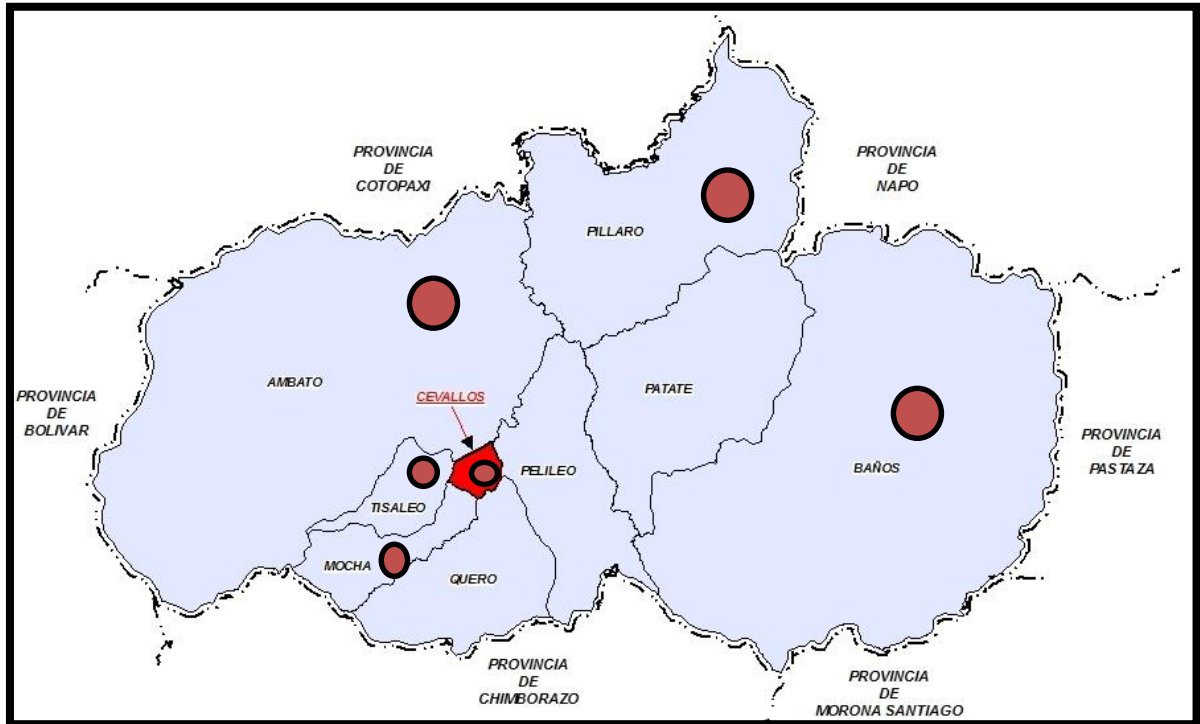
C1= Zanahoria Blanca	C2= Mora	C3= Fresa
C1R1	C2R2	C3R5
C2R1	C1R2	C3R4
C3R1	C2R3	C1R5
C1R3	C3R3	C2R5
C2R4	C3R2	C1R4
C3R6	C1R6	C2R6

C1= Zanahoria Blanca C2= Mora y C3= Fresa representa cada uno de los cultivos y la R1, R2, R3, R4, R5, R6 Representan al número de repeticiones.

4.7 MANEJO DEL EXPERIMENTO

Los ácaros fueron colectados en plantas de zanahoria blanca, mora y fresa en cantones de la provincia de Tungurahua y estos cantones son: Ambato, Tisaleo, Mocha, Pillaro, Cevallos, Baños. Son alrededor de 18 localidades de la provincia de Tungurahua.

Figura 1. Mapa de la provincia de Tungurahua



● Son cada uno de los cantones en donde se muestreo.

4.7.1 Identificación del ácaro *Tetranychus urticae* y *Eotetranychus lewisi*

En cada planta y localidad fueron colectadas hojas que mostraron síntomas característicos de la alimentación de tetraníquidos y colocadas en fundas plásticas internamente recubiertas con papel absorbente para evitar que la transpiración de la hoja elimine los ácaros.

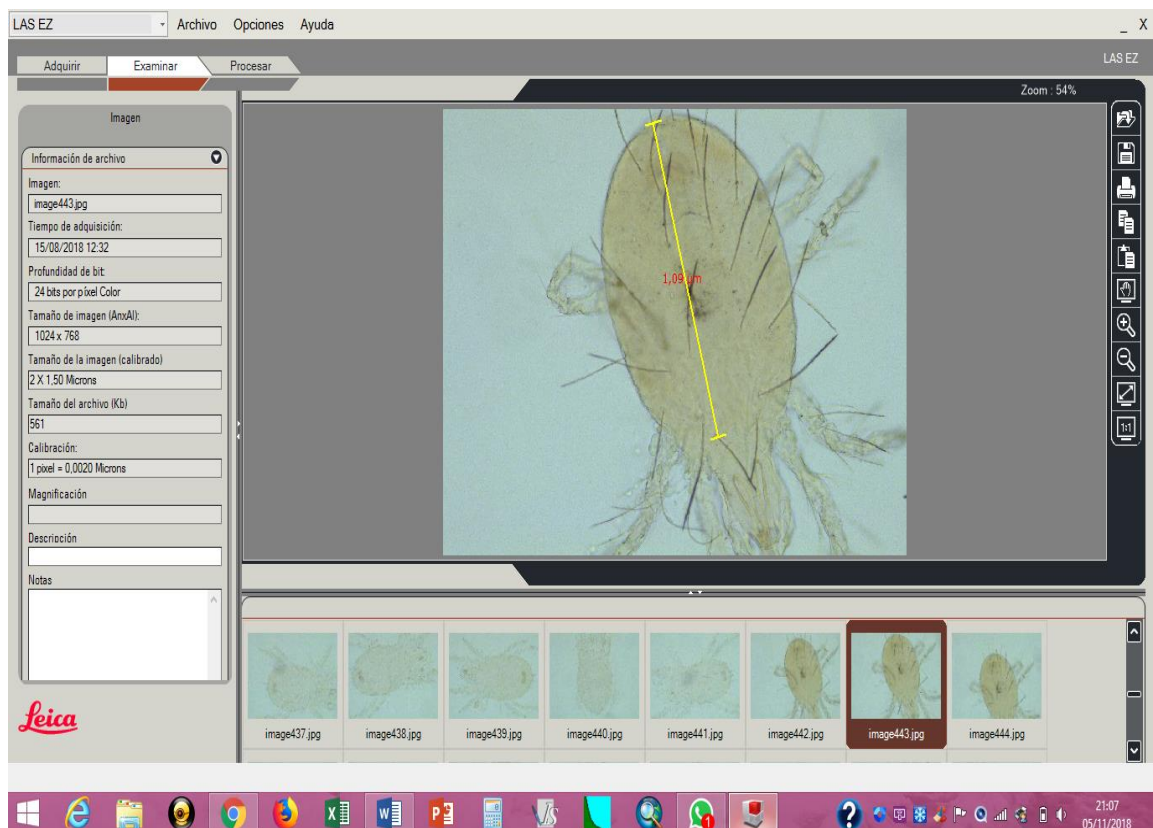
Una vez en el laboratorio, las muestras de hojas fueron examinadas bajo un estereoscopio para seleccionar los ácaros objeto de estudio, con los cuales se prepararon láminas para observación microscópica con especímenes hembras usando líquido PVA. Las láminas

preparadas fueron sometidas a secado en estufa (a 40 °C) durante 3-4 días hasta clarificar los especímenes ácaros, de modo de hacer visibles las setas idiosomales.

Estas láminas fueron observadas al microscopio de contraste de fase (LEICA) para corroborar la identificación del género usando la clave taxonómica de Gutierrez (1985), mientras que la especie fue determinada por comparación de la morfología del edeagus (Ochoa et al., 1994) y con los especímenes machos presentes en la colección de Acarología de la FCAGP. Se tomaron medidas de longitud de las setas dorsal (ve, sci, sce, c₁, c₂, d₁, d₂, e₁, e₂, f₁, f₂, h₁, IC₁, c₃, c₄) y ventrales (pg, g, h₂, h₃) así como la distancia entre ellas, siguiendo la metodología de Quirós-González y Baker (1984).

Los especímenes voucher fueron depositados en la Colección de Acarología, Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCAGP), Universidad Técnica de Ambato. Todas las medidas fueron expresadas en valores promedio (μm) y sometidas a Análisis de Componentes Principales (ACP) usando el programa estadístico Statistix versión 10.0.

Figura 2. Captura de pantalla del programa Statistix en una medición del acaro hembra. *T. urticae*



4.8 VARIABLES RESPUESTA

4.8.1 Quetotaxia

La quetotaxia se refiere a la disposición de las setas en el cuerpo de los Artrópodos, en el caso de los Tetraniquidos utilizados en esta investigación las setas dorsales del idiosoma medidas fueron (ve, sc1, sc2, c1, d1, e1, h1 c2, d2, e2, f2, h2) siguiendo Linqvist (1985) y la distancia de las bases de las setas dorsales del idiosoma las cuales fueron usada como carácter morfológico para estudios comparativos en diferentes grupos de ácaros (Griffiths et al., 1990). Adicionalmente, la quetotaxia es de utilidad para detectar la variabilidad dentro de una especie particular (Vásquez et al., 2014)

4.9. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Estudio morfológico En cada espécimen hembra fueron consideradas las siguientes medidas: largo y ancho del idiosoma, largo de las setas dorsales del idiosoma (ve, sc1, sc2, c1, d1, e1, h1 c2, d2, e2, f2, h2) siguiendo Linqvist (1985) y la distancia de las bases de las setas dorsales del idiosoma. Fueron analizados 19 individuos por cada localidad y/o planta hospedera. Las fotografías fueron tomadas con un microscopio con contraste de fase Leica DM 1000, y las mediciones fueron realizadas con el programa Leica Application Suite (LAS EZ) versión 3.3.0. Los datos fueron sometidos a un análisis de varianza y posteriormente comparados por una prueba de media según Tukey al 5 % de probabilidad (Statistix for Windows versión 10.0). Adicionalmente se hizo un análisis multivariado de componentes principales.

Para visualizar la homogeneidad dentro de poblaciones y la heterogeneidad entre poblaciones, se hizo un análisis de componentes principales. Para tal fin, se construyó una matriz con los valores obtenidos para cada variable promediada sobre los 6 ejemplares utilizados en cada una de las 19 poblaciones. Con esta matriz se construyó una nueva matriz de correlación entre las variables como entrada para determinar los autovalores (eigen values) y los autovectores (eigen vector).

Posteriormente se proyectó la matriz original sobre los autovectores y se representaron los puntos obtenidos en un espacio bidimensional y también en un espacio tridimensional. Todos estos análisis de estadística multivariada se lograron al usar el programa de estadística multivariada NTSYSpc v. 2.11T.

CAPITULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de componentes principales logró explicar el 82% de la variación observada entre variables medida sobre las 19 poblaciones, al utilizar dos ejes en la forma de visualización, mientras que al considerar tres ejes se logró explicar el 87% de la variación (Tabla 3).

Así, las variables medidas lograron separar del resto a las poblaciones colectadas sobre mora, independientemente de la especie, mientras que la separación entre poblaciones colectadas sobre zanahoria blanca y fresa no son claramente separadas (Fig. 3). Es notable que la población colectada en Penileo sobre zanahoria blanca comparte menos atributos con el resto de las poblaciones, por esta razón se ubica separada y bastante distanciada de todas las demás (Fig. 3). Esta discriminación de las distintas poblaciones se debió a las diferencias existentes en las variables distancia de las setas f_2 , d_2 y e_2 y longitud de las setas de las V_2 , d_1 , e_1 y c_2 en el primer eje, mientras que en el segundo eje las variables que más contribuyeron fueron longitud y distancia de h_2 , así como la longitud de la c_1 (Tabla 4).

En las poblaciones colectadas sobre mora las variables que presentaron mayor variación fueron distancia de las setas h_1 , h_2 y longitud h_2 (Tablas 5-8). Las variables distancias de c_1 , c_2 , f_2 y largo y ancho del idiosoma resultaron con diferencias significativas ($P < 0,05$) entre sitios de muestreo, mientras que las variables distancian de c_3 , ancho idiosoma, sc_1 y longitud d_2 resultaron con diferencias altamente significativas entre sitios de muestreo ($P < 0,01$) (Tablas 9- 11). En todas las variables de distancia medidas que resultaron con diferencias estadísticas, el sitio de muestreo Censo fue el que siempre obtuvo los menores valores.

En las poblaciones colectadas sobre fresa, las variables que presentaron mayor variación fueron distancia h_1 y distancia h_2 . Las variables distancias de c_3 , e_1 , e_2 , f_2 y longitud de d_1 , h_2 , sc_2 y V_2 resultaron con diferencias significativas ($P < 0,05$) entre sitios de muestreo, mientras que las variables distancias de ancho del idiosoma y largo del idiosoma resultaron con diferencias altamente significativas entre sitios de muestreo ($P < 0,01$).

valores menores.

En las poblaciones colectadas sobre zanahoria blanca, las variables que presentaron mayor variación fueron distancia c_2 y longitud c_1 . Solo las variables longitud h_1 y h_2 resultaron con diferencias altamente significativas entre sitios de muestreo ($P < 0,01$).

Tabla 3. Autovalores

I	Eigenvalue	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	21,53534358	71,7845	71,7845
2	3,12663896	10,4221	82,2066
3	1,33217816	4,4406	86,6472

Figura 3. Gráfico bidimensional de componentes principales basado en 29 caracteres morfológicos donde se representa la variación de 19 poblaciones de ácaros.

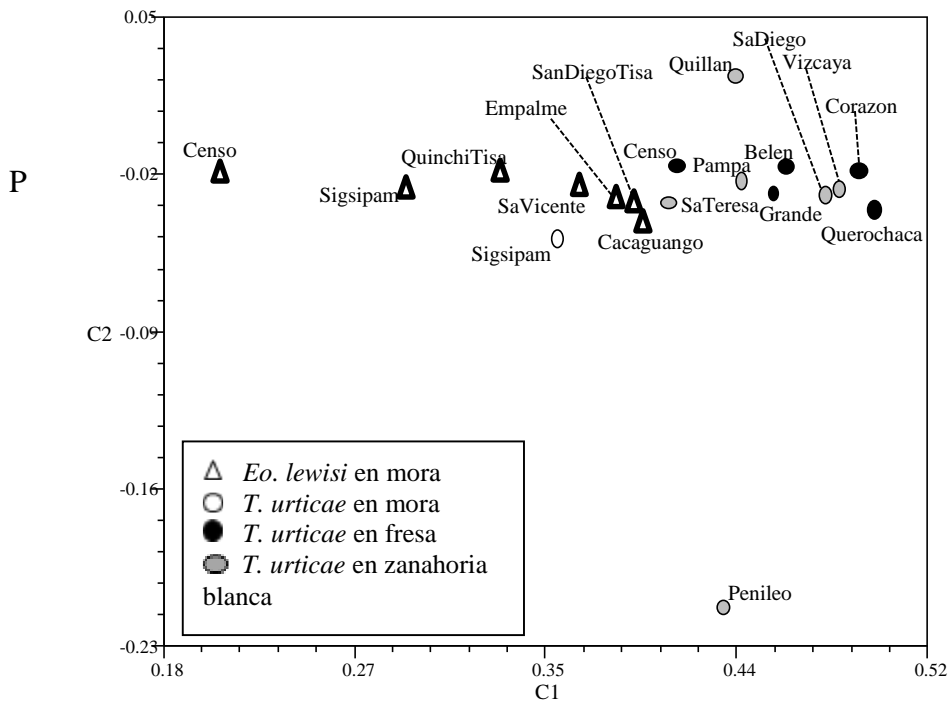


Figura 4. Gráfico tridimensional de componentes principales basado en 29 caracteres morfológicos donde se representa la variación de 19 poblaciones de ácaros.

