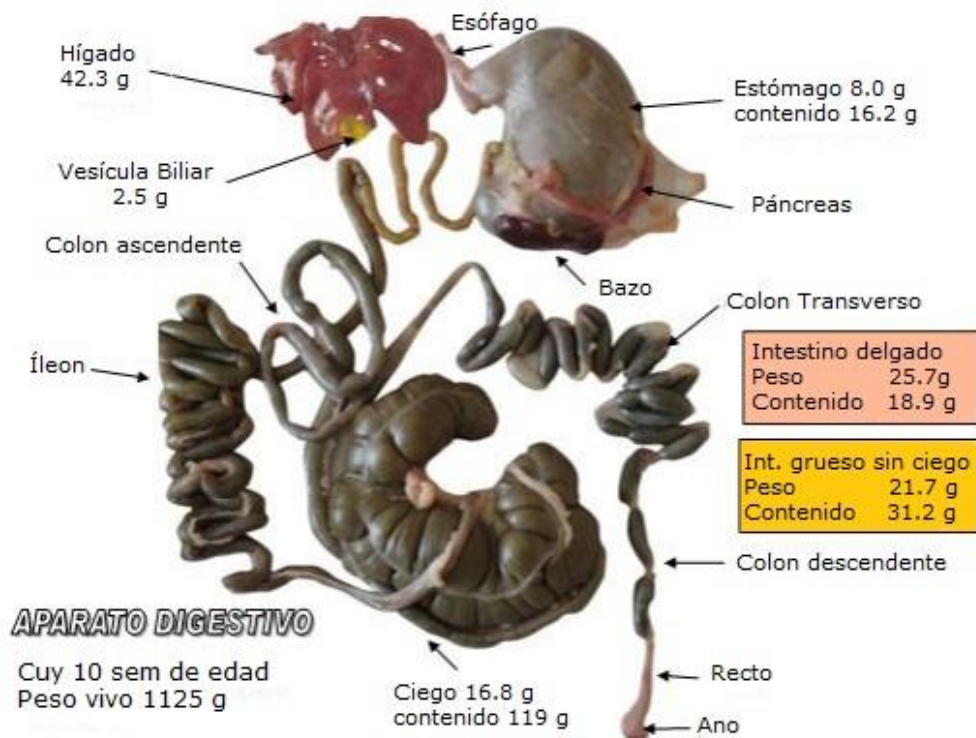


8. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DIGESTIVA

8.1 CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DIGESTIVA

El tracto digestivo se inicia en la boca, sus incisivos son alargados con curvatura hacia dentro, crecen continuamente, no tienen caninos y sus molares son amplios. Los incisivos los utiliza para cortar los forrajes y el premolar y molares para trituran el alimento. Su fórmula dentaria es la siguiente: **I = 1/1, C = 0/0, PM = 1/1, M = 3/3**.

Su esófago es corto el que atraviesa la cavidad torácica y pasa a través del diafragma para depositar el alimento en el estómago, el cual actúa como un depósito de una mezcla pastosa que puede pesar entre 16.2 y 24.9 g en cuyes de 1 a 1.1 kg de peso vivo, la cantidad de contenido digestivo depende mucho de la hora en que es tomada la muestra, porque este permanece poco tiempo en el estómago. El intestino delgado es muy largo y puede llegar a medir 2 m con un diámetro de 5 a 7 mm, su contenido es acuoso, sobre todo en la primera parte, en su tránsito deja porciones vacías lo cual es normal. El intestino delgado desemboca en la base del ciego el cual actúa como un segundo depósito y tiene una capacidad de 96 a 119 g de un contenido pastoso y homogéneo con un contenido de materia seca más alto. A la salida del ciego se encuentra el inicio del colon el que concluye su recorrido en el recto y salida por el ano.



