

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

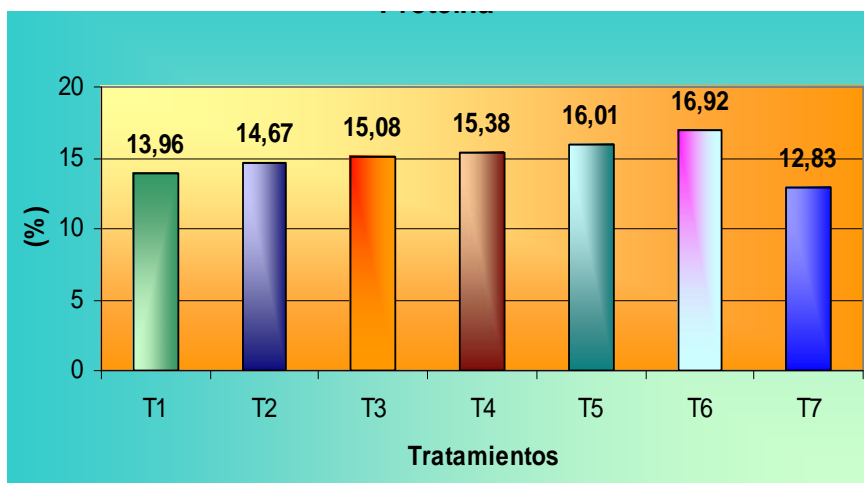
#### 4.1. Análisis físico químicos de la salchicha tipo Frankfurt.

##### 4.1.1. Proteína

Los resultados del análisis de proteína en los diferentes tratamientos se puntualizan en el Cuadro 10. (Anexo 1)

**Cuadro 10.** Contenido de proteína en los tratamientos. Ibarra, 2006

Tratamiento	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
% Proteína	13,96	14,67	15,08	15,38	16,01	16,92	12,83



**Fig. 3.** Porcentaje de proteína de la salchicha tipo Frankfurt.

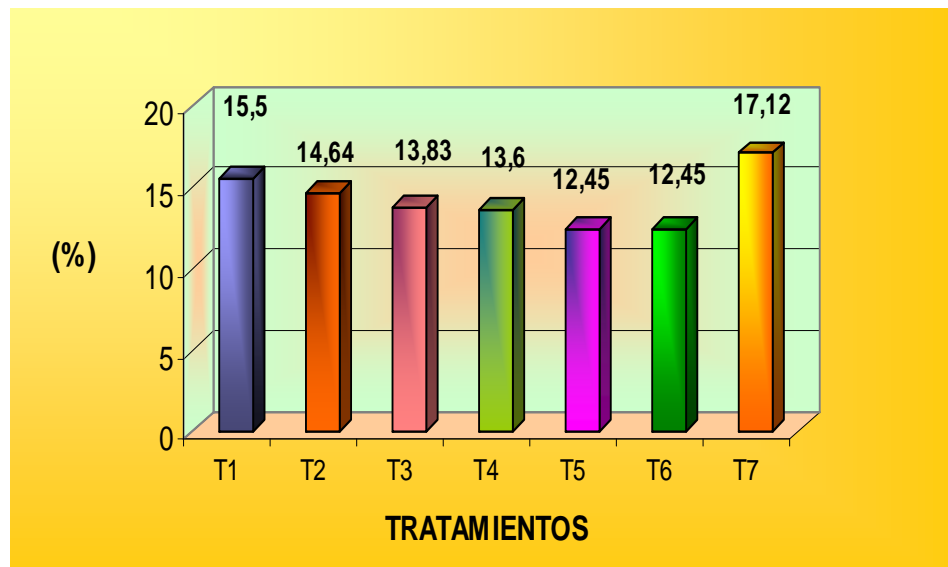
Analizando los resultados de proteína en los diferentes tratamientos se observa que el tratamiento T6 supera en contenido (16.92%) a diferencia que el testigo (T7) presenta el (12.83%) lo que se deduce que al incrementar el porcentaje de pasta de maní y Spray Dried Beef Plasma en la salchicha mayor es la cantidad de proteína.

#### 4.1.2. Grasa total (extracto etéreo).

Los resultados del análisis de grasa total en los diferentes tratamientos se puntualizan en el Cuadro 11. (Anexo 1)

**Cuadro 11.** Contenido de grasa en los tratamientos. Ibarra, 2006

Tratamiento	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
% Grasa T.	15,5	14,64	13,83	13,6	12,45	12,45	17,12



**Fig. 4.** Porcentaje de grasa total de la salchicha tipo Frankfurt.

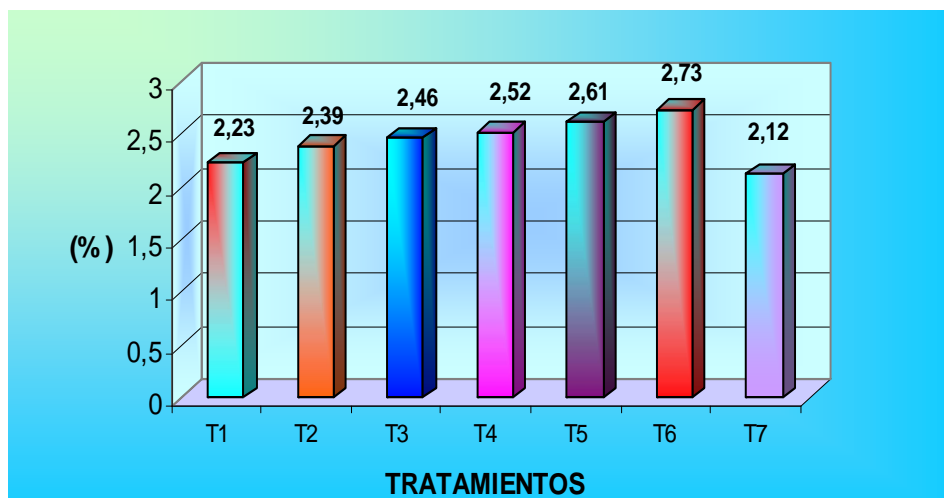
Analizando los resultados de grasa total en los diferentes tratamientos se observa que el tratamiento testigo supera en mayor porcentaje (17.12%) a diferencia que los tratamientos T5 y T6 presentan el (12.45%) lo que se deduce que al adicionar mayor pasta de maní y Spray Dried Beef Plasma en la salchicha menor es el porcentaje de grasa total.