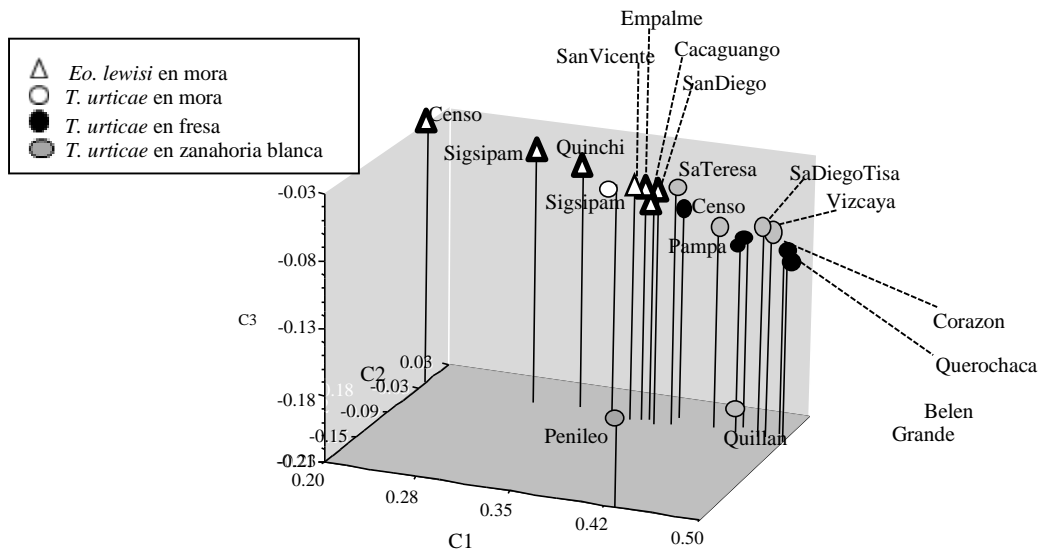


Tabla 4. AUTOVECTORES

	C1	C2	C3	C4
$V_2 - V_2$	0,9330	0,0731	0,1217	0,0431
$sc_1 - sc_1$	0,9382	-0,1013	0,2556	-0,0706
$sc_2 - sc_2$	0,9097	0,3049	0,0928	-0,1528
$c_1 - c_1$	0,8875	0,1081	-0,1759	-0,3063
$d_1 - d_1$	0,9469	0,0026	0,1577	0,0203
$e_1 - e_1$	0,9178	-0,2022	0,1066	0,1318
$f_1 - f_1$	0,8587	-0,2671	0,1530	0,1345
$h_1 - h_1$	0,7911	0,0872	-0,0668	0,4228
$f_2 - f_2$	0,9614	0,0808	0,0506	0,0057
$h_2 - h_2$	0,1178	-0,8362	-0,1821	0,0963
$c_2 - c_2$	0,3446	0,3001	-0,6636	-0,2349
$d_2 - d_2$	0,9709	0,1022	-0,0128	0,0415
$e_2 - e_2$	0,9652	0,0252	-0,0421	0,1287
$c_3 - c_3$	0,9516	-0,0231	-0,0568	0,0984
Largo idiosoma	0,8803	-0,0618	0,0562	0,3475
Ancho idiosoma	0,9415	-0,1431	-0,0793	0,1278
Long_ V_2	0,9609	-0,0049	0,0892	0,0762
Long_ sc_1	0,8153	0,0034	-0,2534	-0,2980
Long_ sc_2	0,9004	0,2223	-0,0132	0,0027
Long_ c_1	0,2420	-0,8269	-0,3815	0,0173
Long_ d_1	0,9691	0,0838	-0,0684	0,0664
Long_ e_1	0,9706	0,0663	-0,0844	-0,0010
Long_ f_1	0,9434	-0,0442	-0,1413	-0,0215
Long_ h_1	0,0323	-0,6819	0,5515	-0,3301
Long_ f_2	0,9081	-0,0266	0,0280	-0,2336
Long_ h_2	0,1053	-0,8741	-0,2463	0,0005
Long_ c_2	0,9647	0,0139	-0,0222	-0,0920
Long_ d_2	0,9473	-0,0786	0,0772	-0,1850
Long_ e_2	0,9024	-0,1310	0,1896	-0,2416
Long_ c_3	0,9283	0,2344	-0,0077	0,0553

Tabla 5. Coeficientes de variación (%) de las variables morfométricas evaluadas en *T. urticae* y *E. lewisi* colectados en diferentes localidades de la Provincia de Tungurahua

Variables morfométricas	Mora		Fresa		Zanahoria blanca	
	Distancia	Longitud	Distancia	Longitud	Distancia	Longitud
Ancho idiosoma	17,115		17,65		24,71	
Largo idiosoma	17,21		18,70		24,79	
c ₁	18,10	18,64	15,16	14,50	168,81	23,29
c ₂	25,38	18,38	22,18	17,27	26,51	27,11
d ₁	19,36	18,00	11,14	15,08	25,71	23,30
d ₂	18,85	17,11	18,44	17,07	23,70	22,58
e ₁	21,36	19,41	15,87	11,00	25,87	30,16
e ₂	20,99	14,49	16,29	12,17	25,30	23,65
f ₁	20,70	17,42	16,56	11,99	28,41	28,62
f ₂	23,86	20,25	22,20	20,15	29,15	25,09
h ₁	44,78	21,25	46,72	30,89	47,78	44,61
h ₂	34,87	92,55	87,25	43,11	94,78	125,77
sc ₁	16,30	19,85	5,89	15,97	20,44	32,74
sc ₂	20,92	221,00	20,95	18,15	31,15	26,94
V ₂	25,16	15,09	14,53	16,02	21,61	19,56

Tabla 6. Variaciones en la longitud y ancho del idiosoma y distancia de las setas idiosomales (promedio \pm D.E.) de las poblaciones de *T. urticae* y *E. lewisi* colectadas en plantas de mora en diferentes localidades de la Provincia de Tungurahua

Variables	<i>T. urticae</i>		<i>E. lewisi</i>				
	Sigsipamba	Empalme	Cacaguango	San Diego	San Vicente	Quinchicoto	Censo
morfométricas							
Largo idiosoma	1,01 \pm 0,084ab	1,07 \pm 0,151ab	1,22 \pm 0,111a	1,23 \pm 0,134a	1,16 \pm 0,274ab	1,04 \pm 0,542ab	0,87 \pm 0,472b
Ancho idiosoma	0,79 \pm 0,055bc	0,95 \pm 0,042ab	1,03 \pm 0,052a	1,03 \pm 0,033a	1,01 \pm 0,1939a	0,85 \pm 0,443ab	0,64 \pm 0,341c
c ₁	0,23 \pm 0,039ab	0,28 \pm 0,025a	0,27 \pm 0,020ab	0,27 \pm 0,032ab	0,26 \pm 0,062ab	0,24 \pm 0,123ab	0,20 \pm 0,108b
c ₂	0,46 \pm 0,062ab	0,52 \pm 0,028ab	0,54 \pm 0,041ab	0,58 \pm 0,145a	0,55 \pm 0,088ab	0,50 \pm 0,268ab	0,39 \pm 0,208b
c ₃	0,75 \pm 0,131ab	0,90 \pm 0,049ab	1,03 \pm 0,117a	1,03 \pm 0,256a	0,94 \pm 0,197ab	0,65 \pm 0,399b	0,63 \pm 0,335b
d ₁	0,24 \pm 0,051a	0,29 \pm 0,045a	0,27 \pm 0,019a	0,29 \pm 0,063a	0,27 \pm 0,074a	0,26 \pm 0,139a	0,22 \pm 0,118a
d ₂	0,53 \pm 0,075a	0,57 \pm 0,124a	0,63 \pm 0,060a	0,63 \pm 0,150a	0,63 \pm 0,131a	0,56 \pm 0,292a	0,47 \pm 0,240a
e ₁	0,19 \pm 0,0381a	0,23 \pm 0,014a	0,22 \pm 0,008a	0,22 \pm 0,056a	0,24 \pm 0,080a	0,20 \pm 0,103a	0,18 \pm 0,095a
e ₂	0,46 \pm 0,072a	0,56 \pm 0,045a	0,53 \pm 0,022a	0,51 \pm 0,140a	0,58 \pm 0,185a	0,49 \pm 0,255a	0,43 \pm 0,228a
f ₁	0,16 \pm 0,042a	0,20 \pm 0,017a	0,21 \pm 0,018a	0,18 \pm 0,036a	0,19 \pm 0,047a	0,17 \pm 0,091a	0,15 \pm 0,086a
f ₂	0,27 \pm 0,065a	0,35 \pm 0,036a	0,36 \pm 0,030a	0,38 \pm 0,117a	0,31 \pm 0,082a	0,30 \pm 0,158a	0,25 \pm 0,137a
h ₁	0,09 \pm 0,018a	0,14 \pm 0,045a	0,11 \pm 0,014a	0,16 \pm 0,113a	0,11 \pm 0,030a	0,11 \pm 0,059a	0,09 \pm 0,050a
h ₂	0,07 \pm 0,011a	0,10 \pm 0,033a	0,10 \pm 0,027a	0,09 \pm 0,031a	0,11 \pm 0,039a	0,08 \pm 0,051a	0,10 \pm 0,061 ^a
sc ₁	0,27 \pm 0,042ab	0,33 \pm 0,048a	0,33 \pm 0,031a	0,31 \pm 0,031a	0,31 \pm 0,046a	0,28 \pm 0,147ab	0,22 \pm 0,118b
sc ₂	0,55 \pm 0,135a	0,67 \pm 0,021a	0,67 \pm 0,059a	0,65 \pm 0,155a	0,63 \pm 0,215a	0,57 \pm 0,300a	0,51 \pm 0,2663a
V ₂	0,19 \pm 0,036a	0,22 \pm 0,011a	0,23 \pm 0,017a	0,22 \pm 0,053a	0,21 \pm 0,037a	0,22 \pm 0,113a	0,25 \pm 0,176a

Valores promedios (en mm) en una fila seguidos de la misma letra no mostraron diferencias significativas de acuerdo a la prueba de rangos según Tukey ($p < 0,01$)

Tabla 7. Variaciones en la longitud y ancho del idiosoma y distancia de las setas idiosomales (promedio \pm D.E.) de las poblaciones de *T. urticae* colectadas en plantas de fresa en diferentes localidades de la Provincia de Tungurahua.

Variables	<i>T. urticae</i>				
	Censo	Corazon	Querochaca	Huachi Belen	Huachi Grande
morfométricas					
Longitud idiosoma	1,09 \pm 0,094c	1,38 \pm 0,207ab	1,64 \pm 0,201a	1,23 \pm 0,084bc	1,23 \pm 0,201bc
Ancho idosoma	0,93 \pm 0,121b	1,23 \pm 0,167a	1,34 \pm 0,118	1,11 \pm 0,076ab	1,20 \pm 0,258ab
c ₁	0,37 \pm 0,146a	0,34 \pm 0,024a	0,32 \pm 0,014a	0,32 \pm 0,012a	0,30 \pm 0,025a
c ₂	0,61 \pm 0,092a	0,76 \pm 0,084a	0,71 \pm 0,044a	0,71 \pm 0,083a	0,71 \pm 0,165 ^a
c ₃	0,87 \pm 0,402b	1,26 \pm 0,113a	1,34 \pm 0,118a	1,17 \pm 0,103ab	1,17 \pm 0,186ab
d ₁	0,34 \pm 0,052a	0,38 \pm 0,027a	0,38 \pm 0,030a	0,36 \pm 0,024a	0,33 \pm 0,043a
d ₂	0,73 \pm 0,130a	0,79 \pm 0,264a	0,86 \pm 0,050a	0,79 \pm 0,060a	0,78 \pm 0,142a
e ₁	0,21 \pm 0,023b	0,27 \pm 0,020a	0,27 \pm 0,055a	0,22 \pm 0,028ab	0,24 \pm 0,023ab
e ₂	0,55 \pm 0,129b	0,71 \pm 0,131ab	0,73 \pm 0,089a	0,68 \pm 0,050ab	0,68 \pm 0,047ab
f ₁	0,20 \pm 0,051a	0,22 \pm 0,007a	0,24 \pm 0,036a	0,19 \pm 0,026a	0,20 \pm 0,019a
f ₂	0,35 \pm 0,043b	0,53 \pm 0,101a	0,45 \pm 0,109ab	0,47 \pm 0,120ab	0,46 \pm 0,038ab
h ₁	0,13 \pm 0,062a	0,17 \pm 0,094a	0,21 \pm 0,100a	0,18 \pm 0,055a	0,13 \pm 0,034a
h ₂	0,06 \pm 0,031 ^a	0,07 \pm 0,031a	0,10 \pm 0,023a	0,04 \pm 0,040a	0,14 \pm 0,131 ^a
sc ₁	0,34 \pm 0,021 ^a	0,36 \pm 0,011a	0,37 \pm 0,021a	0,35 \pm 0,012a	0,35 \pm 0,026 ^a
sc ₂	0,76 \pm 0,105 ^a	0,84 \pm 0,171a	0,73 \pm 0,299a	0,80 \pm 0,114a	0,82 \pm 0,087 ^a
V ₂	0,24 \pm 0,068 ^a	0,26 \pm 0,016a	0,29 \pm 0,028a	0,27 \pm 0,023a	0,28 \pm 0,032 ^a

Valores promedios (en mm) en una fila seguidos de la misma letra no mostraron diferencias significativas de acuerdo a la prueba de rangos según Tukey (p<0,01)

Tabla 8. Variaciones en la longitud y ancho del idiosoma y distancia de las setas idiosomales (promedio \pm D.E.) de las poblaciones de *T. urticae* colectadas en plantas de Zanahoria Blanca en diferentes localidades de la Provincia de Tungurahua.

Variables morfométricas	<i>T. urticae</i>					
	Quillan	Vizcaya	San Diego	Penileo	La Pampa	SantaTeresita
Largo idiosoma	1,20 \pm 0,385 ^a	1,35 \pm 0,373 ^a	1,37 \pm 0,420 ^a	1,26 \pm 0,182 ^a	1,40 \pm 0,457 ^a	1,34 \pm 0,088 ^a
Ancho idiosoma	1,14 \pm 0,414 ^a	1,27 \pm 0,230 ^a	1,30 \pm 0,445 ^a	1,22 \pm 0,189 ^a	1,12 \pm 0,304 ^a	1,08 \pm 0,071 ^a
c ₁	0,35 \pm 0,160 ^a	0,33 \pm 0,023 ^a	0,33 \pm 0,061 ^a	0,29 \pm 0,021 ^a	0,28 \pm 0,097 ^a	0,27 \pm 0,026 ^a
c ₂	2,07 \pm 3,603 ^a	0,68 \pm 0,089 ^a	0,68 \pm 0,158 ^a	0,57 \pm 0,041 ^a	0,63 \pm 0,189 ^a	0,60 \pm 0,068 ^a
c ₃	1,12 \pm 0,446 ^a	1,22 \pm 0,248 ^a	1,23 \pm 0,436 ^a	1,06 \pm 0,135 ^a	1,06 \pm 0,323 ^a	1,06 \pm 0,104 ^a
d ₁	0,28 \pm 0,089 ^a	0,37 \pm 0,032 ^a	0,34 \pm 0,081 ^a	0,31 \pm 0,019 ^a	0,32 \pm 0,103 ^a	0,36 \pm 0,129 ^a
d ₂	0,67 \pm 0,241 ^a	0,83 \pm 0,083 ^a	0,77 \pm 0,227 ^a	0,65 \pm 0,055 ^a	0,72 \pm 0,218 ^a	0,65 \pm 0,032 ^a
e ₁	0,21 \pm 0,086 ^a	0,25 \pm 0,066 ^a	0,25 \pm 0,072 ^a	0,24 \pm 0,018 ^a	0,25 \pm 0,088 ^a	0,23 \pm 0,007 ^a
e ₂	0,58 \pm 0,194 ^a	0,69 \pm 0,138 ^a	0,62 \pm 0,218 ^a	0,59 \pm 0,047 ^a	0,66 \pm 0,219 ^a	0,56 \pm 0,012 ^a
f ₁	0,19 \pm 0,069 ^a	0,21 \pm 0,059 ^a	0,26 \pm 0,095 ^a	0,23 \pm 0,019 ^a	0,23 \pm 0,085 ^a	0,24 \pm 0,019 ^a
f ₂	0,37 \pm 0,125 ^a	0,49 \pm 0,122 ^a	0,47 \pm 0,203 ^a	0,37 \pm 0,039 ^a	0,40 \pm 0,107 ^a	0,40 \pm 0,061 ^a
h ₁	0,15 \pm 0,017 ^a	0,17 \pm 0,078 ^a	0,23 \pm 0,147 ^a	0,15 \pm 0,056 ^a	0,24 \pm 0,072 ^a	0,13 \pm 0,014 ^a
h ₂	0,07 \pm 0,008 ^a	0,08 \pm 0,026 ^a	0,09 \pm 0,036 ^a	0,18 \pm 0,202 ^a	0,08 \pm 0,024 ^a	0,07 \pm 0,025 ^a
sc ₁	0,28 \pm 0,095 ^a	0,37 \pm 0,021 ^a	0,36 \pm 0,061 ^a	0,32 \pm 0,021 ^a	0,32 \pm 0,110 ^a	0,34 \pm 0,024 ^a
sc ₂	0,74 \pm 0,258 ^a	0,88 \pm 0,098 ^a	0,85 \pm 0,270 ^a	0,52 \pm 0,213 ^a	0,77 \pm 0,234 ^a	0,67 \pm 0,128 ^a
V ₂	0,22 \pm 0,072 ^a	0,28 \pm 0,016 ^a	0,27 \pm 0,056 ^a	0,23 \pm 0,010 ^a	0,24 \pm 0,082 ^a	0,24 \pm 0,027 ^a

Valores promedios (en mm) en una fila seguidos de la misma letra no mostraron diferencias significativas de acuerdo a la prueba de rangos según Tukey ($p < 0,01$)

Tabla 9. Variaciones en la longitud y ancho del idiosoma y longitud de las setas idiosomales (promedio \pm D.E.) de las poblaciones de *T. urticae* y *E. lewisi* colectadas en plantas de mora en diferentes localidades de la Provincia de Tungurahua

Variables	<i>T. urticae</i>		<i>E. lewisi</i>				
	Sigsipamba	Empalme	Cacaguango	SanDiego	SanVicente	Quinchicoto	Censo
morfométricas							
c ₁	0,28 \pm 0,073a	0,32 \pm 0,024a	0,34 \pm 0,031a	0,31 \pm 0,074a	0,30 \pm 0,055a	0,27 \pm 0,140a	0,27 \pm 0,147a
c ₂	0,28 \pm 0,0745a	0,33 \pm 0,036a	0,35 \pm 0,033a	0,32 \pm 0,072a	0,29 \pm 0,055a	0,27 \pm 0,144a	0,30 \pm 0,160 ^a
c ₃	0,25 \pm 0,038 ^a	0,30 \pm 0,043 ^a	0,26 \pm 0,055a	0,27 \pm 0,084 ^a	0,27 \pm 0,050a	0,29 \pm 0,151a	0,27 \pm 0,138 ^a
d ₁	0,29 \pm 0,061a	0,31 \pm 0,060 ^a	0,33 \pm 0,027a	0,31 \pm 0,064 ^a	0,31 \pm 0,046a	0,28 \pm 0,151a	0,28 \pm 0,153a
d ₂	0,29 \pm 0,059ab	0,36 \pm 0,016ab	0,37 \pm 0,024a	0,34 \pm 0,054ab	0,32 \pm 0,050ab	0,26 \pm 0,141b	0,29 \pm 0,154ab
e ₁	0,25 \pm 0,048a	0,33 \pm 0,049a	0,32 \pm 0,019a	0,30 \pm 0,080a	0,29 \pm 0,041a	0,26 \pm 0,139a	0,26 \pm 0,139 ^a
e ₂	0,31 \pm 0,060a	0,35 \pm 0,019a	0,36 \pm 0,021a	0,33 \pm 0,065a	0,33 \pm 0,053a	0,31 \pm 0,163a	0,31 \pm 0,163a
f ₁	0,24 \pm 0,056 ^a	0,30 \pm 0,018 ^a	0,29 \pm 0,032a	0,26 \pm 0,054 ^a	0,28 \pm 0,057a	0,24 \pm 0,124a	0,26 \pm 0,139 ^a
f ₂	0,21 \pm 0,056a	0,27 \pm 0,019 ^a	0,28 \pm 0,022a	0,26 \pm 0,070 ^a	0,24 \pm 0,056a	0,23 \pm 0,120a	0,23 \pm 0,123a
h ₁	0,20 \pm 0,041 ^a	0,21 \pm 0,038a	0,24 \pm 0,019a	0,19 \pm 0,064a	0,22 \pm 0,060a	0,20 \pm 0,105a	0,19 \pm 0,100 ^a
h ₂	0,17 \pm 0,226 a	0,09 \pm 0,003 ^a	0,09 \pm 0,022a	0,09 \pm 0,033 ^a	0,09 \pm 0,015a	0,07 \pm 0,037a	0,08 \pm 0,042 ^a
sc ₁	0,30 \pm 0,070a	0,35 \pm 0,052 ^a	0,34 \pm 0,068a	0,35 \pm 0,082 ^a	0,35 \pm 0,047a	0,28 \pm 0,158a	0,30 \pm 0,163a
sc ₂	0,27 \pm 0,081 ^a	0,28 \pm 0,043 ^a	0,25 \pm 0,028a	0,27 \pm 0,068 ^a	0,25 \pm 0,040a	0,23 \pm 0,122a	0,25 \pm 0,147 ^a
V ₂	0,20 \pm 0,036a	0,24 \pm 0,007 ^a	0,24 \pm 0,023a	0,23 \pm 0,042 ^a	0,23 \pm 0,029a	0,21 \pm 0,114a	0,21 \pm 0,112a

Valores promedios (en mm) en una fila seguidos de la misma letra no mostraron diferencias significativas de acuerdo a la prueba de rangos según Tukey (p<0,01)

Tabla 10. Variaciones en la longitud y ancho del idiosoma y longitud de las setas idiosomales (promedio \pm D.E.) de las poblaciones de *T. urticae* colectadas en plantas de fresa en diferentes localidades de la Provincia de Tungurahua.