Los cuyes en crecimiento pasan la pubertad y debe destinarse para reproducción o consumo, el peso a las 8 semanas para la raza Perú es de un Kg. de peso vivo. Con la finalidad de determinar la composición de la carcasa se procedió a sacrificar cuyes con 24 horas de ayuno, donde solamente se les suministraba agua de bebida. La merma en peso vivo en promedio es de 8.4 %. Sin embargo este valor cambia por efecto del sistema de alimentación al que han sido sometidos los cuyes. La merma es de 9.8 % si son sometidos a una alimentación mixta y si reciben solo balanceado como único alimento la merma es de 5.3 %. El mayor valor obtenido en los cuyes que recibieron una alimentación mixta es atribuido a la ingesta de alimento más voluminoso y grosero como es el forraje.

CUADRO Nº 52

Peso vivo, merma por ayuno, contenido digestivo y peso del tracto digestivo de cuyes Perú criados bajo dos sistemas de alimentación.

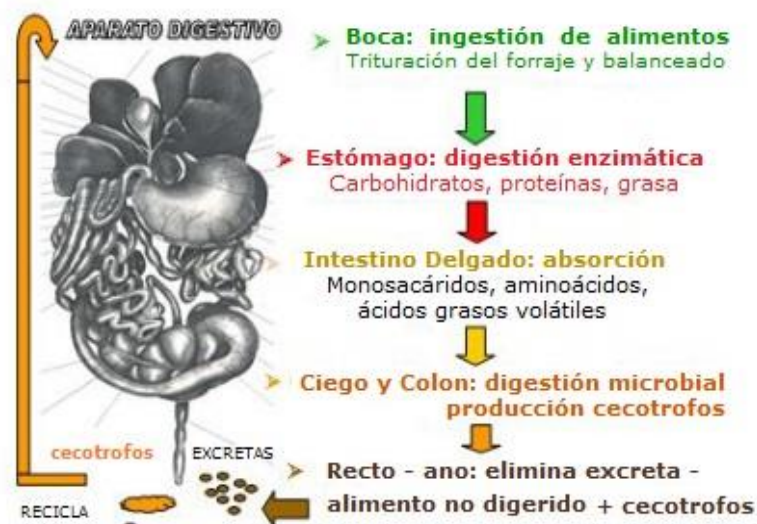
SISTEMA DE ALIMENTACIÓN		Mixta		Concentrado	
		9 SEM	%	10 SEM	%
EDAD					
PESO VIVO	g	1040.4		1125.25	
PESO 24 HORAS DE AYUNO	g	938.1		1065.5	
Merma equivalente a contenido digestivo	g	102.3		59.75	
Merma equivalente a contenido digestivo	%	9.83		5.31	
CONTENIDO DIGESTIVO TOTAL	g	221.3		185.5	
Estomago	g	24.9	11.24	16.2	8.7
Intestino delgado	g	50.9	23.00	18.9	10.2
Intestino grueso sin ciego	g	49.7	22.48	31.2	16.8
Ciego	g	95.8	43.28	119.1	64.2
TRACTO DIGESTIVO SIN CONTENIDO					
Peso Estómago Vacío	g	6.4		8.0	
Peso de Intestino delgado	g	17.7		25.7	
Peso de Intestino grueso sin ciego	g	15.1		21.7	
Peso de Ciego	g	9.8		16.8	
PESO ORGANOS AL SACRIFICIO					
Páncreas	g	3.7		4.3	
Hígado	g	34.3		42.3	
Vesícula biliar	g	2.4		2.5	
CONTENIDO DIGESTIVO / PESO VIVO	%	21.27		16.49	

La fisiología digestiva estudia los mecanismos que se encargan de transferir nutrientes orgánicos e inorgánicos del medio ambiente al medio interno, para luego ser conducidos por el sistema circulatorio a cada una de las células del organismo. Es un proceso bastante complejo que comprende la ingestión, digestión y la absorción de nutrientes y el desplazamiento de estos a lo largo del tracto digestivo. Chauca F.D., 1993.