#### 4.1.3. Análisis de cenizas.

Los resultados del análisis de proteína en los diferentes tratamientos se puntualizan en el Cuadro 12. (Anexo 1)

**Cuadro 12.** Contenido de cenizas en los tratamientos. Ibarra, 2006

Tratamiento	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
% Cenizas	2,23	2,39	2,46	2,52	2,61	2,73	2,12



**Fig. 5.** Porcentaje de cenizas en la salchicha tipo Frankfurt.

Analizando los resultados de cenizas en los diferentes tratamientos se observa que el tratamiento T6 supera en mayor porcentaje (2.73%) a diferencia que el tratamiento testigo presenta el (2.12%) lo que se deduce que al adicionar mayor de pasta de maní y Spray Dried Beef Plasma en la salchicha mayor es el porcentaje de cenizas.

#### 4.1.4. Humedad al inicio de la cuarentena

**Cuadro 13.** Valores de humedad al inicio de la Cuarentena Ibarra, 2006

	Rep I %	Rep II %	Rep III %	∑ Trat %
T1	63,24	64,12	63,15	190,5
T2	63,85	64,92	64,12	192,9
T3	64,46	63,92	63,76	192,1
T4	64,67	64,47	64,32	193,5
T5	63,65	64,69	64,31	192,7
T6	63,97	64,13	65,43	193,5
T7	62,13	61,95	62,54	186,6
∑ Rep	445,97	448,2	447,6	1342

**Cuadro 14.** Análisis de varianza de humedad al inicio de la cuarentena Ibarra, 2006

F de V	gl	SC	CM	F. cal	F. tab.		
					0.1	0.5	
Total	20	15,60					
Repeticiones	2	0,38	0,19	0,73	ns	6,93	3,89
Tratamientos	6	12,06	2,01	7,63	**	4,82	3,00
F. M	2	0,72	0,36	1,36	ns	6,93	3,89
Lineal	1	0,55	0,55	2,10	ns	9,33	4,75
Cuadrática	1	0,06	0,06	0,24	ns	9,33	4,75
F. S	1	1,17	1,17	4,43	ns	9,33	4,75
M x S	2	0,20	0,10	0,38	ns	6,93	3,89
T vs resto	1	9,98	9,98	37,90	**	9,33	4,75
E. exp.	12	3,16	0,26				

CV= 0,80%

ns = no significativo

\*\* = altamente significativo

El análisis de varianza con respecto a la humedad al inicio de la cuarentena para tratamientos y testigo vs. resto al 1% y 5%, demuestra que los tratamientos son

diferentes; lo que permite concluir que los tratamientos que contienen pasta de maní y Spray Dried Beef Plasma, captan mayor cantidad de agua.

**Cuadro 15.** Valores de Tukey Ibarra, 2006

Tratamientos	$\mu$ media %	Rango
T6	64,51	a
T4	64,49	a
T2	64,30	a b
T5	64,22	a b
T3	64,05	b
T1	63,50	b
T7	62,21	b

De los resultados expuestos en el Cuadro 15, se puede concluir que los tratamientos que se destacan son: T6 (30 % pasta de maní y 1.5 % Spray Dried Beef Plasma), seguido del tratamiento T4 (20% pasta de maní y 1.5 % Spray Dried Beef Plasma); ya que estos presentan las mejores medias.

#### 4.1.4.1. Humedad al final de la cuarentena

**Cuadro 16.** Valores de humedad al final de la Cuarentena Ibarra, 2006.

	Rep I %	Rep II %	Rep III %	$\Sigma$ Trat %
T1	62,78	60,89	63,04	186,7
T2	63,78	62,96	63,76	190,5
T3	63,21	63,87	63,42	190,5
T4	63,92	63,59	63,79	191,3
T5	62,96	62,25	63,81	189
T6	62,87	63,97	63,87	190,7
T7	60,13	59,87	60,52	180,5
$\Sigma$ Rep	439,65	437,4	442,2	1319

**Cuadro 17.** Análisis de varianza de humedad al final de la cuarentena Ibarra, 2006

F de V	gl	SC	CM	F. cal		F. tab.	
						0.1	0.5
Total	20	34,94					
Repeticiones	2	1,65	0,83	2,49	ns	6,93	3,89
Tratamientos	6	29,29	4,88	14,67	**	4,82	3,00
F. M	2	1,76	0,88	2,65	ns	6,93	3,89
Lineal	1	0,45	0,45	1,36	ns	9,33	4,75
Cuadrática	1	1,06	1,06	3,17	ns	9,33	4,75
F. S	1	2,19	2,19	6,58	*	9,33	4,75
M x S	2	0,79	0,39	1,18	ns	6,93	3,89
T vs Resto	1	24,55	24,55	73,77	**	9,33	4,75
E. Exp.	12	3,99	0,33				

CV= 0,92%

ns = no significativo

\*\* = altamente significativo

El análisis de varianza con respecto a la humedad al final de la cuarentena para tratamientos y testigo vs. el resto al 1% y 5%, demuestra que los tratamientos son diferentes; existe significación estadística al 5% para el Factor S el cual influye directamente en el contenido de humedad ya que la función de este factor es mantener ligado agua al producto.

**Cuadro 18.** Valores de Tukey Ibarra, 2006

Tratamientos	$\mu$ media %	Rango
T4	63,77	a
T6	63,57	a
T2	63,50	a
T3	63,50	a b
T5	63,01	b
T1	62,24	b
T7	60,17	b

De los resultados expuestos en el Cuadro 18, se puede concluir que se destacan los tratamientos T4 (20 % pasta de maní y 1.5 % Spray Dried Beef Plasma), T6 (30% pasta de maní y 1.5 % Spray Dried Beef Plasma) y T2 (10% pasta de maní y 1.5% Spray Dried Beef Plasma); ya que estos presentan las mejores medias y estadísticamente son iguales.

#### 4.1.5. pH al inicio de la cuarentena

**Cuadro 19.** Valores de pH al inicio de la cuarentena. Ibarra, 2006

	Rep I pH	Rep II pH	Rep III pH	∑ Trat pH
T1	6,1	6,03	6,12	18,25
T2	6,27	6,14	6,12	18,53
T3	6,08	6,19	6,09	18,36
T4	6,18	6,09	6,19	18,46
T5	6,34	6,14	6,11	18,59
T6	6,39	6,27	6,09	18,75
T7	5,87	5,93	5,87	17,67
∑ Rep	43,23	42,79	42,59	<b>128,61</b>

**Cuadro 20.** Análisis de varianza de pH al inicio de la cuarentena Ibarra, 2006

F de V	gl	SC	CM	F. cal		F. tab.	
						0.1	0.5
Total	20	0,35					
Repeticiones	2	0,03	0,02	2,30	ns	6,93	3,89
Tratamientos	6	0,24	0,04	6,10	**	4,82	3,00
F. M	2	0,03	0,02	2,44	ns	6,93	3,89
F. S	1	0,02	0,02	3,37	ns	9,33	4,75
M x S	1	0,01	0,01	0,82	ns	9,33	4,75
T vs Resto	1	0,02	0,02	2,43	ns	9,33	4,75
E. Exp.	2	0,003	0,001	0,21	ns	6,93	3,89

CV= 1.33%

ns = no significativo

\*\* = altamente significativo

Realizado el análisis de varianza para la variable pH al inicio de la cuarentena se determinó que existe diferencia estadística altamente significativa para tratamientos; lo que se deduce que los tratamientos que contienen pasta de maní y Spray Dried Beef Plasma emulsionan en pH diferente al testigo.

