

**XXVII REUNION DE LA ASOCIACION
PERUANA DE PRODUCCION
ANIMAL – 2004**



EVALUACION DEL CRECIMIENTO DE CUYES MEJORADOS ALIMENTADOS CON RACIONES DE DIFERENTE DENSIDAD NUTRICIONAL²

Lilia Chauca Francia, Llelka Vega Herrera; Noelia Valverde Caldas

RESUMEN :

Con la finalidad de evaluar el comportamiento productivo de cuatro raciones balanceadas en el crecimiento-engorde de cuyes, se emplearon 48 cuyes machos mejorados, de 14 ± 3 días de edad, previamente identificados y agrupados según su peso inicial en 6 bloques. El crecimiento fue evaluado hasta las 8 semanas de edad. La composición de las raciones de acuerdo a su análisis proximal 100 % BS fue de 14.2, 15.3, 18.2 y 18.0 % de PT y el nivel de fibra cruda fue 13.9, 10.3, 9.8 y 5.8 % para R1, R2, R3 y R4 respectivamente. El concentrado en pellets fue suministrado ad libitum más forraje restringido (Maíz Chala) proporcionado a razón de 10 % de su peso vivo más agua. A las seis semanas los cuyes, alcanzaron pesos finales de 740.08 ± 77.13 , 850.33 ± 83.13 , 870.00 ± 102.00 y 912.00 ± 140.54 g. Los resultados muestran diferencias estadísticas entre tratamientos en ganancia de peso: 570 a (R4), 526 b (R3), 506 ab (R2) y 396 b (R1) g/cuy. Con los resultados obtenidos en el crecimiento se determinaron los costos y se calculó la rentabilidad. El valor comercial de los cuyes es de S/. 10, el peso final determina el valor de venta del producto. La mejor ración resulta la R-4, con ella se consigue el menor costo por el incremento de 100 g de peso vivo (S/. 0.29), se alcanza la mejor relación B/C (0.58), la mayor utilidad y la mejor rentabilidad (58.38 %).

Palabras clave: Nutrición / Alimento balanceado / Cuy

INTRODUCCIÓN

En los últimos años la crianza de cuyes, se ha constituido en un tema de gran importancia tanto nutricional como económica, pudiendo observarse un incremento de granjas dedicadas a la crianza de esta especie con el fin de cubrir la demanda.

Si bien es cierto que la alimentación de cuyes puede realizarse con el uso exclusivo de forrajes, los rendimientos son menores a los logrados con la suplementación de alimentos balanceados que cubren sus requerimientos nutricionales y contribuyen a lograr una mejor producción, obteniendo un producto de calidad en menor tiempo, aprovechando el potencial genético de los cuyes mejorados.

Por esta razón, el presente trabajo tiene como objetivo evaluar cuatro raciones utilizadas en cuyes en su etapa de crecimiento-engorde.

MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo fue conducido en el INIA en las Instalaciones del Proyecto Cuyes del Centro Experimental La Molina. Se utilizaron 18 pozas de $0.51 \times 0.82 \times 0.41$ m, donde se alojaron los animales pudiendo disponer cada animal de un área de $0.2091 \text{ cm}^2/\text{animal}$. El piso fue recubierto con una cama de coronta de 5 cm de espesor. Se dispuso en cada poza de un comedero y bebedero de arcilla enlozado.

² Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria

Se trabajó con cuyes mejorados utilizándose un total de 48 cuyes machos destetados de 14 ± 3 días de edad, durante 6 semanas se realizaron los controles de peso y consumos de alimento. Para determinar el crecimiento de hembras (24) para reemplazo, se realizó una prueba de crecimiento en paralelo. Los animales fueron distribuidos en un Diseño en Bloques Completamente al Azar en 4 tratamientos, 6 repeticiones y 2 cuyes machos como unidad experimental.

Se utilizaron cuatro raciones experimentales las mismas que fueron peletizadas y suministradas *ad libitum*. El análisis químico proximal de las dietas se muestra en la Tabla 1.

