

ANEXO A

VARIEDADES CULTIVADAS EN LOS

VALLES DE TARIJA

En la Tabla A – 1 se encuentran las hectáreas de los distintos tipos de variedades cultivadas en Tarija.

Tabla A - 1

Variedades cultivadas en los valles de Tarija

Nº	VARIEDAD	TOTAL (has).
1	Moscatel de Alejandría (Blanca)	788,759
2	Cabernet Sauvignon (Tinta)	107,308
3	Syrah (Tinta)	51,129
4	Favorita Díaz (Tinta)	50,137
5	Alfonso la Valle (Negra)	37,39
6	Malbec (Tinta)	37,253
7	Garnacha (Tinta)	29,604
8	Merlot (Tinta)	28,165
9	Red Globe (Rosada)	24,531
10	Cardinal (Rosada)	23,128

Fuente: Catastros I y III – FAUTAPO.

ANEXO B

VALORES OBTENIDOS DURANTE LA ELABORACIÓN DE UVA DESHIDRATADA MOSCATEL

Mediciones realizadas en la uva fresca

En la Tabla B-1 se observan los resultados del análisis físico de la uva Moscatel fresca.

Tabla B-1

Propiedades físicas de la uva a partir de ocho muestras

Muestra	Peso racimo (g)	Peso material descartado (g)	Peso de uva elegida (g)	Grados Brix uva elegida	% Humedad uva elegida
1	1000	375	625	17,10	78,70
2	1000	400	600	20,20	79,30
3	1000	418	582	17,00	78,96
4	1000	367	633	18,40	79,12
5	1000	300	700	17,40	78,42
6	1000	384	616	19,90	79,14
7	1000	403	597	20,15	77,95
8	1000	335	665	20,10	78,88
Promedio	1000	372,75	627,25	18,27	78,81

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Mediciones realizadas durante la deshidratación osmótica

En las Tablas B-2 y B-3 se muestran el pesaje y medición de grados Brix realizados durante la deshidratación osmótica a las 8 combinaciones y sus réplicas.

Tabla B-2

Mediciones realizadas a las 8 combinaciones durante la deshidratación osmótica

Número de Experimento	Peso uva (g)		Peso jarabe (g)		Brix uva Entrada	Brix jarabe Entrada	Brix jarabe Salida
	Entrada	Salida	Entrada	Salida			
M1	250	169	500	542	17,10	39,90	36,300
M2	250	172	750	788	20,20	40,60	38,300
M3	250	160	500	550	17,00	49,20	44,000
M4	250	152	750	821	18,40	50,00	44,900
M5	250	160	500	552	17,40	40,10	35,800
M6	250	157	750	795	19,90	39,80	37,200
M7	250	156	500	554	20,20	49,40	43,800
M8	250	139	750	825	20,10	49,90	44,500

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla B-3

Mediciones realizadas a las 8 réplicas durante la deshidratación osmótica

Réplicas	Peso uva (g)		Peso jarabe (g)		Brix uva Entrada	Brix jarabe Entrada	Brix jarabe Salida
	Entrada	Salida	Entrada	Salida			
R1	250	166	500	545	15,40	40,10	36,000
R2	250	166	750	790	18,30	40,20	37,600
R3	250	160	500	549	16,10	49,80	44,200
R4	250	154	750	816	15,90	50,10	44,800
R5	250	156	500	550	16,60	40,00	35,400
R6	250	154	750	791	18,70	39,90	37,100
R7	250	150	500	550	19,20	49,60	43,800
R8	250	146	750	819	19,10	50,30	44,800

Fuente: Elaboracion propia, 2024.

Las fracciones de sólidos y agua presentes en la uva de los 8 experimentos y sus réplicas que ingresan a la deshidratación osmótica se observan en la Tabla B-4.

Tabla B-4

Fraccion de sólidos y agua en la uva de entrada a la deshidratación osmótica

Experimentos	Grados Brix uva Entrada	Fracción en la uva Entrada	
		Sólidos	Agua
M1	17,100	0,171	0,829
M2	20,200	0,202	0,798
M3	16,980	0,170	0,830
M4	18,400	0,184	0,816
M5	17,400	0,174	0,826
M6	19,900	0,199	0,801
M7	20,200	0,202	0,799
M8	20,100	0,201	0,799
R1	15,400	0,154	0,846
R2	18,300	0,183	0,817
R3	16,100	0,161	0,839
R4	15,900	0,159	0,841
R5	16,600	0,166	0,834
R6	18,700	0,187	0,813
R7	19,200	0,192	0,808
R8	19,100	0,191	0,809

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Las fracciones de sólidos y agua presentes en el jarabe de entrada a la deshidratación osmótica para los 8 experimentos y sus réplicas se observan en la Tabla B-5.

Tabla B-5

Fracción de sólidos y agua en jarabe de entrada a la deshidratación osmótica

Experimentos	Grados Brix jarabe entrada	Fracción en jarabe entrada	
		Sólidos	Agua
M1	39,900	0,399	0,601
M2	40,700	0,407	0,593
M3	49,200	0,492	0,508
M4	50,000	0,500	0,500
M5	40,100	0,401	0,599
M6	39,800	0,398	0,602
M7	49,500	0,495	0,506
M8	49,900	0,499	0,501
R1	40,100	0,401	0,599
R2	40,200	0,402	0,598
R3	49,800	0,498	0,502
R4	50,100	0,501	0,499
R5	40,000	0,400	0,600
R6	39,900	0,399	0,601
R7	49,600	0,496	0,504
R8	50,300	0,503	0,497

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Las fracciones de sólidos y agua presentes en el jarabe de salida de la deshidratación osmótica para los 8 experimentos y sus réplicas se observan en la Tabla B-6.

Tabla B-6

Fracción de sólidos y agua en el jarabe de salida de la deshidratación osmótica

Experimentos	Grados Brix jarabe salida	Fracción en jarabe salida	
		Sólidos	Agua
M1	36,300	0,363	0,637
M2	38,300	0,383	0,617
M3	44,000	0,440	0,560
M4	44,900	0,449	0,551
M5	35,800	0,358	0,643
M6	37,200	0,372	0,629
M7	43,800	0,438	0,562
M8	44,500	0,445	0,555
R1	36,000	0,360	0,640
R2	37,600	0,376	0,624
R3	44,200	0,442	0,558
R4	44,800	0,448	0,552
R5	35,400	0,354	0,646
R6	37,100	0,371	0,629
R7	43,800	0,438	0,562
R8	44,800	0,448	0,552

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Determinación de la composición del jarabe (solución osmótica) utilizado en las diferentes combinaciones experimentales de deshidratación osmótica:

Los siguientes cálculos se realizan para la muestra 8, seleccionada en el análisis sensorial y cuyos datos son: relación fruta/jarabe=1/3, donde 250 gramos son fruta y 750 gramos es el jarabe (solución osmótica). Estos 750 gramos de jarabe tienen una concentración de 50°Brix., y están compuestos por soluto (sacarosa+glucosa) y agua destilada.

