

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**DETERMINACION DEL APORTE DE BIOMASA COMERCIALIZABLE Y
NO COMERCIALIZABLE DEL CULTIVO DE ARVEJA (*Pisum sativum L.*)
EN LA COMUNIDAD DE SAN ANDRES - TARIJA**

Por:

VEIMAR GONZALO PACARA TORREZ

Tesis presentada a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTONOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**, como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Agronómica

**DICIEMBRE DE 2014
TARIJA – BOLIVIA**

V° B°

.....
M. Sc. Dr. Gilberto Varas Catoira
PROFESOR GUÍA

.....
M.Sc. Ing. Linder Espinosa Márquez
DECANO DE LA F C A Y F

.....
M.Sc. Ing. Henri Valdez Huanca
VICE DECANO DE LA F C A Y F

Tribunal Calificador:

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

.....
M.Sc. Ing. José Alberto Ochoa Michel

.....
M.Sc. Ing. José Lindolfo Laime Nieves

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

DEDICATORIAS:

Dedico este trabajo con todo mi amor y cariño a mis queridos padres Teófilo Pacará Escobar que en paz descansa y Francisca Torrez Galean por apoyarme en todo momento de mi carrera y hacer en lo posible que yo salga adelante, gracias padres.

A mi esposa Daniela Alejandra, y a mis hijas Luciana Sofía y Noelia Alessandra que me comprendieron y apoyaron en lo posible.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme salud, el don del conocimiento y sabiduría, a mi papá Teófilo Pacará que en paz descansa, mi madre Francisca Torrez por darme la vida y apoyarme moralmente en los momentos buenos y difíciles en la universidad.

Agradecimiento a mis hermanos Jhonny, Jaime, Isabel y Delia por cooperarme en todos momentos.

A mi profesor guía, Dr. Gilberto Varas C. por la colaboración incondicional en la realización del presente trabajo.

A cada uno de los Docentes de la facultad, que me brindaron sus conocimientos en estos cinco años de estudio.

Agradecimiento a todos mis compañeros y amigos que siempre supieron guiarme por los buenos caminos de la vida.

INDICE
CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN

	Pág.
1 Introducción.....	1
1.2 Justificación.....	2
1.3 Objetivos.....	3
1.3.1 Objetivo General.....	3
1.3.2 Objetivo Especifico.....	3

CAPITULO II
FUNDAMENTO TEORICO

2. Fundamento Teórico.....	4
2.1. Origen.....	4
2.1.2 Descripción Botánica.....	5
2.1.3 Taxonomía.....	6
2.1.4 Producción en Tarija.....	6
2.2 Producción mundial de arveja verde.....	7
2.2.1 Los principales importadores de arveja.....	7
2.2.2 La producción mundial de arveja seca.....	7
2.2.3 Composición química (100 gr).....	7
2.2.4 Valor Nutritivo.....	8
2.3 Fenología y desarrollo del cultivo.....	8

2.3.1 Pre germinación.....	8
2.3.2 Germinación – Emergencia.....	9
2.3.3 Desarrollo vegetativo.....	9
2.3.4 Inicio de floración y cosecha.....	9
2.3.5 Fructificación.....	10
2.3.6 Maduración de los frutos.....	10
2.3.7 Fechas de siembra y adaptación.....	10
2.4 Requerimientos Climáticos.....	10
2.4.1 Suelo.....	11
2.4.2 Siembra.....	11
2.4.3 Riego.....	11
2.4.4 Protección de Plagas.....	12
2.5 Principales Enfermedades.....	12
2.6 Plagas Principales.....	13
2.7 Recolección.....	13
2.7.1 Conservación.....	13
3 La biomasa vegetal.....	13
3.1 Biomasa comercializable (grano).....	14
3.1.2 Importancia en Tarija.....	14
3.2 Rendimiento Por Cultivos Según Campañas Agrícolas (Tarija).....	15
3.2.1 Producción en América de grano verde (comercial).....	16
3.3 Índice de crecimiento empleado por Valdés, R. y Balbín M. (2000).....	17
3.3.1 Índice de Área Foliar (IAF).....	17
3.3.2 Duración del Área Foliar.....	18
3.3.3 Métodos de determinación del Área Foliar.....	18
3.3.3.1 Por Dibujo.....	19
3.3.3.2 Por copia heliográfica.....	19
3.3.3.3 Por peso de discos de hoja.....	20