El cuy, especie herbívora monogástrica, tiene un estómago donde inicia su digestión enzimática, y un ciego funcional donde se realiza la fermentación bacteriana, su mayor o menor actividad depende de la composición de la ración.

El cuy realiza la cecotrófia para reutilizar el nitrógeno, lo que permite un buen comportamiento productivo con raciones con niveles bajos o medios de proteína. Se denomina cecotrofo a las excretas blandas que tienen alto contenido de Nitrógeno comparativamente con las excretas sólidas. Este cecotrofo no cae al piso sino es tomado el ano en su proceso de reciclaje, es más intensa la cecotrofia en los cuyes silvestres donde la utiliza como mecanismo compensatorio ante una adversidad alimenticia, sea por escasa disponibilidad o baja calidad de la pastura.





8.2 CLASIFICACIÓN DEL CUY POR SU CAPACIDAD FERMENTATIVA

El cuy está clasificado según su anatomía gastrointestinal como fermentador post-gástrico, por los microorganismos que se encuentran a nivel del ciego, éste es funcional y algo más especializado que el del conejo pero menos eficiente que el rumen, Prosser, 1958. El ciego es un órgano grande de gran capacidad. En cuyes jóvenes, raza Perú (9-10 semanas de edad) con pesos de 1 a 1.1 kg pueden tener la capacidad de almacenamiento de entre 100 y 120 g de contenido, este valor representa de todo el contenido del tracto digestivo entre el 43 y 64 % dependiendo del sistema de alimentación a que fueron sometidos los cuyes. El contenido digestivo total esta entre 185.5 y 221.3 g, Chauca et al 2009. La flor bacteriana existente en el ciego permite un buen aprovechamiento de fibra (Reid, 1958; citado por Gómez y Vergara, 1993). El medio permite el desarrollo de una predominante flora bacteriana gram positiva, con ello puede contribuir a cubrir sus requerimientos nutricionales por la directa absorción de bacterias metabólicas intestinales a través de la cecotrofia (Navia y Charles, 1975).

El movimiento de la ingesta a través del estómago e intestino delgado es rápido, no demora más de dos horas en llegar la mayor parte de la ingesta al ciego, Reid, 1958. Sin embargo el pasaje por el ciego es más lento pudiendo permanecer en el parcialmente por 48 horas, Hagen y Robinson, 1953. La mayor actividad fermentativa sobre el alimento, ocurre en el ciego y colon proximal, siendo alrededor del 60 % (Maynard, *et al* 1981). La existencia de una predominante flora bacteriana produce una fermentación rápida del alimento grosero. Sin embargo, el tiempo necesario para la multiplicación de los microorganismos es mayor que la retención del alimento; este problema es resuelto parcialmente por mecanismos que aumentan su permanencia y en consecuencia la utilización de la digesta, Gómez y Vergara, 1994. Se conoce que la celulosa en la dieta, retarda los movimientos del contenido intestinal permitiendo una mayor eficiencia en la absorción de nutrientes, siendo en el ciego e intestino grueso donde se realiza la absorción de los ácidos grasos de cadenas cortas. La absorción de los otros nutrientes se realiza en el estómago e intestino delgado incluyendo los ácidos grasos de cadenas largas. El ciego de los cuyes es un órgano grande que constituye cerca del 15% del peso total, Hagen and Robinson, 1953.

La flora bacteriana del ciego, permite un buen aprovechamiento de la fibra, Reid, 1958, la producción de ácidos grasos volátiles, síntesis de proteína microbial y vitaminas del complejo B son producidos por los microorganismos que en su mayoría son bacterias

gram positivas y pueden contribuir a cubrir sus requerimientos nutricionales por su reutilización a través de la cecotrofia con ello se ingiere la excreta acuosa rica en nitrógeno, Holstenius y Bjornhag, 1975.

CUADRO Nº 53
Clasificación de los animales según su anatomía gastrointestinal.