Los grados Brix se representan con la siguiente Ecuación (B-1) según (BOE, 2007):

$$\text{Grado Brix} = \frac{m_{\text{sacarosa equivalente}}}{m_{\text{solucion}}} * 100 \quad \text{Ecuación (B-1)}$$

Donde:

Debido a que los azúcares poseen poderes refractivos similares y su efecto óptico es equivalente a la sacarosa pura, puede considerarse lo siguiente (BOE, 2007):

$m_{\text{sacarosa equivalente}}$ = masa de soluto (glucosa + sacarosa)

$m_{\text{solución}}$ = masa total de la solución (jarabe)

Calculo de masa de soluto presente en la jarabe

Adaptando la Ecuación B-1:

$$\text{Grado Brix} = \frac{m_{\text{solute}}}{m_{\text{jarabe}}} * 100$$

Datos:

$\text{Grados Brix} = 50$

$m_{\text{jarabe}} = 750 \text{ gramos}$

$$masa_{\text{solute}} = \frac{m_{\text{jarabe}} * \text{grados Brix}}{100}$$

$$masa_{\text{solute}} = \frac{750 \text{ gramos} * 50}{100}$$

$$masa_{\text{solute}} = 375 \text{ gramos}$$

Estos 375 gramos de soluto son una mezcla de sacarosa y glucosa compuesta por 40% de sacarosa y 60% de glucosa.

Según Smith, Van Ness y Abbot (2005), la fracción de un componente en una mezcla se obtiene dividiendo la cantidad del componente entre la suma total de cantidades en la mezcla:

$$x_i = \frac{m_i}{\sum m_i} \quad \text{Ecuación (B-2)}$$

x_i = Fracción del componente

m_i = Cantidad del componente

$\sum m_i$ = Suma total de las cantidades de todos los componentes

Calculo de la masa de sacarosa presente en el soluto

Aplicando la ecuación B-2:

$$x_{sacarosa} = \frac{m_{sacarosa}}{m_{soluto}}$$

Datos:

$$X_{Sacarosa} = 0,4$$

$$m_{soluto} = 375 \text{ gramos}$$

$$m_{sacarosa} = m_{soluto} * X_{Sacarosa}$$

$$m_{sacarosa} = 375 \text{ gramos} * 0,4$$

$$\text{Masa de sacarosa} = 150 \text{ gramos}$$

Calculo de la masa de glucosa presente en el soluto

Aplicando la Ecuación B-2:

$$x_{glucosa} = \frac{m_{glucosa}}{m_{soluto}}$$

Datos:

$$X_{glucosa} = 0,6$$

$$m_{soluto} = 375 \text{ gramos}$$

$$m_{glucosa} = m_{glucosa} * X_{glucosa}$$

$$m_{glucosa} = 375 \text{ gramos} * 0,6$$

$$\text{Masa de glucosa pura} = 225 \text{ gramos}$$

Se necesita 225 gramos de glucosa pura, tomando en cuenta que la glucosa usada en la investigación es glucosa líquida al 80%, se debe calcular la masa de glucosa líquida que se utiliza aplicando la Ecuación B-2:

$$X_{glucosa\ pura} = \frac{masa_{glucosa\ pura}}{masa_{glucosa\ liquida}}$$

$$masa_{glucosa\ liquida} = \frac{masa_{glucosa\ pura}}{X_{glucosa\ pura}}$$

$$masa_{glucosa\ liquida} = \frac{225\ gramos}{0,8} = 281,25\ gramos$$

La cantidad de agua destilada que se agrega se obtiene por diferencia:

Masa agua destilada= masa jarabe – (masa de sacarosa + masa de glucosa líquida)

Agua destilada = 750 gramos – (150 gramos + 281,25 gramos)

Agua destilada= 318,75 gramos

Se obtiene entonces las siguientes cantidades que componen los 750 gramos de jarabe a 50°Brix:

Cantidad de sacarosa = 150 gramos

Cantidad de glucosa líquida = 281,25 gramos

Agua destilada= 318,75 gramos

Siguiendo el mismo procedimiento se calculan las cantidades de agua, sacarosa y glucosa líquida que componen el jarabe en las 4 diferentes condiciones aplicadas a los experimentos realizados y se presentan a continuación en la Tabla B-7.

Tabla B-7

Masa de cada componente presente en el jarabe

Componentes	Proporción Fruta/Jarabe=1/2		Proporción Fruta/Jarabe=1/3	
	40° Brix	50° Brix	40° Brix	50° Brix
	Cantidad (g)	Cantidad (g)	Cantidad (g)	Cantidad (g)
Agua	270	212,50	405	318,75
Sacarosa	80	100	120	150
Glucosa líquida	150	187,50	225	281,25
Jarabe	500	500	750	750

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Cálculo de la pérdida porcentual de agua con respecto a la masa inicial (%WL)

Para calcular la pérdida porcentual de agua con respecto a la masa inicial se utiliza la ecuación de pérdida de agua según (Wu et al., 2024):

$$\%WL = \frac{m_i X_i - m_f X_f}{m_i} * 100 \qquad \text{Ecuación (B-3)}$$

Donde:

%WL = Pérdida porcentual de agua con respecto a la masa inicial

m_i = Masa de uva a la entrada de la deshidratación osmótica

X_i = Fracción de agua en la uva a la entrada de la deshidratación osmótica

m_f = Masa de uva a la salida de la deshidratación osmótica

X_f = Fracción de agua en la uva a la salida de la deshidratación osmótica

Cálculo de porcentaje de ganancia de sólidos en la uva con respecto a la masa inicial (%GS)

Para calcular el porcentaje de ganancia de sólidos en la uva con respecto a la masa inicial se utiliza la ecuación de ganancia de sólidos (Wu et al., 2024):

$$\%GS = \frac{m_f X_f - m_i X_i}{m_i} * 100 \quad \text{Ecuación (B-4)}$$

Donde:

