

ANEXO A.1

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO AJÍ VARIEDAD CAMBA ROJO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Miembro de la Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos "RELOAA"
 Miembro de la Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria "SENASAG"



AL-142/13

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

Cliente:	Romer Santos Navarro
Solicitante:	Romer Santos Navarro
Dirección del cliente:	Calle Luis Campêro N° 216-Barrio Defensores del Chaco
Procedencia: localidad/provincia/departamento	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración
Fecha de muestreo:	2013-08-02
Responsable(s) del muestreo:	Romer Santos Navarro
Fecha de recepción de la muestra	2013-08-05
Fecha de ejecución del ensayo:	Del 2013-08-05 al 2013-08-16
Caracterización de la muestra:	Ají variedad cambia : Muestra 1
Proyecto:	"Obtención de Ají en polvo : Variedad Camba"
Tipo de muestra:	Puntual
Envase:	Plástico
Código CEANID:	389 FQ 305

Parámetro	Técnica	Unidad	Muestra 1 389 FQ 305
Cenizas	NB 075-74	%	0,74
Fibra	Manual tec.CEANID	%	1,74
Materia grasa	Enc. Química Industrial	%	0,28
Hidratos de carbono	Cálculo	%	5,28
Humedad	NB 074-2000	%	90,45
Proteína total (Nx6,25)	NB 466-81	%	1,51
Valor energético	Cálculo	Kcal/100g	29,68

NB= Norma Boliviana

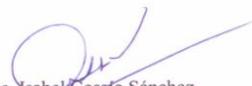
SM= Standard Methods

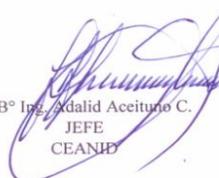
NOTA: Los resultados se refieren sólo a la muestra ensayada.

Este informe de ensayo sólo puede ser reproducido en su forma total con aprobación escrita del CEANID.

Los datos de la muestra y del muestreo fueron suministrados por el solicitante.

Tarija, 19 de agosto de 2013


 Lic. Isabel Cosso Sánchez
 TÉCNICO ANALISTA
 CEANID


 V°B° Ing. Adalid Aceituno C.
 JEFE
 CEANID



c.c. Arch.

ANEXO A.2

RESULTADOS DE LAS VARIABLES DEL PROCESO DE SECADO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Miembro de la Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos "RELOAA"
 Miembro de la Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria "SENASAG"



AL-137/13

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

Cliente:	Romer Santos Navarro
Solicitante:	Romer Santos Navarro
Dirección del cliente:	Calle Luis Campèro N° 216-Barrio Defensores del Chaco
Procedencia: localidad/provincia/departamento	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración
Fecha de muestreo:	2013-07-31 Hr 18:30
Responsable(s) del muestreo:	Romer Santos N.
Fecha de recepción de la muestra	2013-07-31
Fecha de ejecución del ensayo:	Del 2013-07-31 al 2013-08-07
Caracterización de la muestra:	Aji variedad cambia R1 T ₃ C ₁ : Muestra 1 Aji variedad cambia R2 T ₃ C ₁ : Muestra 2 Aji variedad cambia R1 T ₃ C ₂ : Muestra 3 Aji variedad cambia R2 T ₃ C ₂ : Muestra 4
Proyecto:	"Obtención de Aji en Polvo Variedad Camba"
Tipo de muestra:	Puntual
Envase:	Plástico
Código CEANID:	380 FQ 299 381 FQ 300 382 FQ 301 383 FQ 302

Parámetro	Método	Unidad	Muestra-1 380 FQ 299	Muestra-2 381 FQ 300	Muestra-3 382 FQ 301	Muestra-4 383 FQ 302
Humedad	NB 028-88	%	2,16	1,92	2,37	2,38

NOTA.-Los resultados se refieren sólo a la muestra ensayada.
 Este informe de ensayo sólo puede ser reproducido en su forma total con aprobación escrita del CEANID.
 Los datos de la muestra y del muestreo fueron suministrados por el solicitante.

Tarija, 07 de agosto de 2013

Lic. Isabel Cossio Sánchez
 TÉCNICO ANALISTA
 CEANID

VºBº Ing. Adalid Aceituno C.
 JEFE
 CEANID



c.c. Arch.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Miembro de la Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos "RELOAA"
 Miembro de la Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria "SENASAG"



AL-153/13

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

Cliente:	Romer Santos Navarro
Solicitante:	Romer Santos Navarro
Dirección del cliente:	Calle Luis CampêroN° 216-Barrio Defensores del Chaco
Procedencia: localidad/provincia/departamento	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración
Fecha de muestreo:	2013-08-23
Responsable(s) del muestreo:	Romer Santos N.
Fecha de recepción de la muestra	2013-08-26
Fecha de ejecución del ensayo:	Del 2013-08-26 al 2013-08-28
Caracterización de la muestra:	Aji variedad camba T ₁ C ₁ I : Muestra 5 Aji variedad camba T ₁ C ₁ II : Muestra 6 Aji variedad camba T ₁ C ₂ I : Muestra 7 Aji variedad camba T ₁ C ₂ II : Muestra 8
Proyecto:	"Obtención de Aji en Polvo Variedad Camba"
Tipo de muestra:	Puntual
Envase:	Plástico
Código CEANID:	419 FQ 332 420 FQ 333 421 FQ 334 422 FQ 335

Parámetro	Método	Unidad	Muestra-5 419 FQ 332	Muestra-6 420 FQ 333	Muestra-7 421 FQ 334	Muestra-8 422 FQ 335
Humedad	NB 028-88	%	13,26	10,16	6,67	6,36

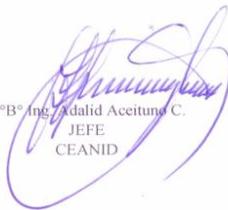
NOTA.-Los resultados se refieren sólo a la muestra ensayada.

Este informe de ensayo sólo puede ser reproducido en su forma total con aprobación escrita del CEANID.

Los datos de la muestra y del muestreo fueron suministrados por el solicitante.

Tarija, 28 de agosto de 2013


 Lic. Isabel Cossio Sánchez
 TÉCNICO ANALISTA
 CEANID


 VºBº Ing. Adalid Aceituno C.
 JEFE
 CEANID



c.c. Arch.

ANEXO A.3

RESULTADOS DEL ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICA AL PRODUCTO AJÍ EN POLVO VARIEDAD CAMBA ROJO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Miembro de la Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos "RELOAA"
 Miembro de la Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria "SENASAG"



AL-167/13

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

Cliente:	Romer Santos Navarro
Solicitante:	Romer Santos Navarro
Dirección del cliente:	Calle Luis Campero N° 216
Procedencia: localidad/provincia/departamento	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración
Fecha de muestreo:	2013-09-12
Responsable(s) del muestreo:	Romer Santos N.
Fecha de recepción de la muestra	2013-09-16
Fecha de ejecución del ensayo:	Del 2013-09-16 al 2013-09-26
Caracterización de la muestra:	Ají en polvo variedad cambia : Muestra 1
Proyecto:	"Obtención de Ají en Polvo Variedad Camba"
Tipo de muestra:	Puntual
Envase:	Plástico
Código CEANID:	470 FQ 376 MB 281

Parámetro	Técnica	Unidad	Muestra 1 470 FQ 376 MB 281
Azúcares totales	AOAC 923-09	%	8,68
Cenizas	NB 075-74	%	4,30
Fibra	Manual tec.CEANID	%	14,21
Materia grasa	Enc. Química Industrial	%	6,71
Hidratos de carbono	Cálculo	%	58,90
Humedad	NB 074-2000	%	4,99
Proteína total (Nx6,25)	NB 466-81	%	10,89
Valor energético	Cálculo	Kcal/100g	339,55
Mohos y levaduras	NB 32006	ufc/g	2,0 x 10 ¹

NB= Norma Boliviana

AOAC = Association of Official Agricultural Chemists

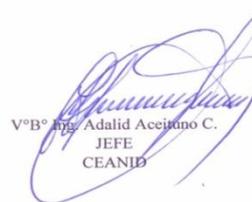
NOTA: Los resultados se refieren sólo a la muestra ensayada.

Este informe de ensayo sólo puede ser reproducido en su forma total con aprobación escrita del CEANID.

Los datos de la muestra y del muestreo fueron suministrados por el solicitante.

Tarija, 27 de septiembre 2013


 Lic. Isabel Cossío Sánchez
 TÉCNICO ANALISTA
 CEANID


 VºBº Ing. Adalid Aceituno C.
 JEFE
 CEANID

c.c. Arch.



ANEXO B.3

**EVALUACIÓN SENSORIAL EN EL PROCESO DE SECADO PARA
OBTENER AJÍ EN POLVO VARIEDAD CAMBA ROJO**

Fecha:.....

Set: L.T.A.

Nombre:.....

INSTRUCCIONES

En la siguiente escala, anote la puntuación que mejor describe cuanto le gusta o le desagrada la muestra. Tenga presente que usted es el juez y el único que puede decir lo que le gusta.

Nadie sabe si esta muestra debe ser considerada buena, mala o indiferente. La sincera expresión de su sensación personal nos ayudará a decidir sobre el trabajo.

Escala hedónica

- (9) GUSTA MUCHÍSIMO
- (8) GUSTA MUCHO
- (7) GUSTA MODERADAMENTE
- (6) GUSTA LIGERAMENTE
- (5) NI GUSTA NI DISGUSTA
- (4) DESAGRADA LIGERAMENTE
- (3) DESAGRADA MODERADAMENTE
- (2) DESAGRADA MUCHO
- (1) DESAGRADA MUCHÍSIMO

Muestra	Color	Aspecto
F1		
F2		
F3		
F4		
F5		
F6		

Observaciones:.....

.....
Firma

ANEXO B.4

EVALUACIÓN SENSORIAL EN EL PROCESO DE CLASIFICACIÓN

Fecha:.....

Set: L.T.A.

Nombre:.....

INSTRUCCIONES

En la siguiente escala, anote la puntuación que mejor describe cuanto le gusta o le desagrada la muestra. Tenga presente que usted es el juez y el único que puede decir lo que le gusta.