**Cuadro 21.** Valores de Tukey Ibarra, 2006

Tratamientos	$\mu$ media pH	Rango
T6	6.25	a
T5	6.20	a b
T2	6.17	b
T4	6.15	b
T3	6.12	b
T1	6.08	b
T7	5.89	b

La prueba de Tukey diferenció dos rangos, ocupando el primer lugar el tratamiento T5, tomando en cuenta que el tratamiento T6 no esta dentro de los rangos permisibles en la Norma INEN 1338.

#### 4.1.5.1. pH al final de la cuarentena

**Cuadro 22.** Valores de pH al final de la cuarentena. Ibarra, 2006

	Rep I pH	Rep II pH	Rep III pH	$\Sigma$ Trat pH
T1	5,93	5,86	5,83	17,62
T2	6,02	5,87	5,92	17,81
T3	5,91	5,98	5,71	17,6
T4	5,87	5,93	5,82	17,62
T5	5,98	5,86	6,01	17,85
T6	6,09	5,89	5,85	17,83
T7	5,62	5,61	5,59	16,82
$\Sigma$ Rep	41,42	41	40,73	123,15



**Tabla 23.** Análisis de varianza de pH al final de la cuarentena. Ibarra, 2006

F de V	gl	SC	CM	F. cal		F. tab	
						0.1	0.5
Total	20	0,36					
Repeticiones	2	0,03	0,02	2,81	ns	6,93	3,89
Tratamientos	6	0,26	0,04	6,94	**	4,82	3,00
F. M	2	0,02	0,01	1,44	ns	6,93	3,89
F. S	1	0,004	0,004	0,73	ns	9,33	4,75
M x S	1	0,01	0,01	1,74	ns	9,33	4,75
T vs Resto	1	0,002	0,002	0,33	ns	9,33	4,75
E. Exp.	2	0,004	0,002	0,34	ns	6,93	3,89

CV= 1.34%

ns = no significativo

\*\* = altamente significativo

Realizado el análisis de varianza para la variable pH al final de la cuarentena se determinó que existe diferencia estadística altamente significativa para tratamientos; lo que se deduce que los tratamientos que contienen pasta de maní y Spray Dried Beef Plasma emulsionan en pH diferente al testigo.

**Tabla 24.** Valores de Tukey Ibarra, 2006

Tratamientos	$\mu$ media pH	Rango
T5	5.95	a
T6	5.94	a
T2	5.94	a b
T4	5.87	b
T1	5.87	b
T3	5.87	b
T7	5.61	b

La prueba de Tukey diferenció dos rangos, ocupando el primer puesto el tratamiento T5, seguido del tratamiento T6, siendo los dos estadísticamente iguales.

#### **4.2. Microbiología para salchicha tipo Frankfurt.**

Una vez realizado el producto, fue sometido a un periodo de cuarentena en el cual se realizó el monitoreo diariamente; durante este periodo se realizaron los análisis microbiológicos a fin de verificar alteraciones o cambios presentados en el producto, los procedimientos realizados se basaron en la Norma INEN 1338

Los análisis que se realizaron fueron aplicados a los siguientes tratamientos: T1, T2, T3, T4, T5, T6 y T7, al inicio de la cuarentena, a los 15 días, 21 días y 30 días; en este último el producto presento alteraciones. Los resultados de los análisis microbiológicos se indican en el Anexo 2.

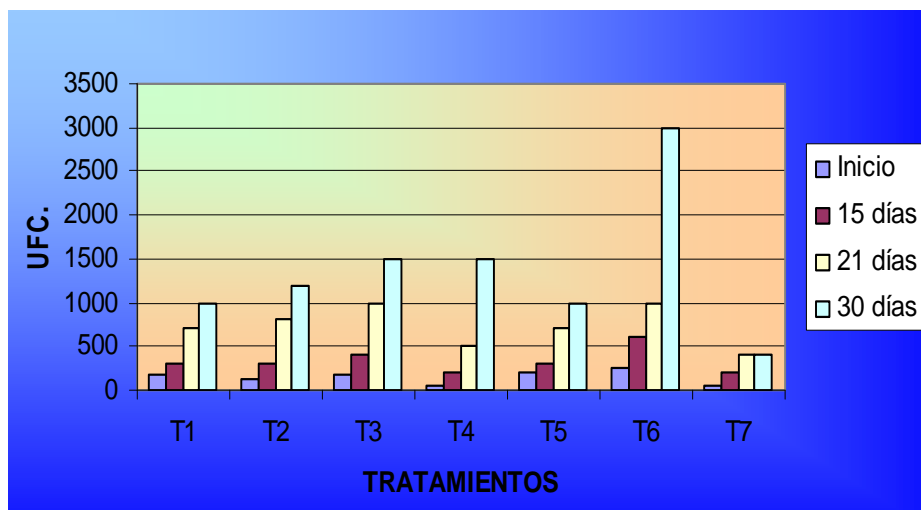
#### 4.2.1. Recuento en placa

Los resultados del análisis de recuento en placa de los tratamientos se muestran en el Cuadro 25

**Cuadro 25.** Recuento en placa de los tratamientos Ibarra, 2006

Tratamientos	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
Días	UFC/g	UFC/g	UFC/g	UFC/g	UFC/g	UFC/g	UFC/g
Inicio	180	120	180	60	210	250	50
15 días	300	300	400	200	300	600	200
21 días	700	800	1000	500	700	1000	400
30 días	1000	1200	1500	1500	1000	3000	400

UFC/g = Unidades formadoras de colonias por gramo



**Fig 6.** Recuento en placa de m/o.

De acuerdo a los resultados de laboratorio, se puede observar que el testigo (T7) es el que menor carga microbiana presenta; mientras que el tratamiento T6 es el que mayor carga microbiana presenta al terminar la cuarentena, pero se mantiene los límites permisibles establecidos en la Norma INEN 1338.