%GS = Porcentaje de ganancia de sólidos en la uva

m_i = Masa de uva a la entrada de la deshidratación osmótica

X_i = Fracción de sólidos en la uva a la entrada de la deshidratación osmótica

m_f = Masa de uva a la salida de la deshidratación osmótica

X_f = Fracción de sólidos en la uva a la salida de la deshidratación osmótica

Resultados del balance de materia para la ocho muestras y sus repeticiones:

A partir de las mediciones realizadas, presentadas en la tabla B-1, B-2, B-3, B-4, B-5, B-6 se efectuó el balance de materia en la muestra 8 que esta detallado en el apartado de balance de materia del Capítulo III del presente trabajo de investigación. Siguiendo el mismo procedimiento se realizan los cálculos para las 16 muestras (correspondientes a las ocho combinaciones y sus réplicas) en el programa Excel 2013. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla B-8 y Tabla B-9:

Tabla B-8

Resultados del balance de materia para las ocho combinaciones

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
Etapas de deshidratación osmótica								
Masa de uva entrada	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000
Fracción H ₂ O de uva entrada	0,829	0,798	0,830	0,816	0,826	0,801	0,798	0,799
Fracción Sólidos de uva entrada	0,171	0,202	0,170	0,184	0,174	0,199	0,202	0,201
Masa de uva salida	169,000	172,000	160,000	152,000	160,000	157,000	156,000	139,000
Fracción H ₂ O de uva salida	0,731	0,688	0,711	0,655	0,708	0,663	0,648	0,587
Fracción Sólidos de uva salida	0,269	0,312	0,289	0,345	0,292	0,337	0,352	0,413
Masa de Jarabe entrada	500,000	750,000	500,000	750,000	500,000	750,000	500,000	750,000

Fracción H2O de Jarabe entrada	0,601	0,593	0,508	0,500	0,599	0,602	0,505	0,501
Fracción Solidos de Jarabe entrada	0,399	0,407	0,492	0,500	0,401	0,398	0,495	0,499
Masa de Jarabe salida	542,000	788,00	550,000	821,000	552,000	795,000	554,000	825,000
Fracción H2O de Jarabe salida	0,637	0,617	0,560	0,551	0,643	0,629	0,562	0,555
Fracción Solidos de Jarabe salida	0,363	0,383	0,440	0,449	0,358	0,372	0,438	0,445
Masa de Agua evaporada	39,000	40,000	40,000	27,000	38,000	48,000	40,000	36,000
%WL	33,502	32,458	37,600	41,748	37,264	38,463	39,439	47,250
Masa de Agua perdida en la uva	83,754	81,146	94,000	104,371	93,160	96,158	98,598	118,125
Ganancia de solidos (GS)	0,011	0,012	0,016	0,025	0,012	0,0126	0,018	0,0285
%GS	1,102	1,258	1,600	2,548	1,264	1,263	1,839	2,850
Etapa de secado								
Masa uva salida de secado	53,000	61,000	54,000	60,000	54,000	60,000	62,000	64,000
Vapor de agua en el secado	116,000	111,000	106,000	92,000	106,000	97,000	94,000	75,000
Fracción de agua en la uva secada	0,141	0,121	0,145	0,127	0,136	0,118	0,113	0,104
Fracción de solido en la uva secada	0,859	0,879	0,855	0,873	0,864	0,882	0,887	0,896

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla B-9

Resultados del balance de materia para las ocho réplicas

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
Etapa de deshidratación osmótica								
Masa de uva entrada	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000
Fracción H2O de uva entrada	0,846	0,817	0,839	0,841	0,834	0,813	0,808	0,809
Fracción Solidos de uva entrada	0,154	0,183	0,161	0,159	0,166	0,187	0,192	0,191
Masa de uva salida	166,00	166,00	160,00	154,00	156,00	154,00	150,00	146,00

Fracción H2O de uva salida	0,742	0,698	0,709	0,676	0,700	0,659	0,633	0,602
Fracción Solidos de uva salida	0,258	0,302	0,291	0,324	0,300	0,341	0,367	0,398
Masa de Jarabe entrada	500,000	750,000	500,000	750,000	500,000	750,000	500,000	750,000
Fracción H2O de Jarabe entrada	0,599	0,598	0,502	0,499	0,600	0,601	0,504	0,497
Fracción Solidos de Jarabe entrada	0,401	0,402	0,498	0,501	0,400	0,399	0,496	0,503
Masa de Jarabe salida	545,000	790,000	549,000	816,000	550,000	791,000	550,000	819,000
Fracción H2O de Jarabe salida	0,640	0,624	0,558	0,552	0,646	0,629	0,562	0,552
Fracción Solidos de Jarabe salida	0,360	0,376	0,442	0,448	0,354	0,371	0,438	0,448
Masa de Agua evaporada	39,000	44,000	41,000	30,000	44,000	55,000	50,000	35,000
%WL	35,320	35,384	38,537	42,473	39,720	40,716	42,840	45,735
Masa de Agua perdida en la uva	88,300	88,460	96,342	106,182	99,300	101,789	107,100	114,338
Ganancia de solidos (GS)	0,017	0,018	0,025	0,040	0,021	0,023	0,028	0,041
%GS	1,720	1,784	2,537	4,073	2,120	2,316	2,840	4,135
Etapa de secado								
Masa uva salida de secado	51,000	57,000	58,000	59,000	57,000	60,000	60,000	63,000
Vapor de agua en el secado	115,000	109,000	102,000	95,000	99,000	94,000	90,000	83,000
Fracción de agua en la uva secada	0,161	0,119	0,197	0,154	0,179	0,124	0,082	0,078
Fracción de solido en la uva secada	0,839	0,881	0,803	0,846	0,821	0,876	0,918	0,922

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Mediciones realizadas durante el secado

Se realiza un experimento con las mismas condiciones de la muestra 8, y en la etapa de secado en estufa se efectúan pesajes en intervalos de 30 minutos hasta un peso constante, estos valores medidos se presentan en la Tabla B-10:

Tabla B-10

Mediciones realizadas en el secado de la uva deshidratada osmóticamente

Masa (gramos)	Tiempo (min)
142	0
112	30
95	60
77	90
68	120
63	150
60	180
56	210
53	250
51	280
49	310
48	340
48	370

Fuente: Elaboracion propia, 2024.