TABLA 1: Análisis Proximal Porcentual de las Dietas Experimentales

MUESTRA PARÁMETRO	Ración 1		Ración 2		Ración 3		Ración 4	
	T. C. O	B. S.	T. C. O	B. S.	T. C. O	B. S.	T. C. O	B. S.
HUMEDAD	13.56		13.33		13.62		11.27	
MATERIA SECA	86.43	100.00	86.67	100.00	86.37	100.00	88.73	100.00
CENIZA	7.27	8.41	6.39	7.37	5.88	6.81	6.48	7.28
PROTEINA	12.26	14.18	13.28	15.32	15.75	18.24	15.97	18.00
E. ETÉREO	2.38	2.75	2.69	3.10	4.05	4.69	2.00	2.25
FIBRA CRUDA	11.98	13.86	8.88	10.25	8.50	9.84	5.27	5.84
E. L. N.	52.55	60.08	55.43	63.96	52.18	60.42	59.03	66.53

El forraje (Maíz Chala) se ofreció en forma restringida a razón del 10% del peso vivo registrándose el cambio semanalmente, con esa cantidad era suficiente para cubrir los requerimientos de vitamina C que tenían los cuyes, en todos los casos la chala era cosechada diariamente. El análisis químico proximal del Maíz Chala se muestra en la Tabla 2. Todos los animales recibieron agua suministrada en bebederos de arcilla enlozada con capacidad de 250 ml. El suministro de alimento era diario y por la mañana.

TABLA 2: Análisis Proximal Porcentual del Maíz Chala

PARÁMETRO	T. C. O.	B. S.
HUMEDAD	73.45	
MATERIA SECA	25.43	100.00
CENIZA	1.64	6.43
PROTEINA	2.26	8.88
E. ETÉREO	0.26	1.03
FIBRA CRUDA	6.65	26.15
E. L. N.	14.62	57.51

Se realizaron controles de peso y consumos de alimento semanales, para ello se utilizó una balanza electrónica digital con sensibilidad de 1 g. Con la información obtenida se determinaron los incrementos de peso, consumos de alimento y conversión alimenticia.

Los datos obtenidos para los parámetros siguientes: peso vivo (inicial, final y ganancias), consumo de alimento y conversión alimenticia se evaluaron con el análisis de varianza efectuando la comparación de medias entre tratamientos y bloques mediante la prueba de Duncan, al 5 % de probabilidad (Calzada, 1982). Los análisis de varianza (ANVA) y la prueba Duncan se realizaron con el paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN :

Los pesos promedio iniciales y finales, así como las ganancias de peso total y diario, se presentan en el Tabla 3. El peso promedio de inicio fue similar, por ello no se encontraron diferencias significativas en el análisis de variancia entre tratamientos, pero fueron significativas entre bloques ($P < 0.01$). Concluido el estudio los pesos finales mostraron diferencias significativas ($P < 0.05$) entre tratamientos más no entre bloques. Con el tratamiento R4 se obtuvo el mayor peso (912 g), seguido por R3 (870 g), R2 (850 g) y R1 (740 g).

TABLA 3: Pesos de Cuyes Machos Alimentados Con Raciones Hetero Proteicas

PESOS SEMANALES	Ración 1		Ración 2		Ración 3		Ración 4	
	PROT – ELN		PROT - ELN		PROT – ELN		PROT - ELN	
	14.18	60.80	15.32	63.96	18.24	60.42	18.00	66.63
PI	344.25 ± 52.98		344.08 ± 51.89		344.33 ± 50.94		341.67 ± 50.63	
1	366.17 ± 70.10		377.58 ± 57.54		380.25 ± 84.97		378.25 ± 72.62	
2	409.67 ± 67.21		450.58 ± 65.47		456.58 ± 85.36		455.75 ± 70.64	
3	475.92 ± 64.58		529.42 ± 69.00		524.42 ± 80.94		569.92 ± 79.92	
4	564.17 ± 79.79		627.58 ± 77.74		641.83 ± 92.48		683.08 ± 99.93	
5	640.75 ± 78.06		744.42 ± 95.86		764.67 ± 94.54		793.83 ± 129.47	
6	740.08 ± 77.13		850.33 ± 83.13		870.00 ± 102.00		912.00 ± 140.54	

Los cuyes machos alcanzan su peso de comercialización con la ración 4 (18 % PT) a las ocho semanas de edad y las hembras alcanzan su peso de empadre a la misma edad. Esta precocidad le da a la especie la alternativa de hacerla mas competitiva. El peso de comercialización que exige el mercado de parrilleros está entre 0.9 y 1.0 kg de peso vivo.

