



**UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"**

*Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales*

HERBARIO UNIVERSITARIO (T. B.)



Campus " El Tejar " - Telf. (591)-66-43121 - Fax: (591)-66-43403 - P.O. BOX 51 Tarija - Bolivia

Tarija, 12 de noviembre de 2018

Taxonomía del duraznero, a favor de la señorita Sonia Nataly Ortega Saldaña, para su trabajo de Tesis de Grado en Ing. Agronómica:

Reino: Vegetal.

Phylum: Telemophytae.

División: Tracheophytae.

Subdivisión: Anthophyta.

Clase: Angiospermae.

Subclase: Dicotyledoneae

Grado Evolutivo: Archichlamydeae

Grupo de Ordenes: Corolinos

Orden: Rosales

Familia: Rosaceae

Subflia.: Prunoideae

Nombre científico: *Prunus persica* (L.) Batsh.

Nombre común: Duraznero

Ing. M.Sc. Ismael Acosta Galarza  
Encargado Herbario Universitario



**ANEXO B.1**  
**RUTINA DE CÁLCULO pH**

**Factor de corrección**

$$FC = (GT)^2 / n = \frac{(65,52)^2}{18} = \mathbf{238,49}$$

**Suma de cuadrados totales**

$$SCT = \Sigma y^2 - Fc = (3,59)^2 + (3,86)^2 + (3,69)^2 + (3,41)^2 + (3,46)^2 + (3,45)^2 + (3,85)^2 + (3,69)^2 + (3,69)^2 + (3,66)^2 + (3,68)^2 + (3,61)^2 + (3,57)^2 + (3,68)^2 + (3,60)^2 + (3,72)^2 + (3,57)^2 + (3,74)^2$$

$$= 238,75 - 238,49 = \mathbf{0,26}$$

**Suma de cuadrados de los tratamientos**

$$SCt = \Sigma tr^2 / n - Fc = (11,14)^2 + (10,32)^2 + (11,23)^2 + (10,95)^2 + (10,85)^2 + (11,03)^2 = \frac{716,00}{3} - 238,49 = \mathbf{0,18}$$

**Suma de cuadrados del bloque**

$$SCb = \Sigma b^2 / nt - Fc = (21,8)^2 + (21,94)^2 + (21,78)^2 = \frac{1430,97}{6} - 238,49 = \mathbf{0,005}$$

**Suma de cuadrado del error**

$$(SCe) = SCT - (SCt + SCb) = 0,26 - (0,18 + 0,005) = \mathbf{0,08}$$

<b>Factores</b>	<b>Concentración 1</b>	<b>Concentración 2</b>	<b>Σ</b>
<b>Variedad 1</b>	11,14	10,32	21,46
<b>Variedad 2</b>	11,23	10,95	22,18
<b>Σ</b>	22,37	21,27	43,64
<b>Media</b>	5,59	5,32	

**Factor de corrección (T<sub>1</sub> al T<sub>4</sub>)**

$$FC = (GT)^2 / n = \frac{(43,64)^2}{12} = \mathbf{158,70}$$

### Suma de cuadrado para el factor variedad

$$SC_{FV} = \frac{\Sigma(\text{Totales} * \text{Niveles Factor V})^2}{N^{\circ} \text{Replicas} * N^{\circ} \text{niveles de F/V}} - Fc$$

$$SC_{FV} = \frac{21,46^2 + 22,18^2}{6} - 158,70$$

$$SC_{FV} = \mathbf{0,05}$$

### Suma de cuadrado para el factor concentración

$$SC_{FC} = \frac{\Sigma(\text{Totales} * \text{Niveles Factor C})^2}{N^{\circ} \text{Replicas} * N^{\circ} \text{niveles de F/C}} - Fc$$

$$SC_{FC} = \frac{22,37^2 + 21,27^2}{6} - 158,70$$

$$SC_{FC} = \mathbf{0,01}$$

### Suma de cuadrados para interacción de factores

$$SC_{V/C} = SC_t - SC_v + SC_c$$

$$SC_{V/C} = 0,18 - (0,05 + 0,1)$$

$$SC_{V/C} = \mathbf{0,03}$$

### Grados de libertad

$$\text{Grados de libertad del total (GLT)} = n - 1 = 18 - 1 = \mathbf{17}$$

$$\text{Grados de libertad de los tratamientos (GLt)} = nt - 1 = 6 - 1 = \mathbf{5}$$

$$\text{Grados de libertad de los bloques (GLb)} = nr - 1 = 3 - 1 = \mathbf{2}$$

$$\text{Grados de libertad del error (GLE)} = GLT - GLt - GLb = 17 - 5 - 2 = \mathbf{10}$$

$$\text{Grados de libertad del F/V (GL}_{F/V}) = nv - 1 = 2 - 1 = \mathbf{1}$$

$$\text{Grados de libertad del F/C (GL}_{F/C}) = nc - 1 = 2 - 1 = \mathbf{1}$$

$$\text{Grados de libertad de interacción de factores (GL}_{V/C}) = GL_{F/V} * GL_{F/C} = 1 - 1 = \mathbf{1}$$