Calculo de contenido de humedad en base seca para el primer pesaje en el secado:

Se calcula la humedad para la masa de entrada a la estufa de la uva tomando los datos de la Tabla B-10 y la ecuación de contenido de humedad en base seca propuesta por (Martines & Leonel 2010):

$$X = \frac{m_i - m_{ss}}{m_{ss}} \quad \text{Ecuación (B-4)}$$

Donde:

X= Contenido de humedad en base seca (Kg de agua/Kg sólido seco)

m_i = Masa de uva osmodeshidratada que ingresa a la estufa

m_{ss} = Masa de solido de uva seca que sale de la estufa

Datos

m_i = 142 gramos

m_{ss} = 48 gramos

$$X = \frac{142\text{gramos} - 48\text{gramos}}{48\text{gramos}}$$

$$X= 1.96$$

De esta misma forma se calcula el contenido de humedad en base seca para todos los pesajes realizados durante el secado y los resultados se muestran en la Tabla B-11.

Tabla B-11

Resultados del contenido de humedad en base seca de la uva deshidratada osmóticamente

Masa (gramos)	Tiempo (min)	X (Kg de agua/Kg solido seco)
142	0	1,96
112	30	1,36
95	60	1,00
77	90	0,62
68	120	0,43
63	150	0,32
60	180	0,26
56	210	0,17
53	250	0,11
51	280	0,06
49	310	0,03
48	340	0,01
48	370	0,00

Fuente: Elaboración propia, 2024.

ANEXO C

ANALISIS DE LABORATORIO

Resultados de los análisis realizados en la uva y uva deshidratada por el Centro de Análisis Investigación y Desarrollo CEANID.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



CEANID-FOR-88
Versión 01
Fecha de emisión: 2016-10-31

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Nahir López Canaza
Solicitante:	Nahir López Canaza
Dirección:	Barrio IV Centenario
Teléfono/Fax:	65826443
Correo-e:	
Código:	AL 089/21

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Uva moscatel
Código de muestreo:	M 1
Fecha de vencimiento:	*****
Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2021-04-07
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia
Lugar de muestreo:	Tarija
Responsable de muestreo:	Nahir López Canaza
Código de la muestra:	348 FQ 267 MB 171
Fecha de recepción de la muestra:	2021-04-07
Cantidad recibida:	800 g
Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2021-04-07 al 2021-04-16

III. RESULTADOS

III. RESULTADOS						
PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
A: Físicoquímicos						
Azúcares totales	NB 38033:06	%	14,98	Sin Referencia		Sin Referencia
Cenizas	NB 38025:06	%	0,55	Sin Referencia		Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	0,60	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 228:98		n. d.	Sin Referencia		Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	18,11	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	79,91	Sin Referencia		Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	0,83	Sin Referencia		Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	75,76	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Microbiológico						
Coliformes termoresistentes	NB 32005:02	UFC/g	$< 1,0 \times 10^{-1} (*)$	Sin referencia		Sin referencia
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	$< 1,0 \times 10^{-1} (*)$	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana

UFC/g: Unidades Formadoras de Colonias por gramo

ISO: Organización Internacional de Normalización

(*) - No se observa desarrollo de colonias

<: Menor que

%: Porcentaje

Kcal: Kilocalorias

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio

2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID

3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 16 de abril del 2021

Ing. Nivaldo Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

Dirección: Campus Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología Zona "El Tejar" Tel. (591) (4) 6645648
Fax: (591) (4) 6643403 - Email: ceanid@uajms.edu.bo - Casilla 51 - TARIJA - BOLIVIA

Página 1 de 1



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CENID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



CEANID-FOR-88
Versión 01
Fecha de emisión: 2016-10-31

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Nahir López Canaza				
Solicitante:	Nahir López Canaza				
Dirección:	Barrio IV Centenario				
Teléfono/Fax:	65826443	Correo-e		Código	AL 135/21

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Uva deshidratada				
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2021-05-19				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración				
Responsable de muestreo:	Nahir López Canaza				
Código de la muestra:	483 FQ 377 MB 223	Fecha de recepción de la muestra:	2021-05-19		
Cantidad recibida:	750 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2021-05-19 al 2021-06-04		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
A: Físicoquímicos						
Azúcares totales	NB 38033:06	%	54,19	Sin Referencia		Sin Referencia
Cenizas	NB 38025:06	%	3,86	Sin Referencia		Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	3,83	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 228:98	%	0,32	Sin Referencia		Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	81,53	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	9,04	Sin Referencia		Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	1,42	Sin Referencia		Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	334,68	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Microbiológico						
Coliformes termoresistentes	NB 32005:02	UFC/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin referencia		Sin referencia
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin Referencia		Sin Referencia
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin Referencia		Sin Referencia
NB: Norma Boliviana UFC/g: Unidades Formadoras de Colonias por gramo ISO: Organización Internacional de Normalización						
			(*) No se observó desarrollo de colonias <: Menor que	%: Porcentaje Kcal: Kilocalorias		

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CENID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 04 de junio del 2021

Ing. Aníbal Aceituno Cáceres
JEFE DEL CENID



Original: Cliente

Copia: CENID

Dirección: Campus Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología Zona "El Tejar" Tel. (591) (4) 6645648
Fax: (591) (4) 6643403 - Email: ceanid@uajms.edu.bo - Casilla 51 - TARIJA - BOLIVIA

Página 1 de 1

ANEXO D

NORMA PARA LAS UVAS PASAS

CXS 67-1981

CODEX ALIMENTARIUS

NORMAS INTERNACIONALES DE LOS ALIMENTOS



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



Organización
Mundial de la Salud

E-mail: codex@fao.org - www.codexalimentarius.org

NORMA PARA LAS UVAS PASAS

CXS 67-1981*

Adoptada en 1981. Enmendada en 2019

*Anteriormente CAC/RS 67-1974.

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta Norma se aplica a uvas secas de variedades que se ajustan a las características de *Vitis vinifera* L. que se han tratado o elaborado adecuadamente y que se ofrecen para el consumo directo como uvas pasas o sultanas. Abarcan también uvas pasas envasadas en recipientes grandes destinadas a reenvasarse en recipientes de pequeño tamaño para la venta al por menor. Esta Norma no comprende una uva seca similar, conocida con el nombre de pasas de Corinto.