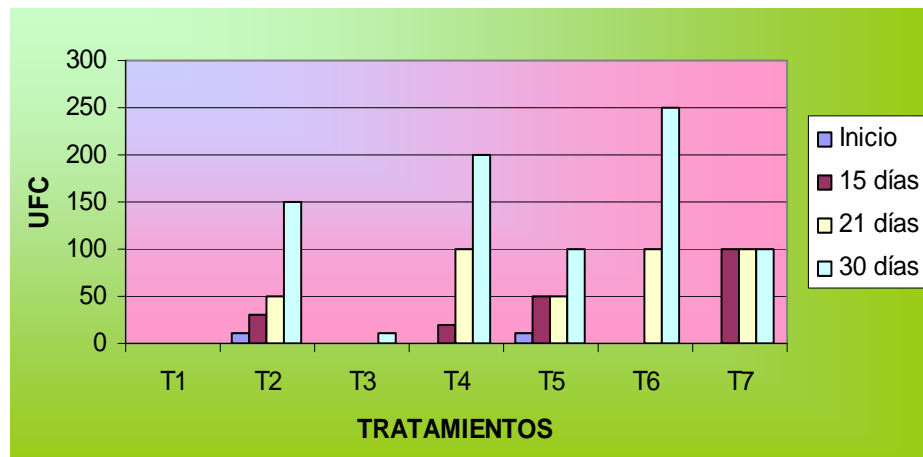
#### 4.2.2. Coliformes totales

Los resultados del análisis de *Coliformes totales* de los tratamientos se muestran en el Cuadro 26.

**Cuadro 26.** *Coliformes totales* de los tratamientos Ibarra, 2006

Tratamientos	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
Días	UFC/g	UFC/g	UFC/g	UFC/g	UFC/g	UFC/g	UFC/g
Inicio	0	10	0	0	10	0	0
15 días	0	30	0	20	50	0	100
21 días	0	50	0	100	50	100	100
30 días	0	150	10	200	100	250	100

UFC/g = Unidades formadoras de colonias por gramo



**Fig 7.** Recuento de coliformes totales

De acuerdo a los resultados de laboratorio se puede observar que el tratamiento T1 (10% de Pasta de maní y 1% AMP600N) presenta menor carga microbiana; mientras que el tratamiento T6 (30% Pasta de maní y 1.5% AMP 600N) es el que mayor carga microbiana presenta al terminar la cuarentena; manteniéndose dentro de los límites permisibles en la Norma INEN 1338.

#### 4.2.3. *Escherichia coli* y *salmonella*

Los resultados del análisis de *Escherichia coli* de los tratamientos se muestran en el Cuadro 27.

**Cuadro 27.** Presencia de *Escherichia coli* y *salmonella* Ibarra, 2006

<b>Tratamientos</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>T6</b>	<b>T7</b>
<b>Días</b>	<b>UFC/g</b>	<b>UFC/g</b>	<b>UFC/g</b>	<b>UFC/g</b>	<b>UFC/g</b>	<b>UFC/g</b>	<b>UFC/g</b>
Inicio	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.
15 días	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.
21 días	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.
30 días	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.

UFC/g = Unidades formadoras de colonias por gramo

De acuerdo a los resultados de laboratorio se puede observar que no existe presencia de *Escherichia coli* y *Salmonella*; garantizando de esta manera el consumo del producto.

### **4.3. Análisis organoléptico del producto elaborado.**

Una vez elaborado el producto, de acuerdo a lo que establece la Norma INEN 1338, se procedió a realizar la degustación.

Para la realización de la degustación se conformó un panel de 10 catadores se analizaron las siguientes características: apariencia, color, olor, sabor textura, cuerpo y preferencia.

Con los datos obtenidos se procedió a realizar la prueba de Friedman aplicando la fórmula de  $X^2$  (chi cuadrado) para determinar los mejores tratamientos.

Los resultados obtenidos se describen en el Anexo 3.

### 4.3.1. Apariencia.

Los resultados de esta variable para tratamientos se puntualizan en la Fig. 8; de acuerdo con el criterio del panel de degustadores, los de mejor apariencia son los tratamientos T4 seguido por el T3; el valor de  $\chi^2=19.9$

Los datos obtenidos de este análisis se describen en el Anexo 3

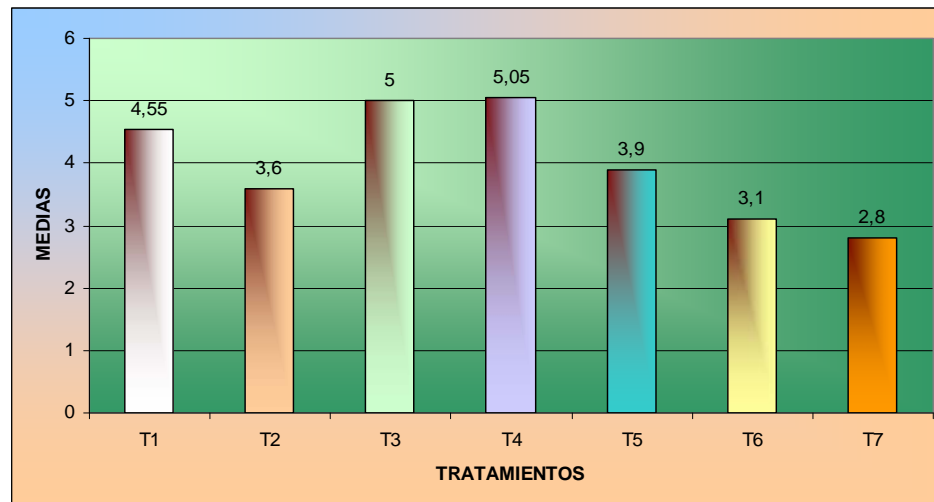


Fig. 8 Apariencia

T1	M1S1	Maní 10% Spray d. 1%
T2	M1S2	Maní 10% Spray d. 1.5%
T3	M2S1	Maní 20% Spray d. 1%
T4	M2S2	Maní 20% Spray d. 1.5%
T5	M3S1	Maní 30% Spray d. 1%
T6	M3S2	Maní 30% Spray d. 1.5%
T7.	M0S0	Maní 0% Spray d. 0%

### 4.3.2. Color

Los resultados de esta variable para tratamientos se puntualizan en la Fig. 9; de acuerdo con el criterio del panel de degustadores, los de mejor color son los tratamientos T1 seguido por el T6; el valor de  $\chi^2=21.5$

