

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
“JUAN MISAEL SARACHO”**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y
FORESTALES**

**“DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES LIMITANTES
DEL CULTIVO DE PAPA EN LA COMUNIDAD DE SAN
ANDRÉS”**

POR: VANESA HUANCA CASTRO

**Tesis presentada a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN
MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el Grado Académico de
Licenciatura en Ingeniería Agronómica**

**Diciembre de 2013
TARIJA –BOLIVIA**

DEDICATORIA.

Con todo mi cariño y mi amor para las personas que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

A mis padres: Ausberto Huanca Bejarano

Rosmery Castro Rodriguez.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar doy infinitamente gracias a Dios, por haberme dado fuerza y valor para culminar esta etapa de mi vida.

A mis Padres Ausberto y Rosmery, porque gracias a su apoyo y consejo logre la culminación del presente trabajo.

A mis hermanos Carlos, Jimena, Gustavo, por el cariño y apoyo moral que siempre recibí de Ustedes

A la Facultad Ciencias Agrícolas y Forestales, por la formación profesional y a los docentes por los conocimientos impartidos.

A las autoridades y agricultores de la zona de San Andres por su colaboración buena predisposición para facilitar los datos expresados en las encuestas, que sin los cuales no hubiera sido posible elaborar el presente trabajo.

A mis amigos Malena y Mauricio por todo el apoyo brindado, y siempre buscar la manera de tenerme de buenas y haber hecho de mi etapa universitaria un trayecto de vivencias que nunca olvidare

Finalmente, mi gratitud a todas aquellas personas que colaboraron de una u otra forma en la realización del presente trabajo

ÍNDICE

Dedicatoria

Agradecimiento

Resumen

Página

CAPÍTULO I	1
1.1 Introducción	1
1.2 Justificación	2
1.3 Objetivos	3
1.3.1 Objetivo General	3
1.3.2 Objetivos Específicos	3
CAPÍTULO II	4
Revisión bibliográfica	4
2.1 Origen	4
2.2 Descripción botánica de la especie	4
2.3 Clasificación taxonómica de la papa	6
2.4 Producción de papa en Tarija	6
2.4.1 Variedades de papa cultivadas en la comunidad de San Andres	6
2.4.1.1 ALPHA	6
2.4.1.2 JASPE	7
2.4.1.3 WAYCH´A	8
2.4.1.4 DESIREE	9
2.4.1.5 CARDINAL	10
2.4.1.6 AMERICANA	11
2.5 Factores de producción	11
2.5.1 Manejo de semilla	13
2.5.1.1 Etapas de la formación del tubérculo –semilla	14
2.5.1.1.1 Dormacia o reposo de la semilla	14
2.5.1.1.2 Brotación	14
2.5.1.1.3 Emergencia	14
2.5.1.1.4 Desarrollo del tallo	15

2.5.1.1.5	Floración y tuberización	15
2.5.1.2	Propagación	15
2.5.1.3	Oferta	16
2.5.1.4	Costo de la semilla	16
2.5.2	Plagas y enfermedades	17
2.5.2.1	Bacterias	17
2.5.2.2.1	Marchitez bacteriana (<i>Ralstonia solanacearum</i>)	17
2.5.2.1.2	Sarna común (<i>Streptomyces scabies</i>).....	18
2.5.2.1.2	Pierna negra (<i>Erwinia carotovora</i>).....	19
2.5.2.2	Hongos	20
2.5.2.3.1	Tizón tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	20
2.5.2.3.2	Tizón temprano (<i>Alternaria solani</i>)	20
2.5.2.3.3	Rizoctoniasis (<i>Rizoctonia solani</i>)	21
2.5.2.3	Virus	22
2.5.2.3.1	Virus del enrollamiento de las hojas de papa (PLRV)	23
2.5.2.3.2	Virus Y de la papa (PVY)	23
2.5.2.4	Insectos	23
2.5.2.4.1	Polilla de la papa (<i>Symetriscema tangolias</i> y <i>Phthorimaea operculella</i>)	23
2.5.2.4.2	Gorgojo de los Andes (<i>Phyrdernus sp</i>)	24
2.5.2.4.3	Áfidos, (<i>Myzus persicae</i> , <i>Macrosiphum euphorbiae</i> , <i>Aphis gossypii</i> , <i>Rhopalosiphum</i>)	25
2.5.2.4.4	Trips (<i>Frankliniella spp, tabaci</i>)	26
2.5.2.5	Ácaros	27
2.5.2.6	Nematodos	27
2.5.2.6.1	Nematodos Quiste de la papa (<i>Globodera pallida</i> y <i>Gobodera rostochiensis.</i>)	27
2.5.2.6.2	Nematodos “Rosario de la papa” (<i>Nacobuss aberrans</i>)	28
2.5.3	Factores ambientales y edafoclimáticos	29
2.5.3.1	Fotoperiodo	29
2.5.3.2	Temperatura	29

