4. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la presente investigación, fueron los siguientes:

4.1. INCREMENTO DE PESOS

Los datos tomados a los 25, 40, 55 y 70 días del ensayo se presentan en el Cuadro 8, promedios de incremento de pesos según tratamientos; Cuadro 9, promedios de incremento de pesos según sexo; y, Cuadro 10, promedios de incremento de pesos según las fases de suministros de alimentos.

Cuadro 8. Promedios de incremento de pesos según tratamientos, SANDESI – UTN, 2010.

Tratamientos	Medias (g)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
MT1	620,00	800,00	884,00	993,33
MT2	607,67	776,33	867,67	962,00
MT3	654,67	869,67	860,00	961,33
MT4	656,33	934,00	1018,67	1110,00
HT1	575,33	774,00	836,33	906,67
HT2	554,67	779,33	889,67	946,67
HT3	566,67	744,00	861,67	903,33
HT4	552,00	718,00	808,33	891,33

Cuadro 9. Promedios de incremento de pesos según sexo**,** SANDESI – UTN, 2010.

Sexo	Medias (g)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
M	634,67	845,00	907,58	1006,67
H	562,17	753,83	849,00	912,00

Cuadro 10. Promedios de incremento de pesos según fases de suministros de alimentos, SANDESI – UTN, 2010.

Fases	Medias (g)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
F1	597,67	787,00	860,17	950,00
F2	581,17	777,83	878,67	954,33
F3	610,67	806,83	860,83	932,33
F4	604,17	826,00	913,50	1000,67

Realizando el análisis de la varianza**,** Cuadro 11, se determinó la existencia de diferencias significativas al 1% para los tratamientos, sexo, fases y la interacción en las diferentes etapas del ensayo, lo que indicó diferentes comportamientos de desarrollo. Por lo tanto fue necesario realizar los análisis funcionales para cada factor. Se observa también los coeficientes de variación y las medias en cada etapa respectiva.

Cuadro 11. Análisis de varianza**.**

FV	GL	25 días		40 días		55 días		70 días	
		CM	F. cal	CM	F. cal	CM	F. cal	CM	F. cal
Total	23								
Tratamientos	7	5433,98	261,88**	14712,83	94,85**	11676,71	566,14**	14812,19	658,32**
SEXO	1	31537,5	1519,88**	49868,17	321,47**	20592,04	998,40**	53770,67	2389,81**
FASES	3	962,5	46,39**	2763,39	17,81**	3746,15	181,63**	5099,11	226,63**
S.F.	3	1204,28	58,04**	14943,83	96,33**	16635,49	806,57**	11539,11	512,85**
Error Exp.	16	20,75		155,13		20,63		22,5	

** Significativo al 1%

CV. (%)	0,76	1,56	0,52	0,49
MEDIA (g)	589,42	799,42	878,29	959,33

En la prueba de Duncan al 5%, indicó la presencia de seis rangos; siendo los tratamientos del primer rango los que presentaron mayor incremento de peso. Significa que tuvieron mejor incremento y desarrollo de la masa muscular. El tratamiento MT1 con la levadura, suministrada desde el inicio se ubicó en segundo rango con una diferencia de 36,30 gramos del primero, de esta forma se observó que la levadura aún no incidió en el incremento de peso. El tratamiento HT1, se ubicó en el cuarto rango; donde se observó un incremento de peso superior a los demás tratamientos manejados solamente con hembras. Aquí se evidencia el efecto de la levadura durante el primer periodo del ensayo. Cuadro 12.

Cuadro 12. Prueba de Duncan al 5% del incremento de pesos para tratamientos a los 25 días

Tratamientos	Medias (g)	Rangos
MT4	656,3	A
MT3	654,7	A
MT1	620,0	B
MT2	607,7	C
HT1	575,3	D
HT3	566,7	E
HT2	554,7	F
HT4	552.0	F

Con la prueba de Duncan al 5% Cuadro 13, se detectó la presencia de seis rangos, siendo el tratamiento MT4 que ocupó el primer rango, considerándose el mejor. Los tratamientos MT1 y MT2 que hasta ese momento fueron manejados con la levadura, se ubicaron en el tercero y cuarto rango respectivamente; de esta manera considerando que la levadura no incide en el incremento de peso, Así mismo los tratamientos HT2 y HT1 que correspondía a las hembras alimentadas con la levadura desde el inicio se ubicaron en tercero y cuarto rango que estadísticamente no existe diferencia.

Cuadro 13. Prueba de Duncan al 5% del incremento de pesos para tratamientos a los 40 días

Tratamientos	Medias (g)	Rangos
MT4	934,00	A
MT3	869,67	B
MT1	800,00	C
HT2	779,33	C D
MT2	776,33	D
HT1	774,00	D
HT3	744,00	E
HT4	718,00	F

En la prueba de Duncan al 5% del incremento de pesos Cuadro 14, detectó la presencia de cinco rangos; siendo el tratamiento MT4 ubicado en el primer rango considerado el mejor. Para esta etapa del ensayo se observó que los tratamientos HT2 y MT1 ascendieron a ubicarse en el segundo rango, interpretando esta situación como la incidencia de la levadura que mejoró el incremento de peso. Fue más evidente la incidencia de la levadura para el tratamiento HT2.

Cuadro 14. Prueba de Duncan al 5% del incremento de pesos según tratamientos a los 55 días#

Tratamientos	Medias (g)	Rangos
MT4	1018,67	A
HT2	889,67	B
MT1	884,00	B
MT2	867,67	C
HT3	861,67	C
MT3	860,00	C
HT1	836,33	D
HT4	808,33	E

La prueba de Duncan al 5% Cuadro 15, detectó la presencia de seis rangos, siendo el tratamiento MT4 ubicado en el primer rango como mejor incremento de peso al superar expectativa inicial de 1000g en 1110g. En la última etapa, el tratamiento MT1 se ubicó en el segundo rango con una diferencia de 116,67 gramos con respecto al primero; evidenciando de esta forma la incidencia poco relevante de la levadura en la alimentación desde la fase inicial del ensayo.

Cuadro 15. Prueba de Duncan al 5% del incremento de pesos para tratamientos a los 70 días

Tratamientos	Medias (g)	Rangos
MT4	1110,00	A
MT1	993,33	B
MT2	962,00	C
MT3	961,33	C
HT2	946,67	D
HT1	906,67	E
HT3	903,33	E
HT4	891,33	F

Con la prueba de DMS al 5% Cuadro 16, se detectó la presencia de dos rangos en todas las etapas del ensayo, siendo los machos ubicados en el primer rango que incrementaron mejor los pesos desde el inicio hasta culminar el estudio. Al iniciar el ensayo se seleccionó buscando uniformidad en edad y peso; pero a medida del desarrollo corporal se evidencia la superioridad de los machos en el desarrollo. La diferencia de peso entre los machos y las hembras en la primera toma de datos fue de 72, 60 gramos y para la última etapa fue de 94,67 gramos.

Cuadro 16. Prueba de DMS al 5% del incremento de pesos para sexo

Sexo	25 días		40 días		55 días		70 días	
	Medias (g.)	Rangos	Medias (g)	Rangos	Medias (g.)	Rangos	Medias (g.)	Rangos
M	634,67	A	845,00	A	907,58	A	1006,67	A
H	562,17	B	753,83	B	849,00	B	912,00	B

Con la prueba de Tukey al 5%, Cuadro 17, se detectó la presencia de tres rangos, siendo las fases del primer rango que manifestaron mejor incremento de peso. Según esta prueba las fases T3 y T4, fueron estadísticamente similares, para este periodo las mejores fases no contenían la levadura; por lo cual se comprobó que el producto no incidió en el incremento de peso.