Variables	<i>T. urticae</i>				
	Censo	Corazon	Querochaca	Huachi Belen	Huachi Grande
morfométricas					
c ₁	0,38 \pm 0,055a	0,43 \pm 0,040a	0,43 \pm 0,041a	0,43 \pm 0,038a	0,40 \pm 0,064 ^a
c ₂	0,39 \pm 0,050a	0,44 \pm 0,050a	0,42 \pm 0,023a	0,39 \pm 0,087a	0,39 \pm 0,066 ^a
c ₃	0,33 \pm 0,054a	0,38 \pm 0,036a	0,35 \pm 0,078a	0,33 \pm 0,079a	0,35 \pm 0,051 ^a
d ₁	0,33 \pm 0,054b	0,41 \pm 0,065ab	0,42 \pm 0,030a	0,42 \pm 0,024a	0,39 \pm 0,065ab
d ₂	0,37 \pm 0,032a	0,40 \pm 0,063a	0,38 \pm 0,079a	0,43 \pm 0,050a	0,38 \pm 0,099 ^a
e ₁	0,34 \pm 0,032a	0,40 \pm 0,049a	0,40 \pm 0,030a	0,37 \pm 0,020a	0,37 \pm 0,046 ^a
e ₂	0,37 \pm 0,030a	0,39 \pm 0,019a	0,35 \pm 0,070a	0,40 \pm 0,036a	0,39 \pm 0,050 ^a
f ₁	0,31 \pm 0,017a	0,33 \pm 0,065a	0,35 \pm 0,040a	0,35 \pm 0,034a	0,34 \pm 0,031 ^a
f ₂	0,30 \pm 0,033a	0,34 \pm 0,038a	0,27 \pm 0,076a	0,29 \pm 0,061a	0,29 \pm 0,076 ^a
h ₁	0,16 \pm 0,066a	0,16 \pm 0,033a	0,14 \pm 0,035a	0,16 \pm 0,063a	0,15 \pm 0,046 ^a
h ₂	0,05 \pm 0,018b	0,07 \pm 0,029ab	0,12 \pm 0,039a	0,08 \pm 0,025ab	0,08 \pm 0,031ab
sc ₁	0,43 \pm 0,035a	0,45 \pm 0,044a	0,39 \pm 0,103a	0,41 \pm 0,076a	0,46 \pm 0,060a
sc ₂	0,31 \pm 0,050ab	0,41 \pm 0,028a	0,36 \pm 0,052ab	0,37 \pm 0,063ab	0,31 \pm 0,072b
V ₂	0,23 \pm 0,043b	0,28 \pm 0,035ab	0,31 \pm 0,041a	0,28 \pm 0,033ab	0,26 \pm 0,035ab

Valores promedios (en mm) en una fila seguidos de la misma letra no mostraron diferencias significativas de acuerdo a la prueba de rangos según Tukey ($p < 0,01$)

Tabla 11. Variaciones en la longitud y ancho del idiosoma y longitud de las setas idiosomales (promedio \pm D.E.) de las poblaciones de *T. urticae* colectadas en plantas de Zanahoria Blanca en diferentes localidades de la Provincia de Tungurahua.

<i>T. urticae</i>						
Variabes	Quillan	Vizcaya	SanDiego	Penileo	La Pampa	SantaTeresita
morfométricas						
c ₁	0,36 \pm 0,113a	0,40 \pm 0,084 ^a	0,38 \pm 0,095 ^a	1,85 \pm 3,673 ^a	0,41 \pm 0,129 ^a	0,33 \pm 0,013 ^a
c ₂	0,35 \pm 0,119a	0,43 \pm 0,057 ^a	0,41 \pm 0,111 ^a	0,36 \pm 0,015 ^a	0,37 \pm 0,115 ^a	0,33 \pm 0,029 ^a
c ₃	0,31 \pm 0,091a	0,36 \pm 0,074 ^a	0,36 \pm 0,109 ^a	0,28 \pm 0,038a	0,36 \pm 0,140a	0,30 \pm 0,031a
d ₁	0,37 \pm 0,127a	0,39 \pm 0,073a	0,40 \pm 0,120 ^a	0,35 \pm 0,009 ^a	0,38 \pm 0,117a	0,35 \pm 0,016 ^a
d ₂	0,34 \pm 0,118a	0,40 \pm 0,057 ^a	0,43 \pm 0,114 ^a	0,37 \pm 0,016 ^a	0,35 \pm 0,102a	0,34 \pm 0,028 ^a
e ₁	0,33 \pm 0,122a	0,40 \pm 0,071 ^a	0,38 \pm 0,107 ^a	0,33 \pm 0,022 ^a	0,36 \pm 0,116a	0,27 \pm 0,133 ^a
e ₂	0,34 \pm 0,125a	0,40 \pm 0,065 ^a	0,41 \pm 0,090 ^a	0,38 \pm 0,022 ^a	0,34 \pm 0,096a	0,40 \pm 0,115 ^a
f ₁	0,29 \pm 0,103a	0,35 \pm 0,044 ^a	0,32 \pm 0,091 ^a	0,32 \pm 0,016 ^a	0,32 \pm 0,105a	0,24 \pm 0,121 ^a
f ₂	0,27 \pm 0,098a	0,35 \pm 0,054 ^a	0,28 \pm 0,076 ^a	0,28 \pm 0,020 ^a	0,29 \pm 0,111a	0,26 \pm 0,016 ^a
h ₁	0,12 \pm 0,040bc	0,21 \pm 0,113abc	0,24 \pm 0,094ab	0,25 \pm 0,016a	0,11 \pm 0,051 c	0,22 \pm 0,051abc
h ₂	0,08 \pm 0,024b	0,12 \pm 0,037b	0,10 \pm 0,039b	0,42 \pm 0,362 ^a	0,10 \pm 0,047b	0,08 \pm 0,030b
sc ₁	0,39 \pm 0,142a	0,37 \pm 0,102 ^a	0,43 \pm 0,095 ^a	0,39 \pm 0,015 ^a	0,33 \pm 0,127a	0,25 \pm 0,133 ^a
sc ₂	0,29 \pm 0,099a	0,35 \pm 0,046 ^a	0,34 \pm 0,124 ^a	0,27 \pm 0,014 ^a	0,32 \pm 0,119a	0,28 \pm 0,013a
V ₂	0,23 \pm 0,054a	0,27 \pm 0,045a	0,26 \pm 0,045a	0,24 \pm 0,014a	0,24 \pm 0,086a	0,24 \pm 0,012a

Valores promedios (en mm) en una fila seguidos de la misma letra no mostraron diferencias significativas de acuerdo a la prueba de rangos según Tukey ($p < 0,01$)

Resultados similares fueron obtenidos por Vásquez et al. (2014) quienes observaron amplia variación en la longitud y distancia entre las bases de las setas idiosomales dorsales y en el largo y ancho del idiosoma en poblaciones de *Raoiella indica* provenientes de diferentes localidades y plantas hospederas. Así mismo, Sandoval et al. (2011) detectaron diferencias en las tres especies de *Oligonychus* en cuanto al largo y ancho idiosomal, así como en la mayoría de las setas dorsales, a excepción de sce. En general, los especímenes de *O. peruvianus* recolectados de aguacate mostraron mayor longitud de las setas idiosomales dorsales a excepción de las setas ve y sce, mientras que los especímenes de *O. perseae* y *O. peruvianus* colectados en aguacate mostraron similitud en cuanto al ancho y largo del idiosoma pero diferencias en las setas dorsales sci, c₁, c₂, c₃, d₁, d₂, e₁, f₁, f₂, h₁. Por último, Vásquez et al. (2011) detectaron diferencias en el análisis idiosomal en *Oligonychus punicae* y *Oligonychus biharensis* colectados en dos diferentes especies de plantas hospederas y localidades, así las setas sc1 y sc2 en *O. punicae* de ambas localidades, mientras que en *O. biharensis* la mayor variabilidad fue observada en las setas v2, sc1, c₁, d₁, e₁ y f₁.

Mattos y Feres (2009) determinaron que la longitud de las setas dorsales (v2, sc2, c₁, c₂, c₃ y e₁) en hembras de *Eotetranychus bansi* colectadas en *Citrus* sp. se diferenciaron de las hembras colectadas en *Hevea brasiliensis* y *Paquira aquatica*. Además, el largo y ancho del idiosoma varió significativamente solo en las hembras colectadas sobre *H. brasiliensis* en la localidad de São José do Rio Preto en donde los especímenes fueron de menor tamaño que el resto de las poblaciones.

Las diferencias morfológicas encontradas entre las diferentes poblaciones de *T. urticae* y *E. lewisi* podrían estar relacionadas al efecto de la planta hospedera y localidad (Mattos y Feres 2009). Estos dos factores pueden llevar a la formación de razas como consecuencia del Sistema de reproducción haplodiploide presente en Tetranychidae (Helle y Overmeer, 1973). De acuerdo con Klimov et al. (2004), la influencia del hábitat sobre la morfología es particularmente importante para los ácaros asociados con una variedad de sustratos de alimentación, por lo que la medición de las estructuras no relacionadas con el tamaño podría disminuir ese margen de error (Hutcheson et al. 1995). Adicionalmente, los análisis morfométricos multivariados han demostrado ser útiles en la descripción de variaciones morfológicas y en la determinación de cuales de ellas pueden ser más afectadas por factores ambientales (Klimov et al. 2004).

CAPITULO VI

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y BIBLIORAFÍAS

6.1 CONCLUSIONES

1. El análisis morfométrico y de componentes principales permitió detectar diferencias en la longitud de las setas idiosomales así como en el largo y ancho del idiosoma en las diferentes poblaciones *T. urticae* y *E. lewisi* por efecto de la planta hospedera y/o localidad de colecta.
2. Así mismo estos análisis también permitieron demostrar diferencias en la disposición de las setas idiosomales en las diferentes poblaciones *T. urticae* y *E. lewisi* por efecto de la planta hospedera y/o localidad de colecta.
3. Los caracteres morfométricos considerados pueden ser útiles en la discriminación de variaciones intrapoblacionales de especies de Tetranychidae por efecto de la planta hospedera y la localidad.

6.2 RECOMENDACIONES

Basados en el valor de las variables quetotáxicas evaluadas en este estudio (setas idiosomales dorsales) en poblaciones de Tetranychidae se sugiere la inclusión de las setas idiosomales ventrales para aumentar el poder discriminante de las variables morfométricas. Adicionalmente, futuros estudios deberían incluir el estudio de la variabilidad genética a través de técnicas como RAPD u otras de modo de detectar posibles cambios originados por el efecto de la planta hospedera y la localidad como posible mecanismo de formación de razas de ácaros.

6.3 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carbonnelle S., Hance T. (2004). Cuticular lobes in the *Tetranychus urticae* complex (Acari: Tetranychidae): a reliable taxonomic character? The Belgian Journal of Zoology, 134 (2/1): 51-54.
- Costa-Comelles, J., Ferragut, F., García-Marí, F., Laborda, R., y Marzal, C. (1986). Abundancia y dinámica poblacional de las especies de ácaros que viven en los manzanos de Lérida. Agricultura Vergel, 51(March), 176–191.
- DiMeglio L.M., Staudt G., Yu H., Davis T.M. (2014). A Phylogenetic analysis of the genus *Fragaria* (strawberry) using intron-containing sequence from the ADH-1 gene. PLoS ONE 9(7): e102237. doi: 10.1371/journal.pone.0102237
- Dupont, L.M. (1979). On gene flow between *Tetranychus urticae* Koch, 1836 and *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) Boudreaux, 1956 (Acari: Tetranychidae): synonymy between the two species. Entomologia Experimentalis et Applicata, 25: 297-303.
- Griffiths D. A., Atyeo T., Norton R.A., Lync C.A. (1990). The idiosomal chaetotaxy of astigmatid mites Journal of Zoology, 220: 1-32.
- Henri M. A., Georges Van Impe (2012) The missing stage in spider mites (acari: tetranychidae): when the adult is not the imago. Acarologia 52(1): 3–16
- Helle W., Overmeer W.P.J. (1973). Variability in tetranychid mites. Annual Review of Entomology 18:97-120.
- Hermann, M. (1997). Arracacha, *Arracacia xanthorrhiza* Bancroft. In: Andean Roots and Tubers: Ahipa, Arracacha, Maca and Yacon. Promoting the Conservation and Use of Underutilized and Neglected Crops. IPGRI, IPK, pp. 75-172.
- Hutcheson H., Oliver J., Houck M., Strauss R. (1995). Multivariate morphometric discrimination of nymphal and adult forms of the blacklegged tick (Acari: Ixodidae), a principal vector of the agent of lyme disease in Eastern North America. Journal of Medical Entomology 32(6): 827-842.

- Jerves-Andrade, L., F. Tamariz, E. Peñaherrera et al. (2014). Medicinal plants used in Southern Ecuador for gastrointestinal problems: An evaluation of their antibacterial potential. *Journal of Medicinal Plant Research* 8(45): 1310-1320. doi: 10.5897/JMPR2014.5656.
- Klimov P.B., Lekveishvili M., Dowling A.P.G., Oconnor B.M. (2004). Multivariate analysis of morphological variation in two cryptic species of *Sancassania* (Acari: Acaridae) from Costa Rica. *Annals of the Entomological Society of America* 97(2): 322-345.
- Landa, D. (2012). Diagnostico situacional del Taxo (*Passiflora mollissima* B.H.K) En la Provincia de Tungurahua. Trabajo de grado. Universidad Tecnica de Ambato. 89 p.
- Magalhães S., Forbes M.R., Skoracka A., Osakabe M., Chevillon Ch., McCoy K.D. (2007). Host race formation in the Acari. *Experimental and Applied Acarology*, 42: 225-238.
- Martin R.R., MacFarlane S., Sabanadzovic S., Quito D., Poudel B., Tzanetakis I.E. Viruses and virus diseases of *Rubus*. *Plant Disease*, 97(2): 168-182.
- Mattos V.M., Feres R.J.F. (2009). Padrão morfológico e ciclo de vida de *Eutetranychus banksi* (Acari:Tetranychidae) de diferentes locais e hospedeiros. *Zoologia* 26(3): 427-442.
- Meyers L.A., Bull J.J. (2002). Figging change with change: adaptative variation in an uncertain world. *Trends in Ecology and Evolution*, 17: 551-557.
- Mollet J.A., Sevacherian V. (1984). Effect of temperature and humidity on dorsal stria lobe densities in *Tetranychus* (Acari: Tetranychidae). *International Journal of Acarology*, 10: 159-161.
- Monasterio-Huelin E. (1992). Revisión en taxonómica del género *Rubus* L. (Rosaceae) la Península Ibérica e islas Baleares. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid. 217 pp.
- Muñoz, A.L., A. Alvarado y P.J. Almanza. (2015). Caracterización preliminar del cultivo de arracacha *Arracacia xanthorrhiza* Bancroft en el departamento de Boyacá. *Revista de Ciencias Agrícolas* 32 (1): 3 – 11.

- Navajas M., Gutierrez J., Bonato O., Bolland H.R., Mapangou-Diassa S. (1994). Intraspecific diversity of the cassava green mite *Mononychellus progresivus* (Acari: Tetranychidae) using comparisons of mitochondrial and nuclear ribosomal DNA sequences and cross-breeding. *Experimental and Applied Acarology*, 18: 351-360.
- Potter, D., T. Eriksson, R.C. Evans, et al. (2007). Phylogeny and classification of Rosaceae. *Plant Syst Evol* 266: 5-43
- Sandoval M.F., Aponte O., Vásquez C. (2011). Idiosomal setae analysis in *Oligonychus peruvianus* and *Oligonychus perseae* (Acari: Tetranychidae) from different hosts. *Entomotropica*, 26(3): 127-136.
- Staudt G. (1989). The species of *Fragaria*, their taxonomy and geographical distribution. *Acta Hort* 265, 23-34.
- Tsagkarakou A., Navajas M., Lagnel J., Pasteur N. (1997). Population structure in the spider mite, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) from Crete based on multiple allozymes. *Heredity*, 78: 84-92.
- Vásquez C., Castillo G., Dávila M., Hernández A. (2011). Idiosomal setae and genetic analysis in *Oligonychus punicae* and *Oligonychus biharensis* (Acari, Tetranychidae) populations from State of Lara, Venezuela. *Journal of Entomology* 8(4): 341-352.
- Vásquez C., Dávila M., Telenchana N., Mangui J., Nava D. (2017). Primer reporte de *Eotetranychus lewisi* en la región andina del Ecuador en *Arracacia xanthorrhiza* (zanahoria blanca) y *Tropaeolum tuberosum*(mashua). *Revista Mexicana de Biodiversidad* 88 (2017) 992–994
- Vásquez, C., Rodríguez, G., Hernandez, A., Mendez, N., Dávila, M., Valera, N., & Morales, J. (2014). Variabilidad de poblaciones de *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae) evaluada mediante análisis morfológico y molecular en Venezuela. *Entomotropica*.
- Vásquez, C., Colmenárez, Y., Dávila, M., Pérez, M., Zurita, H., y Telenchana, N. (2016). Phytophagous mites associated to *Fragaria* spp., advances in pest management in South America. *Journal of Entomology*, 13(4), 110–121.