GRAFICO 1: Pesos Alcanzados Por Los Cuyes Machos Alimentados Con Raciones Heteroprotéicas

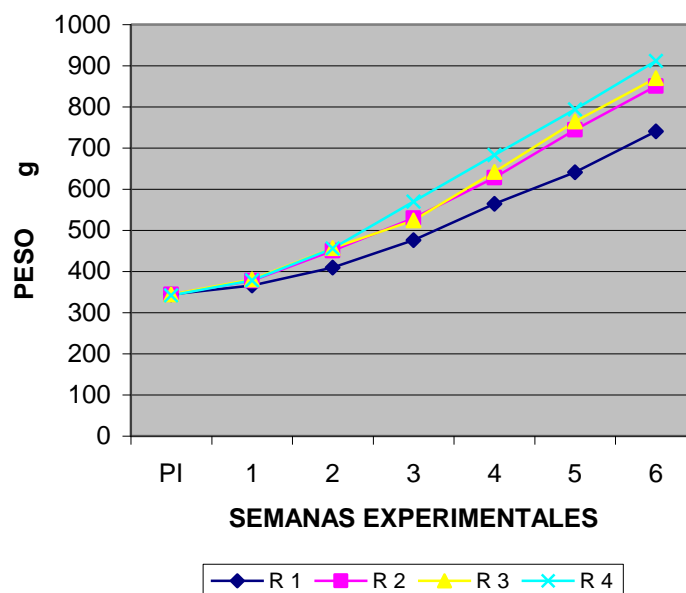


TABLA 4: Pesos y Ganancia de Peso Según el Tratamiento

PARAMETRO	Ración 1	Ración 2	Ración 3	Ración 4
Peso Inicial	342 a	344 a	344 a	345 a
Peso Final	740 b	850 ab	870 ab	912 a
Incremento de Peso				
Promedio/total	396 b	506 ab	526 a	570 a
Promedio/día	9.43 b	12.05 ab	12.52 a	13.57 a

El comportamiento observado en la ganancia de peso sigue la misma tendencia de los pesos finales, registrándose incrementos diarios de 13.57, 12.52, 12.05 y 9.43 g/animal para el caso de R-4, R-3, R-2 y R-1, respectivamente.

Estos resultados pueden compararse con los alcanzados por Saravia et al (1994) cuando probó cuatro raciones para cuyes en crecimiento, obteniendo 14.92, 15.40 y 12.78 g/animal/día; Rivas (1995), registró incrementos diarios de 12.3, 11.9, 11.3 y 10.9 al realizar una prueba de crecimiento en cuyes con restricción de forraje, Cerna (1997), obtuvo 16.93 y 16.07 g/cuy/día con niveles de 15 y 30 % de residuo de cervecera seco y Yamasaki (2000) consiguió incrementos de 11.8, 10.7, 10.2 y 9.1 para raciones que incluyeron gluten de maíz en porcentajes de 0%, 10%, 20% y 30%, en todos los casos mencionados se utilizó cuyes machos de líneas del INIA.

Otras investigaciones realizadas (Ruiz, 1996) muestran resultados con ganancias entre 4.41 a 10.37 al probar diferentes sistemas de alimentación con germinados. Incrementos superiores han sido reportados por Villafranca (2003), al evaluar tres niveles de fibra 10, 12 y 14 % registrando ganancias diarias entre 12.79 a 13.29 g.

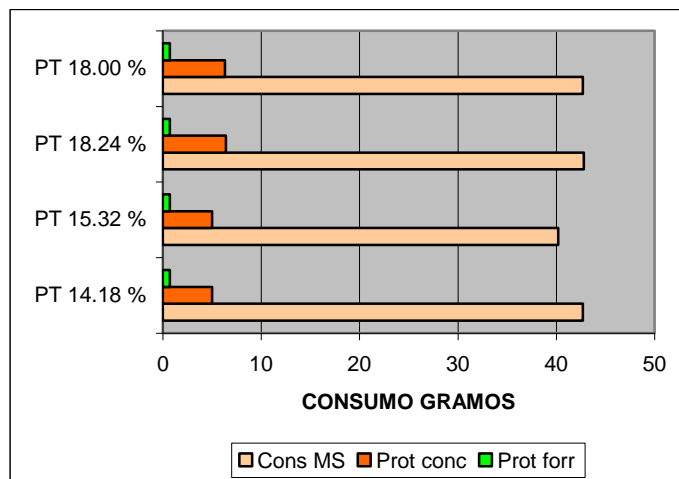
TABLA 5: Conversión Alimenticia y Consumo De Proteína Registrada En Las Raciones Heteroprotéicas