Cuadro 17. Prueba de Tukey al 5% del incremento de pesos para fases de alimentación a los 25 días.

Fases	Medias (g)	Rangos
F3	610,67	A
F4	604,17	A
F1	597,67	B
F2	581,17	C

La interacción de sexo/fases de suministro de alimento a los 25 días Grafico 1, se observó que los machos tuvieron mayor incremento de peso que las hembras. Los machos de las Fases 4 y 3 alimentados sin la levadura tuvieron mejor incremento de peso; mientras que la Fase 1 alimentadas con levadura no presenta incidencia de superioridad. En las hembras, la Fase 1 alimentada con la levadura, evidenció la incidencia en el incremento.

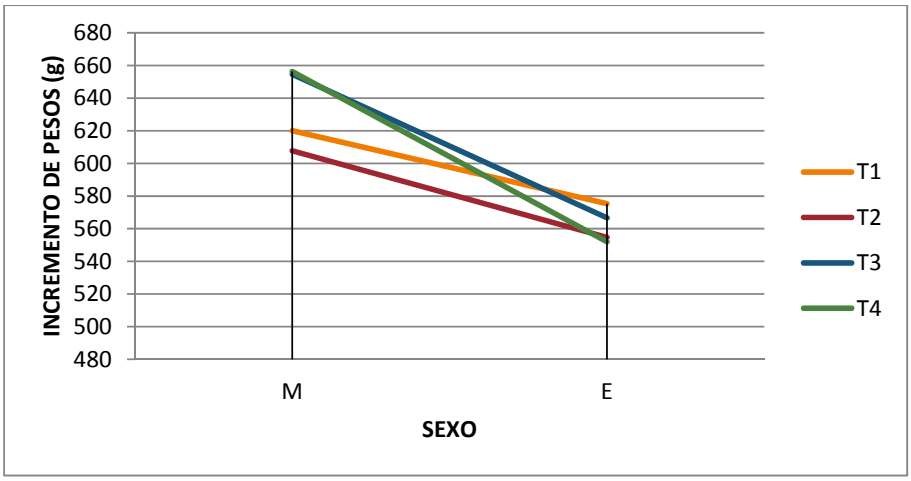

Grafico 1. Interacción del incremento de pesos en sexo / fase de suministro de alimento a los 25 días.

La prueba de Tukey al 5%, Cuadro 18, detectó la presencia de tres rangos, siendo las Fases 4 y 3 al ubicarse en el primer rango indican que obtuvieron mejor incremento; estas fases corresponden a la alimentación sin la levadura, lo cual determina que no existe un efecto nutricional para mejorar el incremento de pesos en los cuyes.

Cuadro 18. Prueba de Tukey al 5% del incremento de pesos para fases de alimentación a los 40 días.

Fases	Medias (g)	Rangos
F4	826,00	A
F3	806,83	A B
F1	787,00	B C
F2	777,83	C

En la interacción del incremento de pesos en sexo / fases de suministro de alimentación a los 40 días Grafico 2, se observó que los machos de las Fases 4 y 3, tuvieron mayor incremento de peso; pero en las hembras muestran un incremento inferior con respecto a las fases que contienen levadura. A pesar de

mantener un desarrollo inferior con respecto a los machos, existe incidencia de la levadura en la Fases 1 y 2 de las hembras.

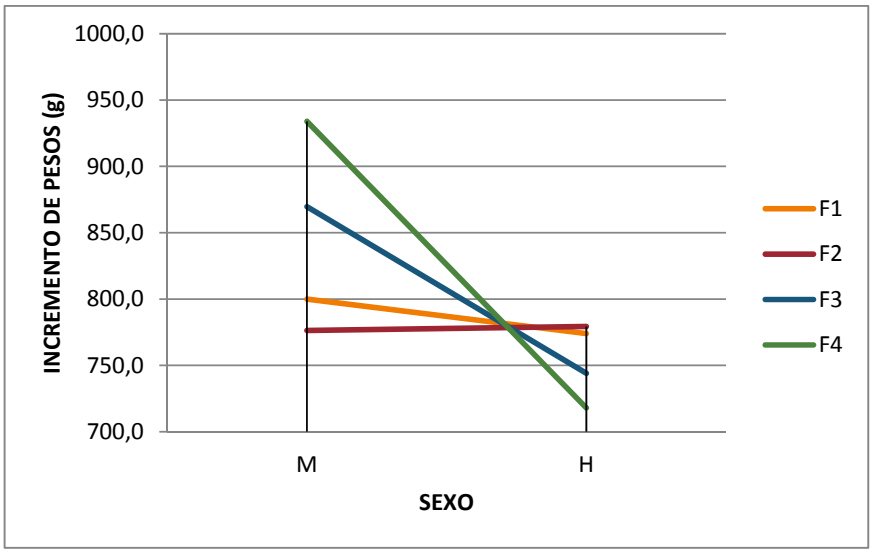

Grafico 2. Interacción de incremento de pesos en sexo / fase de suministro de alimentos a los 40 días.

La prueba de Tukey al 5% Cuadro 19, detectó la presencia de tres rangos, siendo la Fase 4 ubicado en el primer rango que presenta mejor incremento de peso. Como se observó en las pruebas anteriores esta fase tuvo un desarrollo de peso superior a las otras fases aun sin levadura en la alimentación. Para este periodo esta fase se incorporó la levadura a los 45 días de haber iniciado el ensayo.

Cuadro 19. Prueba de Tukey al 5% del incremento de pesos para fases de alimentación a los 55 días.

Fases	Medias (g)	Rangos
F4	913,50	A
F2	878,67	B
F3	860,83	C
F1	760,16	C

En la interacción sexo /fases de alimentación a los 55 días Grafico 3**,** se observó que los machos en la Fase 4, lograron un óptimo incremento de peso. A los 55 días desde del destete lograron su peso comercial en pie, hasta el momento de la toma de datos estos animales consumieron solamente 10 días de la levadura incorporado en su dieta. También se observó que las hembras de la Fase 2 incrementaron el peso superior a sus semejantes machos.

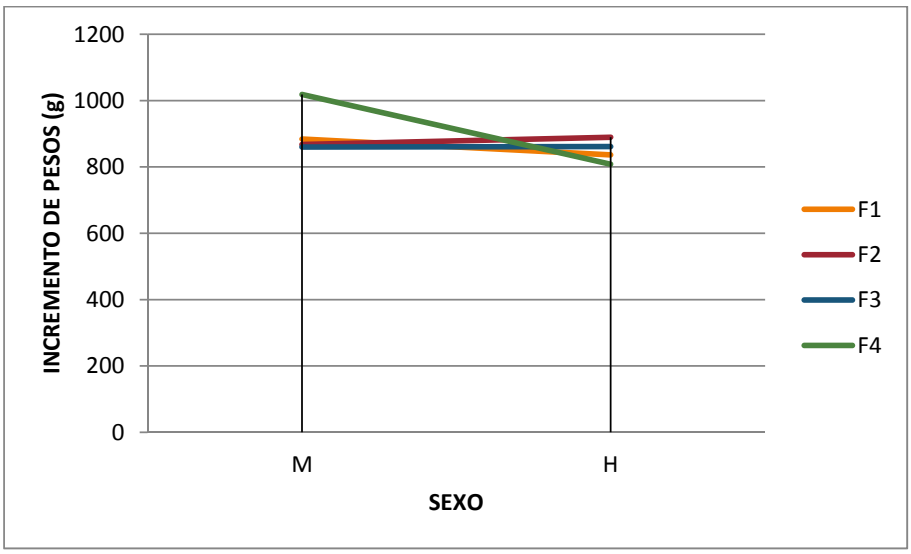

Grafico 3. Interacción del incremento de pesos en sexo / fase de suministro de alimento a los 55 días.