Veerman, A. (1974). Carotenoid metabolism in *Tetranychus urticae* koch (Acari: *Tetranychidae*). *Comparative Biochemistry and Physiology. B, Comparative Biochemistry*, 47, 101–116.

Zhang Z.Q, Jacobson R.J. (2000). Using adult female morphological characters for differentiating *Tetranychus urticae* complex (Acari: Tetranychidae) from greenhouse tomato crops in UK. *Systematic and Applied Acarology*, 5: 69-76.

6.4. ANEXOS

6.4.1 Localidades de recolección de mora

CULTIVO							
MORA							
ABREVIATURA	LUGAR DE COLEC. MUESTRA	CANTÓN	PARROQUIA		BARRIO	ESPECIE DE ACARO	
			RURAL	URBANA		<i>T. urticae</i>	<i>Eo. Lewisi</i>
Sigsipam MO	Sigsipamba	Ambato	Picaihua		Sigsipamba	X	X
Quinchi Tisa MO	Quinchicoto	Tisaleo	Quinchicoto		Quinchicoti		X
SaDiego Tisa MO	San Diego	Tisaleo	Quinchicoto		San Diego		X
Cacaguango MO	Cacahuango	Mocha		Mocha	Cacaguango		X
SaVicen MO	San Vicente	Tisaleo	Quinchicoto		San Vicente		X
Censo MO	El Censo	Ambato	Huachi Grande		El Censo		X
Empalm MO	El Empalme	Ambato	Montalvo		El Empalme		X

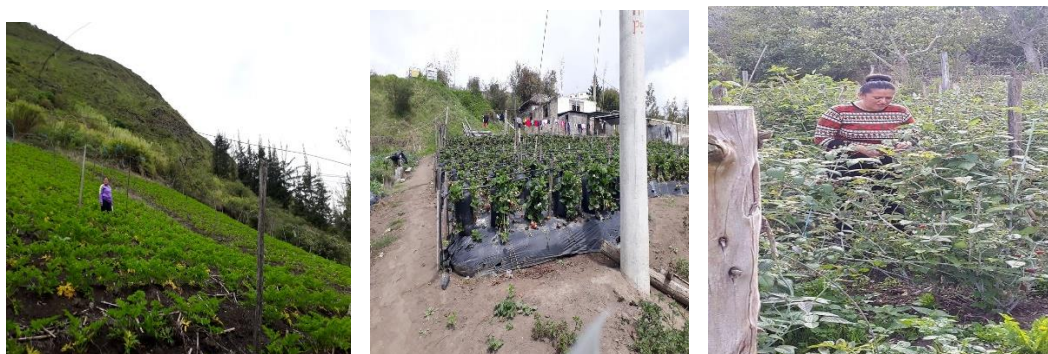
6.4.2 Localidades de recolección de Fresa

CULTIVO							
FRESA							
ABREVIATURA	LUGAR DE COLEC. MUESTRA	CANTÓN	PARROQUIA		BARRIO	ESPECIE DE ACARO	
			RURAL	URBANA		<i>T. urticae</i>	<i>Eo. lewisi</i>
Censo FRE	El Censo	Ambato	Huachi Grande		El Censo	x	
Belen FRE	Huachi Belen	Ambato	Huachi Grande		Huachi Belen	x	
Grande FRE	Huachi Grande	Ambato	Huachi Grande		Huachi Grande	x	
Corazon FRE	El corazón	Tisaleo			El corazon	x	
Querochaca Fre	Predios de la Universidad	Cevallos				x	

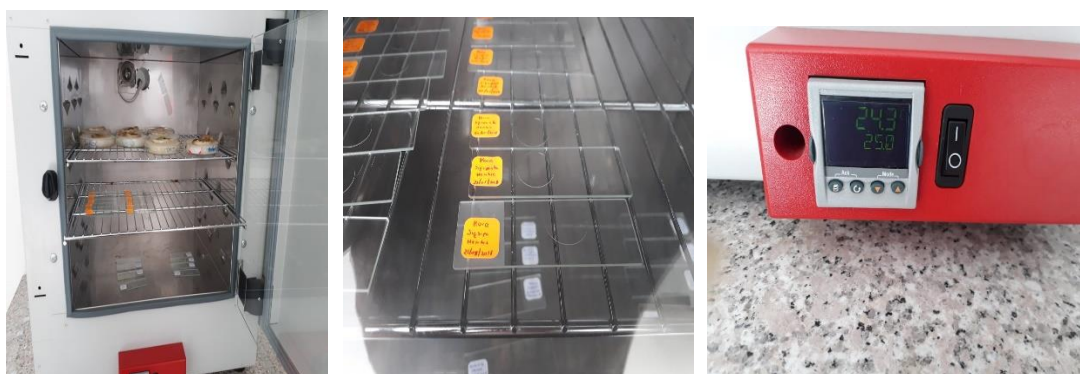
6.4.3 Localidades de recolección de Zanahoria Blanca

CULTIVO							
Zanahoria Blanca							
ABREVIATURA	LUGAR DE COLEC. MUESTRA	CANTÓN	PARROQUIA		BARRIO	ESPECIE DE ACARO	
			RURAL	URBANA		<i>T. urticae</i>	<i>Eo. lewisi</i>
Penileo ZB	Penileo	Pillaro	Presidente Urbina			x	
SaDiego Tisa ZB	San Diego	Tisaleo	Quinchicoto		San Diego	x	
Vizcaya ZB	Vizcaya	Baños		Baños	Vizcaya	x	
Quillan ZB	Quillan	Pillaro	Izamba		Quillan	x	
SaTere ZB	San Teresita	Pillaro		Cuidad Nueva	Santa Teresita	x	
Pampa ZB	La pampa		Baños	Baños	La pampa	x	

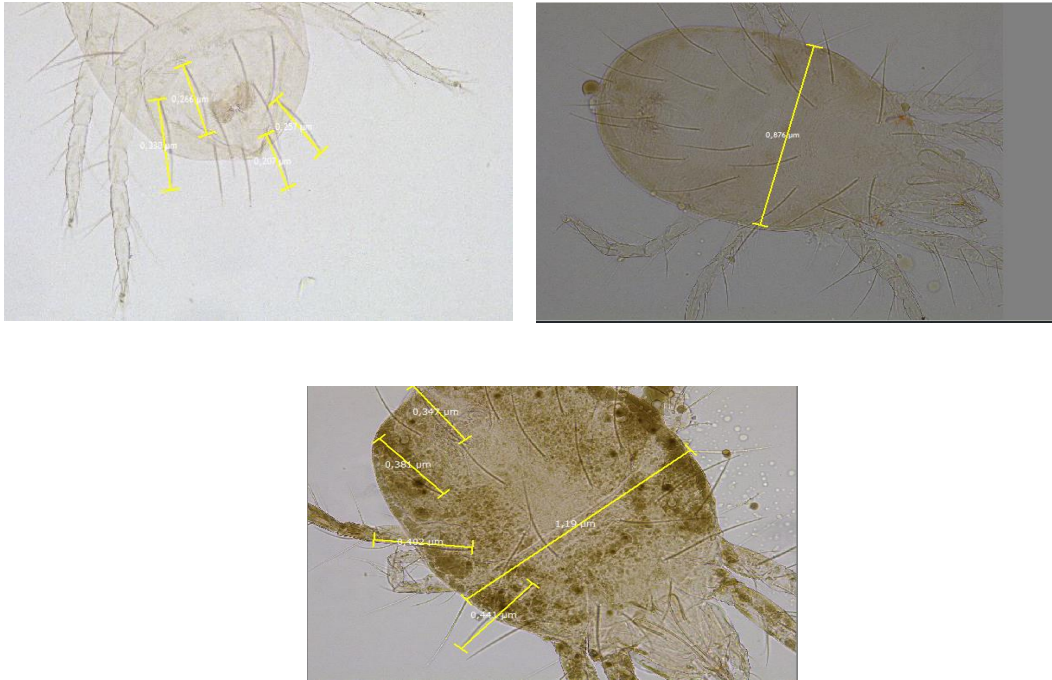
6.4.4 Recolección de las muestras vegetales (Zanahoria Blanca, Fresa y Mora)



6.4.5 Colocación de las placas en la estufa



6.4.6 Mediciones de las setas en ácaros hembras



6.4.7 Análisis Estadístico

DISTANCIA MORA

DISTANCIA MORA

1. Estadística descriptiva

Statistix 8.0 9/23/2018, 6:51:05 PM

Descriptive Statistics

	C1	C2	C3	C3_C3	D1
N	38	38	38	38	38
Mean	0.2529	0.5134	0.8701	0.9158	0.2652
SD	0.0420	0.0930	0.2208	0.1567	0.0513
C.V.	16.603	18.106	25.380	17.115	19.359
Minimum	0.1490	0.3420	0.2350	0.5520	0.1490
Maximum	0.3120	0.7480	1.4200	1.1200	0.3680

	D2	E1	E2	F1	F2
N	38	38	38	38	38
Mean	0.5773	0.2133	0.5139	0.1830	0.3209
SD	0.1088	0.0456	0.1079	0.0379	0.0766
C.V.	18.853	21.356	20.992	20.701	23.856
Minimum	0.3270	0.1200	0.2840	0.0880	0.1420
Maximum	0.8350	0.3880	0.8520	0.2590	0.4690

	H1	H2	SC1	SC2	V1_H1
N	38	38	38	38	38
Mean	0.1171	0.0928	0.2987	0.6138	1.0996
SD	0.0524	0.0324	0.0487	0.1284	0.1893
C.V.	44.782	34.874	16.295	20.919	17.214
Minimum	0.0520	0.0390	0.1960	0.2580	0.6240
Maximum	0.3480	0.1640	0.4310	0.8690	1.3900

	V2
N	38
Mean	0.2187
SD	0.0550
C.V.	25.162
Minimum	0.1230
Maximum	0.4800

2. Análisis de varianza y prueba de medias de Tukey para cada variable

Statistix 8.0 9/23/2018, 6:53:59 PM

Analysis of Variance Table for C1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	6	0.02232	0.00372	2.69	0.0323
Error	31	0.04291	0.00138		
Total	37				

Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.2496 CV 14.91

Statistix 8.0 9/23/2018, 6:54:52 PM

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of C1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Empalme	0.2785	A
Cacaguango	0.2743	AB
SanDiego	0.2667	AB
SanVicente	0.2585	AB
Quinchicot	0.2347	AB
Sigsipamba	0.2328	AB
Censo	0.2015	B

Alpha 0.05
Critical Q Value 4.454
Error term used: Error, 31 DF
There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

Analysis of Variance Table for C2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	6	0.11550	0.01925	2.92	0.0224
Error	31	0.20419	0.00659		
Total	37				

Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.5072 CV 16.00

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of C2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
SanDiego	0.5800	A
SanVicente	0.5503	AB
Cacaguango	0.5425	AB
Empalme	0.5202	AB
Quinchicot	0.5043	AB
Sigsipamba	0.4605	AB
Censo	0.3928	B
Alpha		0.05

Critical Q Value 4.454
Error term used: Error, 31 DF
There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

Analysis of Variance Table for C3

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	6	0.85066	0.14178	4.61	0.0019
Error	31	0.95372	0.03077		
Total	37				

Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.8483 CV 20.68

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of C3 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Cacaguango	1.0320	A
SanDiego	1.0312	A
SanVicente	0.9372	AB
Empalme	0.9030	AB
Sigsipamba	0.7532	AB
Quinchicot	0.6515	B
Censo	0.6298	B
Alpha		0.05

Critical Q Value 4.454
Error term used: Error, 31 DF
There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

Analysis of Variance Table for C3_C3

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	6	0.63352	0.10559	11.88	0.0000
Error	31	0.27551	0.00889		
Total	37				

Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.8997 CV 10.48

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of C3_C3 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Cacaguango	1.0290	A
SanDiego	1.0260	A
SanVicente	1.0100	A
Empalme	0.9538	AB
Quinchicot	0.8532	AB
Sigsipamba	0.7862	BC
Censo	0.6395	C
Alpha		0.05

Critical Q Value 4.454
Error term used: Error, 31 DF
There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

Analysis of Variance Table for D1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	6	0.01652	0.00275	1.05	0.4108
Error	31	0.08100	0.00261		
Total	37				

Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.2629 CV 19.44

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of D1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
SanDiego	0.2863	A
Empalme	0.2852	A
Cacaguango	0.2742	A
SanVicente	0.2692	A
Quinchicot	0.2615	A
Sigsipamba	0.2432	A
Censo	0.2208	A
Alpha		0.05

Critical Q Value 4.454
Error term used: Error, 31 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for D2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	6	0.10863	0.01810	1.70	0.1537
Error	31	0.32971	0.01064		
Total	37				

Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.5712 CV 18.06

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of D2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
SanDiego	0.6292	A
Cacaguango	0.6260	A
SanVicente	0.6228	A
Empalme	0.5645	A
Quinchicot	0.5608	A
Sigsipamba	0.5298	A
Censo	0.4653	A
Alpha		0.05

Critical Q Value 4.454
Error term used: Error, 31 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for E1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	6	0.01646	0.00274	1.41	0.2425
Error	31	0.06034	0.00195		
Total	37				

Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.2109 CV 20.92

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of E1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
SanVicente	0.2425	A
Empalme	0.2305	A
Cacaguango	0.2203	A
SanDiego	0.2178	A
Quinchicot	0.1962	A
Sigsipamba	0.1897	A
Censo	0.1793	A
Alpha		0.05

Critical Q Value 4.454
Error term used: Error, 31 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for E2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	6	0.09455	0.01576	1.45	0.2266
Error	31	0.33607	0.01084		
Total	37				

Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.5084 CV 20.48

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of E2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
SanVicente	0.5810	A
Empalme	0.5643	A
Cacaguango	0.5297	A
SanDiego	0.5108	A
Quinchicot	0.4863	A
Sigsipamba	0.4605	A
Censo	0.4265	A
Alpha		0.05

Critical Q Value 4.454
Error term used: Error, 31 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for F1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	6	0.01397	0.00233	1.85	0.1225
Error	31	0.03911	0.00126		
Total	37				

Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.1808 CV 19.64

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of F1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Cacaguango	0.2107	A
Empalme	0.2018	A
SanVicente	0.1900	A
SanDiego	0.1792	A
Quinchicot	0.1683	A
Sigsipamba	0.1630	A
Censo	0.1530	A
Alpha		0.05

Critical Q Value 4.454
Error term used: Error, 31 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for F2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	6	0.06973	0.01162	2.45	0.0470
Error	31	0.14711	0.00475		
Total	37				

Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.3167 CV 21.75
Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of F2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
SanDiego	0.3762	A
Cacaguango	0.3547	A
Empalme	0.3533	A
SanVicente	0.3132	A
Quinchicot	0.2995	A
Sigsipamba	0.2668	A
Censo	0.2533	A
Alpha	0.05	

Critical Q Value 4.454
Error term used: Error, 31 DF
There are no significant pairwise differences among the means.
Statistic 8.0 9/23/2018, 7:00:08 PM

Analysis of Variance Table for H1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	6	0.01949	0.00308	1.15	0.3590
Error	31	0.08322	0.00268		
Total	37				

Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.1154 CV 44.89
Statistic 8.0 9/23/2018, 7:00:45 PM

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of H1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
SanDiego	0.1542	A
Empalme	0.1395	A
SanVicente	0.1120	A
Cacaguango	0.1107	A
Quinchicot	0.1090	A
Sigsipamba	0.0923	A
Censo	0.0903	A
Alpha	0.05	

Critical Q Value 4.454
Error term used: Error, 31 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for H2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	6	0.00710	0.00118	1.16	0.3531
Error	31	0.03165	0.00102		
Total	37				

Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.0925 CV 34.56
Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of H2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
SanVicente	0.1133	A
Censo	0.1035	A
Cacaguango	0.1002	A
Empalme	0.0955	A
SanDiego	0.0860	A
Quinchicot	0.0750	A
Sigsipamba	0.0737	A
Alpha	0.05	

Critical Q Value 4.454
Error term used: Error, 31 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for SC1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	6	0.04203	0.00700	4.76	0.0015
Error	31	0.04560	0.00147		
Total	37				

Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.2943 CV 13.03
Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of SC1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Empalme	0.3337	A
Cacaguango	0.3257	A
SanDiego	0.3135	A
SanVicente	0.3095	A
Quinchicot	0.2828	AB
Sigsipamba	0.2722	AB
Censo	0.2228	B
Alpha	0.05	

Critical Q Value 4.454
Error term used: Error, 31 DF
There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

Analysis of Variance Table for SC2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	6	0.12486	0.02081	1.33	0.2738
Error	31	0.48516	0.01565		
Total	37				

Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.6068 CV 20.62
Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of SC2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Cacaguango	0.6733	A
Empalme	0.6727	A
SanDiego	0.6460	A
SanVicente	0.6252	A
Quinchicot	0.5718	A
Sigsipamba	0.5503	A
Censo	0.5083	A
Alpha	0.05	

Critical Q Value 4.454
Error term used: Error, 31 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for V1_H1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	6	0.49443	0.08240	3.07	0.0177
Error	31	0.83121	0.02681		
Total	37				

Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 1.0855 CV 15.09
Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V1_H1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
SanDiego	1.2317	A
Cacaguango	1.2167	A
SanVicente	1.1623	AB
Empalme	1.0735	AB
Quinchicot	1.0363	AB
Sigsipamba	1.0112	AB
Censo	0.8668	B
Alpha	0.05	

Critical Q Value 4.454
Error term used: Error, 31 DF
There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

Analysis of Variance Table for V2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	6	0.00998	0.00166	0.51	0.7995
Error	31	0.10205	0.00329		
Total	37				

Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.2200 CV 26.08
Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Censo	0.2498	A
Cacaguango	0.2330	A
Empalme	0.2243	A
Quinchicot	0.2155	A
SanDiego	0.2152	A
SanVicente	0.2098	A
Sigsipamba	0.1925	A
Alpha	0.05	

Critical Q Value 4.454
Error term used: Error, 31 DF
There are no significant pairwise differences among the means

LONGITUD MORA

Estadística descriptiva

Statistix 8.0
7:05:27 PM

9/23/2018,

Descriptive Statistics

	C1	C2	C3	D1	D2
N	38	38	38	38	38
Mean	0.2995	0.3083	0.2713	0.3028	0.3211
SD	0.0543	0.0575	0.0499	0.0545	0.0549
C.V.	18.138	18.642	18.382	17.991	17.110
Minimum	0.1550	0.1620	0.1620	0.1860	0.2090
Maximum	0.4440	0.4410	0.4220	0.4340	0.4170