100 % BS CHALA RACION	APORTE DE PROTEINA			
	8.88	8.88	8.88	8.88
	14.18	15.32	18.24	18.00
	Ración 1	Ración 2	Ración 3	Ración 4
INCREMENTO g/día	9.43	12.05	12.52	13.57
CONSUMO MS g/día				
Concentrado	34.9	32.4	35.0	34.9
Forraje	7.8	7.8	7.8	7.8
Total	42.7	40.2	42.8	42.7
CA	4.5	3.3	3.4	3.1
APORTE PROTEINA g/día				
Concentrado	5.0	5.0	6.4	6.3
Forraje	0.7	0.7	0.7	0.7
Total	5.6	5.7	7.1	7.0

Los resultados de consumo de forraje, alimento balanceado en base seca y materia seca total de los cuyes machos se muestran en la Tabla 6. No existen diferencias

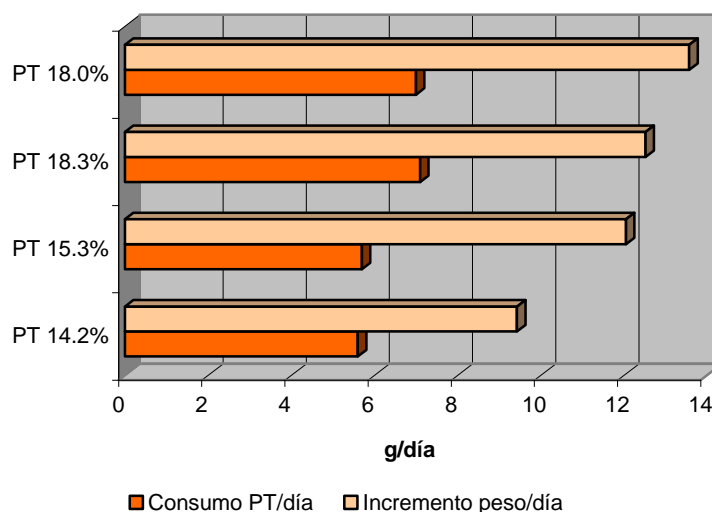
significativas ($P > 0.05$) para el consumo de materia seca total entre tratamientos ni bloques. Analizando los consumos de proteína podemos concluir que niveles similares de proteína en la ración (18 %) logran incrementos de peso semejantes, no encontrándose diferencias significativas ($P > 0.5$), sin embargo la R -4 alcanzó el mayor peso al final, 912a g, este mayor peso representa 172 g mas que la R-1, 62 y 42 g mas que R-2 y R-3, respectivamente.

GRAFICO 2: Consumo de Materia Seca y Aporte de Proteína del Concentrado y el Forraje



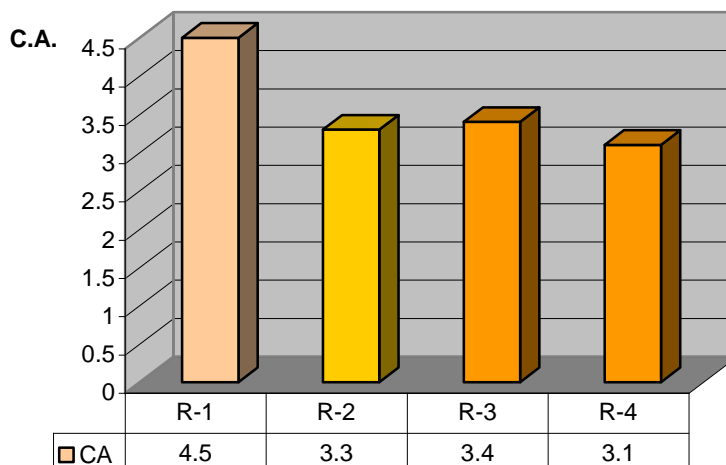
El menor incremento alcanzado en el presente estudio se debe al menor consumo de concentrado posiblemente por la palatabilidad y porque las raciones R-1 y R-2 se pulverizaban muy pronto. Si se comparan la ración 3 y 4 que tienen el mismo contenido de proteína, puede apreciarse que el consumo promedio diario fue similar, el consumo de proteína alcanza a 6.4 y 6.3 g/día inferior al consumo registrado por Cerna (1997) quien alcanza consumos superiores a 8.4 g/día con incrementos de 17 g/animal/día.

GRAFICO 3: Incremento de Peso y Consumos de Proteína Diaria en Cuyes Alimentados con Cuatro Raciones Experimentales



En la Tabla 6 se muestran los valores de conversión alimenticia (CA) acumulada (MS consumida/incremento de peso vivo) a lo largo del período experimental, R-4 (3.1 a), R-3 (3.4 a) y R-2 (3.3 a) lograron una CA similar, pero mejores a la obtenida con la Ración 1 (4.5 b), esto refleja la densidad nutricional de la ración.