Nadie sabe si esta muestra debe ser considerada buena, mala o indiferente. La sincera expresión de su sensación personal nos ayudará a decidir sobre el trabajo.

Escala hedónica

- (9) GUSTA MUCHÍSIMO
- (8) GUSTA MUCHO
- (7) GUSTA MODERADAMENTE
- (6) GUSTA LIGERAMENTE
- (5) NI GUSTA NI DISGUSTA
- (4) DESAGRADA LIGERAMENTE
- (3) DESAGRADA MODERADAMENTE
- (2) DESAGRADA MUCHO
- (1) DESAGRADA MUCHÍSIMO

Muestra	Color	Granulometría
A1		
A2		
A3		
A4		

Observaciones :

.....

.....

Firma

ANEXO B.5

EVALUACIÓN SENSORIAL PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO AJÍ EN POLVO VARIEDAD CAMBA ROJO

Fecha:.....

Set: L.T.A.

Nombre:.....

INSTRUCCIONES

En la siguiente escala, anote la puntuación que mejor describe cuanto le gusta o le desagrada la muestra. Tenga presente que usted es el juez y el único que puede decir lo que le gusta.

Nadie sabe si esta muestra debe ser considerada buena, mala o indiferente. La sincera expresión de su sensación personal nos ayudará a decidir sobre el trabajo.

Escala hedónica

- (9) GUSTA MUCHÍSIMO
- (8) GUSTA MUCHO
- (7) GUSTA MODERADAMENTE
- (6) GUSTA LIGERAMENTE
- (5) NI GUSTA NI DISGUSTA
- (4) DESAGRADA LIGERAMENTE
- (3) DESAGRADA MODERADAMENTE
- (2) DESAGRADA MUCHO
- (1) DESAGRADA MUCHÍSIMO

Muestra	Color	Granulometría	Apariencia
Producto			

Observaciones:

.....

.....

Firma

ANEXO C.1
ESCALA RELATIVA CUANTITATIVA

El cuadro C.2.1, muestra los resultados obtenidos de la evaluación sensorial del atributo color, para láminas de ají, sometidas a un tratamiento térmico en agua a temperatura de ebullición de 92 °C.

Cuadro C.2.1
Evaluación sensorial del atributo color para establecer el tiempo de tratamiento térmico para láminas de ají

Jueces	Muestras (Escala cuantitativa relativa)		
	L1	L2	L3
1	8	9	7
2	8	9	7
3	6	9	7
4	8	9	7
5	6	8	5
6	5	9	7
7	7	9	6
8	6	6	8
9	6	7	7
10	4	9	5
11	8	7	7
12	5	9	3
13	3	9	5
14	6	8	6
15	6	7	4
16	6	8	7
17	7	9	7
18	4	8	5
19	5	7	6
20	7	9	8
21	7	9	8
22	7	9	8
23	8	9	3
24	2	4	3
25	6	9	8
Promedio	6,04	8,20	6,16

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.2

ESCALA RELATIVA CUANTITATIVA

El cuadro C.3.1, muestra los resultados obtenidos de la evaluación sensorial del atributo color, para rallas de ají sometidas a un tratamiento térmico en agua a temperatura de ebullición de 92 °C.

Cuadro C.3.1
Evaluación sensorial del atributo color para establecer el tiempo de tratamiento térmico para rallas de ají

Jueces	Muestras (Escala cuantitativa relativa)		
	R1	R2	R3
1	7	8	8
2	8	9	9
3	9	8	9
4	8	9	8
5	8	9	8
6	6	5	8
7	8	6	5
8	9	7	6
9	9	7	7
10	6	7	6
11	7	8	8
12	6	7	6
13	9	7	6
14	2	7	4
15	6	7	8
16	5	7	8
17	7	8	8
18	8	7	6
19	5	7	6
20	7	8	9
21	6	8	9
22	7	7	9
23	5	6	8
24	2	4	3
25	8	9	7
Promedio	6,72	7,28	7,16

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO PARA LA PRUEBA DE DUNCAN

Según (Ureña-D` Arrigo, 1999), para realizar el análisis estadístico de la prueba de Duncan consta de los siguientes pasos:

1. Planteamiento de la hipótesis

- Hp: No hay diferencia entre tratamientos (muestras)
- Ha: Al menos una muestra es diferente a las demás

- Hp: No hay diferencia entre bloques (no hay diferencia entre jueces)
- Ha: Al menos un juez emitió una opinión diferente

2. Nivel de significancia: 0,05 (5%)

3. Prueba de significancia: Duncan

4. Suposiciones:

- Los datos siguen una distribución normal
- Los datos son extraídos de un muestreo al azar

5. Establecer los criterios de aceptación o rechazo para $\alpha = 0,05$:

- Se acepta la Hp si $F \text{ calculado} \leq F \text{ tabulado}$
- Se rechaza la Hp si $F \text{ calculado} \geq F \text{ tabulado}$

6. Construcción del cuadro de ANVA:

Para realizar la construcción del cuadro de ANVA, se tomó en cuenta las expresiones matemáticas.

- **Suma de cuadrados de los tratamientos SC(T):**

$$SC(T) = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n Y_{ij}^2 - \frac{(Y_{..})^2}{na} \quad \text{Ecuación (C.3.1)}$$

- **Ecuación alternativa:**

$$SC(T) = \sum_{j=1}^n Y_j^2 - \frac{(Y_{..})^2}{na} \quad \text{Ecuación (C.3.2)}$$

- **Suma de cuadrados de los tratamientos SC(A):**

$$SC(A) = \frac{\sum Y_j^2}{n} - \frac{(Y_{..})^2}{na} \quad \text{Ecuación (C.3.3)}$$

- **Suma de cuadrados de los jueces SC(B):**

$$SC(B) = \frac{\sum Y_i^2}{a} - \frac{(Y_{..})^2}{na} \quad \text{Ecuación (C.3.4)}$$

Donde:

a = Es el número de tratamientos o muestras

n = Es el número de jueces

Suma de cuadrados del error SC(E):

$$SC(E) = SC(T) - SC(A) - SC(B) \quad \text{Ecuación (C.3.5)}$$

Los criterios de decisión a tomar en cuenta son:

- Se acepta la H_0 si $F_{cal} < F_{tab}$ (no se realiza la prueba de Duncan)
- Se rechaza la H_0 si $F_{cal} > F_{tab}$ (se realiza la prueba de Duncan)

7. Desarrollo de la prueba estadística de Duncan:

Determinar el valor de la varianza Muestral de S^2/y

$$\frac{S^2}{y} = \sqrt{CM(E)/b} \quad \text{Ecuación (C.3.6)}$$

8. Conclusiones:

Encontrar los valores de amplitudes estandarizadas de Duncan (AESD) con un nivel de significación de $\alpha = 0,05$, determinar el límite de significación de Duncan (ALSD) en base a la siguiente ecuación:

$$ALS(D) = AES(D) * (S^2/Y) \quad \text{Ecuación (C.3.7)}$$

9. Ordenamiento de los promedios:

Encontrando los valores de las amplitudes estandarizadas de Duncan y los límites de Significación de Duncan: con los grados de libertad del error y el nivel de significación 0,05; para cada número de promedios de ordenamiento que se están probando.

10. Determinación de la existencia de diferencias significativas:

- < No hay diferencia.
- > Si hay diferencia.

ANEXO C.4

PRUEBA DE DUNCAN PARA EL ATRIBUTO COLOR EN EL PROCESO DE SECADO

El cuadro C.4.1, muestra los resultados de la evaluación sensorial para el atributo color en el proceso de secado para obtener ají en polvo variedad cambia rojo.

Cuadro C.4.1
Evaluación sensorial para el atributo color en el proceso de secado

Jueces	Muestras (Escala hedónica)						$\sum Y_i$
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	
1	7	7	9	7	7	8	45
2	9	6	6	6	8	6	41
3	5	6	5	5	7	4	32
4	8	7	6	5	7	4	37
5	7	8	5	5	4	3	32
6	7	6	6	6	7	5	37
7	6	5	6	5	7	5	34
8	8	7	5	5	6	5	36
9	9	7	8	7	8	7	46
10	9	7	6	8	6	6	42
11	9	8	4	5	6	7	39
12	8	8	7	8	8	8	47
13	7	7	6	6	7	7	40
14	6	8	6	6	7	7	40
15	9	8	7	7	7	6	44
16	8	7	7	5	8	2	37
17	6	5	7	6	8	7	39
18	7	6	5	8	7	8	41
19	5	9	6	3	7	4	34
20	3	9	3	2	2	2	21
21	2	8	6	6	5	7	34
22	7	8	4	6	8	7	40
23	2	5	1	6	3	9	26
24	8	4	7	7	8	4	38
25	2	8	6	6	5	7	34
Promedio	6,56	6,96	5,76	5,84	6,52	5,80	37,44
$\sum Y_{ij}$	164	174	144	146	163	145	936
$\sum Y_{ij}^2$	1198	1252	892	900	1125	929	6296

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las expresiones matemáticas, Ecuación (C.3.1), (C.3.2), (C.3.3), (C.3.4), (C.3.4), se realizó el cálculo del análisis de varianza.

Suma de cuadrados de los tratamientos:

$$SC(A) = \frac{(164)^2 \dots \dots + (145)^2 \dots}{25} - \frac{(164 + \dots \dots 145)^2}{25 * 6} = 141,03$$

Suma de cuadrados de los jueces:

$$SC(B) = \frac{(45)^2 \dots \dots + (34)^2 \dots}{6} - \frac{(45 + \dots \dots 34)^2}{25 * 6} = 32,08$$

Suma del cuadrado total:

$$SC(T) = (7^2 + 9^2 + \dots \dots 4^2 + 7^2) - \frac{(936)^2}{25 * 6} = 455,36$$

Suma de cuadrados del error:

$$SC(E) = (455,36 - 141,03 - 32,08) = 282,25$$

En el cuadro C.4.2, se muestra el análisis de varianza para el atributo color.

