

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES
CARRERA: INGENIERIA AGRONOMICA

**“EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE PELÓN (DURAZNO
DESHIDRATADO) EN DOS VARIEDADES DE DURAZNO EN EL CANTÓN
DE PAICHO”**

Por: CARLOS ALBERTO HINOJOSA GUERRERO

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

Diciembre de 2014

TARIJA – BOLIVIA

V°B°

.....
M.Sc. Ing. Víctor Enrique Zenteno López

PROFESORA GUÍA

.....
M.Sc. Ing. Linder Espinosa Marquez
**DECANO FACULTAD DE CIENCIAS
AGRICOLAS Y FORESTALES**

.....
M.Sc. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca
**VICEDECANO FACULTAD DE
CIENCIAS AGRICOLAS Y
FORESTALES**

APROBADA POR:

TRIBUNAL:

.....
M.Sc. Ing. Yerko Sfarich Ruiz

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

.....
M.Sc. Ing. Martín Oscar Tordoya Rojas

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

DEDICATORIAS

A mi padre Pelagio Hinojosa Ayarde y mi madre Silvia Guerrero Terceros porque ellos son mi fuerza en la vida, porque sin su apoyo enseñanzas, y sobre todo su gran amor éste trabajo no se hubiera culminado.

A mi tío Teófilo Fernández Alfaro que siempre supo creer en mí y fue un gran hombre en vida.

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de agronomía especialmente a Docentes por la formación profesional.

Mi profundo agradecimiento al profesor guía de la presente tesis Ing. Víctor Enrique Zenteno por el apoyo brindado en el presente trabajo.

Al tribunal conformado por el M.Sc. Ing. Freddy Castro Salinas M.Sc. Ing. Yerko Sfarich Ruiz, M.Sc. Ing. Martín Oscar Tordoya Rojas por sus observaciones y por la corrección que contribuye a mejorar el presente trabajo.

A mi familia; mi madre Silvia Guerrero Terceros a mi padre Pelagio Hinojosa Ayarde a mi hermano Arturo a mi tía Blanca por su compañía y apoyo en momentos buenos y difíciles, especialmente a Belén que estuvo siempre conmigo.

CONTENIDO

Dedicatorias

Agradecimientos

Resumen

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

	Página
1.1 INTRODUCCION	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	1
1.3. PROBLEMA	2
1.4. HIPÓTESIS	3
1.5. OBJETIVOS	3
1.5.1. Objetivo genera	3
1.5.2. Objetivos específicos	3

CAPITULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. TAXONOMÍA DEL DURAZNERO	5
2.2. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS	5
2.2.1. Origen y características morfológicas	5
2.3. COMPOSICION NUTRITIVA DEL DURAZNERO	7
2.4. VARIEDADES DE DURAZNO	9
2.4.1. Variedades de maduración temprana	9
2.4.2. Variedades de maduración tardía	10
2.5. IMPORTANCIA ECONÓMICA EN EL PAÍS	10
2.5.1. Zonas y Comportamiento de la Producción de Durazno en Bolivia	11
2.6. REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO	12
2.6.1. CLIMA	12

	Página
2.7 suelo	15
2.8. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO	16
2.8.1.PROPAGACION	16
2.8.2.DISEÑO DE LA PLANTACION	16
2.8.3.ABONADO	17
2.8.4. PLANTACION	18
2.8.5.RIEGO	21
2.8.5.1.IMPORTANCIA DEL RIEGO	21
2.8.6 PODA	21
2.9. EMFERMEDADES DEL DURARNERO	22
2.9.1. Plagas del durazno	22
2.10. COSECHA, SELECCION Y CLASIFICACION DEL DURAZNO	23
2.10.1 Cosecha	23
2.10.2. Selección	24
2.10.3. Clasificación	24
2.10.4. Momento óptimo de recolección	25
2.10.5.Indices de maduración	26
2.10.5.1.Definicion de los índices de madurez	26
2.11. DESECADO DE FRUTAS	27
2.11.1. Conceptualización	27
2.11.2. Desección de frutas	28
2.12. SECADO DE DURAZNOS ENTEROS	28
2.12.1. Etapas del procesamiento	29
2.12.1. Esquema Simplificado del Mecanismo de Secado	28
2.12.2.Transferencia de Calor y agua Durante la Desección de Alimento	31
2.12.3 La velocidad del secado	31
2.12.4.Ventajas más Relevantes del Durazno Secado	31
2.13. EQUIPOS PARA EL SECADO	32
2.13.1.Secado al ambiente	32
2.13.2. Secadores para el mejor aprovechamiento del calor solar	33

	Página
3.13.3. Secador con aprovechamiento de calor solar solar y acumulador de calor	35
2.13.4. Secador con aprovechamiento del calor solar y acumulador de calor de fácil	36
2.14. DISPOSICIÓN Y HUMEDAD FINAL DEL PELON	37

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LOCALIZACION DE LA ZONA DE ESTUDIO	40
3.2. LA FRUTICULTURA EN PAICHO	41
3.2.1. El Cultivo del Durazno.	41
3.2.2. Condiciones Ambientales	41
3.2.2.1. Altitud	41
3.2.2.2. Clima	42
3.3. SUELO	42
2.4. AGUA	42
3.5. VEGETACIÓN	43
3.6. MATERIALES	43
3.6.1. Material Vegetal	43
3.6.2. Material de Campo	44
3.7. METODOLOGÍA	45
3.7.1. Procedimiento de la transformación del durazno a pelón	47
3.7.1. VARIABLES RESPUESTA	50