La prueba de Tukey al 5% para la fase de alimentación a los 70 días Cuadro 20, detectó la presencia de tres rangos, Siendo la Fase 4 ubicado en el primer rango con mayor incremento de peso. De acuerdo las pruebas anteriores, esta fase ha presentado un incremento de peso superior desde el inicio de la evaluación. De esta manera y luego de los análisis, se consideró que la levadura en estudio no presentó ningún efecto sobre el engorde de los cuyes.

Cuadro 20. Prueba de Tukey al 5% del incremento de pesos para fases a los 70 días

Fases	Medias (g)	Rangos
F4	1001,0	A
F2	954,33	B
F1	950,00	B
F3	932,32	C

En el Grafico 4, la interacción de sexo / fases de alimentación a los a los 70 días se evidenció mejor desarrollo de los machos de la Fase 4; seguido por las hembras de la Fase 2, la diferencia de incremento de peso existente entre las fases es de 167,33 gramos.

Los machos de la Fase 4, desde el inicio del ensayo hasta los 45 días fueron alimentados sin la levadura en estudio, luego de esa etapa consumieron la levadura incluida en la dieta hasta los 70 días, equivalente a 25 días. Pese a esto, los machos de esta fase incrementaron su peso eficientemente superando la expectativa de lograr 1 Kg de peso, con respecto a los machos que consumieron la levadura según las fases respectivas establecidas.

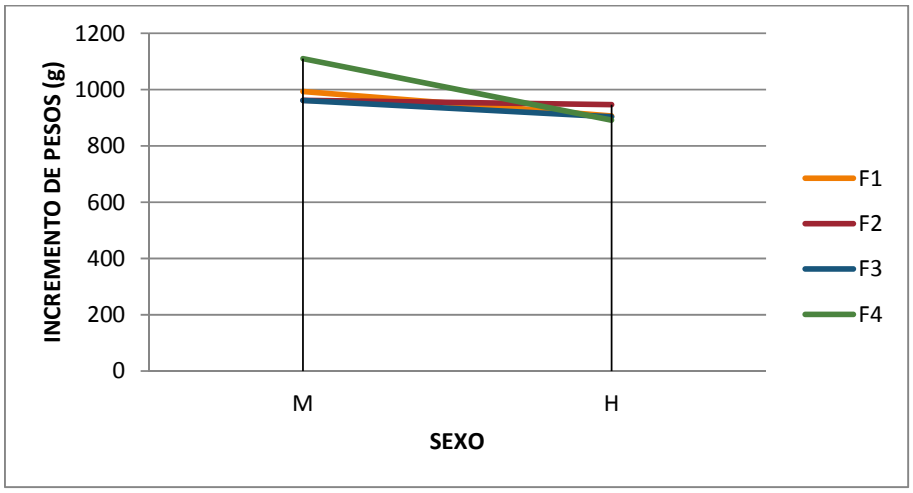

Grafico 4. Interacción de incremento de peso en sexo / fases de suministros de alimentos a los 70 días.

4.2. DESARROLLO DE LONGITUD DEL CUERPO

Los datos tomados a los 25, 40, 55 y 70 días del ensayo se presentan en el Cuadro 21, promedio de desarrollo longitudinal del cuerpo según tratamientos; Cuadro 22, promedio de desarrollo longitudinal del cuerpo según sexo; y, Cuadro 23, promedio de desarrollo longitudinal de cuerpo según fases de suministro de alimentos.

Cuadro 21. Promedios de desarrollo longitudinal del cuerpo según tratamientos. SANDESI – UTN, 2010.

Tratamientos	Medias (cm)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
MT1	21,20	23,82	23,20	24,07
MT2	21,02	22,37	22,90	24,03
MT3	21,13	23,37	23,40	24,03
MT4	21,59	23,77	24,17	24,87
HT1	20,80	22,69	23,53	23,63
HT2	21,20	22,45	23,87	23,63
HT3	20,83	22,30	22,90	23,17
HT4	20,80	22,43	22,90	23,50

Cuadro 22. Promedios de desarrollo longitudinal del cuerpo según sexo. SANDESI – UTN, 2010.

Sexo	Medias (cm)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
M	21,24	23,33	23,42	24,25
H	20,91	22,47	23,30	23,48

Cuadro 23. Promedios de desarrollo longitudinal del cuerpo según fases de suministro de alimentos. SANDESI – UTN, 2010.

Fases	Medias (cm)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
F1	21,00	23,25	23,37	23,85
F2	21,11	22,41	23,38	23,83
F3	20,98	22,83	23,15	23,60
F4	21,19	23,10	23,53	24,18

Al efectuar el análisis de varianza, Cuadro 24, se observó que a los 25 y 40 días del ensayo no existió diferencia significativa para ninguno de los factores en estudio, y no fue necesario realizar el análisis funcional. A los 55 días del ensayo existió diferencia significativa a 5% para la interacción; y a los 70 días existe diferencia significativa al 1% para el sexo, por los tanto se efectuó los análisis funcional. El coeficiente de variación y las medias se observa respectivamente en cada periodo del ensayo.

Cuadro 24. Análisis de varianza**.**

FV	GL	25 días		40 días		55 días		70 días	
		CM	F. cal	CM	F. cal	CM	F. cal	CM	F. cal
Total	23								
Tratamientos	7	0,22	$1,01^{ns}$	1,25	$1,22^{ns}$	0,69	$2,03^{ns}$	0,78	$2,62^{ns}$
SEXO	1	0,64	$2,95^{ns}$	4,45	$4,35^{ns}$	0,08	$0,24^{ns}$	3,53	$11,79^{**}$
FASES	3	0,06	$0,27^{ns}$	0,82	$0,80^{ns}$	0,15	$0,44^{ns}$	0,35	$1,16^{ns}$
SxF	3	0,24	$1,09^{ns}$	0,62	$0,60^{ns}$	1,42	$4,22^{*}$	0,31	$1,03^{ns}$
Error Exp.	16	0,22		1,02		0,34		0,30	

* Significativo al 5%.
** Significativo al 1%
^{ns} No significativo

CV. (%)	2,21	4,42	2,49	2,29
MEDIA (cm.)	21,07	22,89	23,36	23,87

La interacción del desarrollo longitudinal del cuerpo en sexo/fases de alimentación a los 55 días Gráfico 5, se observa mejor crecimiento longitudinal de los machos de la Fase 4, mientras que los machos de la Fase 1 aparecen con un desarrollo inferior a todas las fases e incluso de las hembra*s*. Entre las hembras; la Fase 2 tuvo mejor crecimiento longitudinal del cuerpo, pero estadísticamente no existió diferencias entre la Fase 1 que gráficamente fueron los más relevantes.