2. DESCRIPCIÓN**2.1 Definición del producto**

Las uvas pasas son el producto preparado con uvas secas sanas de variedades que se ajustan a las características de *Vitis vinifera* L. (con exclusión de las pasas de Corinto) elaboradas en una forma apropiada para obtener uvas pasas comercializables, con o sin recubrimiento con ingredientes facultativos adecuados.

Las uvas secas o pasas:

- 1) se limpiarán adecuadamente, ya sean lavadas o sin lavar;
- 2) carecerán de pedúnculos, excepto en la forma de uvas pasas en racimo;
- 3) carecerán de pedicelos, excepto en el tipo Moscatel Málaga;
- 4) podrán remojarse (sin blanquearse) en una solución de lejía alcalina y aceite como auxiliar del secado;
- 5) podrán blanquearse sometiéndolas a un tratamiento de blanqueo por medios químicos y posteriormente a uno de secado;
- 6) sus pepitas podrán quitarse mecánicamente en los tipos que las tienen;
- 7) su humedad se reducirá a un nivel que asegure la conservación del producto; y
- 8) podrán recubrirse con uno o más de los ingredientes o azúcares especificados en el párrafo 3.1 de esta norma.

2.2 Grupos de tipos

- a) **Sin pepitas** - pasas preparadas con uvas que carecen naturalmente de pepitas o tienen muy pocas.
- b) **Con pepitas** - pasas preparadas con uvas que tienen pepitas que pueden o no quitarse en la elaboración.

2.3 Formas de presentación

- a) **Con pepitas** - cuando no se quitan las pepitas en los tipos que las tienen.
- b) **Sin pepitas** - cuando se han quitado mecánicamente las pepitas en los tipos que las tienen.
- c) **En racimo** - con las pasas adheridas al tallo del racimo principal.

3. FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD**3.1 Ingredientes permitidos**

Aceite de pepita de uva y otros aceites vegetales comestibles que permitan que las uvas pasas no se adhieran entre sí, sacarosa, azúcar invertido, dextrosa, jarabe de glucosa seco y miel, según sean apropiados al producto.

3.2 Criterios de calidad**3.2.1 Características de madurez**

Las uvas pasas tendrán las características de desarrollo propias de uvas pasas preparadas con uvas bien maduras, cuya madurez vendría indicada por un color y una textura adecuadas al tipo de que se trate, y estas uvas pasas comprenderán una proporción apreciable de frutos pulposos y con alto contenido de azúcar.

3.2.2 Requisitos mínimos de calidad

Las uvas pasas habrán sido preparadas con tales materias y con arreglo a tales prácticas que el producto terminado posea las características normales de color, sabor y madurez del tipo respectivo, y cumplirán además los siguientes requisitos:

- | | | |
|----|--|---------------|
| a) | Contenido de humedad | Máximo |
| | Tipo Moscatel Málaga | 31% |
| | Forma de presentación sin pepitas | 19% |
| | Todas las demás formas de presentación y tipos | 18% |
- b) **Impurezas minerales** - no deben estar presentes en cantidades tales que afecten a la comestibilidad o el empleo del producto (véase el párrafo 5.2 de esta norma).
- c) **Otros defectos** - las pasas deben estar prácticamente exentas de pedúnculos, materias vegetales extrañas y daños.

3.2.3 Definiciones de defectos

- a) Trozos o pedúnculo - porción de la rama o del tallo principal.
- b) Pedicelo - pequeños tallos leñosos de longitud superior a 3 mm que unen la uva a la rama del racimo, estén o no adheridos a la uva pasa.
- (Los pedicelos no se considerarán defecto en las uvas pasas de tipo Moscatel Málaga "Con pedicelo". Al considerar las tolerancias para pedicelos en "porcentaje numérico", los pedicelos que estén sueltos se contarán como si estuvieran unidos a una uva pasa).
- c) Uvas pasas no maduras o subdesarrolladas - son las uvas pasas que:
- i) tienen poquísimo peso y cuya falta de tejidos azucarados indica un desarrollo incompleto;
 - ii) están completamente arrugadas y carecen prácticamente de pulpa; y
 - iii) están duras.
- d) Uvas pasas dañadas - uvas pasas afectadas por quemaduras del sol, cortes en la piel, daños mecánicos, u otros defectos similares que afecten gravemente al aspecto, comestibilidad, calidad de conservación o condiciones para el transporte.
- En las formas de presentación "Sin pepitas", los deterioros mecánicos derivados de las operaciones normales de eliminación de las pepitas no se consideran daño.
- En el tipo "Sin pepitas", los deterioros mecánicos derivados de la eliminación de pedicelos no se consideran daño.
- e) Uvas pasas azucaradas - uvas pasas con cristales de azúcar externos o internos que estén muy visibles y afecten seriamente el aspecto de la uva pasa. Las uvas pasas recubiertas de azúcar, o a las que se añade azúcar deliberadamente, no se consideran "uvas pasas azucaradas".
- f) Pepitas (en la forma de presentación "Sin pepitas") - pepitas prácticamente enteras, plenamente desarrolladas, que no se ha logrado eliminar en la elaboración de las uvas pasas que se presentan sin pepitas.

3.2.4 Tolerancias para los defectos

Las uvas pasas no contendrán defectos excesivos (se definan o no específicamente en esta norma y sin rebasar los límites autorizados en la misma). Algunos defectos corrientes tal como se definen en el párrafo 3.2.3 no deberán exceder las limitaciones especificadas en el párrafo 3.2.4.

Defectos	Tipos sin pepitas	Tipos con pepitas	
		Máximo	
Trozos de pedúnculo (en las formas "Sin pedúnculos")	2 por kg		2 por kg
Pedicelos (excepto en el tipo de Moscatel Málaga "Con pedicelo")	50 por 500 g		25 por 500 g
No maduras o subdesarrolladas	6%, en peso		4%, en peso
Dañadas	5%, en peso		5%, en peso
Azucaradas	15%, en peso		15%, en peso
Pepitas (en las formas de presentación "Sin pepitas")	-		20 por 500 g