Cuadro C.4.2
Análisis de varianza para el atributo color

Fuente variación (FV)	Suma cuadrados (SC)	Grados libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fcal	Ftab
Total	455,36	146			
Muestras (A)	141,03	5	28	11,99	2,29
Jueces (B)	32,08	24	1	0,57	1,16
Error	282,25	120	2		

Fuente: Elaboración propia

Para determinar el valor de la varianza muestral, se realizó en base a la ecuación (C.3.6) y para estimar las Amplitudes Estudiantizadas de Duncan (AES (D)) con nivel de significancia $\alpha = 0,05$ y los valores fueron extraídos del (Anexo F).

Cuadro C.4.3
Amplitudes estudiantizadas y límites de significancia de Duncan

Número	AES(D)	ALS(D) = AES(D)*Sy
2	2,904	32,787
3	2,947	33,272
4	3,047	34,401
5	3,117	35,191
6	3,147	35,530

Fuente: Elaboración propia

Ordenamiento de los promedios

F2	F1	F5	F4	F6	F3
6,96	6,56	6,52	5,84	5,80	5,76

Fuente: Elaboración propia

Cuadro C.4.4
Prueba de Duncan para el atributo color en el proceso de secado

Tratamientos	Análisis de valores			Efectos
F2-F1	0,40	<	32,787	No hay diferencia significativa
F2-F5	0,44	<	33,272	No hay diferencia significativa
F2-F4	1,12	<	34,401	No hay diferencia significativa
F2-F6	1,16	<	35,191	No hay diferencia significativa
F2-F3	1,20	<	35,530	No hay diferencia significativa
F1-F5	0,04	<	32,787	No hay diferencia significativa
F1-F4	0,72	<	33,272	No hay diferencia significativa
F1-F6	0,76	<	34,401	No hay diferencia significativa
F1-F3	0,80	<	35,191	No hay diferencia significativa
F5-F4	0,68	<	35,530	No hay diferencia significativa
F5-F6	0,72	<	32,787	No hay diferencia significativa
F5-F3	0,76	<	33,272	No hay diferencia significativa
F4-F6	0,04	<	34,401	No hay diferencia significativa
F4-F3	0,08	<	35,191	No hay diferencia significativa
F6-F3	0,04	<	35,530	no hay diferencia significativa

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.5

PRUEBA DE DUNCAN PARA EL ATRIBUTO ASPECTO EN EL PROCESO DE SECADO DE SECADO

El cuadro C.5.1, muestra los resultados de la evaluación sensorial para atributo aspecto en el proceso de secado para obtener ají en polvo variedad cambia rojo.

Cuadro C.5.1
Evaluación sensorial para el atributo aspecto en el proceso de secado

Jueces	Muestras (Escala hedónica)						ΣY_i
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	
1	1	9	5	7	6	7	35
2	7	7	8	7	7	9	45
3	9	5	5	5	8	5	37
4	6	7	7	5	7	4	36
5	7	7	6	6	8	5	39
6	8	7	4	3	4	3	29
7	7	6	6	6	7	5	37
8	7	7	6	6	6	5	37
9	8	8	5	5	7	6	39
10	8	7	8	7	8	7	45
11	9	8	6	7	6	6	42
12	9	8	4	4	7	5	37
13	8	7	7	8	8	8	46
14	7	6	6	7	6	6	38
15	7	8	7	6	7	7	42
16	8	8	6	6	8	6	42
17	8	8	6	3	7	1	33
18	6	6	6	5	9	8	40
19	6	6	7	8	7	7	41
20	7	9	6	2	7	2	33
21	2	9	3	2	2	4	22
22	1	9	5	7	6	7	35
23	6	9	4	7	7	8	41
24	2	5	1	6	9	3	26
25	8	2	8	5	9	7	39
Promedio	6,48	7,12	5,68	5,60	6,92	5,64	37,40
ΣY_{ij}	162	178	142	140	173	141	936
ΣY_{ij}^2	1188	1330	870	854	1253	891	6386

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las expresiones matemáticas, Ecuación (C.3.1), (C.3.2), (C.3.3), (C.3.4), (C.3.4), se realizó el cálculo del análisis de varianza.

Suma de cuadrados de los tratamientos:

$$SC(A) = \frac{(162)^2 \dots \dots + (141)^2 \dots}{25} - \frac{(162 + \dots \dots 141)^2}{25 * 6} = 130,69$$

Suma de cuadrados de los jueces:

$$SC(B) = \frac{(35)^2 \dots \dots + (39)^2 \dots}{6} - \frac{(35 + \dots \dots 39)^2}{25 * 6} = 59,44$$

Suma del cuadrado total:

$$SC(T) = (1^2 + 7^2 + \dots \dots 3^2 + 7^2) - \frac{(936)^2}{25 * 6} = 545,36$$

Suma de cuadrados del error:

$$SC(E) = (545,36 - 130,69 - 59,44) = 355,23$$

En el cuadro C.5.2, se muestra el análisis de varianza para el atributo aspecto.

Cuadro C.5.2
Análisis de varianza para el atributo aspecto

Fuente variación	Suma cuadrados (SC)	Grados libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fcal	Ftab
Total	545,36	149			
Muestras (A)	130,69	5	26	8,83	2,29
Jueces (B)	59,44	24	2	0,84	1,61
Error	355,23	120	3		

Fuente: Elaboración propia

Para determinar el valor de la varianza muestral, se realiza en base a la ecuación (C.3.6) y para estimar las Amplitudes Estudiantizadas de Duncan (AES (D)) con nivel de significancia $\alpha = 0,05$ y los valores fueron extraídos del (Anexo F).

Cuadro C.5.3
Amplitudes estudiantizadas y límites de significancia de Duncan

Número	AES(D)	ALS(D) = AES(D) Sy
2	2,904	41,263
3	2,947	41,874
4	3,047	43,295
5	3,117	44,290
6	3,147	44,716

Fuente: Elaboración propia

Ordenamiento de los promedios

F2	F5	F1	F3	F6	F4
7,12	6,92	6,48	5,68	5,64	5,60

Fuente: Elaboración propia

Cuadro C.5.4
Prueba de Duncan para el atributo aspecto en el proceso de secado

Tratamientos	Análisis de valores			Efectos
F2-F5	0,20	<	41,26	No hay diferencia significativa
F2-F1	0,64	<	41,87	No hay diferencia significativa
F2-F3	1,44	<	43,29	No hay diferencia significativa
F2-F6	1,48	<	44,29	No hay diferencia significativa
F2-F4	1,52	<	44,71	No hay diferencia significativa
F5-F1	0,44	<	41,26	No hay diferencia significativa
F5-F3	1,24	<	41,87	No hay diferencia significativa
F5-F6	1,28	<	43,29	No hay diferencia significativa
F5-F4	1,32	<	44,29	No hay diferencia significativa
F1-F3	0,80	<	44,71	No hay diferencia significativa
F1-F6	0,84	<	41,26	No hay diferencia significativa
F1-F4	0,88	<	41,87	No hay diferencia significativa
F3-F6	0,04	<	43,29	No hay diferencia significativa
F3-F4	0,08	<	44,29	No hay diferencia significativa
F6-F4	0,04	<	44,71	No hay diferencia significativa

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.6

PRUEBA DE DUNCAN PARA EL ATRIBUTO COLOR EN EL PROCESO DE CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA DEL AJÍ EN POLVO VARIEDAD CAMBA ROJO

El cuadro C.6.1, muestra los resultados obtenidos de la evaluación sensorial para el atributo color.

Cuadro C.6.1
Evaluación sensorial para el atributo color en el proceso de clasificación granulométrica del ají en polvo variedad cambia rojo

Jueces	Muestras (Escala hedónica)				$\sum Y_i$
	A1	A1	A2	A2	
1	8	6	8	8	30
2	8	7	8	6	29
3	8	5	7	5	25
4	9	8	9	8	34
5	7	7	8	7	29
6	8	9	7	7	31
7	7	8	8	7	30
8	8	7	8	8	31
9	7	4	6	2	19
10	2	7	8	5	22
11	6	5	7	5	23
12	7	9	5	9	30
13	5	7	5	8	25
14	7	8	6	9	30
15	7	9	7	8	31
16	5	7	8	6	26
17	5	8	7	8	28
18	8	6	8	8	30
19	6	8	6	7	27
20	9	7	7	6	29
21	6	2	8	4	20
22	6	8	5	7	26
23	8	7	9	7	31
24	7	8	9	9	33
25	6	8	5	8	27
Promedio	6,80	7,00	7,16	6,88	27,80
$\sum Y_{ij}$	170	175	179	172	696
$\sum Y_{ij}^2$	1212	1289	1321	1252	5074

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las expresiones matemáticas, Ecuación (C.3.1), (C.3.2), (C.3.3), (C.3.4), (C.3.4), se realizó el cálculo del análisis de varianza.

Suma de cuadrados de los tratamiento:

$$SC(A) = \frac{(170)^2 \dots \dots + (172)^2 \dots}{25} - \frac{(170 + \dots \dots 172)^2}{25 * 4} = 88,34$$

Suma de cuadrados de los jueces:

$$SC(B) = \frac{(30)^2 \dots \dots + (27)^2 \dots}{4} - \frac{(30 + \dots \dots 27)^2}{25 * 4} = 1,84$$

Suma del cuadrado total:

$$SC(T) = (8^2 + 6 + \dots \dots 9^2 + 8^2) - \frac{(696)^2}{25 * 4} = 229,84$$

Suma de cuadrados del error:

$$SC(E) = (1844,56 - 58,89 - 5,00) = 139,66$$

En el cuadro C.6.2, se muestra el análisis de varianza para el atributo color en el proceso de clasificación granulométrica.

Cuadro C.6.2
Análisis de varianza para el atributo color

Fuente variación	Suma cuadrados (SC)	Grados libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fcal	Ftab
Total	229,84	99			
Muestras (A)	88,34	3	29	15,18	2,74
Jueces (B)	1,84	24	0	0,04	1,68
Error	139,66	72	2		

Fuente: Elaboración propia

Para determinar el valor de la varianza muestral, se realiza en base a la ecuación (C.3.6) y para estimar las Amplitudes Estudiantizadas de Duncan (AES (D)) con nivel de significancia $\alpha = 0,05$ y los valores fueron extraídos del (Anexo F).