GRAFICO 4: Conversión Alimenticia Lograda en Cuyes Alimentados con Raciones con Diferente Densidad Nutricional



Al comparar los datos, con los reportados en la literatura, éstos resultaron ser mayores que 3.12, 3.03, 3.07 y 3.26 dados por Cerna (1997); 3.09, 3.10, 2.85 y 4.0 obtenidos por Saravia *et al* (1994 a); de 2.27, 2.43, 2.51 y 3.11 reportados por Villafranca (2003).

Cuando los animales tienen potencial genético son susceptibles de responder a la calidad del alimento, en el caso del presente trabajo podemos concluir que los cuyes de raza precoz, responden con eficiencia cuando reciben un alimento de calidad. Si el animal no recibe el nivel proteico que le permita cubrir sus requerimientos el cuy no responde al crecimiento que lo caracteriza dentro de su raza.

TABLA 6: Peso de Cuyes Hembras Alimentadas con Raciones Hetero Protéicas

	Ración 1	Ración 2	Ración 3	Ración 4
SEMANA	PROT - ELN	PROT - ELN	PROT - ELN	PROT - ELN
EXPERIMENTAL	14.18 60.80	15.32 63.96	18.24 60.42	18.00 66.63
PESO INICIAL	351.2 ± 71.2	349.3 ± 73.2	349.8 ± 71.2	349.7 ± 69.2
1	311.8 ± 74.7	357.2 ± 120.8	324.3 ± 84.7	409.0 ± 118.1
2	411.7 ± 77.2	478.8 ± 109.9	406.5 ± 67.4	514.7 ± 106.8
3	463.2 ± 84.6	560.2 ± 124.0	461.5 ± 89.9	599.5 ± 115.3
4	541.7 ± 89.2	644.3 ± 121.1	543.8 ± 99.4	679.8 ± 107.6
5	621.0 ± 104.1	712.0 ± 104.0	625.8 ± 116.3	769.0 ± 107.7
6	682.7 ± 98.0	800.3 ± 118.4	703.3 ± 118.5	854.8 ± 106.6
INCREMENTO				
TOTAL g	331.50	451.00	353.50	505.17
DIARIO g	7.9	10.7	8.4	12.0

El objetivo de la crianza de las cuyes hembras no es la saca para un mercado de consumo sino para el uso como reproductoras de reemplazo. Aquí es mas notoria la diferencia aunque la R4 siempre supera a R2, R3 y R1. En todos los casos las hembras alcanzan pesos superiores suficientes como para iniciar su vida reproductiva.

Para el caso de prueba de raciones se tiene que considerar los resultados biológicos alcanzados mediante el uso de las raciones en prueba. La conclusión estadística debe de complementarse con la evaluación económica. El productor busca la mayor rentabilidad.

El consumo tal como ofrecido (TCO) nos permite determinar los costos de alimentación. El consumo mínimo lo tuvo la ración 2 que consumió 1.570 kg y el máximo lo obtuvo la ración 3 con 1.702 kg por lo que determina el menor y mayor gasto en el consumo de concentrado. (Cuadro N° 7)

**TABLA 7: Consumo de MS Y TCO de Concentrado y Chala
Obtenido en los Diferentes Tratamientos**

		Ración 1	Ración 2	Ración 3	Ración 4
CONSUMO					
Concentrado MS	g	1465.8	1360.8	1470.0	1465.8
Materia Seca Concentrado	%	86.4	86.7	86.4	88.7
Concentrado TCO	g	1695.9	1570.1	1702.0	1652.0
Chala TCO	kg	2.6	2.6	2.6	2.6
PRECIO					
Concentrado	S/./kg	1.15	1.25	130	0.98
Chala	S/./kg	0.007	0.007	0.007	0.007
COSTO					
Concentrado consumido	S/.	1.95	1.96	2.21	1.62
Forraje consumido	S/.	0.0179	0.0179	0.0179	0.0179
COSTO ALIMENTACION	S/.	1.97	1.98	2.23	1.64

El costo de alimentación varia de acuerdo al consumo de MS llevada al consumo TCO. El costo por kg de alimento varia con la densidad nutricional de la ración. El valor comercial de la chala es de 70 NS la tonelada. El menor costo en la recría lo alcanza la R-4