	E1	E2	F1	F2	H1
N	38	38	38	38	38
Mean	0.2881	0.3280	0.2666	0.2459	0.2079
SD	0.0559	0.0475	0.0465	0.0498	0.0442
C.V.	19.414	14.493	17.423	20.245	21.245
Minimum	0.1640	0.2010	0.1370	0.1250	0.1010
Maximum	0.4390	0.4300	0.3490	0.3700	0.2740

	H2	SC1	SC2	V2
N	38	38	38	38
Mean	0.0974	0.3291	0.2588	0.2244
SD	0.0901	0.0653	0.0543	0.0339
C.V.	92.545	19.850	21.000	15.091
Minimum	0.0460	0.1760	0.1480	0.1470
Maximum	0.6250	0.4660	0.3790	0.2990

Análisis de variación y prueba de medias de Tukey para cada variable
Statistix 8.0 9/23/2018, 7:07:28 PM

Analysis of Variance Table for C1
Source DF SS MS F P
LOC 6 0.02051 0.00342 1.20 0.3248
Error 31 0.08868 0.00286
Total 37
Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.2967 CV 18.03

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of C1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Cacaguango	0.3348	A
Empalme	0.3160	A
SanDiego	0.3138	A
SanVicente	0.2950	A
Sigsipamba	0.2775	A
Censo	0.2722	A
Quinchicot	0.2672	A
Alpha	0.05	
Critical Q Value	4.454	
Error term used:	Error, 31 DF	

There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for C2
Source DF SS MS F P
LOC 6 0.02689 0.00448 1.46 0.2253
Error 31 0.09533 0.00308
Total 37
Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.3060 CV 18.12

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of C2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Cacaguango	0.3512	A
Empalme	0.3303	A
SanDiego	0.3200	A
Censo	0.2978	A
SanVicente	0.2885	A
Sigsipamba	0.2835	A
Quinchicot	0.2707	A
Alpha	0.05	
Critical Q Value	4.454	
Error term used:	Error, 31 DF	

There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for D2
Source DF SS MS F P
LOC 6 0.04630 0.00772 2.66 0.0073
Error 31 0.06539 0.00211
Total 37
Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.3166 CV 14.51

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of D2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Cacaguango	0.3680	A
Empalme	0.3540	AB
SanDiego	0.3385	AB
SanVicente	0.3182	AB
Sigsipamba	0.2898	AB
Censo	0.2853	AB
Quinchicot	0.2625	B
Alpha	0.05	
Critical Q Value	4.454	
Error term used:	Error, 31 DF	

There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

Analysis of Variance Table for E1
Source DF SS MS F P
LOC 6 0.02513 0.00585 2.25 0.0642
Error 31 0.08059 0.00260
Total 37
Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.2853 CV 17.87

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of E1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Empalme	0.3290	A
Cacaguango	0.3187	A
SanDiego	0.3018	A
SanVicente	0.2853	A
Quinchicot	0.2600	A
Censo	0.2575	A
Sigsipamba	0.2445	A
Alpha	0.05	
Critical Q Value	4.454	
Error term used:	Error, 31 DF	

There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for C3
Source DF SS MS F P
LOC 6 0.00672 0.00112 0.41 0.8688
Error 31 0.08532 0.00275
Total 37
Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.2717 CV 19.31

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of C3 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Empalme	0.2940	A
Quinchicot	0.2862	A
SanVicente	0.2718	A
SanDiego	0.2703	A
Censo	0.2655	A
Cacaguango	0.2612	A
Sigsipamba	0.2532	A
Alpha	0.05	
Critical Q Value	4.454	
Error term used:	Error, 31 DF	

There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for D1
Source DF SS MS F P
LOC 6 0.01251 0.00208 0.66 0.6789
Error 31 0.09729 0.00314
Total 37
Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.3004 CV 18.65

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of D1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Cacaguango	0.3320	A
SanDiego	0.3142	A
SanVicente	0.3078	A
Empalme	0.3052	A
Sigsipamba	0.2883	A
Censo	0.2813	A
Quinchicot	0.2740	A
Alpha	0.05	
Critical Q Value	4.454	
Error term used:	Error, 31 DF	

There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for E2
Source DF SS MS F P
LOC 6 0.01941 0.00323 0.99 0.4513
Error 31 0.07021 0.00226
Total 37
Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.3260 CV 14.60

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of E2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Cacaguango	0.3550	A
Empalme	0.3492	A
SanDiego	0.3302	A
SanVicente	0.3272	A
Quinchicot	0.3080	A
Sigsipamba	0.3067	A
Censo	0.3058	A
Alpha	0.05	
Critical Q Value	4.454	
Error term used:	Error, 31 DF	

There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for F1
Source DF SS MS F P
LOC 6 0.01777 0.00296 1.48 0.2177
Error 31 0.06207 0.00200
Total 37
Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.2650 CV 16.89

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of F1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Empalme	0.2960	A
Cacaguango	0.2855	A
SanVicente	0.2793	A
Censo	0.2635	A
SanDiego	0.2577	A
Sigsipamba	0.2377	A
Quinchicot	0.2352	A
Alpha	0.05	
Critical Q Value	4.454	
Error term used:	Error, 31 DF	

There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for F2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	6	0.02131	0.00355	1.56	0.1908
Error	31	0.07039	0.00227		
Total	37				

Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.2442 CV 19.52

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of F2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Cacaguango	0.2788	A
Empalme	0.2693	A
SanDiego	0.2552	A
SanVicente	0.2425	A
Censo	0.2303	A
Quinchicot	0.2250	A
Sigsipamba	0.2085	A
Alpha	0.05	
Critical Q Value	4.454	

Error term used: Error, 31 DF
There are no significant pairwise differences among the means.
Statistix 8.0 9/23/2018, 7:11:57 PM

Analysis of Variance Table for H1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	6	0.01113	0.00186	0.94	0.4799
Error	31	0.06108	0.00197		
Total	37				

Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.2066 CV 21.49

Statistix 8.0 9/23/2018, 7:12:36 PM

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of H1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Cacaguango	0.2405	A
SanVicente	0.2170	A
Empalme	0.2122	A
Sigsipamba	0.1987	A
Quinchicot	0.1985	A
SanDiego	0.1905	A
Censo	0.1888	A
Alpha	0.05	
Critical Q Value	4.454	

Error term used: Error, 31 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for H2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	6	0.03438	0.00573	0.67	0.6766
Error	31	0.26622	0.00859		
Total	37				

Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.0951 CV 97.47

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of H2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Sigsipamba	0.1647	A
SanDiego	0.0932	A
Empalme	0.0920	A
Cacaguango	0.0848	A
SanVicente	0.0848	A
Censo	0.0790	A
Quinchicot	0.0670	A
Alpha	0.05	
Critical Q Value	4.454	

Error term used: Error, 31 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for SCL

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	6	0.02373	0.00396	0.91	0.4980
Error	31	0.13417	0.00433		
Total	37				

Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.3257 CV 20.20

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of SCL for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Empalme	0.3520	A
SanDiego	0.3510	A
SanVicente	0.3478	A
Cacaguango	0.3385	A
Censo	0.3043	A
Sigsipamba	0.3042	A
Quinchicot	0.2820	A
Alpha	0.05	
Critical Q Value	4.454	

Error term used: Error, 31 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for SC2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	6	0.00732	0.00122	0.37	0.8917
Error	31	0.10194	0.00329		
Total	37				

Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.2572 CV 22.29

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of SC2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Empalme	0.2768	A
Sigsipamba	0.2718	A
SanDiego	0.2660	A
Censo	0.2535	A
Cacaguango	0.2533	A
SanVicente	0.2475	A
Quinchicot	0.2315	A
Alpha	0.05	
Critical Q Value	4.454	

Error term used: Error, 31 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for V2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	6	0.00852	0.00142	1.30	0.2875
Error	31	0.03393	0.00109		
Total	37				

Note: SS are marginal (type III) sums of squares
Grand Mean 0.2229 CV 14.84

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Empalme	0.2428	A
Cacaguango	0.2410	A
SanDiego	0.2303	A
SanVicente	0.2257	A
Censo	0.2100	A
Quinchicot	0.2065	A
Sigsipamba	0.2040	A
Alpha	0.05	
Critical Q Value	4.454	

Error term used: Error, 31 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

DISTANCIA FRESA

Estadística descriptiva

Statistix 8.0 10/3/2018, 9:27:29 PM

Descriptive Statistics

	C1	C2	C3	C3 C3	D1
N	30	30	30	30	30
Mean	0.3213	0.7011	1.1621	1.1618	0.3544
SD	0.0674	0.1063	0.2578	0.2051	0.0395
C.V.	20.344	15.162	22.184	17.651	11.143
Minimum	0.2540	0.5150	0.0990	0.7820	0.2470
Maximum	0.6650	1.0100	1.5400	1.5400	0.4250

	D2	E1	E2	F1	F2
N	30	30	30	30	30
Mean	0.7904	0.2402	0.6706	0.2090	0.4540
SD	0.1457	0.0381	0.1092	0.0346	0.1008
C.V.	18.437	15.873	16.286	16.555	22.203
Minimum	0.2590	0.1740	0.3470	0.1490	0.2760
Maximum	0.9680	0.3350	0.8510	0.2950	0.7130

	H1	H2	SC1	SC2	V1_H1
N	30	30	30	30	30
Mean	0.1608	0.0807	0.3528	0.7903	1.3108
SD	0.0751	0.0704	0.0208	0.1656	0.2451
C.V.	46.721	87.250	5.8873	20.954	18.698
Minimum	0.0710	0.0100	0.2970	0.3420	0.9280
Maximum	0.3470	0.4010	0.4080	1.0000	1.8560

	V2
N	30
Mean	0.2680
SD	0.0390
C.V.	14.533
Minimum	0.1090
Maximum	0.3260

Estadística descriptiva
 Statistix 8.0 9/23/2018,
 7:17:34 PM

Analysis of Variance Table for C1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.01752	0.00438	0.96	0.4472
Error	25	0.11422	0.00457		
Total	29	0.13174			

Grand Mean 0.3313 CV 20.40

Statistix 8.0 9/23/2018,
 7:17:56 PM

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of C1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Censo	0.3727	A
Corazon	0.3392	A
Querochaca	0.3242	A
Belen	0.3205	A
Grande	0.3000	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0390
 Critical Q Value 4.154 Critical Value for Comparison 0.1146
 Error term used: Error, 25 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for C2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.07005	0.01751	1.70	0.1816
Error	25	0.25762	0.01030		
Total	29	0.32767			

Grand Mean 0.7011 CV 14.48

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of C2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Corazon	0.7625	A
Grande	0.7110	A
Belen	0.7105	A
Querochaca	0.7078	A
Censo	0.6135	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0586
 Critical Q Value 4.154 Critical Value for Comparison 0.1721
 Error term used: Error, 25 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for C3

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.76077	0.19019	4.08	0.0112
Error	25	1.16654	0.04666		
Total	29	1.92731			

Grand Mean 1.1621 CV 18.59

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of C3 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Querochaca	1.3417	A
Corazon	1.2550	A
Belen	1.1733	AB
Grande	1.1712	AB
Censo	0.8693	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.1247
 Critical Q Value 4.154 Critical Value for Comparison 0.3663
 Error term used: Error, 25 DF
 There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

Analysis of Variance Table for C3_C3

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.57601	0.14400	5.59	0.0023
Error	25	0.64348	0.02574		
Total	29	1.21949			

Grand Mean 1.1618 CV 13.81

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of C3_C3 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Querochaca	1.3417	A
Corazon	1.2327	A
Grande	1.1945	AB
Belen	1.1133	AB
Censo	0.9268	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0926
 Critical Q Value 4.154 Critical Value for Comparison 0.2720
 Error term used: Error, 25 DF
 There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

Analysis of Variance Table for D1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.01170	0.00293	2.18	0.1003
Error	25	0.03353	0.00134		
Total	29	0.04523			

Grand Mean 0.3544 CV 10.33

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of D1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Corazon	0.3762	A
Querochaca	0.3762	A
Belen	0.3548	A
Censo	0.3372	A
Grande	0.3278	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0211
 Critical Q Value 4.154 Critical Value for Comparison 0.0621
 Error term used: Error, 25 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for D2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.05175	0.01294	0.57	0.6845
Error	25	0.56414	0.02257		
Total	29	0.61589			

Grand Mean 0.7904 CV 19.00

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of D2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Querochaca	0.8617	A
Belen	0.7923	A
Corazon	0.7905	A
Grande	0.7747	A
Censo	0.7330	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0867
 Critical Q Value 4.154 Critical Value for Comparison 0.2547
 Error term used: Error, 25 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for E1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.01542	0.00385	3.60	0.0188
Error	25	0.02674	0.00107		
Total	29	0.04215			

Grand Mean 0.2402 CV 13.61

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of E1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Querochaca	0.2655	A
Corazon	0.2653	A
Grande	0.2382	AB
Belen	0.2238	AB
Censo	0.2082	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0189
 Critical Q Value 4.154 Critical Value for Comparison 0.0555
 Error term used: Error, 25 DF
 There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

Analysis of Variance Table for E2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.11458	0.02864	3.09	0.0337
Error	25	0.23138	0.00926		
Total	29	0.34595			

Grand Mean 0.6706 CV 14.35

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of E2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Querochaca	0.7323	A
Corazon	0.7062	AB
Grande	0.6842	AB
Belén	0.6773	AB
Censo	0.5532	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0555
 Critical Q Value 4.154 Critical Value for Comparison 0.1631
 Error term used: Error, 25 DF
 There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

Analysis of Variance Table for F1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.00947	0.00237	2.35	0.0822
Error	25	0.02524	0.00101		
Total	29	0.03472			

Grand Mean 0.2090 CV 15.20

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of F1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Querochaca	0.2367	A
Corazon	0.2217	A
Grande	0.2022	A
Censo	0.1970	A
Belen	0.1875	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0183
Critical Q Value 4.154 Critical Value for Comparison 0.0539

Error term used: Error, 25 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for F2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.09713	0.02428	3.07	0.0346
Error	25	0.19758	0.00790		
Total	29	0.29471			

Grand Mean 0.4540 CV 19.58

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of F2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Corazon	0.5295	A
Belen	0.4745	AB
Grande	0.4615	AB
Querochaca	0.4507	AB
Censo	0.3540	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0513
Critical Q Value 4.154 Critical Value for Comparison 0.1507

Error term used: Error, 25 DF
There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

Statistix 8.0 9/23/2018, 7:22:51 PM

Analysis of Variance Table for H1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.02931	0.00733	1.36	0.2751
Error	25	0.13443	0.00538		
Total	29	0.16375			

Grand Mean 0.1608 CV 45.59

Statistix 8.0 9/23/2018, 7:23:37 PM

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of H1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Querochaca	0.2092	A
Belen	0.1765	A
Corazon	0.1645	A
Grande	0.1277	A
Censo	0.1263	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0423
Critical Q Value 4.154 Critical Value for Comparison 0.1243

Error term used: Error, 25 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for H2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.03773	0.00943	2.22	0.0953
Error	25	0.10604	0.00424		
Total	29	0.14377			

Grand Mean 0.0807 CV 80.70

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of H2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Grande	0.1403	A
Querochaca	0.0945	A
Corazon	0.0723	A
Censo	0.0615	A
Belen	0.0348	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0376
Critical Q Value 4.154 Critical Value for Comparison 0.1104

Error term used: Error, 25 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for SC1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.00327	8.173E-04	2.21	0.0968
Error	25	0.00924	3.697E-04		
Total	29	0.01251			

Grand Mean 0.3528 CV 5.45

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of SC1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Querochaca	0.3703	A
Corazon	0.3588	A
Grande	0.3473	A
Belen	0.3457	A
Censo	0.3418	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0111
Critical Q Value 4.154 Critical Value for Comparison 0.0326

Error term used: Error, 25 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for SC2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.04503	0.01126	0.38	0.8241
Error	25	0.75019	0.03001		
Total	29	0.79522			

Grand Mean 0.7903 CV 21.92

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of SC2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Corazon	0.8365	A
Grande	0.8252	A
Belen	0.7950	A
Censo	0.7622	A
Querochaca	0.7325	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.1000
Critical Q Value 4.154 Critical Value for Comparison 0.2937

Error term used: Error, 25 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for V1_H1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	1.04527	0.26132	9.38	0.0001
Error	25	0.69675	0.02787		
Total	29	1.74202			

Grand Mean 1.3108 CV 12.74

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V1_H1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Querochaca	1.6377	A
Corazon	1.3750	AB
Grande	1.2263	BC
Belén	1.2250	BC
Censo	1.0900	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0964
Critical Q Value 4.154 Critical Value for Comparison 0.2831

Error term used: Error, 25 DF
There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

Analysis of Variance Table for V2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.00784	0.00196	1.36	0.2775
Error	25	0.03616	0.00145		
Total	29	0.04400			

Grand Mean 0.2680 CV 14.19

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Querochaca	0.2898	A
Grande	0.2785	A
Belen	0.2662	A
Corazon	0.2642	A
Censo	0.2415	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0220
Critical Q Value 4.154 Critical Value for Comparison 0.0645

Error term used: Error, 25 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LONGITUD FRESA

Estadística descriptiva)

Statistix 8.0 9/23/2018,
7:26:13 PM

Descriptive Statistics

	C1	C2	C3	D1	D2
N	30	30	30	30	30
Mean	0.4154	0.4066	0.3468	0.3931	0.3923
SD	0.0495	0.0589	0.0599	0.0593	0.0669
C.V.	11.921	14.495	17.266	15.076	17.065
Minimum	0.3000	0.2480	0.2000	0.2220	0.2270
Maximum	0.5010	0.5180	0.4190	0.4770	0.5010

	E1	E2	F1	F2	H1
N	30	30	30	30	30
Mean	0.3756	0.3787	0.3357	0.2984	0.1531
SD	0.0413	0.0461	0.0402	0.0601	0.0473
C.V.	10.997	12.173	11.985	20.148	30.852
Minimum	0.2830	0.2130	0.2630	0.1470	0.0710
Maximum	0.4610	0.4580	0.4180	0.3840	0.2380

	H2	SC1	SC2	V2
N	30	30	30	30
Mean	0.0799	0.4272	0.3516	0.2698
SD	0.0344	0.0682	0.0638	0.0432
C.V.	43.114	15.972	18.148	16.024
Minimum	0.0240	0.2550	0.2230	0.1490
Maximum	0.1730	0.5420	0.4580	0.3700