### Cuadrados medios

$$\text{Cuadrado medio de los tratamientos (CMt)} = SC_t / GLt = 0,18 / 5 = \mathbf{0,04}$$

$$\text{Cuadrado medio de los bloques (CMb)} = SC_b / GLb = 0,005 / 2 = \mathbf{0,003}$$

$$\text{Cuadrado medio del error (CMe)} = SCE / GLE = 0,08 / 10 = \mathbf{0,008}$$

$$\text{Cuadrado medio del factor Variedad (CM}_{F/V}) = SC_{F/V} / GL_{F/V} = 0,05 / 1 = \mathbf{0,05}$$

$$\text{Cuadrado medio del factor Concentración (CM}_{F/C}) = SC_{F/C} / GL_{F/C} = 0,1 / 1 = \mathbf{0,1}$$

$$\text{Cuadrado medio de la interacción d factores (CM}_{V/C}) = SC_{V/C} / GL_{FVC} = 0,03 / 1 = \mathbf{0,03}$$

**F. Calculada**

$$F_c = CM_t / CMe = \frac{0.04}{0.008} = 5$$

$$F_c = CM_b / CMe = \frac{0.003}{0.008} = 0,38$$

$$F_c = CM_{F/V} / CMe = \frac{0.05}{0.008} = 6,25$$

$$F_c = CM_{F/C} / CMe = \frac{0.1}{0.008} = 12,5$$

$$F_c = CM_{V/C} / CMe = \frac{0.03}{0.008} = 3,75$$

**Prueba de Tukey**

$$T = q * S_x$$

$$S_x = \sqrt{\frac{Cme}{r}}$$

$$T = 4,65 * 0,05$$

$$S_x = \sqrt{\frac{0.007}{3}}$$

$$T = 0.23$$

$$S_x = 0,05$$

$$\bar{X}_A - \bar{X}_B > T (0,23)$$

	3,74	3,71	3,68	3,65	3,62
3.44	0,3	0.27	0.24	NS	NS
3.62	NS	NS	NS	NS	0
3.65	NS	NS	NS	0	-
3.68	NS	NS	0	-	-
3.71	NS	0	-	-	-

Tratamientos	Medias
Tratamiento N°3	3,74 A
Tratamiento N°1	3,71 A
Testigo V <sub>2</sub>	3,68 A
Tratamiento N°4	3,65 Ab
Testigo V <sub>1</sub>	3,62 Ab
Tratamiento N°2	3,44 B

**ANEXOS B.2**  
**TEST DE LA EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES**  
**DE DURAZNO (*Prunus pérsica* (L.) Batsh.) AL NATURAL**

**INTRODUCCIÓN:**

- ❖ Por favor coloque todo los datos que corresponden en las hojas que se le entrega.
- ❖ Se le presentaran 6 muestras codificadas de Durazno al natural, una galleta y un vaso de agua.
- ❖ Limpie su paladar con galleta y agua antes y después de cada muestra.
- ❖ Haga su evaluación de izquierda a derecha.
- ❖ Marque con una X en el espacio que vea adecuado, según su evaluación de las muestras de acuerdo con los atributos de: **COLOR, OLOR, SABOR, DULZOR, CONSISTENCIA Y ACEPTABILIDAD.**
- ❖ Antes de probar cada muestra, evalúe primero el **COLOR Y OLOR.**
- ❖ Al finalizar la evaluación deje la hoja en su cubículo.

**RECOMENDACIÓN:**

- Usted debe concentrarse única y exclusivamente en las muestras que se le vayan dado.

**¡ATENCIÓN...!**

- Asegúrese de haber leído las instrucciones antes de ejecutar la evaluación. Si tiene alguna inquietud, aproveche ahora para indicarle al instructor.

TEST DE LA EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DE  
DURAZNO (*Prunus pérsica* (L.) Batsh.) AL NATURAL

TRATAMIENTO N°: 1 “DURAZNO AL NATURAL CON STEVIA (50% - V<sub>1</sub>)”

Nombre completo:.....