Cuadro C.6.3
Amplitudes estudiantizadas y límites de significancia de Duncan

Número	AES(D)	ALS(D) = AES(D) Sy
2	2,904	16,223
3	2,947	16,463
4	3,047	17,022

Fuente: Elaboración propia

Ordenamiento de los promedios

A3	A2	A4	A1
7,16	7	6,88	6,80

Fuente: Elaboración propia

Cuadro C.6.4
Prueba de Duncan para el atributo color en el proceso de clasificación granulométrica del ají en polvo variedad cambia rojo

Tratamientos	Análisis de valores			Efectos
A3-A2	0,16	<	16,223	No hay diferencia significativa
A3-A4	0,28	<	16,463	No hay diferencia significativa
A3-A1	0,36	<	17,022	No hay diferencia significativa
A2-A4	0,12	<	16,223	No hay diferencia significativa
A2-A1	0,20	<	16,463	No hay diferencia significativa
A4-A1	0,08	<	17,022	No hay diferencia significativa

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.7

EVALUACIÓN SENSORIAL PARA EL ATRIBUTO GRANULOMETRÍA EN EL PROCESO DE CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA DEL AJÍ EN POLVO VARIEDAD CAMBA ROJO

El cuadro C.7.1, muestra los resultados obtenidos de la evaluación sensorial para el atributo granulometría.

Cuadro C.7.1
Evaluación sensorial del atributo granulometría en el proceso de clasificación granulométrica del ají en polvo variedad cambia rojo

Jueces	Muestras (Escala hedónica)				ΣY_i
	A1	A2	A3	A4	
1	6	7	7	8	28
2	7	8	8	6	29
3	5	5	6	5	21
4	8	8	8	8	32
5	7	7	8	8	30
6	8	9	7	7	31
7	6	9	9	7	31
8	8	9	9	9	35
9	8	5	8	5	26
10	4	7	8	5	24
11	8	9	6	7	30
12	5	8	4	8	25
13	4	5	6	8	23
14	7	8	6	9	30
15	6	8	7	8	29
16	6	8	9	7	30
17	5	9	6	8	28
18	7	7	6	8	28
19	5	6	5	7	23
20	7	6	7	7	27
21	5	6	6	8	25
22	6	7	5	8	26
23	7	8	9	8	32
24	7	8	9	8	32
25	5	7	7	8	27
Promedio	6,28	7,36	7,04	7,40	28,10
ΣY_{ij}	157	184	176	185	702
ΣY_{ij}^2	1025	1394	1288	1399	5106

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las expresiones matemáticas: Ecuación (C.3.1), (C.3.2), (C.3.3), (C.3.4), (C.3.4), se realizó el cálculo del análisis de varianza.

Suma de cuadrados de los tratamientos:

$$SC(A) = \frac{(157)^2 \dots \dots + (185)^2 \dots}{25} - \frac{(157 + \dots \dots 185)^2}{25 * 4} = 68,96$$

Suma de cuadrados de los jueces:

$$SC(B) = \frac{(28)^2 \dots \dots + (27)^2 \dots}{4} - \frac{(28 + \dots \dots 27)^2}{25 * 4} = 20,20$$

Suma del cuadrado total:

$$SC(T) = (6^2 + 7 + \dots \dots 8^2 + 8^2) - \frac{(702)^2}{25 * 4} = 177,96$$

Suma de cuadrados del error:

$$SC(E) = (1844,56 - 45,97 - 1662,88) = 88,80$$

En el cuadro C.7.2, se muestra el análisis de varianza para el atributo granulometría en el proceso de clasificación granulométrica.

Cuadro C.7.2
Análisis de varianza para el atributo granulometría

Fuente variación	Suma cuadrados (SC)	Grados libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fcal	Ftab
Total	177,96	99			
Muestras (A)	68,96	3	23	18,64	2,74
Jueces (B)	20,20	24	1	0,68	1,68
Error	88,80	72	1		

Fuente: Elaboración propia

Para determinar el valor de la varianza muestral, se realiza en base a la ecuación (C.3.6) y para estimar las Amplitudes Estudiantizadas de Duncan (AES (D)) con nivel de significancia $\alpha = 0,05$ y los valores fueron extraídos del (Anexo F).

Cuadro C.8.3
Amplitudes estudiantizadas y límites de significancia de Duncan

Número	AES(D)	ALS(D) = AES(D) Sy
2	2,904	12,985
3	2,947	13,177
4	3,047	13,625

Fuente: Elaboración propia

Ordenamiento de los promedios

A4	A2	A3	A1
7,40	7,36	7,04	6,28

Fuente: Elaboración propia

Cuadro C.8.4
Prueba de Duncan para el atributo granulometría en el proceso de clasificación granulométrica del ají en polvo variedad camba rojo

Tratamientos	Análisis de valores			Efectos
A4-A2	0,04	<	10,315	No hay diferencia significativa
A4-A3	0,36	<	10,468	No hay diferencia significativa
A4-A1	1,12	<	10,823	No hay diferencia significativa
A2-A3	7,40	<	10,315	No hay diferencia significativa
A2-A1	7,40	<	10,468	No hay diferencia significativa
A3-A1	0,32	<	10,823	No hay diferencia significativa

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.8

PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS DEL PRODUCTO TERMINADO

El cuadro C.8.1, muestra los resultados obtenidos de la evaluación sensorial en escala hedónica; utilizando 25 jueces no entrenados que evaluaron los atributos de color, granulometría y apariencia.

Cuadro C.8.1
Evaluación sensorial de las propiedades organolépticas del producto terminado

Jueces	Atributos (Escala hedónica)			$\sum Y_i$
	Color	Granulometría	Apariencia	
1	8	8	7	23
2	8	7	7	22
3	7	7	7	21
4	8	9	9	26
5	7	7	6	20
6	7	8	9	24
7	7	7	7	21
8	7	7	7	21
9	9	8	9	26
10	9	8	9	26
11	7	7	7	21
12	7	6	7	20
13	7	6	8	21
14	9	8	8	25
15	8	7	7	22
16	8	9	9	26
17	8	6	7	21
18	7	4	8	19
19	4	8	8	20
20	8	8	8	24
21	9	9	9	27
22	8	8	7	23
23	9	8	7	24
24	9	9	8	26
25	8	9	7	24
Promedio	7,72	7,52	7,68	22,90
$\sum Y_{ij}$	193	188	192	573
$\sum Y_{ij}^2$	1519	1448	1494	4461

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las expresiones matemáticas, Ecuación (C.3.1), (C.3.2), (C.3.3), (C.3.4), (C.3.4), se realizó el cálculo del análisis de varianza.

Suma de cuadrados de los tratamiento:

$$SC(A) = \frac{(193)^2 \dots \dots + (192)^2 \dots}{25} - \frac{(193 + \dots \dots 192)^2}{25 * 3} = 45,95$$

Suma de cuadrados de los jueces:

$$SC(B) = \frac{(23)^2 \dots \dots + (24)^2 \dots}{3} - \frac{(23 + \dots \dots 24)^2}{25 * 3} = 0,56$$

Suma del cuadrado total:

$$SC(T) = (8^2 + 8^2 + \dots \dots 8^2 + 7^2) - \frac{(573)^2}{25 * 3} = 83,28$$

Suma de cuadrados del error:

$$SC(E) = (83,28 - 45,95 - 0,56) = 36,77$$

En el cuadro C.8.2, se muestra el análisis de varianza para el producto terminado (ají en polvo variedad cambia rojo).

Cuadro C.8.2
Análisis de varianza para el producto terminado

Fuente variación	Suma cuadrados (SC)	Grados libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fcal	Ftab
Total	83,28	74			
Muestras (A)	45,95	2	22,97	29,99	3,18
Jueces (B)	0,56	24	0,02	0,03	1,75
Error	36,77	48	0,76		

Fuente: Elaboración propia

Para determinar el valor de la varianza muestral, se realiza en base a la ecuación (C.3.6) y para estimar las Amplitudes Estudiantizadas de Duncan (AES (D)) con nivel de significancia $\alpha = 0,05$ y los valores fueron extraídos del (Anexo F).

Cuadro C.8.3
Amplitudes estudiantizadas y límites de significancia de Duncan

Número	AES(D)	ALS(D)=AES(D)Sy
2	2,848	4,189
3	2,998	4,410

Fuente: Elaboración propia

Ordenamiento de los promedios

Color	Apariencia	Granulometría
7,72	7,68	7,52

Fuente: Elaboración propia

Cuadro C.8.4
Prueba de Duncan de las propiedades organolépticas del producto terminado

Tratamientos	Análisis de valores			Efectos
Color-Apariencia	0,04	<	4,18	No hay diferencia significativa
Color-Granulometría	0,20	<	4,41	No hay diferencia significativa
Apariencia-Granulometría	0,16	<	4,18	No hay diferencia significativa

Fuente: Elaboración propia

ANEXO D.1

VARIACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD EN BASE SECA y PÉRDIDA DE PESO DE LAS MUESTRAS DE AJÍ VARIEDAD CAMBA ROJO

En el cuadro (D.1.1), muestra la variación del contenido de humedad en base seca y pérdida de peso a 50 °C para láminas de ají, el cuadro (D.1.2), muestra la variación del contenido de humedad en base seca y pérdida de peso a 50 °C para rallas de ají, por otra parte en el cuadro (D.1.3), muestra la variación del contenido de humedad en base seca y pérdida de peso a 60 °C para láminas de ají y el cuadro (D.1.4), muestra la variación del contenido de humedad en base seca y pérdida de peso a 60 °C para rallas de ají, seguidamente en el cuadro (D.1.5), muestra la variación del contenido de humedad en base seca y pérdida de peso a 70 °C para láminas de ají y en el cuadro (D.1.6), muestra la variación del contenido de humedad en base seca y pérdida de peso a 70 °C para rallas de ají.