Análisis de varianza y prueba de medias de Tukey de cada variable
Statistix 8.0 9/23/2018,
7:28:45 PM

Analysis of Variance Table for C1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.01170	0.00292	1.23	0.3231
Error	25	0.05940	0.00238		
Total	29	0.07110			
Grand Mean	0.4154	CV 11.74			

Statistix 8.0 9/23/2018,
7:29:31 PM

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of C1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Querochaca	0.4337	A
Belen	0.4303	A
Corazon	0.4288	A
Grande	0.3997	A
Censo	0.3843	A
Alpha	0.05	Standard Error for Comparison 0.0281
Critical Q Value	4.154	Critical Value for Comparison 0.0827

Error term used: Error, 25 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for C2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.01372	0.00343	0.99	0.4333
Error	25	0.08701	0.00348		
Total	29	0.10073			
Grand Mean	0.4066	CV 14.51			

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of C2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Corazon	0.4412	A
Querochaca	0.4218	A
Grande	0.3943	A
Censo	0.3895	A
Belen	0.3862	A
Alpha	0.05	Standard Error for Comparison 0.0341
Critical Q Value	4.154	Critical Value for Comparison 0.1000

Error term used: Error, 25 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for C3

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.00888	0.00222	0.58	0.6776
Error	25	0.09510	0.00380		
Total	29	0.10397			
Grand Mean	0.3468	CV 17.78			

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of C3 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Corazon	0.3780	A
Grande	0.3480	A
Querochaca	0.3455	A
Belen	0.3343	A
Censo	0.3282	A
Alpha	0.05	Standard Error for Comparison 0.0356
Critical Q Value	4.154	Critical Value for Comparison 0.1046

Error term used: Error, 25 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for D1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.03817	0.00954	3.75	0.0160
Error	25	0.06370	0.00255		
Total	29	0.10187			
Grand Mean	0.3931	CV 12.84			

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of D1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Belen	0.4215	A
Querochaca	0.4208	A
Corazon	0.4113	AB
Grande	0.3852	AB
Censo	0.3268	B
Alpha	0.05	Standard Error for Comparison 0.0291
Critical Q Value	4.154	Critical Value for Comparison 0.0856

Error term used: Error, 25 DF
There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

Analysis of Variance Table for D2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.01198	0.00300	0.63	0.6424
Error	25	0.11797	0.00472		
Total	29	0.12995			
Grand Mean	0.3923	CV 17.51			

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of D2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Belen	0.4272	A
Corazon	0.4003	A
Querochaca	0.3838	A
Grande	0.3798	A
Censo	0.3702	A
Alpha	0.05	Standard Error for Comparison 0.0397
Critical Q Value	4.154	Critical Value for Comparison 0.1165

Error term used: Error, 25 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for E1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.01496	0.00374	2.71	0.0531
Error	25	0.03451	0.00138		
Total	29	0.04946			
Grand Mean	0.3756	CV 9.89			

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of E1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Querochaca	0.3998	A
Corazon	0.3970	A
Belen	0.3717	A
Grande	0.3713	A
Censo	0.3380	A
Alpha	0.05	Standard Error for Comparison 0.0214
Critical Q Value	4.154	Critical Value for Comparison 0.0630

Error term used: Error, 25 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for F2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.01647	0.00412	1.17	0.3498
Error	25	0.08835	0.00353		
Total	29	0.10483			
Grand Mean	0.2984	CV 19.92			

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of F2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Corazon	0.3405	A
Censo	0.3020	A
Grande	0.2912	A
Belen	0.2883	A
Querochaca	0.2700	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0343
Critical Q Value 4.154 Critical Value for Comparison 0.1008
Error term used: Error, 25 DF
There are no significant pairwise differences among the means.
Statistix 8.0 9/23/2018, 7:33:37 PM

Analysis of Variance Table for H1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.00152	0.00038	0.15	0.9612
Error	25	0.06332	0.00253		
Total	29	0.06484			
Grand Mean	0.1531	CV 32.88			

Statistix 8.0 9/23/2018, 7:34:17 PM

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of H1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Belen	0.1600	A
Corazon	0.1570	A
Censo	0.1555	A
Grande	0.1533	A
Querochaca	0.1395	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0291
Critical Q Value 4.154 Critical Value for Comparison 0.0853
Error term used: Error, 25 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for E2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.01155	0.00289	1.44	0.2494
Error	25	0.05006	0.00200		
Total	29	0.06161			
Grand Mean	0.3787	CV 11.82			

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of E2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Belen	0.4012	A
Corazon	0.3925	A
Grande	0.3852	A
Censo	0.3688	A
Querochaca	0.3457	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0258
Critical Q Value 4.154 Critical Value for Comparison 0.0759
Error term used: Error, 25 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for F1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.00581	0.00145	0.88	0.4888
Error	25	0.04113	0.00165		
Total	29	0.04693			
Grand Mean	0.3357	CV 12.08			

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of F1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Querochaca	0.3503	A
Belen	0.3473	A
Grande	0.3392	A
Corazon	0.3297	A
Censo	0.3118	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0234
Critical Q Value 4.154 Critical Value for Comparison 0.0688
Error term used: Error, 25 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for H2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.01268	0.00317	3.65	0.0179
Error	25	0.02173	0.00087		
Total	29	0.03441			
Grand Mean	0.0799	CV 36.90			

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of H2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Querochaca	0.1160	A
Grande	0.0822	AB
Belén	0.0763	AB
Corazón	0.0722	AB
Censo	0.0528	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0170
Critical Q Value 4.154 Critical Value for Comparison 0.0500
Error term used: Error, 25 DF
There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

Analysis of Variance Table for SC1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.01917	0.00479	1.03	0.4094
Error	25	0.11587	0.00463		
Total	29	0.13504			
Grand Mean	0.4272	CV 15.93			

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of SC1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Grande	0.4592	A
Corazon	0.4488	A
Censo	0.4297	A
Belen	0.4075	A
Querochaca	0.3910	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0393
Critical Q Value 4.154 Critical Value for Comparison 0.1154
Error term used: Error, 25 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for SC2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.04217	0.01054	3.47	0.0218
Error	25	0.07588	0.00304		
Total	29	0.11805			
Grand Mean	0.3516	CV 15.67			

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of SC2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Corazon	0.4048	A
Belen	0.3712	AB
Querochaca	0.3638	AB
Censo	0.3130	AB
Grande	0.3050	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0318
Critical Q Value 4.154 Critical Value for Comparison 0.0934
Error term used: Error, 25 DF
There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

Analysis of Variance Table for V2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	4	0.01862	0.00466	3.27	0.0274
Error	25	0.03557	0.00142		
Total	29	0.05419			
Grand Mean	0.2698	CV 13.98			

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Querochaca	0.3057	A
Belén	0.2782	AB
Corazón	0.2778	AB
Grande	0.2560	AB
Censo	0.2312	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0218
Critical Q Value 4.154 Critical Value for Comparison 0.0640
Error term used: Error, 25 DF
There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

DISTANCIA ZANAHORIA BLANCA

Estadística descriptiva

Statistix 8.0 9/23/2018,
7:38:12 PM

Descriptive Statistics

	C1	C2	C3	D1	D2
N	36	36	36	36	36
Mean	0.3068	0.8709	1.1252	0.3282	0.7128
SD	0.0810	1.4701	0.2983	0.0844	0.1689
C.V.	26.391	168.81	26.509	25.711	23.699
Minimum	0.1510	0.3650	0.5820	0.1760	0.3780
Maximum	0.6170	9.4120	1.6700	0.6200	0.9450

	E1	E2	F1	F2	H1
N	36	36	36	36	36
Mean	0.2379	0.6157	0.2248	0.4171	0.1771
SD	0.0615	0.1558	0.0639	0.1216	0.0846
C.V.	25.869	25.297	28.408	29.147	47.780
Minimum	0.1100	0.2950	0.1130	0.1640	0.0530
Maximum	0.3790	0.9290	0.3990	0.7230	0.3950

	H2	SC1	SC2	V2	C3_C3
N	36	36	36	36	36
Mean	0.0932	0.3301	0.7372	0.2451	1.1872
SD	0.0883	0.0675	0.2296	0.0530	0.2934
C.V.	94.783	20.440	31.145	21.606	24.712
Minimum	0.0430	0.1680	0.3190	0.1340	0.6330
Maximum	0.5830	0.4130	1.0900	0.3230	1.7600

	V1_H1
N	36
Mean	1.3185
SD	0.3269
C.V.	24.794
Minimum	0.7310
Maximum	2.0000

Analysis of Variance Table for C3

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.19626	0.03925	0.40	0.8424
Error	30	2.91760	0.09725		
Total	35	3.11387			

Grand Mean 1.1252 CV 27.72

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of C3 for LOC

LOC Mean Homogeneous Groups

SanDiego	1.2297 A
Vizcaya	1.2222 A
Quillan	1.1158 A
Penileo	1.0632 A
Pampa	1.0605 A
SantaTeres	1.0598 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.1800

Critical Q Value 4.301 Critical Value for Comparison 0.5476

Error term used: Error, 30 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for C3_C3

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.23255	0.04651	0.50	0.7724
Error	30	2.78017	0.09267		
Total	35	3.01273			

Grand Mean 1.1872 CV 25.64

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of C3_C3 for LOC

LOC Mean Homogeneous Groups

SanDiego	1.2993 A
Vizcaya	1.2700 A
Penileo	1.2150 A
Quillan	1.1442 A
Pampa	1.1150 A
SantaTeres	1.0800 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.1758

Critical Q Value 4.301 Critical Value for Comparison 0.5346

Error term used: Error, 30 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

Análisis de varianza y prueba de medias de Tukey para cada variable

Statistix 8.0 9/23/2018,
7:39:35 PM

Analysis of Variance Table for C1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.02836	0.00567	0.85	0.5280
Error	30	0.20109	0.00670		
Total	35	0.22945			

Grand Mean 0.3068 CV 26.69

Statistix 8.0 9/23/2018,
7:40:26 PM

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of C1 for LOC

LOC Mean Homogeneous Groups

Quillan	0.3472 A
Vizcaya	0.3273 A
SanDiego	0.3250 A
Penileo	0.2928 A
Pampa	0.2782 A
SantaTeres	0.2703 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0473

Critical Q Value 4.301 Critical Value for Comparison 0.1438

Error term used: Error, 30 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for C2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	10.3246	2.06493	0.95	0.4645
Error	30	65.3146	2.17715		
Total	35	75.6392			

Grand Mean 0.8709 CV 169.43

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of C2 for LOC

LOC Mean Homogeneous Groups

Quillan	2.0650 A
Vizcaya	0.6825 A
SanDiego	0.6798 A
Pampa	0.6278 A
SantaTeres	0.5980 A
Penileo	0.5720 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.8519

Critical Q Value 4.301 Critical Value for Comparison 2.5911

Error term used: Error, 30 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for D1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.03307	0.00661	0.92	0.4830
Error	30	0.21623	0.00721		
Total	35	0.24930			

Grand Mean 0.3282 CV 25.86

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of D1 for LOC

LOC Mean Homogeneous Groups

Vizcaya	0.3647 A
SantaTeres	0.3585 A
SanDiego	0.3412 A
Pampa	0.3148 A
Penileo	0.3143 A
Quillan	0.2760 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0490

Critical Q Value 4.301 Critical Value for Comparison 0.1491

Error term used: Error, 30 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for D2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.15753	0.03151	1.12	0.3691
Error	30	0.84111	0.02804		
Total	35	0.99864			

Grand Mean 0.7127 CV 23.49

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of D2 for LOC

LOC Mean Homogeneous Groups

Vizcaya	0.8277 A
SanDiego	0.7647 A
Pampa	0.7193 A
Quillan	0.6683 A
Penileo	0.6512 A
SantaTeres	0.6453 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0967

Critical Q Value 4.301 Critical Value for Comparison 0.2940

Error term used: Error, 30 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for E1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.00633	0.00127	0.30	0.9085
Error	30	0.12625	0.00421		
Total	35	0.13258			
Grand Mean	0.2379	CV 27.27			

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of E1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Vizcaya	0.2497	A
SanDiego	0.2475	A
Pampa	0.2457	A
Penileo	0.2425	A
SantaTeres	0.2305	A
Quillan	0.2117	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0375
 Critical Q Value 4.301 Critical Value for Comparison 0.1139
 Error term used: Error, 30 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for E2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.07461	0.01492	0.58	0.7164
Error	30	0.77453	0.02582		
Total	35	0.84914			
Grand Mean	0.6157	CV 26.10			

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of E2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Vizcaya	0.6870	A
Pampa	0.6583	A
SanDiego	0.6238	A
Penileo	0.5900	A
Quillan	0.5770	A
SantaTeres	0.5582	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0928
 Critical Q Value 4.301 Critical Value for Comparison 0.2822
 Error term used: Error, 30 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for F1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.01609	0.00322	0.76	0.5841
Error	30	0.12662	0.00422		
Total	35	0.14271			
Grand Mean	0.2248	CV 28.90			

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of F1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
SanDiego	0.2570	A
SantaTeres	0.2345	A
Pampa	0.2297	A
Penileo	0.2292	A
Vizcaya	0.2090	A
Quillan	0.1893	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0375
 Critical Q Value 4.301 Critical Value for Comparison 0.1141
 Error term used: Error, 30 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for F2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.07546	0.01509	1.02	0.4208
Error	30	0.44181	0.01473		
Total	35	0.51727			
Grand Mean	0.4171	CV 29.10			

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of F2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Vizcaya	0.4882	A
SanDiego	0.4715	A
Pampa	0.4012	A
SantaTeres	0.3948	A
Penileo	0.3740	A
Quillan	0.3728	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0701
 Critical Q Value 4.301 Critical Value for Comparison 0.2131
 Error term used: Error, 30 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

Statistix 8.0

7:45:40 PM

Analysis of Variance Table for H1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.06906	0.01381	2.28	0.0716
Error	30	0.18159	0.00605		
Total	35	0.25064			
Grand Mean	0.1771	CV 43.93			

Statistix 8.0

7:46:10 PM

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of H1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Pampa	0.2417	A
SanDiego	0.2303	A
Vizcaya	0.1710	A
Penileo	0.1487	A
Quillan	0.1455	A
SantaTeres	0.1255	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0449
 Critical Q Value 4.301 Critical Value for Comparison 0.1366
 Error term used: Error, 30 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for H2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.05354	0.01071	1.46	0.2311
Error	30	0.21956	0.00732		
Total	35	0.27309			
Grand Mean	0.0932	CV 91.80			

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of H2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Penileo	0.1782	A
SanDiego	0.0853	A
Vizcaya	0.0807	A
Pampa	0.0787	A
SantaTeres	0.0713	A
Quillan	0.0650	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0494
 Critical Q Value 4.301 Critical Value for Comparison 0.1502
 Error term used: Error, 30 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

9/23/2018,

Analysis of Variance Table for SC1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.02806	0.00561	1.28	0.2974
Error	30	0.13129	0.00438		
Total	35	0.15936			
Grand Mean	0.3301	CV 20.04			

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of SC1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Vizcaya	0.3650	A
SanDiego	0.3592	A
SantaTeres	0.3350	A
Penileo	0.3225	A
Pampa	0.3177	A
Quillan	0.2813	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0382
 Critical Q Value 4.301 Critical Value for Comparison 0.1162
 Error term used: Error, 30 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for SC2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.51706	0.10341	2.34	0.0663
Error	30	1.32800	0.04427		
Total	35	1.84506			
Grand Mean	0.7372	CV 28.54			

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of SC2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Vizcaya	0.8833	A
SanDiego	0.8477	A
Pampa	0.7687	A
Quillan	0.7352	A
SantaTeres	0.6673	A
Penileo	0.5210	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.1215
 Critical Q Value 4.301 Critical Value for Comparison 0.3695
 Error term used: Error, 30 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for V1_H1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.17451	0.03490	0.29	0.9127
Error	30	3.56597	0.11887		
Total	35	3.74048			

Grand Mean 1.3185 CV 26.15
 Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V1_H1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Pampa	1.4002	A
SanDiego	1.3652	A
Vizcaya	1.3507	A
SantaTeres	1.3417	A
Penileo	1.2567	A
Quillan	1.1967	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.1991
 Critical Q Value 4.301 Critical Value for Comparison 0.6054
 Error term used: Error, 30 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for V2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.01739	0.00348	1.29	0.2935
Error	30	0.08075	0.00269		
Total	35	0.09814			

Grand Mean 0.2451 CV 21.17
 Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Vizcaya	0.2770	A
SanDiego	0.2725	A
SantaTeres	0.2392	A
Pampa	0.2358	A
Penileo	0.2270	A
Quillan	0.2190	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0300
 Critical Q Value 4.301 Critical Value for Comparison 0.0911
 Error term used: Error, 30 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LONGITUD ZANAHORIA BLANCA

Estadística descriptiva

Statistix 8.0 9/23/2018,
 7:49:29 PM

Descriptive Statistics

	C1	C2	C3	D1	D2
N	36	36	36	36	36
Mean	0.6198	0.3746	0.3284	0.3710	0.3711
SD	1.4984	0.0872	0.0890	0.0864	0.0838
C.V.	241.74	23.289	27.105	23.301	22.582
Minimum	0.2290	0.2200	0.1870	0.2020	0.1880
Maximum	9.3460	0.5180	0.5510	0.5030	0.5730

	E1	E2	F1	F2	H1
N	36	36	36	36	36
Mean	0.3448	0.3769	0.3081	0.2893	0.1899
SD	0.1040	0.0891	0.0882	0.0726	0.0847
C.V.	30.161	23.647	28.623	25.085	44.614
Minimum	0.0000	0.2250	0.0000	0.1320	0.0370
Maximum	0.4720	0.6300	0.4260	0.4030	0.3610

	H2	SC1	SC2	V2
N	36	36	36	36
Mean	0.1485	0.3600	0.3078	0.2470
SD	0.1867	0.1179	0.0829	0.0483
C.V.	125.77	32.739	26.940	19.558
Minimum	0.0390	0.0000	0.1220	0.1160
Maximum	0.7930	0.5570	0.4530	0.3380

Análisis de varianza y prueba de medias de Tukey para todas las variables
 Statistix 8.0 9/23/2018,
 7:51:43 PM

Analysis of Variance Table for C1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	10.8895	2.17791	0.97	0.4546
Error	30	67.6914	2.25638		
Total	35	78.5809			