3.3.3.4 Por comparación con una escala de hojas de área conocida.....	20
3.3.3.5 Planímetro:	21
3.4 Biomasa.....	21
3.4.1 Métodos de determinación de la biomasa.....	22
3.4.2 Destructivos.....	23
3.4.3 No Destructivos.....	23
4 Factores que afectan el crecimiento normal.....	23
4.1 Factores externos.....	23
4.1.2 Factores internos:.....	25

CAPITULO III
MATERIALES Y METODOS

5. Materiales y Métodos.....	26
5.1 Localización de la zona de estudio.....	26
5.1.2 Mapa del área de estudio.....	26
5.1.3 Limites.....	27
5.1.4 Condiciones Climatológicas	27
5.1.5 Clima.....	27
5.2 Producción Agrícola.....	27
5.3 Materiales.....	29
5.3.1 De campo y Escritorio.....	29
5.3.2 Materiales de gabinete.....	29
5.3.3 Material Vegetal.....	29
5.4 Metodología.....	30
5.4.1 Parcela.....	30
5.4.2 Preparación del terreno.....	31
5.4.3 Semilla.....	31

5.4.5 Siembra.....	31
5.4.6 Germinación.....	31
5.4.7 Densidad.....	32
5.4.8 Crecimiento del cultivo.....	32
5.5.5 Materia seca.....	33
5.5.2 Aporque.....	32
5.5.3 Deshierbe.....	32
5.5.4 Altura de la planta.....	32
5.5.5 Materia seca.....	33
5.6 Variables registradas.....	33
5.6.1 Días a emergencia.....	34
5.6.2 Días de floración.....	34
5.6.3 Días de Madurez Comercial.....	35
5.6.4 Altura de planta.....	36
5.6.5 Numero de vainas por planta.....	36
5.6.6 Longitud de la vaina.....	36
5.6.7 Numero de granos por vaina.....	36

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

6. Emergencia del cultivo.....	37
6.1 Altura en cm a los 7 días después de la emergencia.....	37
6.1.2 Días de floración.....	38
6.2 Porcentaje de Biomasa.....	42
6.2.1 Altura a los 75 días.....	43
6.2.2 Porcentaje de Biomasa a los 75 días.....	44
6.3 Estimación de índice de área foliar a los 75 días.....	45

6.3.1 Días de Madurez Comercial.....	47
6.3.2 Estimación del índice foliar a los 85 días.....	48
6.3.3 Porcentaje de biomasa a los 85 días.....	49

CAPITULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7 Conclusiones.....	52
7.1 Recomendaciones.....	53

CAPITULO VI
BIBLIOGRAFIA

8 Bibliografía	
----------------	--

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1.- Altura a los 7 días.....	37
Cuadro 2 Altura a los 50 días (Días de Floración.....	38
Cuadro 3 Estimación del índice de área foliar a los 50 días (floración).....	39
Cuadro N°4 Porcentaje de Biomasa.....	42
Cuadro 5 Altura a los 75 días.....	43
Cuadro N°6 Porcentaje de Biomasa a los 75 días.....	44
Cuadro 7 Estimación de índice de área foliar a los 75 días.....	45
Cuadro 8 Altura a 85 días.....	47
Cuadro 9 Estimación del índice foliar a los 85 días.....	48
Cuadro N° 10 Porcentaje de biomasa a los 85 días.....	49

INDICE DE GRAFICAS

	Pág.
Grafica N° 1.....	40
Grafica N°2.....	41
Grafica N° 3.....	46
Grafica N° 4.....	50
Grafica N° 5.....	50
Grafica N° 6.....	51

INDICE DE ANEXOS

Anexos