Cuadro D1.1

Variación del contenido de humedad en base seca y pérdida de peso de muestras de ají variedad camba rojo
(T₁ C₁)

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g) P	Contenido de humedad (Kg agua/Kg sólido seco)		Humedad promedio X
	Réplica I	Réplica II		Réplica I	Réplica II	
	m ₁	m ₂		X ₁	X ₂	
0	101,370	106,120	103,745	8,386	9,145	8,77
31	90,540	95,850	93,195	7,383	8,163	7,77
64	81,490	83,860	82,675	6,545	7,017	6,78
94	71,580	71,900	71,740	5,628	5,874	5,75
146	58,180	57,520	57,850	4,387	4,499	4,44
183	49,920	47,380	48,650	3,622	3,530	3,58
240	36,980	33,920	35,450	2,424	2,243	2,33
271	32,580	27,640	30,110	2,017	1,642	1,83
301	27,690	24,920	26,305	1,564	1,382	1,47
332	20,380	18,810	19,595	0,887	0,798	0,84
364	18,880	16,000	17,440	0,748	0,530	0,64
421	14,060	14,540	14,300	0,302	0,390	0,35
455	11,550	12,830	12,190	0,069	0,227	0,15
485	11,580	10,630	11,105	0,072	0,016	0,04
517	10,800	10,460	10,630	0,000	0,000	0,00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro D.1.2

Variación del contenido de humedad en base seca y pérdida de peso de muestras de ají variedad camba rojo
(T₁ C₂)

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g) P	Contenido de humedad (Kg agua/Kg sólido seco)		Humedad promedio X
	Réplica I	Réplica II		Réplica I	Réplica II	
	m ₁	m ₂		X ₁	X ₂	
0	99,110	68,760	83,935	11,266	12,752	12,01
34	83,700	55,470	69,585	9,359	10,094	9,73
66	69,760	46,430	58,095	7,634	8,286	7,96
98	55,110	35,260	45,185	5,821	6,052	5,94
148	37,860	25,750	31,805	3,686	4,150	3,92
184	26,140	17,080	21,610	2,235	2,416	2,33
242	15,090	8,800	11,945	0,868	0,760	0,81
272	12,020	7,390	9,705	0,488	0,478	0,48
303	11,400	7,660	9,530	0,411	0,532	0,47
334	9,930	7,450	8,690	0,229	0,490	0,36
365	9,850	6,510	8,180	0,219	0,302	0,26
423	9,690	6,370	8,030	0,199	0,274	0,24
456	8,790	5,920	7,355	0,088	0,184	0,14
488	8,400	5,710	7,055	0,040	0,142	0,09
524	8,080	5,000	6,540	0,000	0,000	0,00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro D.1.3

Variación del contenido de humedad en base seca y pérdida de peso de muestras de ají variedad camba rojo
(T₂ C₁)

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g) P	Contenido de humedad (Kg agua/Kg sólido seco)		Humedad promedio X
	Réplica I	Réplica II		Réplica I	Réplica II	
	m ₁	m ₂		X ₁	X ₂	
0	97,200	102,850	100,025	20,039	11,970	16,00
35	74,090	73,300	73,695	15,037	8,243	11,64
65	53,640	53,030	53,335	10,610	5,687	8,15
95	39,300	38,050	38,675	7,506	3,798	5,65
120	27,900	28,190	28,045	5,039	2,555	3,80
158	15,120	19,200	17,160	2,273	1,421	1,85
196	10,020	14,190	12,105	1,169	0,789	0,98
332	6,020	9,360	7,690	0,303	0,180	0,24
370	5,650	9,360	7,505	0,223	0,180	0,20
408	5,330	8,920	7,125	0,154	0,125	0,14
439	5,030	8,580	6,805	0,089	0,082	0,09
477	4,710	8,420	6,565	0,019	0,062	0,04
504	4,630	8,010	6,320	0,002	0,010	0,01
526	4,620	7,930	6,275	0,000	0,000	0,00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro D.1.4

Variación del contenido de humedad en base seca y pérdida de peso de muestras de ají variedad camba rojo
(T₂ C₂)

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (Kg agua/Kg sólido seco)		Humedad promedio X
	Réplica I	Réplica II		Réplica I	Réplica II	
	m ₁	m ₂	P	X ₁	X ₂	
0	98,940	98,940	98,940	11,051	11,383	11,22
37	81,450	80,190	80,820	8,921	9,036	8,98
67	61,760	65,520	63,640	6,523	7,200	6,86
96	47,040	52,110	49,575	4,730	5,522	5,13
123	33,460	41,270	37,365	3,076	4,165	3,62
160	21,730	27,420	24,575	1,647	2,432	2,04
197	14,070	17,870	15,970	0,714	1,237	0,98
333	9,770	9,910	9,840	0,190	0,240	0,22
372	9,430	9,460	9,445	0,149	0,184	0,17
409	8,960	9,340	9,150	0,091	0,169	0,13
441	8,750	8,790	8,770	0,066	0,100	0,08
478	8,590	8,440	8,515	0,046	0,056	0,05
505	8,350	8,190	8,270	0,017	0,025	0,02
536	8,210	7,990	8,100	0,000	0,000	0,00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro D.1.5

Variación del contenido de humedad en base seca y pérdida de peso de muestras de ají variedad camba rojo
(T₃ C₁)

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g) P	Contenido de humedad (Kg agua/Kg sólido seco)		Humedad promedio X
	Réplica I	Réplica II		Réplica I	Réplica II	
	m ₁	m ₂		X ₁	X ₂	
0	98,260	95,310	96,785	13,493	13,800	13,65
38	61,260	60,600	60,930	8,035	8,410	8,22
66	42,630	40,260	41,445	5,288	5,252	5,27
101	24,230	22,650	23,440	2,574	2,517	2,55
127	16,270	15,220	15,745	1,400	1,363	1,38
151	11,820	11,080	11,450	0,743	0,720	0,73
193	9,450	9,260	9,355	0,394	0,438	0,42
234	8,670	8,610	8,640	0,279	0,337	0,31
267	8,380	8,260	8,320	0,236	0,283	0,26
299	7,990	7,930	7,960	0,178	0,231	0,20
336	7,630	7,540	7,585	0,125	0,171	0,15
366	7,470	7,250	7,360	0,102	0,126	0,11
400	7,340	7,140	7,240	0,083	0,109	0,10
429	7,070	6,910	6,990	0,043	0,073	0,06
456	7,040	6,930	6,985	0,038	0,076	0,06
494	6,850	6,620	6,735	0,010	0,028	0,02
539	6,780	6,440	6,610	0,000	0,000	0,00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro D.1.6

Variación del contenido de humedad en base seca y pérdida de peso de muestras de ají variedad camba rojo
(T₃ C₂)

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (Kg agua/Kg sólido seco)		Humedad promedio
	Réplica I	Réplica II		Réplica I	Réplica II	
	m ₁	m ₂	P	X ₁	X ₂	X
0	95,160	72,110	83,635	13,799	10,145	11,97
36	69,400	65,040	67,220	9,793	9,053	9,42
64	49,300	54,460	51,880	6,667	7,417	7,04
99	27,070	30,910	28,990	3,210	3,777	3,49
126	16,850	21,440	19,145	1,621	2,314	1,97
150	11,950	15,390	13,670	0,858	1,379	1,12
192	9,520	11,960	10,740	0,481	0,849	0,66
233	8,730	10,600	9,665	0,358	0,638	0,50
265	8,360	10,020	9,190	0,300	0,549	0,42
297	7,850	9,210	8,530	0,221	0,423	0,32
335	7,580	8,650	8,115	0,179	0,337	0,26
365	7,350	8,140	7,745	0,143	0,258	0,20
399	7,110	7,770	7,440	0,106	0,201	0,15
427	6,970	7,370	7,170	0,084	0,139	0,11
455	6,960	7,280	7,120	0,082	0,125	0,10
493	6,630	6,630	6,630	0,031	0,025	0,03
525	6,430	6,510	6,470	0,000	0,006	0,00

Fuente: Elaboración propia

ANEXO E.1 DISEÑO EXPERIMENTAL

Para resolver el diseño experimental 3^2 en el proceso de secado se tiene el siguiente procedimiento según (Ramírez, 2006).

1 Planteamiento de la hipótesis:

HO: No hay diferencia entre los factores

H1: al menos una variable es diferente de los demás

2 Nivel de significación: 0,05 (5%)

3 Prueba de significancia: F de Fisher

4 Suposiciones:

Los datos siguen una distribución normal (~N).

Los datos son extraídos de un muestreo al azar.

5 Criterios de decisión:

Se acepta la HO si el $F_{cal} < F_{tab}$

Se rechaza la H1 si el $F_{cal} > F_{tab}$

6 Construcción del cuadro de ANVA:

Para realizar la construcción del cuadro de ANVA, se tomo en cuenta las expresiones matemáticas.

- **Suma de cuadrados totales $SC(T)$:**

$$SS(T) = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n y_{ijk}^2 - \frac{y_{...}^2}{abr}$$

Ecuación (E.1.1)

- **Suma de cuadrados del efecto (A):**

$$SS(A) = \frac{\sum_{i=1}^a y_i^2}{br} - \frac{y_{...}^2}{abr} \quad \text{Ecuación (E.1.2)}$$

- **Suma de cuadrados del efecto (B):**

$$SS(B) = \frac{\sum_{j=1}^b y_j^2}{ar} - \frac{y_{...}^2}{abr} \quad \text{Ecuación (E.1.3)}$$

- **Suma de cuadrados de la interacción del efecto (AB):**

$$SS(AB) = SS_{Subtotal} - SS(A) - SS(B) \quad \text{Ecuación (E.1.4)}$$

- **Suma de cuadrados del error:**

$$SS(E) = SS(T) - SS(A) - SS(B) - SS(AB) \quad \text{Ecuación (E.1.5)}$$

En el cuadro E.1.2, se plantea el diseño factorial de los factores A (tipo de corte), B (temperatura) y los niveles de variación de los factores.