Grand Mean 0.6198 CV 242.34
 Statistix 8.0 9/23/2018,
 7:53:21 PM

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of C1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Penileo	1.8482	A
Pampa	0.4097	A
Vizcaya	0.3965	A
SanDiego	0.3808	A
Quillan	0.3573	A
SantaTeres	0.3265	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.8673
 Critical Q Value 4.301 Critical Value for Comparison 2.6378
 Error term used: Error, 30 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for C2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.04644	0.00929	1.27	0.3039
Error	30	0.21996	0.00733		
Total	35	0.26639			

Grand Mean 0.3746 CV 22.86
 Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of C2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Vizcaya	0.4322	A
SanDiego	0.4100	A
Pampa	0.3682	A
Penileo	0.3623	A
Quillan	0.3482	A
SantaTeres	0.3268	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0494
 Critical Q Value 4.301 Critical Value for Comparison 0.1504
 Error term used: Error, 30 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for C3

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.03925	0.00785	0.99	0.4408
Error	30	0.23808	0.00794		
Total	35	0.27734			

Grand Mean 0.3284 CV 27.13
 Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of C3 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Pampa	0.3598	A
SanDiego	0.3595	A
Vizcaya	0.3593	A
Quillan	0.3135	A
SantaTeres	0.3020	A
Penileo	0.2763	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0514
 Critical Q Value 4.301 Critical Value for Comparison 0.1564
 Error term used: Error, 30 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for D1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.01335	0.00267	0.32	0.8953
Error	30	0.24819	0.00827		
Total	35	0.26155			

Grand Mean 0.3710 CV 24.52
 Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of D1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
SanDiego	0.3962	A
Vizcaya	0.3917	A
Pampa	0.3750	A
Quillan	0.3685	A
SantaTeres	0.3507	A
Penileo	0.3440	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0525
 Critical Q Value 4.301 Critical Value for Comparison 0.1597
 Error term used: Error, 30 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for D2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.03776	0.00755	1.09	0.3868
Error	30	0.20809	0.00694		
Total	35	0.24585			
Grand Mean	0.3711		CV 22.44		

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of D2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
SanDiego	0.4277	A
Vizcaya	0.3982	A
Penileo	0.3715	A
Pampa	0.3468	A
Quillan	0.3415	A
SantaTeres	0.3412	A
Alpha	0.05	Standard Error for Comparison 0.0481
Critical Q Value	4.301	Critical Value for Comparison 0.1463

Error term used: Error, 30 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for E1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.06398	0.01280	1.22	0.3240
Error	30	0.31463	0.01049		
Total	35	0.37861			
Grand Mean	0.3448		CV 29.70		

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of E1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Vizcaya	0.4017	A
SanDiego	0.3783	A
Pampa	0.3593	A
Quillan	0.3338	A
Penileo	0.3260	A
SantaTeres	0.2698	A
Alpha	0.05	Standard Error for Comparison 0.0591
Critical Q Value	4.301	Critical Value for Comparison 0.1798

Error term used: Error, 30 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for F2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.02836	0.00567	1.09	0.3856
Error	30	0.15594	0.00520		
Total	35	0.18430			
Grand Mean	0.2893		CV 24.92		

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of F2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Vizcaya	0.3495	A
Pampa	0.2853	A
Penileo	0.2838	A
SanDiego	0.2832	A
Quillan	0.2698	A
SantaTeres	0.2640	A
Alpha	0.05	Standard Error for Comparison 0.0416
Critical Q Value	4.301	Critical Value for Comparison 0.1266

Error term used: Error, 30 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

Statistix 8.0 9/23/2018, 7:56:48 PM

Analysis of Variance Table for H1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.10846	0.02169	4.56	0.0033
Error	30	0.14287	0.00476		
Total	35	0.25134			
Grand Mean	0.1899		CV 36.33		

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of H1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Penileo	0.2468	A
SanDiego	0.2353	AB
SantaTeres	0.2227	ABC
Vizcaya	0.2053	ABC
Quillan	0.1238	BC
Pampa	0.1057	C
Alpha	0.05	Standard Error for Comparison 0.0398
Critical Q Value	4.301	Critical Value for Comparison 0.1212

Error term used: Error, 30 DF

There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

Statistix 8.0 9/23/2018, 7:57:16 PM

Analysis of Variance Table for E2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.02429	0.00486	0.57	0.7191
Error	30	0.25378	0.00846		
Total	35	0.27808			
Grand Mean	0.3769		CV 24.40		

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of E2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
SanDiego	0.4065	A
SantaTeres	0.3990	A
Vizcaya	0.3955	A
Penileo	0.3752	A
Pampa	0.3440	A
Quillan	0.3415	A
Alpha	0.05	Standard Error for Comparison 0.0531
Critical Q Value	4.301	Critical Value for Comparison 0.1615

Error term used: Error, 30 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for F1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.03878	0.00776	1.00	0.4363
Error	30	0.23335	0.00778		
Total	35	0.27213			
Grand Mean	0.3081		CV 28.63		

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of F1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Vizcaya	0.3483	A
SanDiego	0.3215	A
Pampa	0.3212	A
Penileo	0.3202	A
Quillan	0.2933	A
SantaTeres	0.2438	A
Alpha	0.05	Standard Error for Comparison 0.0509
Critical Q Value	4.301	Critical Value for Comparison 0.1549

Error term used: Error, 30 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for H2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.53208	0.10642	4.64	0.0030
Error	30	0.68842	0.02295		
Total	35	1.22050			
Grand Mean	0.1485		CV 102.03		

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of H2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Penileo	0.4185	A
Vizcaya	0.1190	B
SanDiego	0.0993	B
Pampa	0.0978	B
SantaTeres	0.0802	B
Quillan	0.0760	B
Alpha	0.05	Standard Error for Comparison 0.0875
Critical Q Value	4.301	Critical Value for Comparison 0.2660

Error term used: Error, 30 DF

There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

Analysis of Variance Table for SC1

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.11958	0.02392	1.96	0.1142
Error	30	0.36667	0.01222		
Total	35	0.48625			
Grand Mean	0.3600		CV 30.71		

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of SC1 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
SanDiego	0.4328	A
Quillan	0.3922	A
Penileo	0.3867	A
Vizcaya	0.3670	A
Pampa	0.3310	A
SantaTeres	0.2505	A
Alpha	0.05	Standard Error for Comparison 0.0638
Critical Q Value	4.301	Critical Value for Comparison 0.1941

Error term used: Error, 30 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for SC2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.03155	0.00631	0.91	0.4906
Error	30	0.20912	0.00697		
Total	35	0.24067			

Grand Mean 0.3078 CV 27.12

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of SC2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Vizcaya	0.3457	A
SanDiego	0.3380	A
Pampa	0.3235	A
Quillan	0.2943	A
SantaTeres	0.2755	A
Penileo	0.2698	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0482

Critical Q Value 4.301 Critical Value for Comparison 0.1466

Error term used: Error, 30 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

Analysis of Variance Table for V2

Source	DF	SS	MS	F	P
LOC	5	0.00824	0.00165	0.67	0.6470
Error	30	0.07342	0.00245		
Total	35	0.08166			

Grand Mean 0.2470 CV 20.03

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V2 for LOC

LOC	Mean	Homogeneous Groups
Vizcaya	0.2732	A
SanDiego	0.2613	A
Pampa	0.2403	A
Penileo	0.2400	A
SantaTeres	0.2370	A
Quillan	0.2300	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0286

Critical Q Value 4.301 Critical Value for Comparison 0.0869

Error term used: Error, 30 DF

There are no significant pairwise differences among the means

DISTANCIA MORA

Breakdown for Sigsipam

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.2328	0.0386
Setas	C2	0.4605	0.0623
Setas	C3	0.7532	0.1311
Setas	C3- C3	0.7862	0.0548
Setas	D1	0.2432	0.0511
Setas	D2	0.5298	0.0745
Setas	E1	0.1897	0.0381
Setas	E2	0.4605	0.0722
Setas	F1	0.1630	0.0420
Setas	F2	0.2665	0.0646
Setas	H1	0.0923	0.0182
Setas	H2	0.0737	0.0106
Setas	Sc1	0.2722	0.0420
Setas	Sc2	0.5503	0.1351
Setas	V1 - H1	1.0112	0.0841
Setas	V2	0.1925	0.0360
Overall		0.3923	0.2738

Cases Included 96 Missing Cases 0

Breakdown for Quinchi

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.1565	0.1233
Setas	C2	0.3362	0.2677
Setas	C3	0.4343	0.3993
Setas	C3- C3	0.5688	0.4426
Setas	D1	0.1743	0.1385
Setas	D2	0.3738	0.2919
Setas	E1	0.1308	0.1025
Setas	E2	0.3242	0.2552
Setas	F1	0.1122	0.0913
Setas	F2	0.1997	0.1583
Setas	H1	0.0727	0.0585
Setas	H2	0.0500	0.0512
Setas	Sc1	0.1885	0.1475
Setas	Sc2	0.3812	0.2994
Setas	V1 - H1	0.6908	0.5424
Setas	V2	0.1437	0.1126
Overall		0.2711	0.2979

Cases Included 96 Missing Cases 0

Breakdown for SaDiego

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.2667	0.0321
Setas	C2	0.5800	0.1446
Setas	C3	1.0312	0.2564
Setas	C3- C3	1.0260	0.0339
Setas	D1	0.2863	0.0628
Setas	D2	0.6292	0.1501
Setas	E1	0.2178	0.0562
Setas	E2	0.5108	0.1401
Setas	F1	0.1792	0.0359
Setas	F2	0.3762	0.1167
Setas	H1	0.1542	0.1128
Setas	H2	0.0860	0.0310
Setas	Sc1	0.3135	0.0312
Setas	Sc2	0.6460	0.1552
Setas	V1 - H1	1.2317	0.1345
Setas	V2	0.2152	0.0526
Overall		0.4844	0.3569

Cases Included 96 Missing Cases 0

Breakdown for Cacaguano

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.2743	0.0198
Setas	C2	0.5425	0.0416
Setas	C3	1.0320	0.1174
Setas	C3- C3	1.0290	0.0523
Setas	D1	0.2742	0.0189
Setas	D2	0.6260	0.0604
Setas	E1	0.2203	8.406E-03
Setas	E2	0.5297	0.0222
Setas	F1	0.2107	0.0175
Setas	F2	0.3547	0.0302
Setas	H1	0.1107	0.0136
Setas	H2	0.1002	0.0265
Setas	Sc1	0.3257	0.0306
Setas	Sc2	0.6733	0.0590
Setas	V1 - H1	1.2167	0.1108
Setas	V2	0.2330	0.0170
Overall		0.4846	0.3422

Cases Included 96 Missing Cases 0

Breakdown for SaVicen

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.2585	0.0618
Setas	C2	0.5503	0.0876
Setas	C3	0.9372	0.1971
Setas	C3- C3	1.0100	0.1939
Setas	D1	0.2692	0.0736
Setas	D2	0.6228	0.1315
Setas	E1	0.2425	0.0804
Setas	E2	0.5810	0.1854
Setas	F1	0.1900	0.0472
Setas	F2	0.3132	0.0823
Setas	H1	0.1120	0.0299
Setas	H2	0.1133	0.0390
Setas	Sc1	0.3095	0.0455
Setas	Sc2	0.6252	0.2150
Setas	V1 - H1	1.1623	0.2743
Setas	V2	0.2098	0.0371
Overall		0.4692	0.3449

Cases Included 96 Missing Cases 0

Breakdown for Censo

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.1343	0.1075
Setas	C2	0.2618	0.2078
Setas	C3	0.4198	0.3350
Setas	C3- C3	0.4263	0.3408
Setas	D1	0.1472	0.1175
Setas	D2	0.3102	0.2405
Setas	E1	0.1195	0.0951
Setas	E2	0.2843	0.2278
Setas	F1	0.1020	0.0860
Setas	F2	0.1688	0.1365
Setas	H1	0.0602	0.0495
Setas	H2	0.0690	0.0605
Setas	Sc1	0.1485	0.1177
Setas	Sc2	0.3388	0.2663
Setas	V1 - H1	0.5778	0.4724
Setas	V2	0.1665	0.1758
Overall		0.2334	0.2497

Cases Included 96 Missing Cases 0

Breakdown for Empalme

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.2785	0.0248
Setas	C2	0.5202	0.0280
Setas	C3	0.9030	0.0493
Setas	C3- C3	0.9538	0.0421
Setas	D1	0.2852	0.0459
Setas	D2	0.5645	0.1243
Setas	E1	0.2305	0.0143
Setas	E2	0.5643	0.0451
Setas	F1	0.2018	0.0173
Setas	F2	0.3533	0.0359
Setas	H1	0.1395	0.0445
Setas	H2	0.0955	0.0333
Setas	Sc1	0.3337	0.0480
Setas	Sc2	0.6727	0.0212
Setas	V1 - H1	1.0735	0.1512
Setas	V2	0.2243	0.0111
Overall		0.4621	0.3010

Cases Included 96 Missing Cases 0

LONGITUD MORA

Breakdown for Sigsipam

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.2775	0.0732
Setas	C2	0.2835	0.0745
Setas	C3	0.2532	0.0388
Setas	D1	0.2883	0.0619
Setas	D2	0.2898	0.0591
Setas	E1	0.2445	0.0480
Setas	E2	0.3067	0.0596
Setas	F1	0.2377	0.0564
Setas	F2	0.2085	0.0558
Setas	H1	0.1987	0.0414
Setas	H2	0.1647	0.2262
Setas	Sc1	0.3042	0.0703
Setas	Sc2	0.2718	0.0811
Setas	V2	0.2040	0.0358
Overall		0.2524	0.0878

Cases Included 84 Missing Cases 0

Breakdown for Quinchi

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.1782	0.1399
Setas	C2	0.1805	0.1437
Setas	C3	0.1908	0.1509
Setas	D1	0.1827	0.1505
Setas	D2	0.1750	0.1407
Setas	E1	0.1733	0.1391
Setas	E2	0.2053	0.1627
Setas	F1	0.1568	0.1244
Setas	F2	0.1500	0.1201
Setas	H1	0.1323	0.1047
Setas	H2	0.0447	0.0369
Setas	Sc1	0.1880	0.1577
Setas	Sc2	0.1543	0.1222
Setas	V2	0.1377	0.1136
Overall		0.1607	0.1276

Cases Included 84 Missing Cases 0

Breakdown for SaDiego

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.3138	0.0741
Setas	C2	0.3200	0.0718
Setas	C3	0.2703	0.0837
Setas	D1	0.3142	0.0643
Setas	D2	0.3385	0.0538
Setas	E1	0.3018	0.0802
Setas	E2	0.3302	0.0647
Setas	F1	0.2577	0.0541
Setas	F2	0.2552	0.0706
Setas	H1	0.1905	0.0643
Setas	H2	0.0932	0.0329
Setas	Sc1	0.3510	0.0822
Setas	Sc2	0.2660	0.0681
Setas	V2	0.2303	0.0424
Overall		0.2738	0.0904

Cases Included 84 Missing Cases 0

Breakdown for Cacaguang

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.3348	0.0310
Setas	C2	0.3512	0.0334
Setas	C3	0.2612	0.0550
Setas	D1	0.3320	0.0279
Setas	D2	0.3680	0.0235
Setas	E1	0.3187	0.0191
Setas	E2	0.3550	0.0211
Setas	F1	0.2855	0.0321
Setas	F2	0.2783	0.0220
Setas	H1	0.2405	0.0188
Setas	H2	0.0848	0.0220
Setas	Sc1	0.3385	0.0677
Setas	Sc2	0.2533	0.0277
Setas	V2	0.2410	0.0230
Overall		0.2888	0.0775

Cases Included 84 Missing Cases 0

Breakdown for Censo

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.1815	0.1468
Setas	C2	0.1985	0.1597
Setas	C3	0.1770	0.1381
Setas	D1	0.1875	0.1529
Setas	D2	0.1902	0.1539
Setas	E1	0.1717	0.1388
Setas	E2	0.2038	0.1626
Setas	F1	0.1757	0.1395
Setas	F2	0.1535	0.1231
Setas	H1	0.1258	0.1002
Setas	H2	0.0527	0.0421
Setas	Sc1	0.2028	0.1631
Setas	Sc2	0.1690	0.1465
Setas	V2	0.1400	0.1119
Overall		0.1664	0.1323

Cases Included 84 Missing Cases 0

Breakdown for SaVicen

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.2950	0.0550
Setas	C2	0.2885	0.0551
Setas	C3	0.2718	0.0498
Setas	D1	0.3078	0.0463
Setas	D2	0.3182	0.0497
Setas	E1	0.2853	0.0414
Setas	E2	0.3272	0.0530
Setas	F1	0.2793	0.0574
Setas	F2	0.2425	0.0564
Setas	H1	0.2170	0.0600
Setas	H2	0.0848	0.0154
Setas	Sc1	0.3478	0.0471
Setas	Sc2	0.2475	0.0401
Setas	V2	0.2257	0.0288
Overall		0.2670	0.0769

Cases Included 84 Missing Cases 0

DISTANCIA FRESA

Breakdown for Censo

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.3727	0.1459
Setas	C2	0.6135	0.0919
Setas	C3	0.8693	0.4019
Setas	C3- C3	0.9268	0.1208
Setas	D1	0.3372	0.0515
Setas	D2	0.7330	0.1299
Setas	E1	0.2082	0.0232
Setas	E2	0.5532	0.1287
Setas	F1	0.1970	0.0513
Setas	F2	0.3540	0.0428
Setas	H1	0.1263	0.0615
Setas	H2	0.0615	0.0307
Setas	Sc1	0.3418	0.0214
Setas	Sc2	0.7622	0.1052
Setas	V1 - H1	1.0900	0.0936
Setas	V2	0.2415	0.0683
Overall		0.4868	0.3275

Cases Included 96 Missing Cases 0

Breakdown for Belen

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.3205	0.0118
Setas	C2	0.7105	0.0825
Setas	C3	1.1733	0.1029
Setas	C3- C3	1.1133	0.0763
Setas	D1	0.3548	0.0242
Setas	D2	0.7923	0.0604
Setas	E1	0.2238	0.0284
Setas	E2	0.6773	0.0499
Setas	F1	0.1875	0.0259
Setas	F2	0.4745	0.1196
Setas	H1	0.1765	0.0553
Setas	H2	0.0348	0.0395
Setas	Sc1	0.3457	0.0121
Setas	Sc2	0.7950	0.1144
Setas	V1 - H1	1.2250	0.0841
Setas	V2	0.2662	0.0225
Overall		0.5544	0.3764

