

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO FACULTAD DE
CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

INGENIERIA AGRONÓMICA



**DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE ESTOMÁTICO DE TRES VARIEDADES
DE VID, EN TRES DIFERENTES ZONAS DEL VALLE CENTRAL DE
TARIJA**

Por:

JOSE LUIS RIVERA GUZMÁN

Trabajo de tesis presentado a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA**
“**JUAN MISAEL SARACHO**”, como requisito a optar el Grado Académico de
Licenciatura en Ingeniería Agronómica

TARIJA – BOLIVIA

2018

V°B°

.....
Ing. M.Sc. Ismael Acosta Galarza

DOCENTE GUÍA

.....
M.Sc. Ing. Freddy Castro Salinas

**DECANO a.i. DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y
FORESTALES**

.....
M.Sc. Ing. Luis Arandia Mendivil

**VICEDECANO a.i. DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y
FORESTALES**

APROBADO POR:

TRIBUNAL:

.....
M.Sc. Ing. Yerko Sfarcich Ruiz

TRIBUNAL

.....
M.Sc. Ing. Oscar Martin Tordoya Rojas

TRIBUNAL

.....
M.Sc. Dr. Gilberto Varas Catoira

TRIBUNAL

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo éstas responsabilidad del autor.

DEDICATORIA:

A mis padres Daniel Rivera F. y Elena Guzmán R. Porque creyeron en mí y me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación, porque en gran parte gracias a ustedes hoy puedo ver alcanzada unas de mis metas, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí.

A mis mejores amigos gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación. Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo su comprensión y buenos consejos.

AGRADECIMIENTOS

En la realización del presente trabajo, recibí el apoyo desinteresado de muchas amistades.

Agradezco a la U.A.J.M.S. a la cámara de Ingeniería Agronómica por acogerme en sus aulas.

Deseo expresar un agradecimiento especial:

A los docentes de la carrera de ingeniería Agronómica, en especial a mi docente guía el Ing. Ismael Acosta Galarza con el aporte de sus conocimientos, experiencias me inculcaron la formación académica, ética, moral y los valores que desarrollare en el transcurso de mi vida profesional.

Deseo resaltar un agradecimiento profundo a mis Padres Daniel Rivera Flores y Elena Guzmán Rodríguez.

ÍNDICE

CAPÍTULO I

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Justificación	2
1.2 Objetivos	2
1.2.1 objetivo General	2
1.2.2 Objetivos Específicos	2

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Taxonomía de la Vid	3
2.2. Origen E Historia De La Vid	3
2.3 Descripción Botánica de la Familia Vitaceae	4
2.4 Descripción Botánica de la Vitis vinífera L.	5
2.4.1 Raíz	5
2.4.2 Tallo	5
2.4.3 Hojas	6
2.4.4 Zarcillos	6
2.4.5 Flores	6
2.4.6 Pámpano o Sarmiento	7
2.4.7 Pulgar	7
2.4.8 Frutos	7
2.4.9 Estructura y desarrollo del Fruto	7
2.4.10 Tipos de Madera de la Vid	8
2.5 Características Botánicas de las variedades de Vid	8
2.6 Labores Culturales de la vid	9
2.6.1 Desbrote	9
2.6.2 Despunte	9
2.6.3 Despampanado	9

2.6.4 Desnietado	10
2.6.5 Raleo de racimos	10
2.7 Ecología de la vid	10
2.7.1 Clima	10
2.7.2 Temperatura	10
2.7.3 Luz	11
2.7.4 Suelos	11
2.7.5 Lluvias	12
2.9 Riego	12
2.10 Fertilización	13
2.11 Plagas y Enfermedades en la vid	13
2.12 Tejido Epidérmico	14
2.12.1 Tricomas	14
2.13 Índice Estomático	14
2.14 Estomas	15
2.14.1 Movimiento Estomático	15
2.14.2 Clasificación de Los Tipos de Estomas	15
2.15 Distribución de Los Estomas en la Lámina	16
2.16 El Aumento y Descenso de la Densidad Estomática	17
2.17 Tejido de Protección	17
2.18 La Transpiración Estomática	17
2.19 Efecto de los Factores Ambientales Sobre Las Características Estomáticas	17
2.19.1 Intensidad de Luz	17
2.19.2 Temperatura	18
2.19.3 Humedad, Aire y Estrés Hídrico	18
2.19.4 El Aumento y Descenso De La Densidad Estomática	18
2.20 Frecuencia Estomática	19
2.21 Ubicación Estomática	19
2.22 Anatomía Foliar	19
2.23 Número de Estomas	20

2.23.1 Rango Aproximado de los Estomas	20
2.23.2 Características Generales de las Células Epidérmicas	20
2.24. Caracteres Estructurales	21
2.24.1. La Cutina	22
2.24.2. La Cutícula	22
2.25 Estrés Salino en los Estomas	23
2.26 Función Importante de los Estomas	23