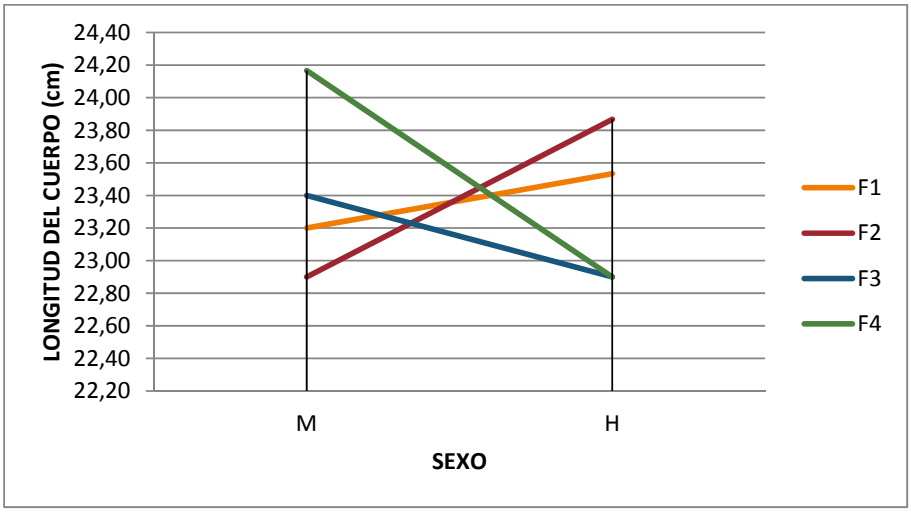

Grafico 5. Interacción del desarrollo longitudinal del cuerpo en sexo / fases de suministros de alimentos a los 55 días.

La prueba de DMS al 5% para la longitud del cuerpo según el sexo a los 70 días, Cuadro 25, indicó la presencia de dos rangos, siendo el primer rango correspondiente a los machos que mejor desarrollo longitudinal del cuerpo presentó. La diferencia de talla fue de 0,77 cm. en promedio. En el último periodo los machos presentaron un mejor desarrollo longitudinal del cuerpo, lo cual evidenció que alcanzaron un excelente tamaño para la comercialización.

Cuadro 25. Prueba de DMS al 5% para el desarrollo longitudinal del cuerpo según el sexo a los 70 días.

Sexo	Medias (cm)	Rangos
M	24,25	A
H	23,48	B

4.3. DESARROLLO DE PERÍMETRO DEL CUELLO

Los datos tomados a los 25, 40, 55 y 70 días del ensayo se presenta en el Cuadro 26, promedio de desarrollo perimetral del cuello según tratamientos; Cuadro 27, promedio de desarrollo perimetral según sexo; y, cuadro 29, promedio de desarrollo perimetral según fases de suministro de alimentos.

Cuadro 26. Promedios de desarrollo perimetral de cuellos según tratamientos. SANDESI – UTN, 2010.

Tratamientos	Medias (cm)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
MT1	11,09	12,05	12,23	12,61
MT2	11,29	11,80	12,33	12,70
MT3	11,43	11,99	12,45	12,47
MT4	11,78	12,71	13,09	12,93
HT1	11,21	11,87	12,40	12,07
HT2	11,20	11,86	12,45	12,52
HT3	11,15	11,59	12,30	12,16
HT4	10,92	11,94	12,47	12,27

Cuadro 27. Promedios de desarrollo perimetral de cuellos por sexo. SANDESI – UTN, 2010.

Sexo	Medias (cm)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
M	11,40	12,14	12,53	12,68
H	11,12	11,82	12,41	12,25

Cuadro 28. Promedios de desarrollo perimetral de cuellos por fases de suministro de alimento. SANDESI – UTN, 2010.

Fases	Medias (cm)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
F1	11,15	11,96	12,31	12,34
F2	11,24	11,83	12,39	12,61
F3	11,29	11,79	12,38	12,31
F4	11,35	12,32	12,78	12,60

Al realizar el análisis de varianza. Cuadro 29, se observó que, a los 25 días del ensayo no existió diferencia significativa para ninguno de los factores en estudio, de esta manera el comportamiento de desarrollo, estadísticamente son similares. A los 40 días del ensayo se detectó diferencia significativa al 5% en el desarrollo de cuello según el sexo por lo, que se debió realizar un análisis funcional. A los 55 días del ensayo, existe diferencia significativa al 5 % para los tratamientos y las fases de alimentación; y, a los 70 días existe diferencia significativa al 1% para el sexo, por tanto fue necesario efectuar los análisis funcionales y determinar los comportamientos de desarrollo y la incidencia del producto, también se aprecia que los tratamientos y las fases de alimentación son similares estadísticamente. El coeficiente de variación y las medias se observa respectivamente en cada periodo del ensayo.

Cuadro 29. Análisis de varianza.

FV	GL	25 días		40 días		55 días		70 días	
		CM	F. cal	CM	F. cal	CM	F. cal	CM	F. cal
Total	23								
Tratamientos	7	0,20	0,82^{ns}	0,32	2,31^{ns}	0,21	2,90*	0,25	2,53^{ns}
SEXO	1	0,45	1,87^{ns}	0,63	4,52*	0,09	1,19^{ns}	1,08	10,77**
FASES	3	0,04	0,18^{ns}	0,35	2,55^{ns}	0,27	3,66*	0,16	1,58^{ns}
SxF	3	0,27	1,11^{ns}	0,19	1,34^{ns}	0,20	2,71^{ns}	0,07	0,73^{ns}
Error Exp.	16	0,24		0,14		0,07		0,10	

* Significativo al 5%
** Significativo al 1%
^{ns} No significativo

CV. (%)	4,38	3,11	2,16	2,54
MEDIA (cm)	11,26	11,98	12,47	12,47

La prueba de DMS al 5% para perímetro del cuello según el sexo a los 40 días, Cuadro 30, indicó la presencia de dos rangos; siendo los machos que se ubican en el primer rango, considerando que estos tiene mayor aprovechamiento nutricional del alimento proporcionado. En esta etapa los animales tuvieron una edad aproximada de 52 días, de esta manera se evidencia un incremento de la masa muscular cervical en mayor proporción en los machos que en las hembras.

Cuadro 30. Prueba de DMS al 5% del incremento del perímetro del cuello según el sexo a los 40 días#

Sexo	Medias (cm)	Rangos
M	12,14	A
H	11,68	B

Al efectuar la prueba de Duncan al 5% para el perímetro del cuello por tratamientos a los 55 días Cuadro 31, detectó la presencia de dos rangos, siendo el tratamiento del primer rango que mejor desarrollo del perímetro del cuello

obtuvo, de esta forma la levadura muestra incidencia en el desarrollo de la masa muscular del cuello en los cuyes manejados con el tratamiento MT4 a partir de los 45 dias de edad que ingresaron a consumir el alimento con el aditivo.

Cuadro 31. Prueba de Duncan al 5% para tratamientos de desarrollo perimetral del cuello a los 55 días

Tratamientos	Medias (cm)	Rangos
MT4	**13,09**	**A**
HT4	**12,47**	**B**
MT3	**12,45**	**B**
HT2	**12,45**	**B**
HT1	**12,40**	**B**
MT2	**12,33**	**B**
HT3	**12.30**	**B**
MT1	**12,23**	**B**

La prueba de Tukey al 5 % para el desarrollo del perímetro del cuello según las fases de alimentación a los 55 días Cuadro 32, detectó la presencia de dos rangos; siendo las fases ubicadas en el primer rango consideradas con mejor rendimiento en el incremento del grosor del cuello, la alimentación se mantuvo con levadura desde los 45 días de edad, de esta manera evidencia el efecto de la levadura.

Cuadro 32. Prueba de Tukey al 5% para el desarrollo del perímetro de cuello para fases a los 55 días.