2.5.3.3	Humedad	30
2.5.3.4	Luminosidad	31
2.5.3.5	Suelo	31
2.5.3.6	Granizo	32
2.5.3.7	Heladas	33
2.5.3.8	Lluvia	34
2.5.3.9	Suelos muy húmedos	35
2.5.3.10	Malezas	36
2.5.3.11	Fertilidad del suelo	38
2.5.3.11.1	Necesidades de nutrientes minerales de la planta para producir una tonelada de tubérculo fresco	40
2.5.4	Cosecha y clasificación	41
2.5.5	Postcosecha	43
2.5.5.1	Almacenamiento e Infraestructura	43
2.5.5.2	Comercialización	45
2.5.5.2.1	Pérdidas durante la comercialización	46
2.5.5.3	Demanda de papa consumo	47
2.6	Análisis estadístico	49
CAPITULO III		50
Materiales y Métodos		50
3.1	Ubicación de la investigación	50
3.2	Población y zonas de la comunidad de San Andres	50
3.3	Características climáticas	51
3.3.1	Temperatura	51
3.3.2	Precipitación	51
3.4	Características de los suelos	51
3.5	Actividad agrícola	52
3.6	Materiales	53
3.7	Método	53
3.7.1	Estudio Exploratorio	53
3.7.2	Estudio Descriptivo	53

3.7.3	Estudio Explicativo	54
3.8	Técnica empleada	54
3.8.1	La Encuesta	54
3.8.2	Determinación del tamaño de muestra	57
CAPITULO IV		60
Resultados y discusión		60
4.1	Descripción del sistema productivo de la papa en el área de estudio	60
4.1.1	Uso de suelos	60
4.1.2	Superficie sembrada con papa en las distintas zonas	60
4.1.2.1	Épocas de siembra	61
4.1.3	Manejo del cultivo de papa	62
4.1.3.1	Preparación del terreno	62
4.1.3.2	Siembra	63
4.1.3.2.1	Siembra de la “Mishka”.....	64
4.1.3.2.2	Densidad de siembra	65
4.1.3.2.3	Semilla	65
4.1.3.2.4	Variedades más cultivadas	66
4.1.3.3	Fertilización	67
4.1.3.3.1	Utilización de fertilizantes minerales.....	67
4.1.3.3.2	Utilización de materia orgánica.....	68
4.1.3.4	Labores culturales	70
4.1.3.4.1	Rayado.....	70
4.1.3.4.2	Aporque.....	70
4.1.3.4.3	Riego.....	71
4.1.3.5	Rendimiento de la producción de papa en toneladas por hectárea.....	72
4.2	Resultados de los Factores Limitantes en la producción de papa en San Andrés...73	
4.2.1	Problemas con el tubérculo semilla	73
4.2.2	Enfermedades bacterianas	75
4.2.3	Enfermedades fungosas	77
4.2.4	Enfermedades viróticas	79
4.2.5	Insectos y Ácaros	80