El costo por cada 100 g de incremento de peso es menor en la R-4 como reflejo de su mayor incremento de peso. La mayor utilidad por animal (S/. 3.36) se logra con la ración 4 y el menor (S/. 1.39) en la R-1.(Ver Tabla 8)

TABLA 8: Costo de Cuy Parrillero Alimentado con Raciones con Diferentes Densidades Nutricionales

		Ración 1	Ración 2	Ración 3	Ración 4
COSTO DESTETADO	S/.	3.42	3.42	3.42	3.42
ALIMENTACION + MO	S/.	2.81	2.83	3.18	2.34
COSTO PARRILLERO	S/.	6.23	6.25	6.60	5.76
Peso Final	kg	0.740	0.850	0.870	0.912
INCREMENTO PESO	g	396	506	526	570
costo/100 g increm	S/.	0.50	0.39	0.42	0.29
PRECIO/KG PV	S/.	10.00	10.00	10.00	10.00
Ingreso/ venta parrillero	S/.	7.4	8.5	8.7	9.12
Utilidad/animal recriado	S/.	1.17	2.25	2.10	3.36
Relación B/C	%	18.76	36.10	31.77	58.35

Con los resultados obtenidos en el crecimiento se determinaron los costos y se calculo la rentabilidad. El valor comercial de los cuyes es de S/. 10, el peso final determina el valor de venta del producto. La mejor ración resulta la R-4, con ella se consigue el menor costo por el incremento de 100 g de peso vivo (S/. 0.29), se alcanza la mejor relación B/C (0.58), la mayor utilidad y la mejor rentabilidad (58.33 %). Estos resultados pueden apreciarse en las Tablas 8 y 9.

TABLA 9: Utilidad por Animal y Rentabilidad Alcanzada en los Diferentes Tratamientos

		Ración 1	Ración 2	Ración 3	Ración 4
COSTO PARRILLERO	S/.	6.23	6.25	6.60	5.76
VENTA PARRILLERO	S/.	7.40	8.50	8.70	9.12
UTILIDAD	S/.	1.17	2.25	2.10	3.36
RENTABILIDAD	%	18.76	36.10	31.77	58.35

CONCLUSIONES :

En líneas o razas precoces de cuyes se encuentra respuesta positiva ante el suministro de raciones con alta densidad nutricional.

El mayor incremento de peso se logra con animales que consumen raciones con 18 % de PT. El consumo de proteína determina el mayor y mejor incremento de peso.

BIBLIOGRAFÍA :

- CALZADA, J. 1982. Métodos estadísticos para la investigación. 5ta Ed. Editorial Milagros. Lima-Perú. 643 p.

- SARAVIA, J; GOMEZ, C; RAMIREZ, S y CHAUCA, L. 1994 a. Evaluación de cuatro raciones para cuyes en crecimiento. En: Proyecto Sistemas de Producción de Cuyes, INIA/CIID p.63.
- CARRASCO, I. 1994. Utilización de la cebada (*Hordeum vulgare*) germinada en la alimentación de cuyes machos en crecimiento y engorde. Tesis UNALM. Lima-Perú. 94 p.
- RUIZ, M. 1996. Evaluación del germinado de cebada (*Hordeum vulgare*) suplementado con mezclas balanceadas simples en el crecimiento y engorde de cuyes machos y hembras (*Cavia porcellus*). Tesis UNALM. Lima-Perú. 93 p.
- RIVAS, D. 1995. Prueba de crecimiento en cuyes (*Cavia porcellus*) con restricción en el suministro de forraje. Tesis INIA - UNALM. Lima-Perú. 86 p.
- CERNA, A. 1997. Evaluación de cuatro niveles de residuo de cervecería seco en el crecimiento-engorde de cuyes. Tesis INIA - UNALM. Lima-Perú. 84 p.
- YAMASAKI, L. 2000. Evaluación de cuatro niveles de alimento de gluten de maíz en cuyes en crecimiento y engorde. Tesis INIA - UNALM. Lima-Perú. 86 p.
- ROCA REY, M. 2001. Evaluación de indicadores productivos de cuyes mejorados (*Cavia porcellus*) procedentes de Cajamarca, Lima y Arequipa. Tesis UNALM. Lima-Perú. 112 p.
- VILLAFRANCA, A. 2003. Evaluación de tres niveles de fibra en el alimento balanceado para cuyes (*Cavia porcellus*) en crecimiento y engorde. Tesis UNALM. Lima-Perú. 90 p.