Fases	Medias (cm)	Rangos
F4	**12,78**	**A**
F2	**12,39**	**AB**
F3	**12,38**	**AB**
F1	**12,31**	**B**

La conformación de la masa muscular se evidencia con mayor volumen en los machos como se comprobó en la prueba de DMS al 5% para desarrollo del perímetro del cuello según sexo, Cuadro 34. Aquí se evidenció la presencia de dos rangos, siendo los machos que mejor incrementaron el perímetro del cuello como se ve también en la prueba anterior Cuadro 30. La diferencia entre los machos y las hembras fue de 0,43cm en promedio.

Cuadro 33. Prueba de DMS al 5% del perímetro del cuello para sexo a los 70 días

Sexo	Medias (cm)	Rangos
M	12,68	A
H	12,25	B

4.4. DESARROLLO DE PERÍMETRO DEL TÓRAX

Los datos tomados a los 25, 40, 55 y 70 días del ensayo se presentan en el Cuadro 34, promedio de desarrollo perímetro torácico según tratamientos; Cuadro 35, promedio de desarrollo perímetro torácico según sexo; y, Cuadro 36, promedio de desarrollo del perímetro torácico según fases de suministro de alimentos.

Cuadro 34. Promedios de desarrollo perímetro torácico según tratamientos. SANDESI – UTN, 2010.

Tratamientos	Medias (cm)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
MT1	17,07	18,13	18,69	19,53
MT2	16,97	17,72	18,50	19,53
MT3	16,60	17,93	18,81	18,93
MT4	17,37	19,02	19,60	20,27
HT1	16,91	18,95	18,93	18,87
HT2	17,13	18,68	19,28	19,37
HT3	16,80	18,20	18,33	19,20
HT4	16,65	18,13	18,83	19,00

Cuadro 35. Promedios de desarrollo perímetro torácico según sexo. SANDESI – UTN, 2010.

Sexo	Medias (cm)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
M	17,00	18,20	18,90	19,57
H	16,87	18,49	18,85	19,11

Cuadro 36. Promedios de desarrollo perímetro torácico según fases de suministro de alimento. SANDESI – UTN, 2010.

Fases	Medias (cm)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
F1	16,99	18,54	18,81	19,20
F2	17,05	18,20	18,89	19,45
F3	16,70	18,07	18,57	19.07
F4	17,01	18,58	19,22	19,63

En el análisis de varianza efectuado, Cuadro 37, se comprobó que a los 25 días no hubo diferencia significativa para ningún de los factores en estudio, siendo

similares los comportamientos de desarrollo de los cuyes. A los 40 días existe diferencia significativa a 5% para los tratamientos y la interacción, por lo que se debió realizar los análisis funcionales para comprobar los comportamientos diferenciales; y, a los 70 días existe diferencia significativa al 5% para los tratamientos, el sexo y la interacción, se constata que las diferencia se vuelven menos relevantes que a los 55 días.

El coeficiente de variación y las medias se observa respectivamente en cada periodo del ensayo.

Cuadro 37. Análisis de varianza.

FV	GL	25 días		40 días		55 días		70 días	
		CM	**F. cal**	**CM**	**F. cal**	**CM**	**F. cal**	**CM**	**F. cal**
Total	23								
Tratamientos	7	0,19	$1,31^{ns}$	0,69	$3,07^{*}$	0,50	$4,35^{**}$	0,63	$3,21^{*}$
SEXO	1	0,10	$0,66^{ns}$	0,50	$2,25^{ns}$	0,02	$0,15^{ns}$	1,26	$6,46^{*}$
FASES	3	0,15	$1,02^{ns}$	0,38	$1,71^{ns}$	0,43	$3,72^{*}$	0,38	$1,97^{ns}$
SxF	3	0,27	$1,81^{ns}$	1,06	$4,71^{*}$	0,73	$6,37^{**}$	0,65	$3,35^{*}$
Error Exp.	16	0,15		0,22		0,12		0,19	

* Significativo al 5%
** Significativo al 1%
^{ns} No significativo

CV. (%)	2,27	2,58	1,80	2,28
MEDIA (cm)	16,94	18,35	18,87	19,34

En la prueba de Duncan al 5% para el desarrollo de perímetro del tórax a los 40 días, Cuadro 38, se comprobó la presencia de dos rangos, siendo los tratamientos MT4 y HT1 ubicados en el primer rango que mejor desarrollo perímetro torácico manifestaron; el tratamiento HT1 fue alimentado desde el inicio del ensayo con la levadura incluida, determinando de esta forma la incidencia en las hembras; mientras el tratamiento MT4 fueron alimentados sin levadura y se comprueba que no ejerce incidencia sobre los machos en este periodo.

Cuadro 38. Prueba de Duncan al 5% para tratamientos de desarrollo perímetro torácico a los 40 días

Tratamientos	Medias (cm)	Rangos
MT4	19,02	A
HT1	18,95	A
HT2	18,68	AB
HT3	18,20	AB
MT1	18,13	AB
HT4	18,13	AB
MT3	17,93	AB
MT2	17,72	B

En el Grafico 6, se observa que, los machos alimentados en la Fase 4, presentó mayor desarrollo perímetro torácico, seguido por la Fase 1; de esta forma se evidencia que la levadura hasta el momento no tiene incidencia en mejora el parámetro productivo en los machos. En las hembras se observa que la Fase 1 seguido de la Fase 2 muestra mejor desarrollo perímetro torácico, de esta forma se evidencia el efecto de la levadura para mejorar el parámetro productivo de las hembras.

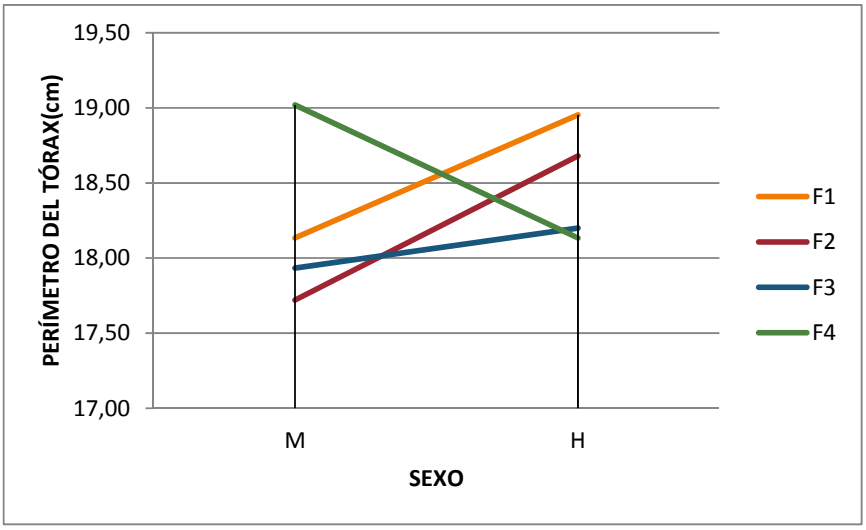

Grafico 6. Interacción de desarrollo perímetro torácico, sexo/ fases de alimentación a los 40 días.

Al efectuar la prueba de Duncan al 5% para el desarrollo perímetro torácico por tratamientos, Cuadro 39, detectó la presencia de tres rangos, siendo los tratamientos MT4, HT2 y HT1, que se ubican en primer rango con mejor incremento. De estos, los tratamientos HT2 y HT1 que corresponden a las hembras muestran mejor aumento de la contextura del tórax evidenciando que la levadura incide en mejorar los rendimientos productivos en el desarrollo de tórax.