Cuadro E.1.2
Matriz de interacciones de los los factores A (tipo de corte) y B (temperatura)

Corridas	Factor (B)	Factor (A)	Interacción
1	T ₁	C ₁	T ₁ C ₁
2		C ₂	T ₁ C ₂
3	T ₂	C ₁	T ₂ C ₁
4		C ₂	T ₂ C ₂
5	T ₃	C ₁	T ₃ C ₁
6		C ₂	T ₃ C ₂

Fuente: Elaboración propia

Solución:

Este experimento es un diseño factorial 3² ya que se analizan dos factores con tres niveles de variación

- Para el factor A (tipo de corte) nivel inferior rallas C₂ y el superior láminas C₁.

- Para el factor B (temperatura) nivel inferior (T₁) 50 ° C, intermedio (T₂) 60 °C y superior (T₃) 70 °C.

Forma verbal de las hipótesis a probar:

- a) HO: La temperatura no influye significativamente en el proceso de secado.
 H1: La temperatura influye significativamente en el proceso de secado.
- b) HO: El tipo de corte no influye significativamente en el proceso de sedado
 H1: El tipo de corte influye significativamente en el proceso de sedado
- c) HO: La temperatura y el tipo de corte no influyen significativamente en el proceso de secado
 H1: La temperatura y el tipo de corte influyen significativamente en el proceso de secado

El cuadro E.1.3, muestra los resultados de las variables en el proceso de secado para obtener ají en polvo variedad camba rojo..

Cuadro E.1.3
Resultados de las variables en el proceso de secado para obtener ají en polvo variedad camba rojo

Tipo de corte		Factor (B)						Total Y _i
		Temperatura						
		50 °C		60 °C		70 °C		
Factor (A)	Corte en láminas	13,26	23,42	3,72	7,73	2,16	4,08	35,23
		10,16		4,01		1,92		
	Corte en rallas	6,17	12,53	4,93	9,23	2,37	4,75	26,51
		6,36		4,30		2,38		
Total			35,95		16,96		8,83	61,74

Fuente: Elaboración propia

En base a la tabla de resultados experimentales se tiene que $a = 3$, $b = 3$ y $r = 2$

Calculando la suma de cuadrados totales:

$$SS(T) = 13,26^2 + 10,16^2 + \dots + 2,37 + 2,38 - \frac{(61,74)^2}{2 \times 3 \times 2} = 132,27$$

Calculando la suma de cuadrados del efecto (A):

$$SS(A) = \frac{35,23^2 + 26,51^2}{3 \times 2} - \frac{61,74^2}{2 \times 3 \times 2} = 6,34$$

Calculando la suma de cuadrados del efecto (B):

$$SS(B) = \frac{35,95^2 + 16,96^2 + 8,83^2}{2 \times 2} - \frac{949^2}{2 \times 3 \times 2} = 96,85$$

Calculando la suma de cuadrados de la interacción del efecto (AB):

Para calcular la interacción de los factores (AB) se realiza de la siguiente manera:

$$SS(AB) = \frac{23,42^2 + \dots + 4,75^2}{2} - \frac{35,23 + 26,51}{3 \times 2} - \frac{35,95^2 + \dots + 8,83^2}{2 \times 2} + \frac{61,74^2}{2 \times 3 \times 2} = 23,99$$

Calculando la suma de cuadrados del error:

$$SS(E) = 132,27 - 6,34 - 96,85 - 23,99 = 5,09$$

En el cuadro E.1.4, muestra el análisis de varianza para el diseño experimental en el proceso de secado.

Cuadro E.1.4
Análisis de varianza para el diseño experimental en el proceso de secado

Fuente variación (FV)	Suma cuadrados (SC)	Grados libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fcal	Ftab
SS(Total)	132,27				
SS(A)	6,34	1	6,337	7,47	5,99
SS(B)	96,85	2	48,425	57,06	5,14
SS(AB)	23,99	1	23,986	28,26	5,99
SS (E)	5,09	6	0,849		

Fuente: Elaboración propia

TABLA DE DISTRIBUCIÓN F DE FISHER CON PROBABILIDAD DE 0,05

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	40	50	60	100	120
1	161.45	199.50	215.71	224.58	230.16	233.99	236.77	238.88	240.54	241.88	243.90	245.95	248.02	249.05	251.14	251.77	252.20	253.04	253.25
2	18.513	19.000	19.164	19.247	19.296	19.329	19.353	19.371	19.385	19.396	19.412	19.429	19.446	19.454	19.471	19.476	19.48	19.49	19.49
3	10.128	9.552	9.277	9.117	9.013	8.941	8.887	8.845	8.812	8.785	8.745	8.703	8.660	8.638	8.594	8.581	8.572	8.554	8.549
4	7.709	6.944	6.591	6.388	6.256	6.163	6.094	6.041	5.999	5.964	5.912	5.858	5.803	5.774	5.717	5.699	5.688	5.664	5.658
5	6.608	5.786	5.409	5.192	5.050	4.950	4.876	4.818	4.772	4.735	4.678	4.619	4.558	4.527	4.464	4.444	4.431	4.405	4.398
6	5.987	5.143	4.757	4.534	4.387	4.284	4.207	4.147	4.099	4.060	4.000	3.938	3.874	3.841	3.774	3.754	3.74	3.712	3.705
7	5.591	4.737	4.347	4.120	3.972	3.866	3.787	3.726	3.677	3.637	3.575	3.511	3.445	3.410	3.340	3.319	3.304	3.275	3.267
8	5.318	4.459	4.066	3.838	3.688	3.581	3.500	3.438	3.388	3.347	3.284	3.218	3.150	3.115	3.043	3.020	3.005	2.975	2.967
9	5.117	4.256	3.863	3.633	3.482	3.374	3.293	3.230	3.179	3.137	3.073	3.006	2.936	2.900	2.826	2.803	2.787	2.756	2.748
10	4.965	4.103	3.708	3.478	3.326	3.217	3.135	3.072	3.020	2.978	2.913	2.845	2.774	2.737	2.661	2.637	2.621	2.588	2.580
11	4.844	3.982	3.587	3.357	3.204	3.095	3.012	2.948	2.896	2.854	2.788	2.719	2.646	2.609	2.531	2.507	2.490	2.457	2.448
12	4.747	3.885	3.490	3.259	3.106	2.996	2.913	2.849	2.796	2.753	2.687	2.617	2.544	2.505	2.426	2.401	2.384	2.350	2.341
13	4.667	3.806	3.411	3.179	3.025	2.915	2.832	2.767	2.714	2.671	2.604	2.533	2.459	2.420	2.339	2.314	2.297	2.261	2.252
14	4.600	3.739	3.344	3.112	2.958	2.848	2.764	2.699	2.646	2.602	2.534	2.463	2.388	2.349	2.266	2.241	2.223	2.187	2.178
15	4.543	3.682	3.287	3.056	2.901	2.790	2.707	2.641	2.588	2.544	2.475	2.403	2.328	2.288	2.204	2.178	2.160	2.123	2.114
16	4.494	3.634	3.239	3.007	2.852	2.741	2.657	2.591	2.538	2.494	2.425	2.352	2.276	2.235	2.151	2.124	2.106	2.068	2.059
17	4.451	3.592	3.197	2.965	2.810	2.699	2.614	2.548	2.494	2.450	2.381	2.308	2.230	2.190	2.104	2.077	2.058	2.020	2.011
18	4.414	3.555	3.160	2.928	2.773	2.661	2.577	2.510	2.456	2.412	2.342	2.269	2.191	2.150	2.063	2.035	2.017	1.978	1.968
19	4.381	3.522	3.127	2.895	2.740	2.628	2.544	2.477	2.423	2.378	2.308	2.234	2.155	2.114	2.026	1.999	1.980	1.940	1.930
20	4.351	3.493	3.098	2.866	2.711	2.599	2.514	2.447	2.393	2.348	2.278	2.203	2.124	2.082	1.994	1.966	1.946	1.907	1.896
21	4.325	3.467	3.072	2.840	2.685	2.573	2.488	2.420	2.366	2.321	2.250	2.176	2.096	2.054	1.965	1.936	1.916	1.876	1.866
22	4.301	3.443	3.048	2.817	2.661	2.549	2.464	2.397	2.342	2.297	2.226	2.151	2.071	2.028	1.938	1.909	1.889	1.849	1.838
23	4.279	3.422	3.028	2.796	2.640	2.528	2.442	2.375	2.320	2.275	2.204	2.128	2.048	2.005	1.914	1.885	1.865	1.823	1.813
24	4.260	3.403	3.009	2.776	2.621	2.508	2.423	2.355	2.300	2.255	2.183	2.108	2.027	1.984	1.892	1.863	1.842	1.800	1.790
25	4.242	3.385	2.991	2.759	2.603	2.490	2.405	2.337	2.282	2.236	2.165	2.089	2.007	1.964	1.872	1.842	1.822	1.779	1.768
26	4.225	3.369	2.975	2.743	2.587	2.474	2.388	2.321	2.265	2.220	2.148	2.072	1.990	1.946	1.853	1.823	1.803	1.76	1.749
27	4.210	3.354	2.960	2.728	2.572	2.459	2.373	2.305	2.250	2.204	2.132	2.056	1.974	1.930	1.836	1.806	1.785	1.742	1.731
28	4.196	3.340	2.947	2.714	2.558	2.445	2.359	2.291	2.236	2.190	2.118	2.041	1.959	1.915	1.820	1.790	1.769	1.725	1.714
29	4.183	3.328	2.934	2.701	2.545	2.432	2.346	2.278	2.223	2.177	2.104	2.027	1.945	1.901	1.806	1.775	1.754	1.71	1.698
30	4.171	3.316	2.922	2.690	2.534	2.421	2.334	2.266	2.211	2.165	2.092	2.015	1.932	1.887	1.792	1.761	1.740	1.695	1.683
35	4.121	3.267	2.874	2.641	2.485	2.372	2.285	2.217	2.161	2.114	2.041	1.963	1.878	1.833	1.735	1.703	1.681	1.635	1.623
40	4.085	3.232	2.839	2.606	2.449	2.336	2.249	2.180	2.124	2.077	2.003	1.924	1.839	1.793	1.693	1.660	1.637	1.589	1.577
45	4.057	3.204	2.812	2.579	2.422	2.308	2.221	2.152	2.096	2.049	1.974	1.895	1.808	1.762	1.660	1.626	1.603	1.554	1.541
50	4.034	3.183	2.790	2.557	2.400	2.286	2.199	2.130	2.073	2.026	1.952	1.871	1.784	1.737	1.634	1.599	1.576	1.525	1.511
60	4.001	3.150	2.758	2.525	2.368	2.254	2.167	2.097	2.040	1.993	1.917	1.836	1.748	1.700	1.594	1.559	1.534	1.481	1.467
80	3.960	3.111	2.719	2.486	2.329	2.214	2.126	2.056	1.999	1.951	1.875	1.793	1.703	1.654	1.545	1.508	1.482	1.426	1.411
100	3.936	3.087	2.696	2.463	2.305	2.191	2.103	2.032	1.975	1.927	1.850	1.768	1.676	1.627	1.515	1.477	1.450	1.392	1.376
120	3.920	3.072	2.680	2.447	2.290	2.175	2.087	2.016	1.959	1.910	1.834	1.750	1.659	1.608	1.495	1.457	1.429	1.369	1.352