CLASE	ESPECIE	HÁBITO ALIMENTICIO
I. Fermentadores Pregástricos		
1.1 Rumiantes	Vacuno, ovino	Herbívoro de pasto
	Antílope, camello	Herbívoro selectivo
1.2 No rumiantes	Hamster, ratón de campo	Herbívoro selectivo
	Canguro, hipopótamo	Herbívoro de pasto y selectivo
II. Fermentadores Postgástricos		
2.1 Cecales	Capibara	De pasto
	Conejo	Herbívoro selectivo
	Cuy	Herbívoro
	Rata	Omnívoro
2.2 Colónicos		
- Saculados	Caballo, cebrá	De Pasto
- No saculados	Perro, gato	Carnívoro

Van Soest (1991), citado por Gómez, 1993.

CUADRO Nº 54
Capacidad Fermentativa en porcentaje del Total del Tracto digestivo.

FERMENTADOR	Especie	Rétículo - Rumen	Ciego	Colon y Recto	Total
PRE GASTRICO Rumiantes	Vacuno	64	5	6	75
	Ovino	71	8	4	83
POST GASTRICO Cecal	Cuy	--	46	20	66
	Conejo	--	43	8	51
POST GASTRICO Colonico saculado	Caballo	--	15	54	69
POST GASTRICO Colonico no saculado	Gato	--	--	16	16

Parra, 1978.

8.3 CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD CECOTROFICA EN CUYES:

El cuy es una animal que realiza cecotrofia, produce dos tipos de deyecciones

fecales, uno rico en nitrógeno que es reutilizado (cecótrofo) y el otro que es eliminado como heces (Gómez y Vergara, 1994). La ingestión de los cecótrofos permite aprovechar la proteína contenida en la célula de las bacterias presentes en el ciego, así como reutilizar el nitrógeno proteico y no proteico que no alcanzó a ser digerido en el intestino delgado.

La cecotrófia es un proceso digestivo poco estudiado en cuyes, se han realizado estudios a fin de conocer el efecto que tiene sobre la digestibilidad de un insumo alimenticio. Esta actividad explica muchas respuestas contradictorias halladas en los diferentes estudios realizados en prueba de raciones. Al evaluar raciones con niveles proteicos entre 13 y 25%, no se encontraron diferencias significativas en cuanto a crecimiento, Chauca, 1985. Una explicación a estos resultados puede deberse a la actividad cecotrófica. La ingestión de los cecotrófos permite aprovechar la proteína contenida en la célula de las bacterias presentes en el ciego, así como permite reutilizar el nitrógeno proteico y no proteico que no alcanzó a ser absorbido en el intestino delgado. La cecotrofia contribuye a mejorar la digestibilidad de los insumos alimenticios.

Para evaluar esta actividad se proporcionó en jaulas metabólicas maíz chala, alfalfa y como sub producto industrial el afrecho de trigo. Para evitar la cecotrofia, se utilizó una jaula tubular de malla metálica, en ella el animal podía desplazarse de adelante hacia atrás y viceversa. La altura de la jaula no permitía que el animal pudiera encorvarse para lamerse el ano. A otros animales se los ubicaba en jaulas metabólicas donde los animales podían realizar la cecotrofia. Se analizaron las excretas con la finalidad de determinar la diferencia entre la composición química de las excretas colectadas al evitar la cecotrófia y las heces colectadas permitiendo esta actividad.

La composición del afrecho de trigo determinada fue 89.4% de materia seca, 13.7% de Proteína, 62.0% NDT y 10.70% de fibra. El agua de bebida fue suministrada a voluntad, en frascos de vidrio con chupones adaptados a las jaulas. Recibieron diariamente 30 mg/animal/día Vitamina C disuelta en 5 ml de agua y ofrecida en la boca por las mañanas. Al evaluar la digestibilidad pudo lograrse un valor superior en 29.07 % al comparar el valor obtenido en los cuyes a los que se les impidió la opción de tomar los cecotrófos.