Los datos obtenidos de este análisis se describen en el Anexo 3

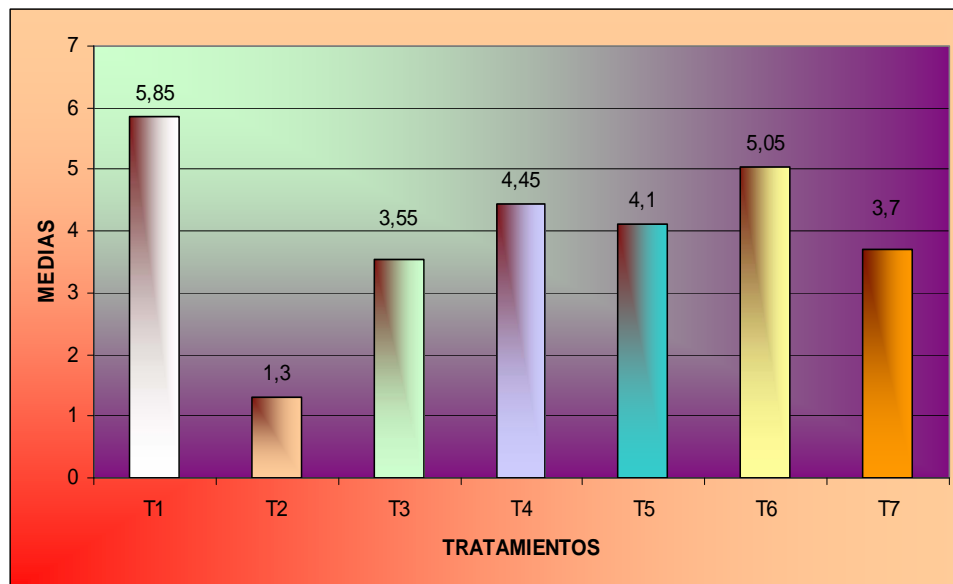


Fig. 9 Color

T1	M1S1	Maní 10% Spray d. 1%
T2	M1S2	Maní 10% Spray d. 1.5%
T3	M2S1	Maní 20% Spray d. 1%
T4	M2S2	Maní 20% Spray d. 1.5%
T5	M3S1	Maní 30% Spray d. 1%
T6	M3S2	Maní 30% Spray d. 1.5%
T7.	M0S0	Maní 0% Spray d. 0%



### 4.3.3. Sabor

Los resultados de esta variable para tratamientos se puntualizan en la Fig. 10; de acuerdo con el criterio del panel de degustadores, los de mejor sabor son los tratamientos T5 seguido por el T1; el valor de  $\chi^2=19.3$

Los datos obtenidos de este análisis se describen en el Anexo 3

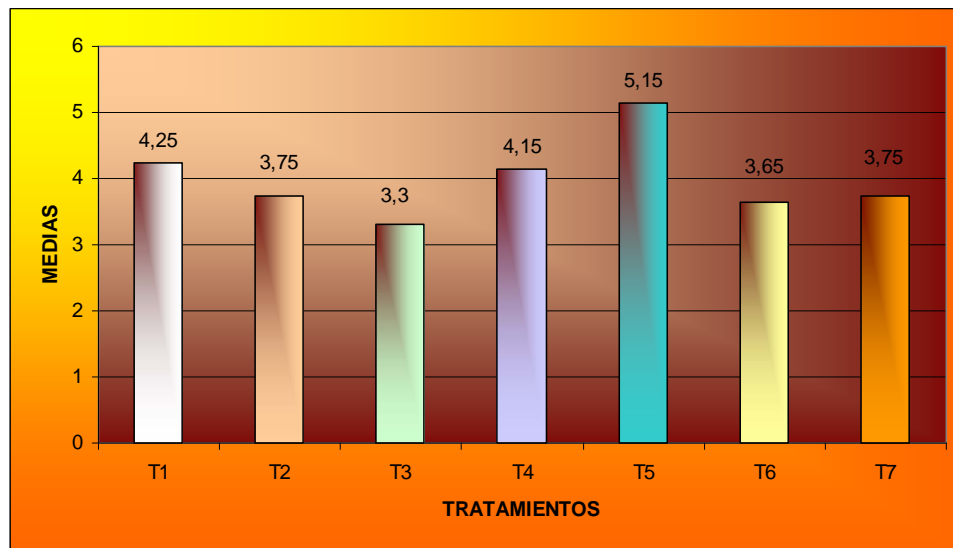


Fig. 10 Sabor

T1	M1S1	Maní 10% Spray d. 1%
T2	M1S2	Maní 10% Spray d. 1.5%
T3	M2S1	Maní 20% Spray d. 1%
T4	M2S2	Maní 20% Spray d. 1.5%
T5	M3S1	Maní 30% Spray d. 1%
T6	M3S2	Maní 30% Spray d. 1.5%
T7.	M0S0	Maní 0% Spray d. 0%

#### 4.3.4. Olor.

Los resultados de esta variable para tratamientos se puntualizan en la Fig. 11; de acuerdo con el criterio del panel de degustadores, los de mejor olor son los tratamientos T6 seguido por el T1; el valor de  $\chi^2=19.5$

Los datos obtenidos de este análisis se describen en el Anexo 3

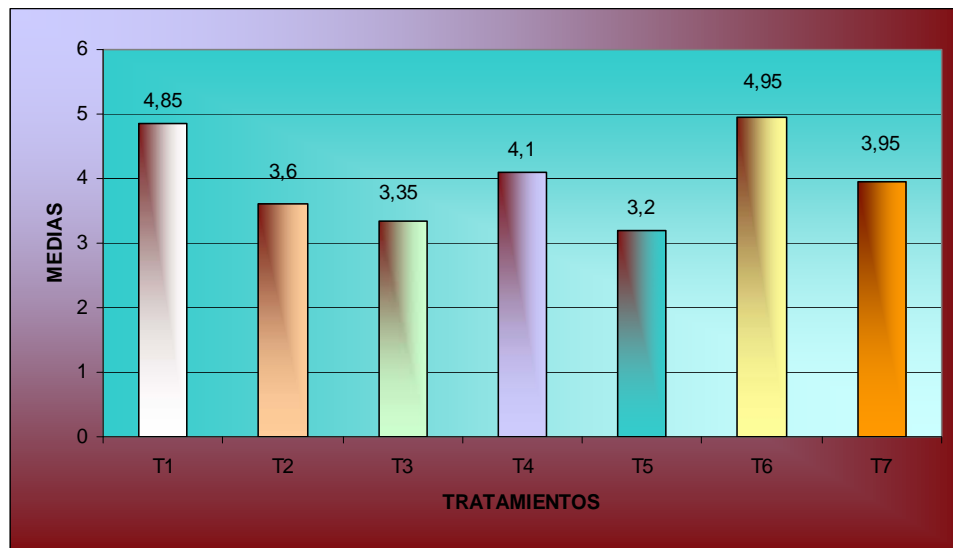


Fig. 11 Olor

T1	M1S1	Maní 10% Spray d. 1%
T2	M1S2	Maní 10% Spray d. 1.5%
T3	M2S1	Maní 20% Spray d. 1%
T4	M2S2	Maní 20% Spray d. 1.5%
T5	M3S1	Maní 30% Spray d. 1%
T6	M3S2	Maní 30% Spray d. 1.5%
T7.	M0S0	Maní 0% Spray d. 0%