Cuadro 39. Prueba de Duncan al 5% para tratamientos del desarrollo perímetro torácico a los 55 días

Tratamientos	Medias (cm)	Rangos
MT4	19,60	A
HT2	19,28	A
HT1	18,93	AB
HT4	18,83	BC
MT3	18,81	BC
MT1	18,69	BC
MT2	18,50	BC
HT3	18,33	C

Con la prueba de Tukey al 5% del desarrollo perimétrico torácico Cuadro 40, se detectó la presencia de dos rangos, siendo las fases del primer rango con mejores rendimientos. Los animales de la Fase 4 consumieron el alimento con levadura 10 días anteriores de la toma de datos; no siendo así las Fases 2 y 1 que contenían levadura anteriormente según los periodos establecidos. De este modo se observa la incidencia en las Fases 2 y 1, que además, son estadísticamente similares los comportamientos de desarrollo.

Cuadro 40. Prueba de Tukey al 5% del desarrollo perímetro torácico para las fases a los 55 días#

Fases	Medias (cm)	Rangos
F4	**19,22**	**A**
F2	**18,89**	**AB**
F1	**18,81**	**AB**
F3	**18,57**	**B**

En el Grafico 7 de la interacción de sexo/fases de alimentación del desarrollo torácico a los 55 días, se observa un desarrollo superior de los machos de la Fase 4 indicando que esta fase desde el inicio tuvo mejor rendimiento, para este periodo fue alimentado durante 10 días con la levadura, de modo que no existe incidencia en mejorar los rendimientos. Caso contrario sucedió con las hembras que se observa una incidencia de la levadura en las Fases 2 y 1 que indican mejor desarrollo del perímetro torácico.

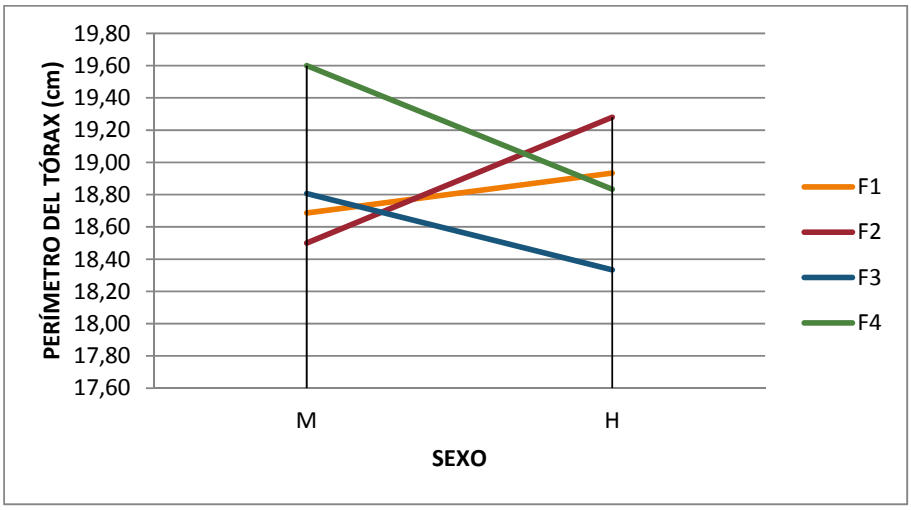

Grafico 7. Interacción de desarrollo perímetro torácico, sexo / fases de alimentación a los 55 días.

Al realizar la prueba de Duncan al 5% del desarrollo perímetro torácico por tratamientos a los 70 días, Cuadro 41, constató la presencia de dos rangos, siendo los tratamientos ubicados en el primer rango con mejores rendimientos en el desarrollo de tórax; se observa también una homogenización de los resultados por la presencia de solamente dos rangos, estadísticamente similares en el desarrollo. Por cuanto no existe incidencia de la levadura que mejore el parámetro productivo en esta variable.

Cuadro 41. Prueba de Duncan al 5% del desarrollo perímetro torácico para tratamientos a los 70 días.

Tratamientos	Medias (cm.)	Rangos
MT4	20,27	A
MT1	19,53	AB
MT2	19,53	AB
HT2	19,37	AB
HT3	19,20	AB
HT4	19,00	B
MT3	18,83	B
HT1	18,87	B

Con la prueba de DMS al 5% en desarrollo perímetro del tórax por sexo, Cuadro 41, se encontró la presencia de dos rangos; siendo los machos que presentaron mejor rendimiento. La diferencia de peso promedio al final de la investigación fue de 0,46 cm. como se ha visto en las otras variables, los machos presentan la conformación de la masa muscular de forma superior que las hembras, siendo de mayor capacidad de producción de carne para la comercialización.

Cuadro 42. Prueba de DMS al 5% del desarrollo perímetro torácico para sexo a los 70 días

Sexo	Media (cm)	Rango
M	19,57	A
H	19,11	B

En el Gráfico 8, se observa que los machos alimentados con la Fase 4, sobresalen con el desarrollo del perímetro del tórax, esta fase desde inicio tuvo un desarrollo superior indicando que la levadura no incidió de ninguna manera en mejorar los rendimientos. Las Fases 2 y 1 de los machos, en el último periodo del ensayo presentaron un incremento estadísticamente similar, Mientras en las hembras, la

Fase 2 tuvo un desarrollo superior, pero el rendimiento productivo en esta variable fue estadísticamente inferior al promedio de los machos.

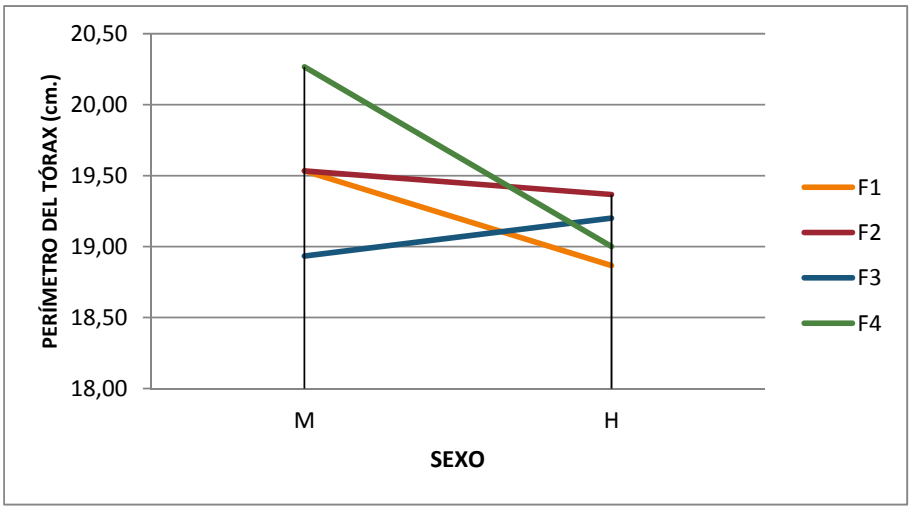

Grafico 8. Interacción del desarrollo perímetro torácico en sexo/fases de alimentación a los 70 días

4.5. DESARROLLO DE PERÍMETRO DEL ABDOMEN

Los datos los 25, 40, 55 y 70 días del ensayo se presentan en el Cuadro 43, promedios del desarrollo perímetro abdominal por tratamientos; Cuadro 44, promedios del desarrollo perímetro abdominal por sexo; y, Cuadro 45, promedios del desarrollo perímetro abdominal por fases de suministro de alimentos.

Cuadro 43. Promedios de desarrollo perímetro abdominal por tratamientos. SANDESI – UTN, 2010.