- 4. ADITIVOS ALIMENTARIOS**
- | | Dosis máxima |
|--|--------------|
| 4.1 Dióxido de azufre (refiriéndose únicamente a uvas pasas blanqueadas) ¹ | 1 500 mg/kg |
| 4.2 Aceite mineral (calidad alimentaria) | 5 g/kg |
| 4.3 Sorbitol | 5 g/kg |
- 5. HIGIENE**
- 5.1** Se recomienda que el producto a que se refieren las disposiciones de esta Norma se prepare y manipule de conformidad con las secciones correspondientes de los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969), y con los demás códigos de prácticas recomendados por la Comisión del Codex Alimentarius que sean aplicables para este producto.
- 5.2** En la medida compatible con las buenas prácticas de fabricación, el producto estará exento de materias objetables.
- 5.3** Analizado con métodos adecuados de muestreo y examen, el producto:
- deberá estar exento de microorganismos en cantidades que puedan constituir un peligro para la salud;
 - deberá estar exento de parásitos que puedan representar un peligro para la salud; y
 - no deberá contener, en cantidades que puedan representar un peligro para la salud, ninguna sustancia originada por microorganismos.
- 6. PESOS Y MEDIDAS**
- Los recipientes deberán estar llenos como sea posible sin perjuicio de la calidad y se ajustarán a la declaración correspondiente del contenido.
- 7. ETIQUETADO**
- Además de los requisitos que figuran en la Norma general para el etiquetado de los alimentos preenvasados (CXS 1-1985), se aplicarán las siguientes disposiciones específicas:
- 7.1 Nombre del alimento**
- (Véanse también las Declaraciones facultativas en la Sección 7.2).
- 7.1.1** El nombre del producto será "Uvas pasas" o "Sultanas" en aquellos países en que el nombre de Sultana sirve para describir ciertos tipos de uvas pasas.
- 7.1.2** Si las uvas pasas están blanqueadas, deberá figurar como parte del nombre una descripción tal y como las que se empleen habitualmente en el país en que se vendan, por ejemplo: "Blanqueadas", "Doradas" o "Doradas blanqueadas".
- 7.1.3** Si las uvas pasas son del tipo con pepitas, el nombre del alimento incluirá, según los casos:
- a) la descripción "Sin pepitas" o "Con pepitas quitadas";
 - b) la descripción "Con pepitas sin quitar" o "Con pepitas" o descripciones análogas que indiquen que las pasas no son de la variedad natural sin pepita, excepto para la forma en racimo y el tipo Moscatel Málaga.
- 7.1.4** Si las uvas pasas se presentan en forma de racimo, la denominación del producto deberá incluir la descripción "En racimo", o una descripción análoga apropiada.
- 7.1.5** Si las uvas pasas no tienen los pedicelos eliminados intencionalmente, la denominación del producto deberá incluir la descripción "Con pedicelo", o una descripción análoga apropiada, excepto para las formas en racimo y el tipo Moscatel Málaga.
- 7.1.6** Cuando las uvas pasas se hayan sometido a un tratamiento de revestimiento característico o a otro tratamiento análogo, como parte del nombre del producto, o cerca del mismo, deberán figurar declaraciones pertinentes; por ejemplo, "Revestidas con azúcar" o "Revestidas con x".

¹ Dosis máxima aplicable inmediatamente después del tratamiento.

7.2 Declaraciones facultativas

7.2.1 Las uvas pasas pueden designarse como "Naturales" cuando no se han sometido al remojo en una solución de lejía alcalina y aceite como ayuda del secado ni se han sometido al tratamiento de blanqueo.

7.2.2 Las uvas pasas pueden designarse "Sin pepita" cuando sean de ese tipo.

7.2.3 El nombre del producto puede incluir la variedad, o el grupo del tipo varietal de las uvas pasas.

8. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO

Para comprobar el cumplimiento de esta Norma, deberán utilizarse los métodos de análisis y planes de muestreo que figuran en los Métodos de análisis y de muestreo recomendados (CXS 234-1999) pertinentes para las disposiciones de esta Norma.

ANEXO E

ANÁLISIS SENSORIAL

Test para elegir el producto final de uva deshidratada variedad Moscatel de Tarija:

Se muestra el test llenado por los 20 jueces para seleccionar la uva con mejor aceptación.

**TEST PARA ELEGIR EL PRODUCTO FINAL DE UVA DESHIDRATADA
VARIEDAD MOSCATEL DE TARIJA**

Nombre:.....Sebastián Fernández Torre.....

Fecha:.....12 de Mayo de 2021.....

Tomando en cuenta la escala hedónica, indique su nivel de agrado o desagrado de cada muestra en los parámetros indicados en la tabla.

9) Me gusta extremadamente

8) Me gusta mucho

7) Me gusta moderadamente

6) Me gusta levemente

5) No me gusta ni me disgusta

4) Me disgusta levemente

3) Me disgusta moderadamente

2) Me disgusta mucho

1) Me disgusta extremadamente

TIEMPO 4 HORAS										
MUESTRA 1 F/J: 1/2 °Bx: 40	Atributo	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	Olor				✓					
	Color			✓						
	Textura						✓			
	Sabor		✓							
MUESTRA 2 F/J: 1/3 °Bx: 40	Atributo	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	Olor				✓					
	Color				✓					
	Textura					✓				
	Sabor			✓						
MUESTRA 3 F/J: 1/2 °Bx: 50	Atributo	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	Olor				✓					
	Color				✓					
	Textura					✓				
	Sabor		✓							
MUESTRA 4 F/J: 1/3 °Bx: 50	Atributo	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	Olor			✓						
	Color				✓					
	Textura					✓				
	Sabor			✓						
TIEMPO 6 HORAS										
MUESTRA 5 F/J: 1/2 °Bx: 40	Atributo	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	Olor				✓					
	Color			✓						
	Textura					✓				
	Sabor		✓							
MUESTRA 6 F/J: 1/3 °Bx: 40	Atributo	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	Olor				✓					
	Color			✓						
	Textura					✓				
	Sabor		✓							
MUESTRA 7 F/J: 1/2 °Bx: 50	Atributo	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	Olor				✓					
	Color			✓						
	Textura					✓				
	Sabor		✓							
MUESTRA 8 F/J: 1/3 °Bx: 50	Atributo	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	Olor			✓						
	Color				✓					
	Textura					✓				
	Sabor			✓						

Comentarios

Textura un poco pegajosa
al tacto y se siente un pequeño
residuo de cáscara

¡Gracias!

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'B. Plan', written over a horizontal dotted line.

Firma

Jurado degustando las muestras para realizar el llenado de los test.



Resultados de las encuestas del test de aceptabilidad

Evaluación sensorial del atributo color

A continuación se detallan los valores obtenidos en la evaluación sensorial del color en las ocho muestras de uva deshidratada Moscatel de Tarija.