Fecha:.....

1. ¿Qué tanto te gusta el color del durazno al natural?

N°	ESCALA DE MEDICIÓN (Color)	“X”
1	Me gusta mucho	
2	Me gusta moderadamente	
3	No me gusta, ni me disgusta	
4	Me disgusta moderadamente	
5	Me disgusta mucho	

2. ¿Qué tanto te gusta el olor del durazno al natural?

N°	ESCALA DE MEDICIÓN (Olor)	“X”
1	Me gusta mucho	
2	Me gusta moderadamente	
3	No me gusta, ni me disgusta	
4	Me disgusta moderadamente	
5	Me disgusta mucho	

3. ¿Qué tanto te gusta el sabor del durazno al natural?

N°	ESCALA DE MEDICIÓN (Sabor)	“X”
1	Me gusta mucho	
2	Me gusta moderadamente	
3	No me gusta, ni me disgusta	

4	Me disgusta moderadamente	
5	Me disgusta mucho	

4. ¿Qué tanto te gusta el dulzor del durazno al natural?

Nº	ESCALA DE MEDICIÓN ( <b>Dulzor</b> )	"X"
1	Me gusta mucho	
2	Me gusta moderadamente	
3	No me gusta, ni me disgusta	
4	Me disgusta moderadamente	
5	Me disgusta mucho	

5. ¿Qué tanto te gusta la consistencia del almíbar del durazno al natural?

Nº	ESCALA DE MEDICIÓN ( <b>Consistencia</b> )	"X"
1	Me gusta mucho	
2	Me gusta moderadamente	
3	No me gusta, ni me disgusta	
4	Me disgusta moderadamente	
5	Me disgusta mucho	

6. ¿Cuál sería tu intención de comprar este durazno al natural?

Nº	ESCALA DE MEDICIÓN ( <b>Aceptabilidad</b> )	"X"
1	Definitivamente si la compraría	
2	Probablemente si la compraría	
3	Tal vez si, Tal vez no la compraría	
4	Probablemente no la compraría	
5	Definitivamente no la compraría	

## ANEXO B.3

### FLUJO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE DURAZNO AL NATURAL

#### B.3.1. Selección de fruta y Lavado



#### B.3.2. Pelado



#### B.3.3. Descarozado



B.3.4. Envasado



B.3.5. Preparación, adición del almíbar y eliminado de burbujas



B.3.6. Pesado de edulcorante y ácido cítrico



### B.3.7. Cerrado



### B.3.8. Pasteurización



B.3.9. Almacenamiento



## ANEXO B.4

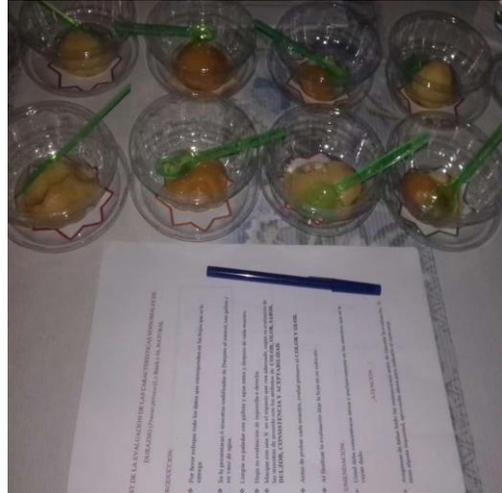
### MEDICIONES EN LABORATORIO

#### B.4.1. Mediciones de pH realizadas en el laboratorio de Fitopatología



## ANEXO B.5 EVALUACIÓN SENSORIAL

### B.5.1. Preparación de muestras para el análisis sensorial



### B.5.2. Cateadores no entrenados evaluando muestras de cada tratamiento





## ANÁLISIS ECONÓMICO

El estudio económico se realizó a los seis tratamientos considerando: Máquinas y equipo, depreciación, materiales directos, materiales indirectos, suministros.