4.2.6	Nemátodos	81
4.2.7	Problemas climáticos	82
4.2.8	Problemas de suelo	83
4.2.9	Problemas del postcosecha	85
4.2.9.1	Almacenamiento de papa para consumo	85
4.2.9.1.1	Problemas de almacenamiento	85
4.2.10	Problemas de comercialización	86
4.2.11	Demanda	87
4.3	Análisis Estadístico	88
4.3.1	PRIMER ANÁLISIS: DOS GRUPOS Y 37 VARIABLES PREDICTORAS ..	88
4.3.2	SEGUNDO ANALISIS: DOS GRUPOS Y 5 VARIABLES PREDICTORAS..	89
4.3.3	Pronostico a partir de la función discriminante	96
CAPÍTULO V		97
Conclusiones		82
Recomendaciones		101
Bibliografía.....		104

INDICE DE CUADROS

Cuadro N°1	Diferencias morfológicas entre las subespecies <i>Andigena</i> y <i>Tuberosum</i>.....	5
Cuadro N° 2	Clasificación taxonómica de la papa.....	6
Cuadro N° 3	Demanda neta y bruta mensual. Época de siembra: Mishka.....	35
Cuadro N° 4	Factores que determinan el volumen total y frecuencia de riegos.....	36
Cuadro N° 5	Medidas para el manejo de malezas.....	38
Cuadro N° 6	Propiedades físicas del suelo para el cultivo de la papa.....	39
Cuadro N° 7	Necesidades nutricionales de la papa.....	40
Cuadro N° 8	Factores determinantes del precio de la Papa.....	48
Cuadro N°9	Datos Generales de la comunidad de San Andrés, municipio de Cercado Tarija 2010.....	50
Cuadro N°10	Porcentaje de familias que siembran en la época de la Mishka (Siembra temprana) en la comunidad de San Andres; Tarija.2010.....	61
Cuadro N°11	Resultados de rendimientos del cultivo de la papa en la comunidad de San Andres.....	73
Cuadro N°12	Problemas con el tubérculo semilla en la comunidad de San Andres; Tarija, 2010.....	73
Cuadro N°13	Otros problemas con el tubérculo semilla en la comunidad de San Andres; Tarija, 2010.....	75
Cuadro N°14	Enfermedades Bacterianas en la comunidad de San Andres; Tarija, 2010.....	76
Cuadro N°15	Enfermedades Fungosas en la comunidad de San Andres; Tarija, 2010.....	78
Cuadro N°16	Enfermedades Viróticas en la comunidad de San Andres; Tarija, 2010.....	79

Cuadro N°17	Insectos y Ácaros reportados en la comunidad de San Andres; Tarija, 2010.....	80
Cuadro N°18	Nematodos reportados en la comunidad de San Andres; Tarija, 2010.....	82
Cuadro N°19	Problemas climáticos en la comunidad de San Andres; Tarija, 2010.....	83
Cuadro N°20	Problemas de suelo en la comunidad de San Andres; Tarija, 2010.....	84
Cuadro N°21	Problemas de almacenamiento en la comunidad de San Andres; Tarija, 2010.....	85
Cuadro N°22	Problemas de comercialización en la comunidad de San Andres; Tarija, 2010.....	86
Cuadro N°23	Demanda de la papa de consumo en la comunidad de San Andres; Tarija, 2010.....	87
Cuadro N°24	Estadísticos de grupo.....	90
Cuadro N°25	Lambda de Wilks.....	91
Cuadro N°26	Matriz de estructura.....	91
Cuadro N°27	Funciones en los centroides de los grupos.....	92
Cuadro N°28	Resultados de la clasificación^{b,c}	94
Cuadro N°29	Coefficientes de la función de clasificación.....	95

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico N°1	Porcentaje de las familias de San Andrés, en relación a la fecha de siembra en la época de mishka; Tarija, 2010.....	64
Gráfico N°2	Porcentaje de familias que siembras diferentes variedades de papa en la comunidad de San Andrés, Tarija; 2010.....	66
Gráfico N°3	Utilización de fertilizantes minerales en porcentaje por familias en la comunidad de San Andrés; Tarija, 2010.....	67
Gráfico N°4	Estiércol más utilizado en la zona de estudio por los productores de papa; Tarija, 2010.....	69
Gráfico N°5	Rendimiento promedio de la papa en toneladas por hectárea en diferentes zonas de San Andrés; Tarija, 2010.....	72