Tratamientos	Medias (cm)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
MT1	21,49	23,87	22,29	24,77
MT2	21,13	22,82	22,37	25,57
MT3	21,17	23,63	22,20	24,80
MT4	23,77	25,40	22,93	26,93
HT1	21,32	24,19	23,37	24,13
HT2	21,10	23,37	23,27	24,43
HT3	20,92	23,07	22,00	24,00
HT4	20,73	23,11	22,43	24,17

Cuadro 44. Promedios del desarrollo perímetro abdominal por sexo. SANDESI–UTN, 2010.

Sexo	Medias (cm)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
M	21,89	23,93	22,45	25,52
H	21,02	23,43	22,77	24,18

Cuadro 45. Promedios del desarrollo perímetro abdominal por fases de suministro de alimento. SANDESI – UTN, 2010.

Fases	Medias (cm)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
F1	21,40	24,03	22,83	24,45
F2	21,12	23,09	22,82	25,00
F3	21,05	23,35	22,10	24,40
F4	22,25	24,25	22,68	25,55

Con el análisis de varianza, Cuadro 46, se observó que a los 25 días no hubo diferencias significativas para ningún de los factores en estudio, lo que significa que los desarrollos son similares. A los 40 días existe diferencia significativa a

5% para los tratamientos y la interacción que requiere el análisis funcional para observar el comportamiento de desarrollo. A los 55 días no se evidenció diferencias, siendo el desarrollo homogéneo por cada factor. Y, a los 70 días se observó diferencia significativa al 1% para los tratamientos y, el sexo, por lo que se hizo los análisis funcionales.

El coeficiente de variación y las medias se observa respectivamente en cada periodo del ensayo.

Cuadro 46. Análisis de varianza.

FV	GL	25 días		40 días		55 días		70 días	
		CM	**F. cal**	**CM**	**F. cal**	**CM**	**F. cal**	**CM**	**F. cal**
Total	23								
Tratamientos	7	2,78	2,36^{ns}	2,05	3,03*	0,79	1,27^{ns}	2,89	4,54**
SEXO	1	4,58	3,89^{ns}	1,49	2,19^{ns}	0,60	0,97^{ns}	10,67	16,76**
FASES	3	1,82	1,55^{ns}	1,80	2,66^{ns}	0,71	1,15^{ns}	1,75	2,75^{ns}
SxF	3	3,14	2,67^{ns}	2,49	3,67*	0,93	1,50^{ns}	1,43	2,25^{ns}
Error Exp.	16	1,18		0,68		0,62		0,64	

* Significativo al 5%
** Significativo al 1%
^{ns} No significativo

CV. (%)	5,06	3,48	3,48	3,21
MEDIA (cm)	21,45	23,68	22,61	24,85

La prueba de Duncan al 5% del desarrollo perímetro abdominal por tratamientos a los 40 días, Cuadro 47**,** detectó la presencia de dos rangos; de los cuales los tratamientos correspondientes al primer rango presentaron mayor desarrollo perímetro abdominal a los 25 días, se destacan los tratamientos MT4 y HT1, que correspondían a los machos y hembras con mejor desarrollo abdominal. Se muestra la incidencia de la levadura en las hembras.

Cuadro 47. Prueba de Duncan al 5% del desarrollo perímetro abdominal para tratamientos a los 40 días.

Tratamientos	Medias (cm.)	Rangos
MT4	25,40	A
HT1	24,19	AB
MT1	23,87	B
MT3	23,63	B
HT2	23,37	B
HT4	23,11	B
MT3	23,07	B
HT2	22,82	B

En la interacción de sexo/ fases de suministro de alimento a los 40 días, Grafico 9, se observó a los machos alimentados con la Fase 4 con un promedio de desarrollo superior a todas las demás fases; mientras en las hembras, la alimentación de la Fase 1 indica una superioridad de desarrollo, considerado una posible incidencia de la levadura en el incremento abdominal.

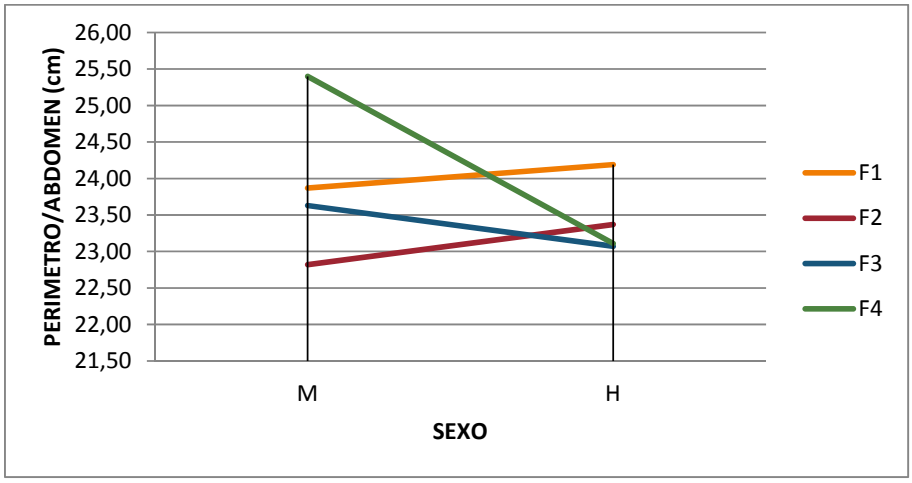

Grafico 9. Interacción de desarrollo perímetro abdominal sexo/fases de suministro de alimentos a los 40 días.

En la prueba de Duncan al 5% del desarrollo abdominal por tratamientos a los 70 días, **Cuadro 48,** detectó la presencia de tres rangos; de los cuales los tratamientos correspondientes al primer rango presentaron mayor desarrollo, se destacan los tratamientos MT4 y MT2, que correspondían a los machos. De estos se observa que el tratamiento MT2 alimentado con levadura a partir de los 25 días de edad evidencia una la incidencia de la levadura para el último periodo del ensayo.

Cuadro 48. Prueba de Duncan al 5% del desarrollo torácico abdominal para tratamientos a los 70 días

Tratamientos	Medias (cm.)	Rangos
MT4	26,93	A
MT2	25,57	AB
MT3	24,80	BC
MT1	24,77	BC
HT2	24,43	BC
HT4	24,17	BC
HT1	24,13	BC
HT3	24,00	C

La prueba de DMS al 5% del desarrollo del perímetro abdominal, Cuadro 49, indicó la presencia de dos rangos, siendo el primer rango correspondiente a los machos que mejor perímetro del abdomen desarrolló. La diferencia entre los machos y las hembras fue de 1,34 cm. en promedio. De esta forma se constata que los machos tienen ventaja sobre hembras en la conformación de la masa muscular que permite lograr un rápido engorde, aspecto muy importante para la comercialización.

Cuadro 49. Prueba de DMS al 5% del desarrollo perímetro abdominal para sexo a los 70 días

Sexo	Medias (cm)	Rangos
M	25,52	A
H	24,18	B

4.6. ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA.

La conversión alimenticia manejada en cada factor se presenta en el Cuadro 50, promedios por tratamientos; Cuadro 51, promedios por sexo; y, cuadro 52, promedio por fases de suministro de alimentos.

Cuadro 50. Promedios de conversión alimenticia por tratamientos. SANDESI – UTN, 2010.

Tratamientos	Medias (CA)
MT1	2,363
MT2	2,440
MT3	2,447
MT4	2,120
HT1	2,593
HT2	2,480
HT3	2,603
HT4	2,637

Cuadro 51. Promedios de conversiones alimenticias según sexo

Sexo	Medias (CA.)
M	2,342
H	2,578

Cuadro 52. Promedio de conversiones alimenticias según las fases de suministros de alimentos

Fases	Medias (CA)
F1	2,478
F2	2,460
F3	2,525
F4	2,378

Al realizar el análisis de varianza de la conversión alimenticia, **Cuadro 53**, se observó la existencia diferencias significativas al 1% para tratamientos, sexo, fases de alimentación y la interacción, en el cual se determina que los factores en estudio tuvieron diferentes reacciones ante la levadura suministrada. El coeficiente de variación fue de 0,45%, con una media de 2,46.