#### 4.3.5. Textura.

Los resultados de esta variable para tratamientos se puntualizan en la Fig. 12; de acuerdo con el criterio del panel de degustadores, los de mejor textura son los tratamientos T4 seguido por el T2; el valor de  $\chi^2=19.1$

Los datos obtenidos de este análisis se describen en el Anexo 3

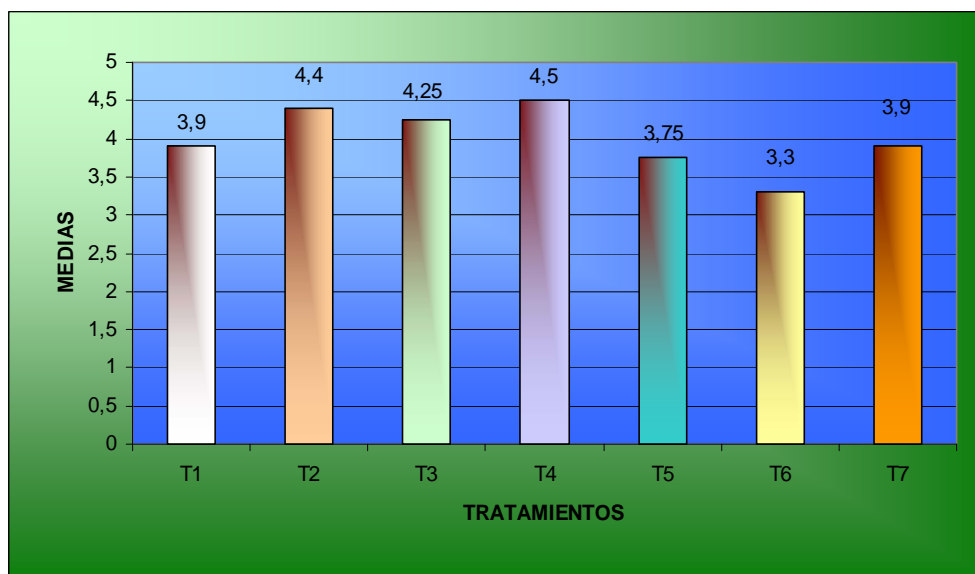


Fig. 12 Textura

T1	M1S1	Maní 10% Spray d. 1%
T2	M1S2	Maní 10% Spray d. 1.5%
T3	M2S1	Maní 20% Spray d. 1%
T4	M2S2	Maní 20% Spray d. 1.5%
T5	M3S1	Maní 30% Spray d. 1%
T6	M3S2	Maní 30% Spray d. 1.5%
T7.	M0S0	Maní 0% Spray d. 0%

### 4.3.6. Cuerpo

Los resultados de esta variable para tratamientos se puntualizan en la Fig. 13; de acuerdo con el criterio del panel de degustadores, los de mejor cuerpo son los tratamientos T4 seguido por el T1; el valor de  $\chi^2=19.7$

Los datos obtenidos de este análisis se describen en el Anexo 3

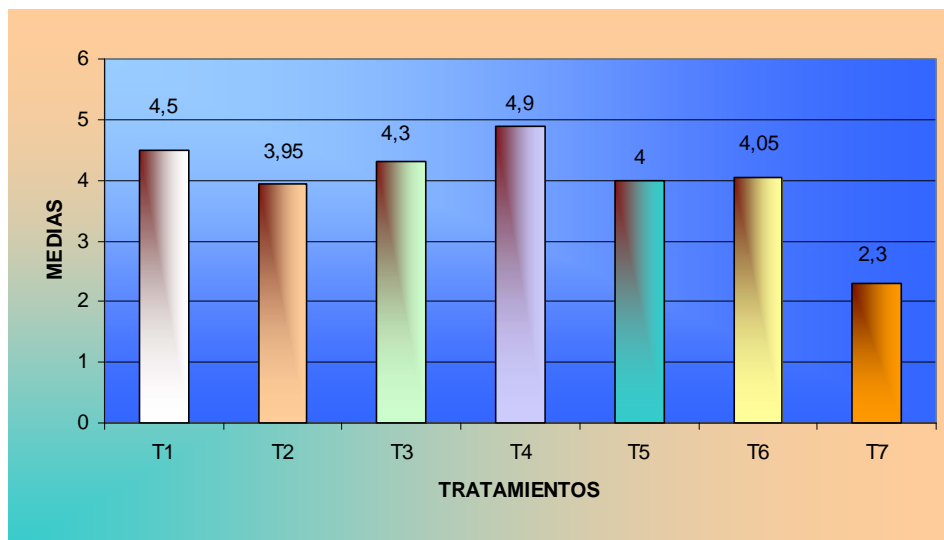


Fig. 13. Cuerpo

T1	M1S1	Maní 10% Spray d. 1%
T2	M1S2	Maní 10% Spray d. 1.5%
T3	M2S1	Maní 20% Spray d. 1%
T4	M2S2	Maní 20% Spray d. 1.5%
T5	M3S1	Maní 30% Spray d. 1%
T6	M3S2	Maní 30% Spray d. 1.5%
T7.	M0S0	Maní 0% Spray d. 0%

### 4.3.7. Preferencia

Conforme a las características organolépticas analizadas en la salchicha se determinó que el tratamiento T1 (10% Pasta de Maní y 1% de Spray Dreed Beef Plasma) es de preferencia de los degustadores, seguido del T4.