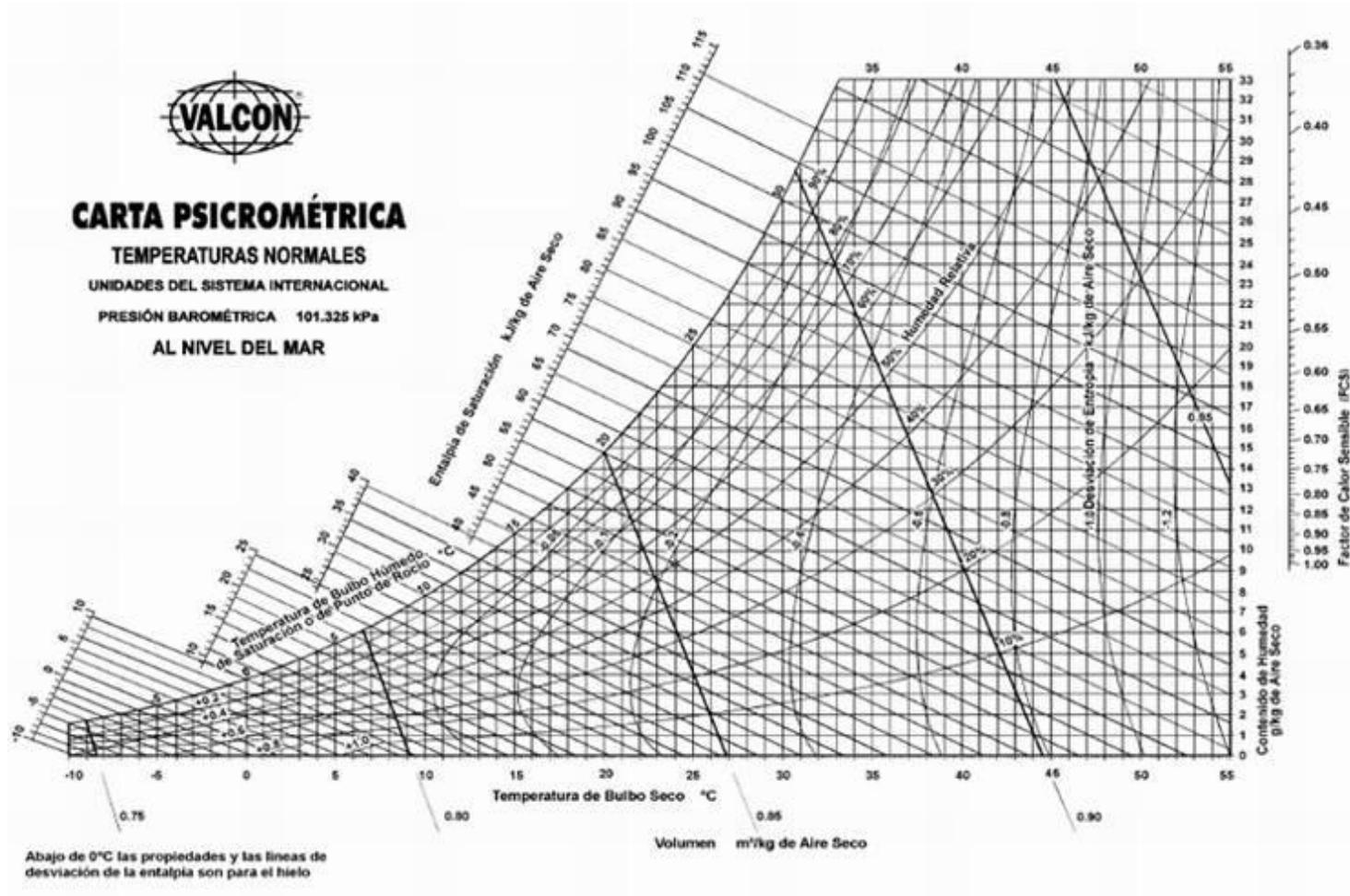
Fuente: Montgomery, 1991

RANGOS SIGNIFICATIVOS AL 5%, PARA EL TEST DE RANGO MÚLTIPLE DE DUNCAN

Error (GL)	P = Número de promedios del ordenamiento que se está probando															
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	50	100
1	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
2	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09
3	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50
4	3.93	4.01	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02
5	3.64	3.74	3.79	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83
6	3.46	3.583	3.64	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68
7	3.35	3.47	3.54	3.58	3.60	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61
8	3.26	3.39	3.47	3.52	3.55	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56
9	3.20	3.34	3.41	3.47	3.50	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52
10	3.15	3.30	3.37	3.43	3.46	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.48	3.48	3.48
11	3.11	3.27	3.35	3.39	3.43	3.44	3.45	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46	3.47	3.48	3.48	3.48
12	3.08	3.23	3.33	3.36	3.40	3.42	3.44	3.44	3.46	3.46	3.46	3.46	3.47	3.48	3.48	3.48
13	3.06	3.21	3.30	3.35	3.38	3.41	3.42	3.44	3.45	3.45	3.46	3.46	3.47	3.47	3.47	3.47
14	3.03	3.18	3.27	3.33	3.37	3.39	3.41	3.42	3.44	3.45	3.46	3.46	3.47	3.47	3.47	3.47
15	3.01	3.16	3.25	3.31	3.36	3.38	3.40	3.42	3.43	3.44	3.45	3.46	3.47	3.47	3.47	3.47
16	3.00	3.15	3.23	3.30	3.34	3.37	3.39	3.41	3.43	3.44	3.45	3.46	3.47	3.47	3.47	3.47
17	2.98	3.13	3.22	3.28	3.33	3.36	3.38	3.40	3.42	3.44	3.45	3.46	3.47	3.47	3.47	3.47
18	2.97	3.12	3.21	3.27	3.32	3.35	3.37	3.39	3.41	3.43	3.45	3.46	3.47	3.47	3.47	3.47
19	2.96	3.11	3.19	3.26	3.31	3.35	3.37	3.39	3.41	3.43	3.44	3.46	3.47	3.47	3.47	3.47
20	2.95	3.10	3.18	3.25	3.30	3.34	3.36	3.38	3.40	3.43	3.44	5.46	3.46	3.47	3.47	3.47
22	2.93	3.08	3.17	3.24	3.29	3.32	3.35	3.37	3.39	3.42	3.44	3.45	3.46	3.47	3.47	3.47
24	2.92	3.07	3.15	3.22	3.28	3.31	3.34	3.37	3.38	3.41	3.44	3.45	3.46	3.47	3.47	3.47
26	2.91	3.06	3.14	3.21	3.27	3.30	3.34	3.36	3.38	3.41	3.43	3.45	3.46	3.47	3.47	3.47
28	2.90	3.04	3.13	3.20	3.26	3.30	3.33	3.35	3.37	3.40	3.43	3.45	3.46	3.47	3.47	3.47
30	2.89	3.04	3.12	3.20	3.25	3.29	3.32	3.35	3.37	3.40	3.43	3.44	3.46	3.47	3.47	3.47
40	2.86	3.01	3.10	3.17	3.22	3.27	3.30	3.33	3.35	3.39	3.42	3.44	3.46	3.47	3.47	3.47
60	2.83	2.98	3.08	3.14	3.20	3.24	3.28	3.31	3.33	3.37	3.40	3.4	3.45	3.47	3.48	3.48
100	2.80	2.95	3.05	3.12	3.18	3.22	3.26	3.29	3.32	3.36	3.40	3.42	3.45	3.47	3.53	3.53
∞	2.77	2.92	3.02	3.09	3.15	3.19	3.23	3.26	3.29	3.34	3.38	3.41	3.44	3.47	3.61	3.67