Cuadro 53. Análisis de varianza

FV	GL	SC	CM	F. cal	F. tab	
					5%	1%
Total	23	0,588				
Tratamientos	7	0,5880	0,0840	699,98**	2,66	4.03
Sexo	1	0,334	0,334	2761,68**	4,49	8,53
Fases	3	0,067	0,022	185,8728**	3,24	5,29
Inter. SxF.	3	0,185	0,062	511,11**	3,24	5,29
Error Exp.	16	0,002	0,0001			

** Significativo al 1%

CV. (%)	0,45
MEDIA	2,46

La prueba de Duncan al 5% de la conversión alimenticia. Cuadro 54**,** detectó la presencia de seis rangos; siendo el tratamiento ubicado en el ultimo rango con el mejor índice de conversión de alimento que ha logrado durante los 70 días del manejo de la investigación. El tratamiento MT4, como se observó en los análisis de las de más variables, desde el inicio tuvo incremento superior de la masa muscular sin ser alimentado con el producto de estudio. Esto permite deducir que la levadura no tiene incidencia alguna en mejorar el metabolismo del aparato

digestivo del cuy. Pero por factores que no determinaron el esta investigación, éstos lograron el índice de mayor eficiencia (2,1:1) y por debajo de los parámetros técnicos manejados.

Cuadro 54. Prueba de Duncan al 5% del la conversión alimenticia para tratamientos

Tratamientos	Medias (CA)	Rangos
HT4	2,637	A
HT3	2,603	B
HT1	2,593	B
HT1	2,480	C
MT3	2,447	D
MT2	2,440	D
MT1	2,363	E
MT4	2,120	F

La prueba de DMS al 5% de la conversión alimenticia. Cuadro 55, indicó la presencia de dos rangos, siendo los machos ubicados en el segundo rango que presentan mejor índice de conversión. Lo cual indica que los machos tienen una mejor digestión que las hembras y por ende mejor aprovechamiento de sustancias nutritivas y síntesis en conformación de tejidos y musculo de los animales, de esta manera con el fin productivo de carne se debe seleccionar machos, por su rápido desarrollo muscular y adecuada conversión alimenticia.

Cuadro 55. Prueba de DMS al 5% de la conversión alimenticia según sexo

Sexo	Medias (CA)	Rangos
H	2,578	A
M	2,342	B

La prueba de Tukey al 5%. Cuadro 56, detectó la presencia de tres rangos, de las cuales el último rango que corresponde a la cuarta Fase, mostro el mejor índice de conversión de alimento en una relación de 2,34: 1. Lo que significa el consumo de 2,34 Kg de alimento concentrado y una ganancia de 1Kg de peso vivo del animal. Por consiguiente se concluye que el cuy aprovecha eficientemente la alimentación natural sin incorporar aditivos o probioticos en la dieta diaria.

Cuadro 56. Prueba de Tukey al 5% de la conversión alimenticia según fases de alimentación.

Fases	Medias (CA)	Rangos
F3	2,525	A
F1	2,478	B
F2	2,460	B
F4	2,378	C

En la interacción de la conversión alimenticia entre sexo/fases de alimentación Grafico 10**.** Se observó que los machos de la en la cuarta Fase tuvieron el mejor índice de conversión, de esta manera se puede categorizar que los machos tienen una mejor digestión de sustancias que las hembras y logran mejor conformación muscular en un periodo de tiempo optimo, aun siendo animales del mismo tipo genético y de la misma edad.

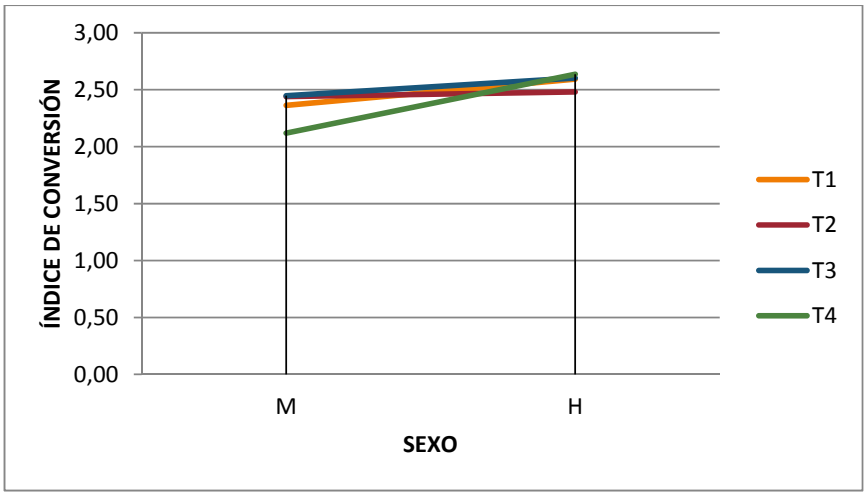

Grafico 10. Interacción de conversión alimenticia en sexo/fases de alimentación

4.7. ÍNDICE DE MORTALIDAD

Los índices de mortalidad manejados en la investigación se indica el Cuadro 57, promedio de mortalidad por tratamientos; cuadro 58, promedio mortalidad por sexo; y, Cuadro 59, promedio de mortalidad por fases de alimentación.

Cuadro 57. Promedios de índices de mortalidad por tratamientos. SANDESI – UTN, 2010.

Tratamientos	Medias (%)
MT1	6,7
MT2	6,7
MT3	2,2
MT4	6,7
HT1	6,7
HT2	11,1
HT3	6,7
HT4	2,2

Cuadro 58. Promedios de índices de mortalidad por sexo. SANDESI – UTN, 2010.

Sexo	Medias (%)
M	5,556
H	6,667

Cuadro 59. Promedios de índices de mortalidad por fases de suministro de alimento. SANDESI – UTN, 2010.

Fases	Medias (%)
F1	6,67
F2	8,89
F3	4,44
F4	4,44

En el análisis de varianza, cuadro 60, se observa que no existe diferencia significativa en ningún factor en estudio, por tanto la mortalidad durante el periodo de ensayo ha sido estadísticamente similar para cada factor. El coeficiente de variación fue de 109,04%, con una media de 6,11%

El índice de mortalidad total manejada en ciclo de engorde de los cuyes fue de 6,11%, según los parámetros técnicos durante el periodo de destete y engorde se acepta mortalidades hasta el 15 %, lo cual no afecta la productividad del plantel.

El mayor índice se observa en las hembras con el 6,67 %, cifras que están dentro de los parámetros técnicos que no afectan la productividad en la explotación.

Cuadro – 61. Análisis de varianza.

FV	GL	SC	CM	F. cal	F. tab	
					5%	1%
Total	23	881,48				
Tratamientos	7	170,37	24,34	$0,55^{ns}$	2,66	4.03
Sexo	1	7,41	7,41	$0,17^{ns}$	4,49	8,53
Fases	3	81,48	27,16	$0,61^{ns}$	3,24	5,29
Inter. SxF.	3	81,48	27,16	$0,61^{ns}$	3,24	5,29
Error Exp.	16	711,11	44,44			

** Significativo al 1%

CV. (%)	109,04
MEDIA (%)	6,11