Tabla E - 1

Resultados para el atributo color en la evaluación sensorial

JUECES	MUESTRAS								TOTAL (y _i)
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	
1	6	7	7	7	6	7	6	6	52
2	7	7	6	6	7	7	7	6	53
3	6	6	6	5	5	7	6	5	46
4	6	6	6	7	6	6	6	6	49
5	6	6	7	7	6	7	6	7	52
6	7	7	7	6	6	7	7	6	53
7	6	6	6	5	7	6	6	6	48
8	7	7	7	6	7	6	7	7	54
9	7	6	6	6	7	7	7	6	52
10	6	6	6	6	6	6	6	5	47
11	7	8	7	7	7	6	7	7	56
12	6	7	6	6	6	6	6	6	49
13	7	6	6	7	7	7	7	6	53
14	7	7	6	7	6	6	6	7	52
15	7	6	7	7	7	7	6	7	54
16	7	6	7	7	6	6	7	7	53
17	6	7	6	5	5	6	6	6	47
18	6	7	6	7	7	7	7	7	54
19	7	6	7	7	6	5	5	5	48
20	6	7	6	7	7	7	6	7	53
$\sum y_i$	130	131	128	128	127	129	127	125	1025
$\sum y_j^2$	850	865	824	830	815	839	813	791	6627
Promedio	6,5	6,55	6,4	6,4	6,35	6,45	6,35	6,25	-
Mediana	6,5	6,5	6	7	6	6,5	6	6	-

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Evaluación sensorial del atributo sabor

A continuación se detallan los valores obtenidos en la evaluación sensorial del sabor en las ocho muestras de uva deshidratada Moscatel.

Tabla E - 2

Resultados para el atributo sabor en la evaluación sensorial

JUECES	MUESTRAS								TOTAL
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	y_i
1	7	7	8	7	7	8	8	8	60
2	8	8	8	7	8	7	8	7	61
3	6	6	7	6	7	6	7	7	52
4	8	8	7	8	8	8	7	7	61
5	7	6	6	7	7	7	7	7	54
6	7	7	7	8	8	7	8	8	60
7	7	8	6	7	7	7	8	8	58
8	7	7	8	8	7	8	8	8	61
9	8	7	8	7	8	8	8	7	61
10	7	8	8	7	7	7	7	7	58
11	6	7	7	6	6	7	7	7	53
12	8	8	8	8	7	8	8	8	63
13	7	6	7	7	7	7	6	7	54
14	8	8	7	7	8	7	7	7	59
15	7	8	8	8	7	8	8	8	62
16	7	7	6	7	6	7	6	7	53
17	8	8	8	7	8	7	7	8	61
18	7	8	6	7	7	8	7	7	57
19	6	6	7	7	6	7	8	8	55
20	8	8	8	7	8	7	7	7	60
$\sum y_i$	144	146	145	143	144	146	147	148	1163
$\sum y_j^2$	1046	1078	1063	1029	1046	1072	1089	1100	8523
Promedio	7,2	7,3	7,25	7,15	7,2	7,3	7,35	7,4	-
Mediana	7	7,5	7	7	7	7	7	7	-

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Evaluación sensorial del atributo textura

A continuación se detallan los valores obtenidos en la evaluación sensorial de textura en las ocho muestras de la uva deshidratada Moscatel.

Tabla E - 3

Resultados para el atributo textura en la evaluación sensorial

JUECES	MUESTRAS								TOTAL
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	y_i
1	5	6	5	6	6	6	7	6	47
2	6	6	6	5	5	6	6	6	46
3	5	5	5	6	6	5	6	6	44
4	6	5	6	6	5	6	6	6	46
5	5	6	6	6	6	6	6	6	47
6	6	6	7	6	6	6	6	6	49
7	6	6	5	5	5	6	6	6	45
8	5	6	6	6	6	6	6	7	48
9	4	5	5	5	5	5	5	5	39
10	6	6	5	5	6	6	6	5	45
11	6	6	6	6	6	5	6	6	47
12	7	7	6	6	7	6	6	6	51
13	6	6	6	7	7	6	7	7	52
14	6	5	6	6	6	6	6	6	47
15	6	7	7	7	7	7	7	7	55
16	6	6	5	6	6	5	5	5	44
17	7	7	6	7	7	6	7	7	54
18	6	6	6	5	6	6	6	6	47
19	7	6	6	7	6	6	6	6	50
20	6	6	5	5	6	6	5	6	45
$\sum y_i$	117	119	115	118	120	117	121	121	948
$\sum y_j^2$	695	715	669	706	728	689	739	739	5680
Promedio	5,85	5,95	5,75	5,9	6	5,85	6,05	6,05	-
Mediana	6	6	6	6	6	6	6	6	-

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Evaluación sensorial del atributo olor

A continuación se detallan los valores obtenidos en la evaluación sensorial del olor en las ocho muestras de la uva deshidratada Moscatel.

Tabla E - 4

Resultados para el atributo olor en la evaluación sensorial

JUECES	MUESTRAS								TOTAL
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	y_i
1	5	5	5	5	6	5	5	5	41
2	6	5	6	6	5	6	6	6	46
3	4	5	4	5	5	5	5	5	38
4	6	6	6	6	5	6	6	6	47
5	5	6	6	6	5	6	6	6	46
6	6	6	5	6	6	6	6	7	48
7	6	6	6	6	7	7	6	7	51
8	5	5	6	5	6	6	5	6	44
9	6	6	6	7	6	6	6	7	50
10	5	5	5	6	5	6	6	6	44
11	6	6	5	6	6	6	6	6	47
12	6	6	6	5	6	6	6	5	46
13	7	7	6	7	7	7	6	7	54
14	5	5	6	6	6	6	6	6	46
15	7	6	6	7	7	7	6	7	53
16	6	6	5	6	6	6	6	7	48
17	5	5	6	6	6	6	5	6	45
18	6	7	6	7	7	6	7	7	53
19	6	6	6	6	7	6	7	7	51
20	6	6	6	5	5	5	5	5	43
$\sum y_i$	114	115	113	119	119	120	117	124	941
$\sum y_j^2$	660	669	645	717	719	726	691	780	5607
Promedio	5,7	5,75	5,65	5,95	5,95	6	5,85	6,2	-
Mediana	6	6	6	6	6	6	6	6	-

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Ecuaciones utilizadas en el análisis estadístico de Fisher (Ramírez, 2021 citado en Guevara 2022):