### Hoja de costos de producción para 54 frascos

Detalle	Concepto	Cantidad	Valor unitario (bs)	Valor total (bs)
<b>a. Suministro</b>				<b>357</b>
a.1.Luz	Mes	1	50	50
a.2. Agua	Mes	1	40	40
a.3. Gas	Mes	1	17	17
a.3. Alquiler	Mes	1	250	250
<b>b. Equipos</b>				<b>1720</b>
b.1.Cocina	Unidad	1	150	150
b.2. Balanza analítica (0,1-	Unidad	1	845	845
b.3.pH-metro	Unidad	1	500	500
b.4. Olla ( 40 litros)	Unidad	1	90	90
b.5. Recipiente de aluminio	Unidad	1	35	35
b.6. Recipiente de plástico	Unidad	1	15	15
b.7. Paleta de madera	Unidad	1	30	30
b.8. Cuchillo	Unidad	1	10	10
b.9. Cuchara	Unidad	1	2	2
b.10. Uniforme de trabajo (mandil, guantes)	Unidad	1	43	43
<b>c. Gastos directos</b>				<b>286,012</b>
c.1. Durazno V <sub>1</sub>	kg	20	6	120

c. 2.Durazno V <sub>2</sub>	kg	20	7	140
c.2. Stevia	gr	19,8	0,6	11,88
c.3. Azúcar	kg	2,7	5	13,5
c.3. Ácido cítrico	gr	16,2	0,039	0,632
<b>d. Materiales indirectos</b>				<b>361,8</b>
d.1. Frascos	Unidad	54	5,50	297
d.2. Etiquetas	Unidad	54	1,2	64.8
<b>e. Mano de obra</b>				<b>240</b>
e.1. Mano de obra	hora/trabajo	16	15	240
<b>TOTAL</b>				<b>2964,812</b>

### Depreciación

Detalle	Valor unitario (bs)	Valor total (bs)	Vida útil (mes)	Vida útil (año)	Depreciación		
					Anual (bs)	Mensual (bs)	Día (30 días)
<b>a. Suministro</b>	<b>357</b>	<b>357</b>	<b>1</b>			<b>357</b>	<b>11,90</b>
a.1 Luz	50	50	1			50	1,67
a.2. Agua	40	40	1			40	1,33
a.3. Gas	17	17	1			17	0,57
a.4.Alquiler	250	250	1			250	8,33
<b>b. Equipos</b>	<b>1720</b>	<b>1720</b>			<b>272</b>	<b>22.66</b>	<b>0.74</b>
b.1. Cocina	150	150		10	15	1,25	0,04
b.2. Balanza analítica	845	845		10	84,5	7,04	0,23
b.3. pH-metro	500	500		5	100	8,33	0,28
b.4. Olla	90	90		5	18	1,50	0,05
b.5. Recipiente de aluminio	35	35		5	7	0,58	0,02

b.6. Recipiente de plástico	15	15		3	5	0,42	0,01
b.7. Paleta de madera	30	30		2	15	1,25	0,04
b.8. Cuchillo	10	10		2	5	0,42	0,01
b.9. Cuchara	2	2		2	1	0,08	0,00
b.10. Uniforme de trabajo (mandil, guantes)	43	43		2	21,5	1,79	0,06

### Costos directos de Elaboración

#### Tratamiento N° 1

Detalle	Unidad	Cantidad	Precio (bs)	Total (bs)
<b>Materiales directos</b>				<b>43,004</b>
Durazno V <sub>1</sub>	kg	6,70	6	40,2
Stevia	gr	4,5	0,6	2,7
Ácido cítrico	gr	2,7	0,039	0,104

#### Tratamiento N° 2

Detalle	Unidad	Cantidad	Precio (bs)	Total (bs)
<b>Materiales directos</b>				<b>43,544</b>
Durazno V <sub>1</sub>	kg	6,70	6	40,2
Stevia	gr	5,4	0,6	3,24

Ácido cítrico	gr	2.7	0,039	0,104
---------------	----	-----	-------	-------

### Tratamiento N° 3

Detalle	Unidad	Cantidad	Precio (bs)	Total (bs)
<b>Materiales directos</b>				<b>49.704</b>
Durazno V <sub>2</sub>	kg	6.70	7	46,9
Stevia	gr	4,5	0,6	2,7
Ácido cítrico	gr	2.7	0,039	0,104

### Tratamiento N° 4

Detalle	Unidad	Cantidad	Precio (bs)	Total (bs)
<b>Materiales directos</b>				<b>50,244</b>
Durazno V <sub>2</sub>	kg	6.70	7	46.9
Stevia	gr	5,4	0,6	3,24
Ácido cítrico	gr	2.7	0,039	0,104

### Tratamiento N° 5 (Testigo)

Detalle	Unidad	Cantidad	Precio (bs)	Total (bs)
<b>Materiales directos</b>				<b>47,054</b>
Durazno V <sub>1</sub>	kg	6,70	6	40,2
Azúcar	Kg	1,35	5	6,75