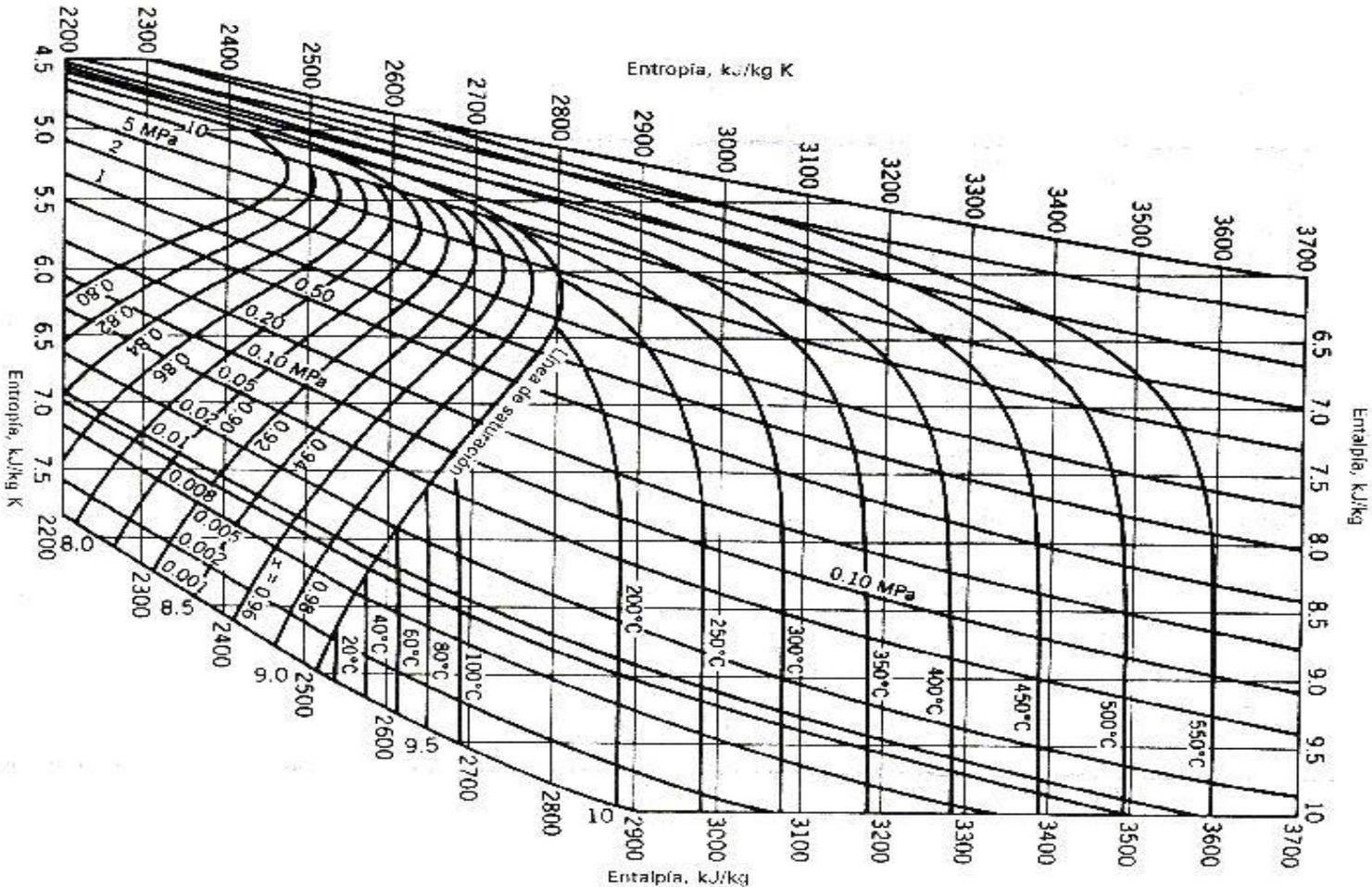
Fuente: Montgomery, 1991

DIAGRAMA PSICROMÉTRICAS



Fuente: Valiente, 1994

DIAGRAM DE MOLLIER



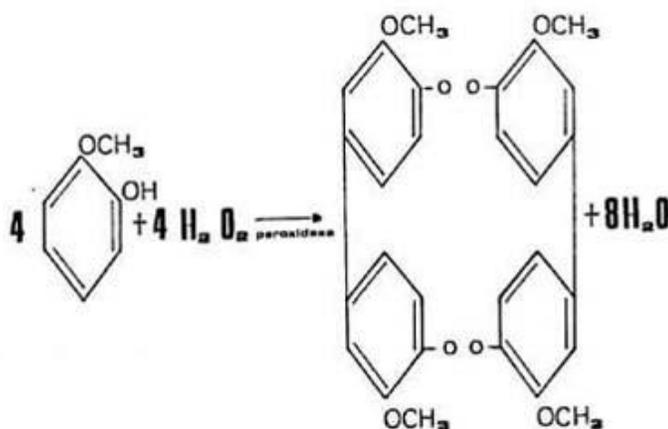
Fuente: Valiente, 1994

ANEXO G.1

DETERMINACIÓN DE ACTIVIDAD ENZIMÁTICA (PEROXIDASA)

La peroxidasa es una enzima que cataliza la oxidación de ciertos compuestos dadores de hidrógeno, como fenoles (guayacol, pirogalol) y aminas aromáticas (o-fenilendiamina) por medio de peróxidos (H_2O_2). El sustrato oxidable más usado es el guayacol, que es oxidado a un complejo coloreado de tetraguayacol (figura G.1.1), en presencia de peroxidasa (Barbosa, 1994).

Figura G.1.1
Mecanismos de reacción



Fuente: Barbosa, 1994

La velocidad de formación del color rojo ladrillo puede ser utilizada como medida de la actividad enzimática por lecturas espectrofotométricas de las absorbancias en relación con el tiempo (Barbosa, 1994).

La peroxidasa puede ser inactivada por el calor, siendo una de las que precisa mayor temperatura y más tiempo para su inactivación. Este efecto del calor sobre la actividad peroxidásica es muy importante en la industria de alimentos y la regeneración enzimática de la peroxidasa puede causar serios problemas en los caracteres organolépticos. Se ha demostrado en el laboratorio que esta actividad enzimática puede detenerse totalmente, si el

calentamiento es suficientemente largo. La investigación de la peroxidasa ha sido usada para evaluar la eficiencia del escaldado o blanqueo de verduras (Meller, 2001).

El procedimiento para determinar la actividad enzimática según (Miller, 2013), consta de los siguientes pasos:

- Poner 10 g de muestra en el mortero y triturar con 10 ml de agua destilada y arena.
- Filtrar el triturado, sobre tela pañalina o papel filtro de poro fino, recogiendo el filtrado en un tubo de ensayo.
- Repetir la operación de trituración-maceración en fracciones de 10 ml de agua destilada y filtrado hasta conseguir unos 30 ml de filtrado en el mismo tubo de ensayo del apartado.
- Añadir a este tubo de ensayo 1 ml de la solución de guayacol y 1 ml de solución de agua oxigenada.
- Agitar el tubo de ensayo en reacción y esperar, cronometrando, hasta 3,5 minutos.
- Durante el tiempo de espera aparece un pardeamiento en el líquido del tubo de ensayo, que nos indica que hay actividad peroxidásica en el vegetal sin haber sufrido ningún tratamiento térmico.

ESCALDADO Y ACTIVIDAD ENZIMÁTICA

- Colocar unos 100 g de hortaliza y colocarlas en un colador metálico dentro de agua en ebullición, manteniendo éste tratamiento durante 30 segundos.
- Pasado ese tiempo, retirar del agua y enfriar rápidamente en baño de hielo.

- Tomar unos 10 g de hortaliza tratada y volver a triturar-macerar con agua destilada en mortero hasta conseguir otros 30 ml de filtrado, como en los puntos anteriores de monitoreo enzimático.
- Poner de nuevo en el tubo de ensayo con el filtrado 1ml de la solución de guayacol y 1ml de la solución de agua oxigenada, agitar a continuación y esperar 3,5 minutos. Si aparece pardeamiento, la actividad peroxidásica sigue presente, por lo que se ha de prolongar el tratamiento térmico más tiempo.
- Tomar otras fracciones de 100g y repetir el tratamiento térmico durante 45 segundos, 60segundos, 90segundos y 120segundos, enfriando rápidamente con agua fría y repitiendo todas las operaciones anteriores.
- Obtener el tiempo óptimo de escaldado cuando en la prueba de la peroxidasa no aparezca pardeamiento en el líquido del tubo de ensayo, durante esos 3,5 minutos.

Cortado y desemmido del ají variedad camba rojo



Fuente: Elaboración propia

Proceso de escaldado del ají variedad camba rojo



Fuente: Elaboración propia

Secador de bandejas con muestras de ají



Fuente: Elaboración propia

Bandeja de secado con muestra de ají en rallas



Fuente: Elaboración propia

Láminas de ají deshidratado a 50 °C (muestra F1)



Fuente: Elaboración propia

Rallas de ají deshidratado a 50 °C (muestra F2)



Fuente: Elaboración propia

Láminas de ají deshidratado a 60 °C (muestra F3)



Fuente: Elaboración propia

Rallas de ají deshidratado a 60 °C (muestra F4)



Fuente: Elaboración propia

Láminas de ají deshidratado a 70 °C (muestra F5)



Fuente: Elaboración propia

Rallas de ají deshidratado a 70 °C (muestra F6)



Fuente: Elaboración propia

Molido del ají deshidratado



Fuente: Elaboración propia

Ají en polvo variedad cambia rojo



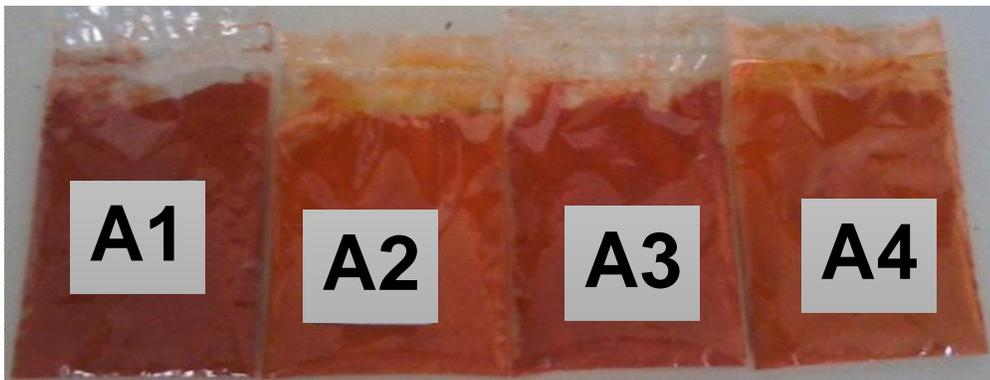
Fuente: Elaboración propia

Proceso de clasificado granulométrica del ají en polvo



Fuente: Elaboración propia

Ají en polvo clasificado granulométricamente (fino y grueso)



Fuente: Elaboración propia