Suma de cuadrados de los totales SC(T):

$$SC(T) = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n y_{ij}^2 - \frac{(y \dots)^2}{n * a}$$

Suma de cuadrados de los tratamientos SC(A):

$$SC(A) = \frac{\sum y_j^2}{n} - \frac{(y \dots)^2}{n * a}$$

Suma de cuadrados de los jueces SC(B):

$$SC(B) = \frac{\sum y_i^2}{a} - \frac{(y \dots)^2}{n * a}$$

Tabla E - 5

Tabla de análisis estadístico de fisher y ecuaciones

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)
Total	SC(T)	na-1			
Muestras	SC(A)	(a-1)	$CM(A) = \frac{SC(A)}{(a-1)}$	$\frac{CM(A)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GL SC(A)}{GL SC(E)}$
Jueces	SC(B)	(n-1)	$CM(B) = \frac{SC(B)}{(n-1)}$	$\frac{CM(B)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GL SC(B)}{GL SC(E)}$
Error	SC(E)	(a-1)(n-1)	$CM(E) = \frac{SC(E)}{n(a-1)}$		

Fuente: (Ramírez, 2021 citado en Guevara 2022):

A partir de estas ecuaciones y las calificaciones obtenidas en el análisis sensorial, se realizan las tablas de análisis estadístico de varianza de Fisher y los resultados para los diferentes atributos se presentan en la Tabla E-6, Tabla E-7, Tabla E-8 y Tabla E-9 a continuación:

Tabla E - 6*Análisis estadístico de varianza para el atributo color*

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)
Total	60,59	159			
Muestras	1,24	7	0,18	0,63	2,09
Jueces	19,72	19	1,04	3,67	1,68
Error	39,63	133	0,28		

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Tabla E - 7*Análisis estadístico de varianza para el atributo sabor*

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)
Total	69,44	159,00			
Muestras	0,99	7,00	0,14	0,50	2,09
Jueces	28,32	19,00	1,49	5,20	1,68
Error	40,13	133,00	0,29		

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Tabla E - 8*Análisis estadístico de varianza para el atributo textura*

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)
Total	63,10	159,00			
Muestras	1,60	7,00	0,23	1,11	2,09
Jueces	32,60	19,00	1,72	8,31	1,68
Error	28,90	133,00	0,21		

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Tabla E - 9

Análisis estadístico de varianza para el atributo olor

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)
Total	72,74	159,00			
Muestras	4,59	7,00	0,66	2,01	2,09
Jueces	22,37	19,00	1,18	3,60	1,68
Error	45,78	133,00	0,33		

Fuente: Elaboración propia, 2025.

ANEXO F

IMÁGENES DE PRUEBAS PRELIMINARES

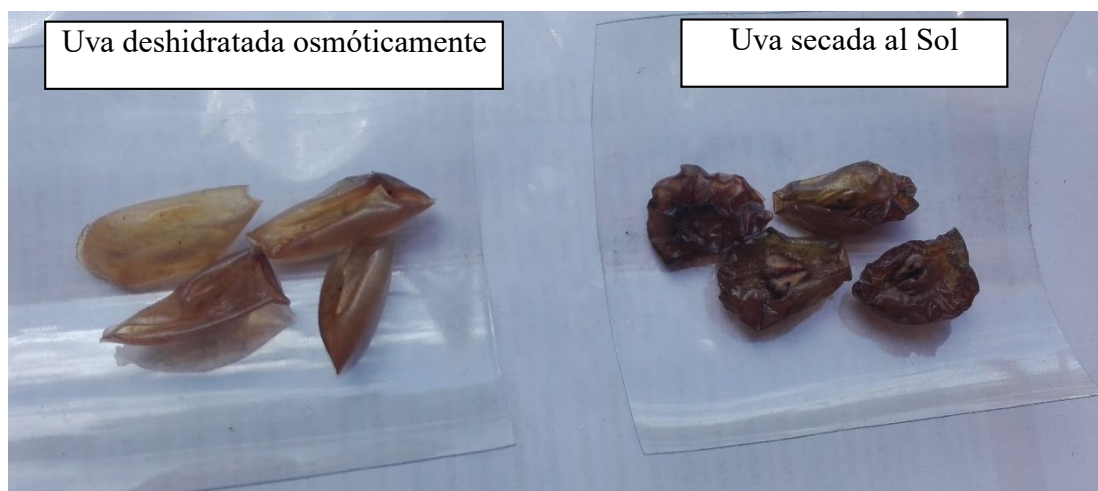
Pruebas preliminares con glucosa sólida:



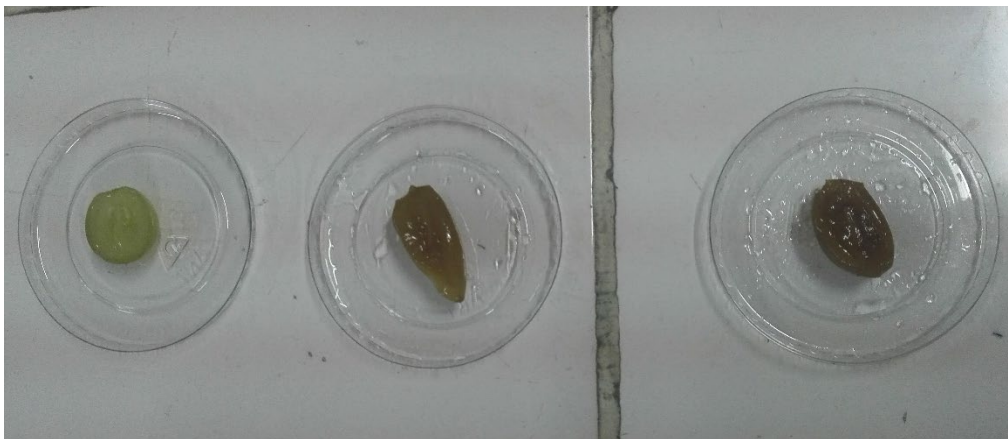
Pruebas preliminares con glucosa líquida:



Comparación de primeras uvas deshidratadas osmóticamente y uvas secadas al sol:



Cambios en el color de la uva, a medida que se deshidrata osmoticamente:



Evolución del producto uva deshidratada osmóticamente, a través de las pruebas preliminares:

Prueba 1



Prueba 2



Prueba 3



Prueba 4



Prueba 5



Prueba 6