Ácido cítrico	gr	2.7	0,039	0,104
---------------	----	-----	-------	-------

#### Tratamiento N° 6 (Testigo)

Detalle	Unidad	Cantidad	Precio (bs)	Total (bs)
<b>Materiales directos</b>				<b>54,754</b>
Durazno V <sub>2</sub>	kg	6,70	7	46,9
Azúcar	Kg	1,35	5	6,75
Ácido cítrico	gr	2.7	0,039	0,104

#### Costos indirectos

Detalle	Concepto	Cantidad	Precio (bs)	Total (bs)
<b>Materiales indirectos</b>				<b>57,6</b>
Frascos	Unidad	9	5,20	46,8
Etiquetas	Unidad	9	1,2	10,8

#### Mano de obra

Personal	Detalle	Salario	
		Unitario (bs)	Total bs
1	Operario por 3 horas para elaborar (9 unidades )	15	45

#### Resumen de costos de producción del tratamiento N°1

Detalle	Costos fijos	Costos variables	Costo total
<b>Total</b>	<b>12,64</b>	<b>145,604</b>	<b>158,244</b>
Depreciación día	0,74		0,74
Mano de obra directa		45	45

Costos directos		43,004	43,004
Costos indirectos		57,6	57,6
Suministro	11,90		11,90

### Costo unitario

$$\text{Costo unitario} = \frac{\text{Costo totales}}{\text{Unidades producidas}}$$

$$\text{Costo unitario} = \frac{158,244}{9}$$

**Costo unitario = 17,58 Bs**

### Resumen de costos de producción del tratamiento N°2

Detalle	Costos fijos	Costos variables	Costo total
<b>Total</b>	<b>12,64</b>	<b>146,144</b>	<b>158,784</b>
Depreciación día	0,74		0,74
Mano de obra directa		45	45
Costos directos		43,544	43,544
Costos indirectos		57,6	57,6
Suministro	11,90		11,90

### Costo unitario

$$\text{Costo unitario} = \frac{\text{Costo totales}}{\text{Unidades producidas}}$$

$$\text{Costo unitario} = \frac{158,784}{9}$$

**Costo unitario = 17,64 Bs**

### Resumen de costos de producción del tratamiento N°3

Detalle	Costos fijos	Costos variables	Costo total
<b>Total</b>	<b>12,64</b>	<b>152,304</b>	<b>164,944</b>
Depreciación día	0,74		0,74

Mano de obra directa		45	45
Costos directos		49.704	49,704
Costos indirectos		57,6	57,6
Suministro	11,90		11,90

### Costo unitario

$$\text{Costo unitario} = \frac{\text{Costo totales}}{\text{Unidades producidas}}$$

$$\text{Costo unitario} = \frac{164,944}{9}$$

**Costo unitario = 18,29 Bs**

### Resumen de costos de producción del tratamiento N°4

Detalle	Costos fijos	Costos variables	Costo total
<b>Total</b>	<b>12,64</b>	<b>152.844</b>	<b>165,484</b>
Depreciación día	0,74		0,74
Mano de obra directa		45	45
Costos directos		50,244	50,244
Costos indirectos		57,6	57,6
Suministro	11,90		11,90

### Costo unitario

$$\text{Costo unitario} = \frac{\text{Costo totales}}{\text{Unidades producidas}}$$

$$\text{Costo unitario} = \frac{165,484}{9}$$

**Costo unitario = 18,39 Bs**

### Resumen de costos de producción del tratamiento N°5

Detalle	Costos fijos	Costos variables	Costo total
<b>Total</b>	<b>12,64</b>	<b>149,654</b>	<b>162,294</b>

Depreciación día	0,74		0,74
Mano de obra directa		45	45
Costos directos		47,054	47,054
Costos indirectos		57,6	57,6
Suministro	11,90		11,90

### Costo unitario

$$\text{Costo unitario} = \frac{\text{Costo totales}}{\text{Unidades producidas}}$$

$$\text{Costo unitario} = \frac{162,294}{9}$$

**Costo unitario = 18,03 Bs**

### Resumen de costos de producción del tratamiento N°6

Detalle	Costos fijos	Costos variables	Costo total
<b>Total</b>	<b>12,64</b>	<b>157,357</b>	<b>169,994</b>
Depreciación día	0,74		0,74
Mano de obra directa		45	45
Costos directos		54,754	54,754
Costos indirectos		57,6	57,6
Suministro	11,90		11,90

### Costo unitario

$$\text{Costo unitario} = \frac{\text{Costo totales}}{\text{Unidades producidas}}$$

$$\text{Costo unitario} = \frac{169,994}{9}$$

**Costo unitario = 18,89 Bs**