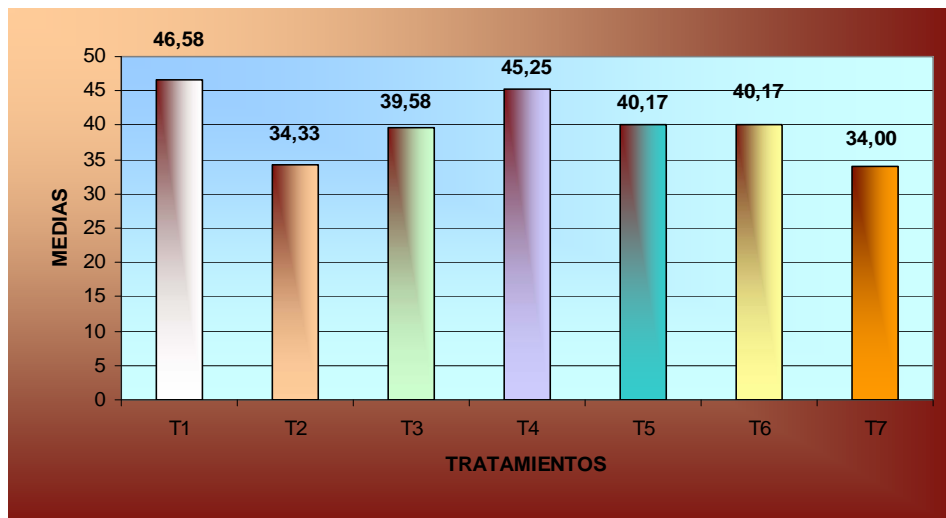
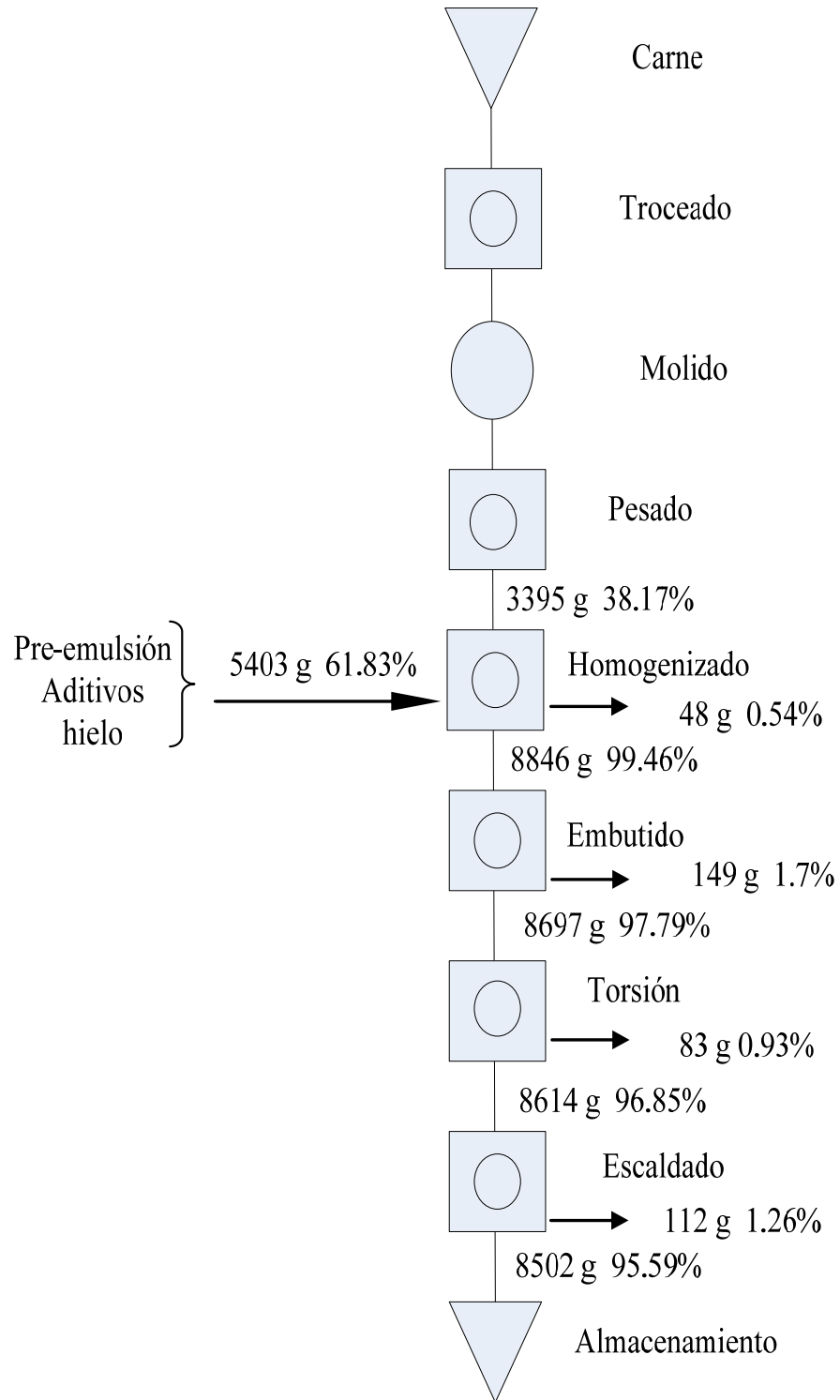


Fig. 14. Preferencia

T1	M1S1	Maní 10% Spray d. 1%
T2	M1S2	Maní 10% Spray d. 1.5%
T3	M2S1	Maní 20% Spray d. 1%
T4	M2S2	Maní 20% Spray d. 1.5%
T5	M3S1	Maní 30% Spray d. 1%
T6	M3S2	Maní 30% Spray d. 1.5%
T7.	M0S0	Maní 0% Spray d. 0%

#### 4.4. Análisis de rendimientos de la salchicha tipo Frankfurt.

##### 4.4.1. Esquema y balance de materiales



**Cuadro 28. Valores de Rendimientos de los tratamientos. Ibarra, 2006**

	Rep I kg	Rep II kg	Rep III kg	Σ Trat
<b>T1</b>	8,18	7,89	8,03	24,10
<b>T2</b>	8,08	8,35	8,30	24,73
<b>T3</b>	8,41	8,08	8,17	24,66
<b>T4</b>	8,68	8,48	8,35	25,51
<b>T5</b>	8,46	8,30	8,21	24,97
<b>T6</b>	8,63	8,53	8,39	25,55
<b>To</b>	7,41	7,44	7,49	22,34
<b>Σ Rep</b>	57,845	57,07	56,94	171,86

**Cuadro 29. Análisis de varianza de rendimiento Ibarra, 2006**

F de V	gl	SC	CM	F. cal		F. tab	
						0.1	0.5
Total	20	2,67					
Repeticiones	2	0,07	0,03	2,15	ns	6,93	3,89
Tratamientos	6	2,41	0,40	25,22	**	4,82	3,00
F. M	2	0,27	0,13	8,32	**	6,93	3,89
Lineal	1	0,20	0,20	12,86	**	9,33	4,75
Cuadrática	1	0,02	0,02	1,41	ns	9,33	4,75
F. S	1	0,24	0,24	14,83	**	9,33	4,75
M x S	2	0,01	0,003	0,21	ns	6,93	3,89
T vs Resto	1	1,90	1,90	119,42	**	9,33	4,75
E. Exp.	12	0,19	0,02				