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DE ENSAYO	52
4.2. ANALISIS DE PÉRDIDA DE PESO EN EL PELADO	53
4.3. ANALISIS DEL TIEMPO DE SECADO	56
4.3.1. Determinación del tiempo de secado de las variedades y tamaños de frutos	56
4.4. ANALISIS DEL RENDIMIEINTO	58

	Página
4.4.1. Evaluación del rendimiento en peso del pelón al momento del almacenamiento a los 15 días	58
4.4.2. Evaluación del rendimiento del pelón al momento de la venta a los 90 días	62
4.5. ANALISIS DE COSTOS	67
4.5.1. Evaluación de los costos adicionales para la elaboración de pelones	67
4.5.2 Precios del mercado del producto y el sub-producto	68
4.6. Relación beneficio costo del producto y sub-producto	69
4.6.1. Análisis del comportamiento del pelón a 15 y 90 días	73

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES	76
RECOMENDACIONES	79
BIBLIOGRAFÍA	80
ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1 Composición Nutritiva del Durazno (en 100 gramos) de porción en fresco	7
Cuadro 2 Composición por 100 gramos de porción comestible de fruta deshidratada	8
Cuadro 3 Superficie del Cultivo de Duraznero en Bolivia	11
Cuadro 4 Rangos de horas frio	12
Cuadro 5 HORAS FRIO (Método Da Motta)	13
Cuadro 6 Partes del Durazno Susceptibles al Ataque de Plagas	23
Cuadro 7 Tiempo de Maduración Según la Variedad de Durazno	24
Cuadro 8 Clasificación del Durazno por el Tamaño	25
Cuadro 9 Humedad inicial, final y rendimiento de frutas para desecación	38
Cuadro 10 Equipamiento y condiciones de operación para el secado de frutas según la escala de producción	39
Cuadro 11 Tiempo de cosecha según el lugar	41
Cuadro 12 Diseño estadístico	46
Cuadro 13 Peso del material inicial, en kg, empleado por variedad y tamaño	52
Cuadro 14 Contenido de azúcar en las variedades de durazno estudiadas	52
Cuadro 15 Peso de la cascara en kg, por tratamiento	53
Cuadro 16 Peso de variedades y tamaños en kg	54
Cuadro 17 Análisis de varianza	54
Cuadro 18 Evaluación de la pérdida de peso al pelar en porcentaje (%)	55
Cuadro 19 Porcentaje de peso de variedades y tamaños	56
Cuadro 20 Tiempo de secado de las variedades y tamaños	57
Cuadro 21 Sumatoria y medias de bloques y tratamiento	58
Cuadro 22 Peso de variedades y tamaños en kg	59
Cuadro 23 Análisis de varianza	60
Cuadro 24 Prueba de MDS de los tratamientos	60
Cuadro 25 Tratamientos y su respectiva media del rendimiento en peso	61
Cuadro 26 Cálculo de fruta fresca para obtener un quintal de pelón	61
Cuadro 27 sumatoria y medias de bloques y tratamientos	62
Cuadro 28 Peso de variedades y tamaños en kg	62

Cuadro 29	Análisis de Varianza	63
Cuadro 30	Prueba de MDS de los tratamientos	64
Cuadro 31	Tratamientos y su respectiva media del rendimiento en peso	64
Cuadro 32	Evaluación de la pérdida de peso en porcentaje (%)	64
Cuadro 33	Porcentaje de pérdida de peso de las variedades y tamaños	65
Cuadro 34	Cálculo de fruta fresca para obtener un quintal de pelón	66
Cuadro 35	Rendimientos y pérdida de peso en kg	66
Cuadro 36	Rendimientos y pérdida de peso en %	67
Cuadro 37	Determinación del costo adicional para desecar un quintal de pelón	67
Cuadro 38	Precio del producto y el sub-producto en el mercado local	68
Cuadro 39	Relación beneficio costo del producto y sub-producto	69
Cuadro 40	Relación beneficio costo del producto y sub-producto	70
Cuadro 41	Análisis de beneficio costo de las dos variedades	71
Cuadro 42	Análisis de beneficio costo entre tamaños de frutos	72

ÍNDICE DE GRAFICAS

		Página
Grafica 1	Comportamiento de del secado de los diferentes tratamientos	57
Grafica 2	Análisis de b/c entre variedades	72
Grafica 3	Análisis de b/c entre TAMAÑOS DE FRUTOS	73
Grafica 4	Durazno fresco requerido para obtener un quintal de pelón	73
Grafica 5	Cajas de durazno requeridas para obtener un quintal de pelón	74
Grafica 6	Costo para obtener un quintal de pelón	74
Grafica 7	Diferencia del monto de dinero que se pierde a los 15 y 90 días en la elaboración de pelón	75
Grafica 8	relación b/c	45

INDICE DE ANEXOS

- Anexo N° 1 Informe del laboratorio del contenido de grados Brix (°Bx) de las dos variedades de durazno (C.E.A.N.I.D. de la U.A.J.M.S)
- Anexo N° 2 Analisis de la perdida en peso en el pelado
- Anexo N° 3 Analisi del tiempo de secado
- Anexo N° 4 Evaluacion del peso del pelon al momento del almacenamiento a los 15 dias
- Anexo N° 5 Evaluacion del peso del pelon al momento de la venta a los 90 dias
- Anexo N° 6 Documentacio fotografica de la investigacion

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1 Esquema Simplificado del Mecanismo de Secado	30

Figura 2	Secador simple con aprovechamiento del calor solar, de 1m ² de superficie de la base	34
Figura 3	Secador con aprovechamiento del calor solar y acumulador del calor	35
Figura 4	Secador con aprovechamiento del calor solar y acumulador de calor de fácil limpieza y con circulación de aire forzada por chimenea	36