Igualmente para evaluar una gramínea y una leguminosa se utilizaron cuyes machos de 3 meses de edad a los que se les proporcionó como único alimento 150 g de chala

(*Zea mays*) o alfalfa (*Medicago sativa*) fresco/animal/día. En la etapa experimental los animales disminuyeron de peso, pudo deberse a la ración y al stress por el manejo. Se consideró que el suministro de forraje fue ad libitum.

CUADRO Nº 55

Digestibilidad aparente de la materia seca del maíz chala, alfalfa y afrecho de trigo en cuyes con o sin actividad cecotrófica.

Parámetros	ALFALFA		CHALA		AFRECHO	
	Con	Sin	Con	Sin	Con	Sin
Peso Vivo Promedio (g)	1044	891	1028	923	1005.5	1005.8
CONSUMO						
MS /100 g de Peso vivo	4.1	4.6	2.7	2.7	2.6	1.6
MS consumo g/día	42.79	40.82	27.46	24.77	26.02	15.94
MS de excreta g/día	13.09	14.4	8.65	12.23	7.88	9.46
Digestibilidad Aparente %	69.39	64.72	68.5	50.63	69.72	40.65

INIA – CIID Proyecto PSP Cuyes

La digestibilidad de materia seca de la chala permitiendo la actividad cecotrófica fue superior en 18% al compararla con la digestibilidad obtenida evitándola. Este efecto es menor cuando se evalúa un forraje de buena calidad como la alfalfa en donde la diferencia de digestibilidades evitando la actividad cecotrófica es menor (4.67%). En el caso del efecto sobre el afrecho de trigo la diferencia es 29.07 %. Estas pruebas permiten estimar por diferencia la fracción de alimento que deja de ser aprovechada cuando se impide realizar la cecotrofia. Chauca, L et al PSP Cuyes.



8.4 DIGESTIBILIDAD

El determinar los coeficientes de digestibilidad de los diferentes insumos alimenticios sean forrajes o componentes de raciones, permite estudiar más sobre la nutrición del

cuy como productor de carne. Estos trabajos han sido realizados por diferentes instituciones nacionales y de los países andinos.

Para evaluar la digestibilidad de un alimento, se utilizan jaulas metabólicas con la finalidad de controlar el consumo de alimento suministrado y coleccionar la cantidad de alimento excretado después del proceso digestivo. Se pesa a los animales antes y después de la etapa de colección.

CUADRO N° 56
Coeficientes de digestibilidad de algunos forrajes usados en la alimentación de cuyes.

	MS	Proteína	Grasa	Fibra	Nifex	MO	NDT
Alfalfa - verde	60.59	64.96	40.92	32.27	75.14		
Alfalfa - heno		58.98	22.36	40.71	78.89		56.77
Cebada (parte aérea)		83.19	69.73	66	81.72		79.09
Camote (hoja)	74.36	72.07	70.85	59.4	81.39		
Col crespa	90.7	83.05	51.66	90.38	94.22	91.8	82.9
Gramma china	54.34	51.77	68.06	57.28	55.66		56.8
Gramalote		15.75	49.18	34.84	41.41		35.02
Kudzu		61.86	23.91	26.52	73.8		50.68
Maicillo		13.46	71.91	36.93	58.66		46.7
Maíz chala	50.05	62.58	45.78	46.91	43.35		
Maíz Chala – hoja	50	66.15	48.66	83.18	43.26		50.1
Maíz Chala – tallo	62.6	35.96	63.08	23.22	63.9		60.2
Maíz Chala – panca	28.2	47.41	55.8	6.1	35.3	28.8	28.8
Morera, hoja	69.4	75.55	21.5	81.68	86.82		65.39
Phalaris tuberoarundinacea							
- Parte aérea	50.07	74.37	56.64	49.84	58.91	60.2	57.2
- Hojas	73.26	83.77	67.18	68.67	69.4	73.9	70.3
- Tallo	52.12	59.28	20.15	49.63	51.83	51.7	45.8
Phalaris tuberinacea		67.4	31.8	38.6	74		59.7
Rye grass+Trébol blanco 45 ds	72.06	75.54	58.09	50.83	81.85	69.6	
Sonchos oleraceos (Ishana)	18.5	3.4	1.2	4.5	8.7		67.5
Totora - sin inflorescencia	76.67	83.69	79.31	68.16	78.53	78.2	68.3
Totora - con inflorescencia	64.62	77.05	62.53	54.34	65.73	63.7	57.2
Trébol	68.22	70.82	9.13	10.5	95.84		
Zanahoria hoja	90.21	86.49	88.76	81.91	93.77	90.1	77.7
Zanahoria raíz	97.93	96.05	87.98	97.98	98.78	98.1	90