Cases Included 96 Missing Cases 0

Breakdown for Corazon

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.3392	0.0244
Setas	C2	0.7625	0.0844
Setas	C3	1.2550	0.1133
Setas	C3- C3	1.2327	0.1669
Setas	D1	0.3762	0.0268
Setas	D2	0.7905	0.2640
Setas	E1	0.2653	0.0202
Setas	E2	0.7062	0.1310
Setas	F1	0.2217	7.737E-03
Setas	F2	0.5295	0.1009
Setas	H1	0.1645	0.0943
Setas	H2	0.0723	0.0310
Setas	Sc1	0.3588	0.0108
Setas	Sc2	0.8365	0.1705
Setas	V1 - H1	1.3750	0.2071
Setas	V2	0.2642	0.0165
Overall		0.5969	0.4181

Cases Included 96 Missing Cases 0

Breakdown for Grande

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.3000	0.0253
Setas	C2	0.7110	0.1651
Setas	C3	1.1712	0.1860
Setas	C3- C3	1.1945	0.2581
Setas	D1	0.3278	0.0432
Setas	D2	0.7747	0.1418
Setas	E1	0.2382	0.0234
Setas	E2	0.6842	0.0471
Setas	F1	0.2022	0.0194
Setas	F2	0.4615	0.0375
Setas	H1	0.1277	0.0339
Setas	H2	0.1403	0.1312
Setas	Sc1	0.3473	0.0262
Setas	Sc2	0.8252	0.0871
Setas	V1 - H1	1.2263	0.2008
Setas	V2	0.2785	0.0315
Overall		0.5632	0.3902

Cases Included 96 Missing Cases 0

LONGITUD FRESA

Statistix 10.0

Breakdown for Censo

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.3843	0.0553
Setas	C2	0.3895	0.0498
Setas	C3	0.3282	0.0536
Setas	D1	0.3268	0.0540
Setas	D2	0.3702	0.0324
Setas	E1	0.3380	0.0322
Setas	E2	0.3688	0.0304
Setas	F1	0.3118	0.0165
Setas	F2	0.3020	0.0325
Setas	H1	0.1555	0.0658
Setas	H2	0.0528	0.0180
Setas	Sc1	0.4297	0.0347
Setas	Sc2	0.3130	0.0504
Setas	V2	0.2312	0.0428
Overall		0.3073	0.1050

Cases Included 84 Missing Cases 0

Breakdown for Belen

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.4303	0.0381
Setas	C2	0.3862	0.0871
Setas	C3	0.3343	0.0791
Setas	D1	0.4215	0.0240
Setas	D2	0.4272	0.0504
Setas	E1	0.3717	0.0204
Setas	E2	0.4012	0.0363
Setas	F1	0.3473	0.0341
Setas	F2	0.2883	0.0605
Setas	H1	0.1600	0.0625
Setas	H2	0.0763	0.0254
Setas	Sc1	0.4075	0.0757
Setas	Sc2	0.3712	0.0637
Setas	V2	0.2782	0.0327
Overall		0.3358	0.1130

Cases Included 84 Missing Cases 0

Breakdown for Grande

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.3997	0.0640
Setas	C2	0.3943	0.0659
Setas	C3	0.3480	0.0508
Setas	D1	0.3852	0.0648
Setas	D2	0.3798	0.0991
Setas	E1	0.3713	0.0463
Setas	E2	0.3852	0.0501
Setas	F1	0.3392	0.0314
Setas	F2	0.2912	0.0758
Setas	H1	0.1533	0.0456
Setas	H2	0.0822	0.0312
Setas	Sc1	0.4592	0.0604
Setas	Sc2	0.3050	0.0715
Setas	V2	0.2560	0.0352
Overall		0.3250	0.1133

Cases Included 84 Missing Cases 0

Breakdown for Corazon

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.4288	0.0397
Setas	C2	0.4412	0.0498
Setas	C3	0.3780	0.0359
Setas	D1	0.4113	0.0645
Setas	D2	0.4003	0.0631
Setas	E1	0.3970	0.0490
Setas	E2	0.3925	0.0192
Setas	F1	0.3297	0.0651
Setas	F2	0.3405	0.0381
Setas	H1	0.1570	0.0330
Setas	H2	0.0722	0.0294
Setas	Sc1	0.4488	0.0444
Setas	Sc2	0.4048	0.0280
Setas	V2	0.2778	0.0359
Overall		0.3486	0.1146

Cases Included 84 Missing Cases 0

DISTANCIA ZANAHORIA

Statistix 10.0

Breakdown for Penileo

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.2928	0.0205
Setas	C2	0.5720	0.0406
Setas	C3	1.0632	0.1353
Setas	C3- C3	1.2150	0.1893
Setas	D1	0.3143	0.0189
Setas	D2	0.6512	0.0548
Setas	E1	0.2425	0.0182
Setas	E2	0.5900	0.0468
Setas	F1	0.2292	0.0187
Setas	F2	0.3740	0.0393
Setas	H1	0.1487	0.0561
Setas	H2	0.1782	0.2017
Setas	Sc1	0.3225	0.0208
Setas	Sc2	0.5210	0.2130
Setas	V1 - H1	1.2567	0.1818
Setas	V2	0.2270	0.0100
Overall		0.5124	0.3691

Cases Included 96 Missing Cases 0

Breakdown for SaDiego

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.3250	0.0607
Setas	C2	0.6798	0.1583
Setas	C3	1.2297	0.4356
Setas	C3- C3	1.2993	0.4453
Setas	D1	0.3412	0.0814
Setas	D2	0.7647	0.2271
Setas	E1	0.2475	0.0717
Setas	E2	0.6238	0.2185
Setas	F1	0.2570	0.0949
Setas	F2	0.4715	0.2028
Setas	H1	0.2303	0.1465
Setas	H2	0.0853	0.0358
Setas	Sc1	0.3592	0.0607
Setas	Sc2	0.8477	0.2698
Setas	V1 - H1	1.3652	0.4198
Setas	V2	0.2725	0.0557
Overall		0.5875	0.4528

Cases Included 96 Missing Cases 0

Breakdown for Vizcaya

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.3273	0.0229
Setas	C2	0.6825	0.0885
Setas	C3	1.2222	0.2476
Setas	C3- C3	1.2700	0.2296
Setas	D1	0.3647	0.0315
Setas	D2	0.8277	0.0829
Setas	E1	0.2497	0.0661
Setas	E2	0.6870	0.1383
Setas	F1	0.2090	0.0591
Setas	F2	0.4882	0.1224
Setas	H1	0.1710	0.0781
Setas	H2	0.0807	0.0261
Setas	Sc1	0.3650	0.0212
Setas	Sc2	0.8833	0.0979
Setas	V1 - H1	1.3507	0.3733
Setas	V2	0.2770	0.0164
Overall		0.5910	0.4242

Cases Included 96 Missing Cases 0

Breakdown for Quillan

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.3472	0.1599
Setas	C2	2.0650	3.6039
Setas	C3	1.1158	0.4462
Setas	C3- C3	1.1442	0.4142
Setas	D1	0.2760	0.0892
Setas	D2	0.6683	0.2412
Setas	E1	0.2117	0.0869
Setas	E2	0.5770	0.1937
Setas	F1	0.1893	0.0692
Setas	F2	0.3728	0.1249
Setas	H1	0.1455	0.0171
Setas	H2	0.0650	8.485E-03
Setas	Sc1	0.2813	0.0954
Setas	Sc2	0.7352	0.2587
Setas	V1 - H1	1.1967	0.3849
Setas	V2	0.2190	0.0724
Overall		0.6006	0.9996

Cases Included 96 Missing Cases 0

Breakdown for SaTere

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.2703	0.0263
Setas	C2	0.5980	0.0684
Setas	C3	1.0598	0.1038
Setas	C3- C3	1.0800	0.0707
Setas	D1	0.3585	0.1289
Setas	D2	0.6453	0.0320
Setas	E1	0.2305	7.893E-03
Setas	E2	0.5582	0.0123
Setas	F1	0.2345	0.0193
Setas	F2	0.3948	0.0610
Setas	H1	0.1255	0.0143
Setas	H2	0.0713	0.0245
Setas	Sc1	0.3350	0.0241
Setas	Sc2	0.6673	0.1276
Setas	V1 - H1	1.3417	0.0884
Setas	V2	0.2392	0.0268
Overall		0.5131	0.3660

Cases Included 96 Missing Cases 0

Breakdown for Pampa

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.2782	0.0965
Setas	C2	0.6278	0.1893
Setas	C3	1.0605	0.3228
Setas	C3- C3	1.1150	0.3044
Setas	D1	0.3148	0.1034
Setas	D2	0.7193	0.2182
Setas	E1	0.2457	0.0883
Setas	E2	0.6583	0.2194
Setas	F1	0.2297	0.0855
Setas	F2	0.4012	0.1069
Setas	H1	0.2417	0.0716
Setas	H2	0.0787	0.0240
Setas	Sc1	0.3177	0.1096
Setas	Sc2	0.7687	0.2337
Setas	V1 - H1	1.4002	0.4567
Setas	V2	0.2358	0.0820
Overall		0.5433	0.4179

Cases Included 96 Missing Cases 0

LONGITUD DE ZANAHORIA BLANCA

Breakdown for Penileo

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	1.8482	3.6732
Setas	C2	0.3623	0.0152
Setas	C3	0.2763	0.0384
Setas	D1	0.3440	9.818E-03
Setas	D2	0.3715	0.0164
Setas	E1	0.3260	0.0221
Setas	E2	0.3752	0.0215
Setas	F1	0.3202	0.0159
Setas	F2	0.2838	0.0200
Setas	H1	0.2468	0.0161
Setas	H2	0.4185	0.3621
Setas	Sc1	0.3867	0.0150
Setas	Sc2	0.2698	0.0142
Setas	V2	0.2400	0.0144
Overall		0.4335	0.9898

Cases Included 84 Missing Cases 0

Breakdown for SaDiego

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.3808	0.0951
Setas	C2	0.4100	0.1111
Setas	C3	0.3595	0.1092
Setas	D1	0.3962	0.1200
Setas	D2	0.4277	0.1139
Setas	E1	0.3783	0.1070
Setas	E2	0.4065	0.0899
Setas	F1	0.3215	0.0907
Setas	F2	0.2832	0.0760
Setas	H1	0.2353	0.0939
Setas	H2	0.0993	0.0387
Setas	Sc1	0.4328	0.0950
Setas	Sc2	0.3380	0.1240
Setas	V2	0.2613	0.0448
Overall		0.3379	0.1261

Cases Included 84 Missing Cases 0

Breakdown for Vizcaya

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.3965	0.0843
Setas	C2	0.4322	0.0569
Setas	C3	0.3593	0.0739
Setas	D1	0.3917	0.0729
Setas	D2	0.3982	0.0567
Setas	E1	0.4017	0.0705
Setas	E2	0.3955	0.0646
Setas	F1	0.3483	0.0444
Setas	F2	0.3495	0.0540
Setas	H1	0.2053	0.1128
Setas	H2	0.1190	0.0372
Setas	Sc1	0.3670	0.1017
Setas	Sc2	0.3457	0.0463
Setas	V2	0.2732	0.0450
Overall		0.3416	0.1052

Cases Included 84 Missing Cases 0

Breakdown for Quillan

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.3573	0.1132
Setas	C2	0.3482	0.1190
Setas	C3	0.3135	0.0909
Setas	D1	0.3685	0.1265
Setas	D2	0.3415	0.1184
Setas	E1	0.3338	0.1223
Setas	E2	0.3415	0.1249
Setas	F1	0.2933	0.1032
Setas	F2	0.2698	0.0976
Setas	H1	0.1238	0.0395
Setas	H2	0.0760	0.0243
Setas	Sc1	0.3922	0.1419
Setas	Sc2	0.2943	0.0986
Setas	V2	0.2300	0.0537
Overall		0.2917	0.1305

Cases Included 84 Missing Cases 0

Breakdown for SaTere

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.3265	0.0128
Setas	C2	0.3268	0.0288
Setas	C3	0.3020	0.0310
Setas	D1	0.3507	0.0156
Setas	D2	0.3412	0.0281
Setas	E1	0.2698	0.1328
Setas	E2	0.3990	0.1152
Setas	F1	0.2438	0.1210
Setas	F2	0.2640	0.0158
Setas	H1	0.2227	0.0514
Setas	H2	0.0802	0.0294
Setas	Sc1	0.2505	0.1328
Setas	Sc2	0.2755	0.0131
Setas	V2	0.2370	0.0119
Overall		0.2778	0.0983

Cases Included 84 Missing Cases 0

Breakdown for Pampa

Variable	Level	Mean	SD
Setas	C1	0.4097	0.1290
Setas	C2	0.3682	0.1149
Setas	C3	0.3598	0.1398
Setas	D1	0.3750	0.1166
Setas	D2	0.3468	0.1018
Setas	E1	0.3593	0.1159
Setas	E2	0.3440	0.0958
Setas	F1	0.3212	0.1046
Setas	F2	0.2853	0.1110
Setas	H1	0.1057	0.0507
Setas	H2	0.0978	0.0470
Setas	Sc1	0.3310	0.1265
Setas	Sc2	0.3235	0.1192
Setas	V2	0.2403	0.0861
Overall		0.3048	0.1350

Cases Included 84 Missing Cases 0

CAPITULO VII

PROPUESTA

Incorporar los estudios morfológicos para la correcta identificación de poblaciones de Tetraniquidos considerando la amplia variación intra e inter poblacional de este grupo de ácaros.

7.1 DATOS INFORMATIVOS

En la presente propuesta, la institución involucrada será la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carrera de Ingeniería Agronómica, Técnicos Agropecuarios.

7.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Los ácaros son una de las principales plagas que atacan a la gran mayoría de nuestros cultivos andinos, por lo que estos revisten uno de los grupos de mayor importancia económica en la agricultura del país. Adicionalmente, este grupo de ácaros fitófagos ha mostrado poder adaptarse a diferentes especies de plantas hospederas, lo cual unido a la amplia plasticidad fenotípica se manifiesta en variaciones morfológicas dentro y entre diferentes poblaciones de Tetranychidae.

Las poblaciones de Tetranychidae pueden asociarse a una gran diversidad de plantas ocasionando daños severos como la disminución del vigor de la planta, manchado de hojas y frutos, caída de las hojas, provocado por la alimentación del ácaro. Dentro de los tetraníquidos, el ácaro de dos manchas, *Tetranychus urticae* Koch, es considerada una de las especies que más problemas provoca a la agricultura por su amplia distribución y debido a que está asociada con más de 950 especies de plantas hospederas de importancia económica (Bolland et al., 1998; Costa-Comelles, Ferragut, García-Marí, Laborda, & Marzal, 1986)

7.3 JUSTIFICACIÓN

La inclusión de los estudios morfológicos para la correcta identificación de poblaciones de Tetranychidos considerando la amplia variación intra e inter poblacional de este grupo de ácaros se llevará a cabo utilizando el método de esta investigación la cual fue con el uso de cultivos de gran importancia para la provincia de Tungurahua a los cuales afectaba con mayor incidencia y severidad.

Adicionalmente se podría combinar esta herramienta junto a las técnicas de biología molecular gracias a cada uno de los procesos se llevan a cabo por medio del uso del microscopio, estereoscopio y programas como el programa estadístico Statistix versión 10.0. Por lo que se sugiere utilizar estos estudios morfológicos para la identificación de los Tetranychidos para aumentar las localidades en las cuales se las puede identificar este gran grupo de ácaros.

7.4 OBJETIVOS

7.4.1 OBJETIVOS GENERALES

- Incorporar estudios morfológicos y moleculares para la correcta identificación de poblaciones de Tetranychidos e identificar las variaciones intra e inter poblacionales de las principales especies de ácaros Tetranychidae y Tenuipalpidae.

7.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar el aporte de los estudios morfométricos en especies de Tetranychidae y Teuipalpidae de importancia económica asociados a los principales cultivos de la Provincia de Tungurahua.
- Evaluar el aporte de los estudios moleculares en especies de Tetranychidae y Teuipalpidae de importancia económica asociados a los principales cultivos de la Provincia de Tungurahua.
- Socializar mediante charlas y material didáctico los alcances de estos estudios entre personal técnico relacionados con la producción agrícola en la región.

7.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Este proyecto es totalmente factible tanto ambiental, económico y social, ya que se pretende utilizar los estudios morfológicos realizados en este proyecto de investigación lo cual facilite la identificación de poblaciones de Tetraniquidos considerando la amplia variación intra e inter poblacional de este grupo de ácaros y a su vez las localidades muestreadas ayuden a identificar las especies de ácaros y a su vez su método de control.

7.6 FUNDAMENTACIÓN

El estudio morfológico realizado en este proyecto de investigación facilitara la identificación de poblaciones de Tetraniquidos y por ende un método de control y un conocimiento generalizado de la especie que ataque al cultivo además cabe mencionar que las localidades muestreadas abarcan al redor de 6 cantones de 9 cantones que posee la provincia de Tungurahua.

Todo este estudio facilitara a los técnicos agropecuarios al instante de dar una asesoría técnica, ya que al saber la especie de ácaros que ataca a su localidad y los cultivos realizar una asesoría técnica adecuada y efectiva.

7.7 METODOLOGÍA, MODELO OPERATIVO

Para la incorporación de los estudios morfológicos realizados en este proyecto de investigación, lo cual facilite la identificación de poblaciones de Tetraniquidos se utilizara el análisis de componentes principales logró explicar el 82% de la variación observada entre variables medida sobre las 19 poblaciones, al utilizar dos ejes en la forma de visualización, mientras que al considerar tres ejes se logró explicar el 87% de las variaciones morfológicas encontradas entre las diferentes poblaciones de *T. urticae* y *E. lewisi* estarán relacionadas al efecto de la planta hospedera y localidad.

Estos dos factores pueden llevar a la formación de razas como consecuencia del Sistema de reproducción haplodiploide presente en Tetranychidae con la influencia del hábitat sobre la morfología es particularmente importante para los ácaros asociados con una variedad de sustratos de alimentación, por lo que la medición de las estructuras no relacionadas con el tamaño podría disminuir ese margen de error.

7.8 ADMINISTRACIÓN

La administración de esta investigación estará a cargo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato

7.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

Se recomienda realizar la evaluación del proyecto para que los resultados sean confiables y los mismos publicados en beneficios de los agricultores de nuestro país.