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización	24
3.2 Ubicación de las zonas geográficas de Extracción de las variedades en Estudio	24
3.2.1 Santa Ana con una altitud	24
3.2.2 Sunchuhuayco con una altitud	24
3.2.3 La Angostura con una altitud	24
3.3. Materiales	24
3.3.1. Material Vegetal	24
3.3.2. Materiales y Equipo	25
3.4 Metodología	26
3.4.1 Recolección del Material Vegetal der las diferentes zonas de estudio ..	26
3.4.2 Estudio Epidérmico	26
3.4.2 1 Obtención del Tejido Epidérmico Foliar	26
3.4.2.2 Conteo de las células propiamente dichas y especializadas	27
3.4.5 Índice Estomático	27
3.4.6 Análisis Estadísticos	27
3.4.7 Variables de Estudio	27

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 Descripción del tejido Epidérmico del Haz de las Variedades en estudio	29
4.1.1 Descripción del tejido Epidérmico Foliar del Haz de la variedad Moscatel de Alejandria	29
4.1.2 Descripción del tejido Epidérmico Foliar del Haz de la variedad Italia	30
4.1.3 Descripción del tejido Epidérmico Foliar del Haz de la variedad Red Globe	31
4.2 Clasificación de los Estomas	32
4.3 Ubicación de los Estomas	32
4.4 Medidas de Dispersión en el Haz por Comunidad y Variedad.	33
4.5 Medidas de Dispersión en el Envés por Comunidad y Variedad.	36
4.6 Medidas de Dispersión del Índice Estomático.	42
4.7 Comparación de Medias de la Células Propiamente Dichas del Haz por Comunidad y Variedad	45
4.8 Comparación de Estomas del Envés por Comunidad y Variedad	48
4.9 Comparación de Medias de la Células Propiamente Dichas del Envés por Comunidad y Variedad	52
4.10 Comparación de Medias del Índice Estomático del Envés por Comunidad y Variedad	55

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES	59
5.2 RECOMENDACIONES	63

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	32
Cuadro 2.	32
Cuadro 3. Número de Células Propiamente Dichas en el Haz/mm ²	33
Cuadro 4. Número de Células Propiamente Dichas en el Haz/mm ²	34
Cuadro 5. Número de Células Propiamente Dichas en el Haz/mm ²	35
Cuadro 6. Número de Estomas en El Envés en mm ²	36
Cuadro 7. Número de Estomas en el Envés/ mm ²	37
Cuadro 8. Número de Estomas en el Envés/ mm ²	38
Cuadro 9. Células Propiamente Dichas en el Envés/ mm ²	39
Cuadro 10. Células Propiamente Dichas en el Envés /mm ²	40
Cuadro 11. Células Propiamente Dichas en el Envés /mm ²	41
Cuadro 12. Índice Estomático Presentes en el Envés Expresado en Porcentaje	42
Cuadro 13. Índice Estomático Presentes en el Envés Expresado en Porcentaje	43
Cuadro 14. Índice Estomático Presentes en el Envés Expresado en Porcentaje.	44
Cuadro 15. Células Propiamente Dichas en el haz /mm ²	45
Cuadro 16. Células Propiamente Dichas en el haz /mm ²	46
Cuadro 17 Células Propiamente Dichas en el Haz /mm ²	47
Cuadro 18. Número de Estomas en el Envés/ mm ²	48
Cuadro 19. Número de Estomas en el Envés/ mm ²	49
Cuadro 20. Número de Estomas en el Envés/ mm ²	50
Cuadro 21. Células Propiamente Dichas en el Envés /mm ²	52
Cuadro 22. Células Propiamente Dichas en el Envés /mm ²	53
Cuadro 23. Células Propiamente Dichas en el Envés /mm ²	54
Cuadro 24. Índice Estomático expresado en %	55

Cuadro 25. Índice Estomático expresado en %	56
Cuadro 26. Índice Estomático expresado en %	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Anomocítico	16
Figura 2: Aninosítico	16
Figura 3: Helicocítico	16
Figura 4: Parasítico	16
Figura 5: Diacítico	16
Figura 6: Tetracítico	16
Microfotografía 1: Haz de la Epidermis Foliar de la Variedad Moscatel de Alejandria 40x	29
Microfotografía 2: Haz de la Epidermis Foliar de la Variedad Italia 40x	30
Microfotografía 3: Haz de la Epidermis Foliar de la Variedad Red Globe 40x.....	31

BIBLIOGRAFIA.....

ANEXOS “A”

Fotografías de la recolección de muestras en la zona Santa Ana La Nueva variedades: Moscatel de Alejandría, Italia y Red Globe.

Fotografías de la recolección de muestras en la zona Sunchuwayco variedades: Moscatel de Alejandría, Italia y Red Globe.

Fotografías de la recolección de muestras en la zona La Angostura variedades: Moscatel de Alejandría, Italia y Red Globe.

Fotografías en el Laboratorio de Biología realizando el trabajo de Investigación en variedades: Moscatel de Alejandría, Italia y Red Globe.

ANEXOS “B”

Células Propiamente Dichas en el Haz de hoja en mm² de la Variedad Moscatel de Alejandría Procedencia (Comunidad Santa Ana La Nueva).