CV= 1,54%

\*\* Altamente significativo

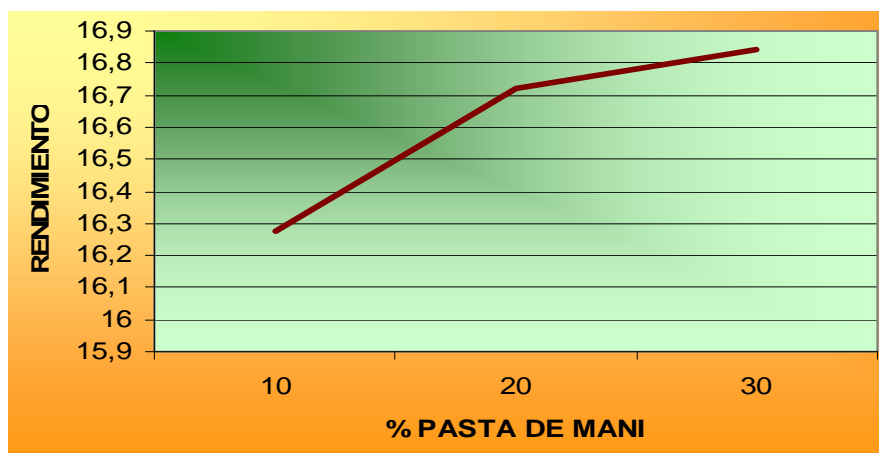
ns No significativo

Realizado el análisis de varianza correspondiente a la variable rendimiento, se observó que existe diferencia altamente significativa al 1% y 5 % para tratamientos, para los factores y Testigo vs. Resto. Por lo que se realizó para tratamientos y el Factor M la prueba de Tukey y para el factor S la prueba DMS obteniéndose los siguientes resultados.

**Cuadro 30.** Rangos de Tukey. Ibarra, 2006

Tratamientos	$\mu$ media kg	Rango
T6	8,52	a
T4	8,50	a
T5	8,32	b
T2	8,24	b
T3	8,22	b
T1	8,03	b
T7	7,45	b

De los resultados expuestos en el Cuadro 30 se puede concluir que el tratamiento T6 (30 % pasta de maní y 1.5 % S.D.B.P.), y el tratamiento T4 (20% pasta de maní y 1.5 % S.D.B.P.) estadísticamente son iguales.



**Fig. 15** Polinomio ortogonal de la tendencia lineal factor M

En la Fig. 15 se puede apreciar; que mientras mayor es la adición de Pasta de Maní en la elaboración de Salchicha tipo Frankfurt, mayor es el rendimiento.



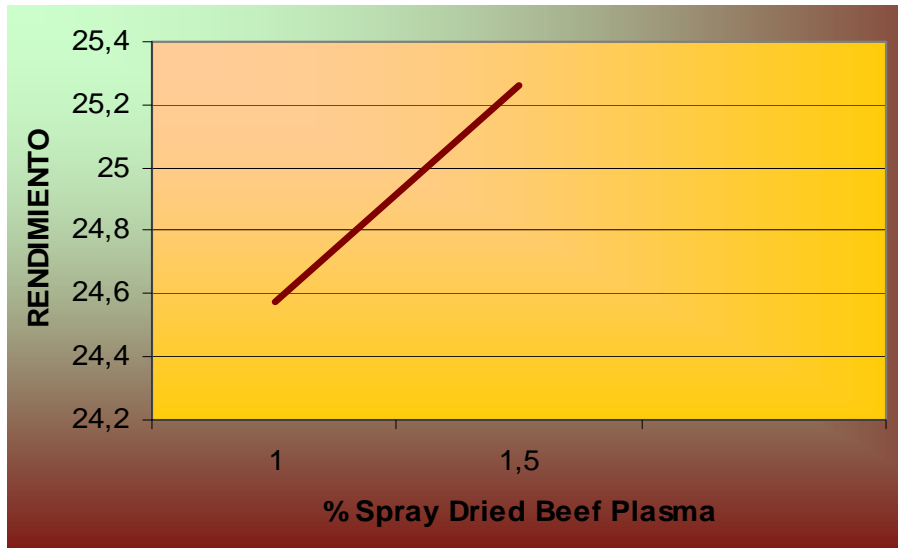


Fig. 16 Polinomio Ortogonal de tendencia Lineal Factor S.

La adición de Spray Dried Beef Plasma en la elaboración de Salchicha Tipo Frankfurt aumentó el rendimiento del producto por lo que es conveniente su aplicación en la elaboración de salchicha.

#### **4.5. Análisis de costos**

El análisis de costo se realizó para cada tratamiento a base de Pasta de Maní (10%, 20% 30%) y Spray Dried Beef Plasma (1% y 1,5%); se les comparó con el testigo.

En los cuadros que a continuación se presentan se detallan los rubros para materias primas, aditivos, condimentos, empaques y mano de obra.

#### 4.5.1. Costo de producción de materias primas.

##### 4.5.1.1. Costo de materias primas por tratamiento

**Cuadro 31.** Costos de materias primas Ibarra, 2006

		TRATAMIENTOS						
Detalle	Costo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	TESTIGO
	USD/Kg	USD	USD	USD	USD	USD	USD	USD
carne de res	2,6	9	8,89	9	8,89	9	8,89	9,18
AMP 600N	6,3	0,44	0,69	0,44	0,69	0,44	0,69	0
tocino	1,1	1,18	1,18	1,05	1,05	0,91	0,91	1,31
pasta de maní	2	0,24	0,24	0,48	0,48	0,72	0,72	0
sal curante	0,25	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
hielo	0,1	0,29	0,32	0,35	0,38	0,35	0,38	0,26
polifosfato	1,6	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
condimento	6,5	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
achiote	2,2	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
fécula	0,46	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
tripa	8	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
total		11,74	11,91	11,91	12,08	12,01	12,18	11,34
total/kg de producto		1,46	1,44	1,45	1,42	1,44	1,43	1,52

#### 4.5.1.2. Costo de mano de obra directa

Calculado para 173.37 Kg De producto total.

**Cuadro 32.** Costos de mano de obra directa Ibarra, 2006

Detalle	Costo/hora USD	# Horas	# de personas	Total	Costo/Kg de producto terminado
Obrero	1	12	2	24	0,14
<b>Total</b>					
<b>USD/Kg</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	<b>0,14</b>

#### 4.5.1.3. Costos indirectos

Calculado para 173,37 Kg. de producto terminado

**Cuadro 33.** Costos indirectos Ibarra, 2006

Detalle	# de horas	Costo/unidad	total	costo/Kg de producto
Alquiler de instalación	12	1,5	18	0,10
Transporte	2	2	4	0,02
Total USD/Kg			<b>22</b>	<b>0,13</b>

#### 4.5.1.4. Costo total de producción

Costo total de Producto terminado.

**Cuadro 34.** Costo total de producción Ibarra, 2006

<b>Especificación</b>	T1	T2	T3	T4	T5	T6	TESTIGO
Materias primas	1,46	1,44	1,45	1,42	1,44	1,43	1,52
Mano de obra directa	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Costos indirectos	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Total costo de producción USD/kg	<b>1,73</b>	<b>1,71</b>	<b>1,72</b>	<b>1,69</b>	<b>1,71</b>	<b>1,70</b>	<b>1,79</b>

De acuerdo al Cuadro 34 se puede determinar que el T4 (20% pasta de maní y 1.5% Spray Dried Beef Plasma) es el que menor costo de producción presenta.