Número de Estomas en el Envés de hoja en mm² de la Variedad Moscatel de Alejandría Procedencia (Comunidad Santa Ana La Nueva).

Células Propiamente Dichas en el Envés de hoja en mm² de la Variedad Moscatel de Alejandría Procedencia (Comunidad Santa Ana La Nueva).

Células Propiamente Dichas en el Haz de hoja en mm² de la Variedad Italia Procedencia (Comunidad Santa Ana La Nueva).

Número de Estomas en el Envés de hoja en mm² de la Variedad Italia Procedencia (Comunidad Santa Ana La Nueva).

Células Propiamente Dichas en el Envés de hoja en mm² de la Variedad Italia Procedencia (Comunidad Santa Ana La Nueva).

Células Propiamente Dichas en el Haz de hoja en mm² de la Variedad Red Globe Procedencia (Comunidad Santa Ana La Nueva).

Número de Estomas en el Envés de hoja en mm² de la Variedad Red Globe Procedencia (Comunidad Santa Ana La Nueva).

Células Propiamente Dichas en el Envés de hoja en mm² de la Variedad Red Globe Procedencia (Comunidad Santa Ana La Nueva).

Células Propiamente Dichas en el Haz de hoja en mm² de la Variedad Moscatel de Alejandría Procedencia (Comunidad Sunchuhuayco).

Número de Estomas en el Envés de hoja en mm² de la Variedad Moscatel de Alejandría Procedencia (Comunidad Sunchuhuayco).

Células Propiamente Dichas en el Envés de hoja en mm² de la Variedad Moscatel de Alejandría Procedencia (Comunidad Sunchuhuayco).

Células Propiamente Dichas en el Haz de hoja en mm² de la Variedad Italia Procedencia (Comunidad Sunchuhuayco).

Número de Estomas en el Envés de hoja en mm² de la Variedad Italia Procedencia (Comunidad Sunchuhuayco).

**Células Propiamente Dichas en el Envés de hoja en mm² de la Variedad Italia
Procedencia (Comunidad Sunchuhuayco).**

**Células Propiamente Dichas en el Haz de hoja en mm² de la Variedad Red Globe
Procedencia (Comunidad Sunchuhuayco).**

**Número de Estomas en el Envés de hoja en mm² de la Variedad Red Globe
Procedencia (Comunidad Sunchuhuayco).**

**Células Propiamente Dichas en el Envés de hoja en mm² de la Variedad Red
Globe Procedencia (Comunidad Sunchuhuayco).**

**Células Propiamente Dichas en el Haz de hoja en mm² de la Variedad Moscatel
de Alejandría Procedencia (Comunidad La Angostura).**

**Número de Estomas en el Envés de hoja en mm² de la Variedad Moscatel de
Alejandría Procedencia (Comunidad La Angostura).**

**Células Propiamente Dichas en el Envés de hoja en mm² de la Variedad
Moscatel de Alejandría Procedencia (Comunidad La Angostura).**

**Células Propiamente Dichas en el Haz de hoja en mm² de la Variedad Italia
Procedencia (Comunidad La Angostura).**

**Número de Estomas en el Envés de hoja en mm² de la Variedad Italia
Procedencia (Comunidad La Angostura).**

**Células Propiamente Dichas en el Envés de hoja en mm² de la Variedad Italia
Procedencia (Comunidad La Angostura).**

**Células Propiamente Dichas en el Haz de hoja en mm² de la Variedad Red Globe
Procedencia (Comunidad La Angostura).**

**Número de Estomas en el Envés de hoja en mm² de la Variedad Red Globe
Procedencia (Comunidad La Angostura).**

**Células Propiamente Dichas en el Envés de hoja en mm² de la Variedad Red
Globe Procedencia (Comunidad La Angostura).**

**Índice Estomático Presentes en el Envés de la Hoja en % de la Variedad
Moscatel de Alejandría Procedencia (Comunidad Santa Ana La Nueva).**

**Índice Estomático Presentes en el Envés de la Hoja en % de la Variedad Italia
Procedencia (Comunidad Santa Ana La Nueva).**

Índice Estomático Presentes en el Envés de la Hoja en % de la Variedad Red Globe Procedencia (Comunidad Santa Ana La Nueva).

Índice Estomático Presentes en el Envés de la Hoja en % de la Variedad Moscatel de Alejandría Procedencia (Comunidad Sunchuhuayco).

Índice Estomático Presentes en el Envés de la Hoja en % de la Variedad Italia Procedencia (Comunidad Sunchuhuayco).

Índice Estomático Presentes en el Envés de la Hoja en % de la Variedad Red Globe Procedencia (Comunidad Sunchuhuayco).

Índice Estomático Presentes en el Envés de la Hoja en % de la Variedad Moscatel de Alejandría Procedencia (Comunidad La Angostura).

Índice Estomático Presentes en el Envés de la Hoja en % de la Variedad Italia Procedencia (Comunidad La Angostura).

Índice Estomático Presentes en el Envés de la Hoja en % de la Variedad Red Globe Procedencia (Comunidad La Angostura).