El cuy fue manejado en crianzas familiares bajo un régimen alimenticio basado en forrajes, por lo que se comportaba como herbívoro a pesar de ser un monogástrico. A medida que se consolida la crianza como una especie productora de carne, la voluntad de los productores fue incrementar su población con la finalidad de destinar parte de su producción para la venta. Bajo estas condiciones, con poca disponibilidad de forraje por la tenencia de la tierra conformada en un minifundio intenso, se tomó como alternativa el inicio de la suplementación con raciones balanceadas.

Por lo analizado se inician los trabajos con la finalidad de determinar la digestibilidad de diferentes insumos utilizados en la alimentación de cuyes. Esta información a pesar de tener tiempo de determinados se mantiene vigente y son utilizados en la alimentación de cuyes. En los cuadros adjuntos se muestran resultados obtenidos de coeficientes de digestibilidad realizados por diferentes universidades del país.

CUADRO Nº 57

Coeficientes de digestibilidad de algunos subproductos usados en la alimentación de cuyes.

	MS	Proteína	Grasa	Fibra	Nifex	MO	NDT
Subproductos de molinería							
Afrecho de morón	70.92	56.71	100	79.24	59.81	73.8	66.7
Afrecho de trigo	70.03	72.27	65.78	27.65	76.16	73.29	2931 kcal/kg
Afrechillo		78.13	33.24	60.11	92.84		57.46
Cáscara de arvejas	86.06	50.57	97.67	84.72	90.75	88.4	83.4
Cáscara de habas	72.18	12.38	78.16	83.8	66.27	75.7	70.1
Cáscara de kiwicha	51.11	64.27	37.42	42.02	49.56	50.8	43.5
Cáscara de quinua	52.24	54.62	54.07	31.53	58.78	51.5	45.9
Cáscara de tarwi	81.94	65.55	55.73	85.79	85.57	82.6	78.5
Marigol	70.04	58.91	80.96	93.48	81.54	71.42	2660 kcal/kg
Concentrados							
Cebada grano	79.06	63.72	65.99	53.75	88.1	80.3	79.7
Maíz grano		91.08	27.22	59.06	92.87		71.38
Harina de sangre – cocida	87.68	78.18	94.36			81.9	73.3
Harina de sangre - cruda	92.58	83.52	93.93			92.8	80.9
Harina de pescado (1ra)		100	41.02	57.15	100		76.16
Harina de pescado (2da)	64.23	77.31	81.77			66.9	65.3
Ha vísceras pescado - cocida	71.4	73.94	82.62			67.1	77.8
Ha vísceras pescado - cruda	55.38	52.89	75.04			54.1	97.7
Harina tarwi desamargado		87.6	84.7	67.8	85.8		
Residuos de cervecería	96.02	89.75	60.13	79.03		56.84	

El cuy digiere la proteína de los alimentos fibrosos menos eficientemente que la proveniente de alimentos energéticos y proteicos, siendo éstos de mayor utilización, comparándolo con los rumiantes, debido a su fisiología digestiva al tener primero una digestión enzimática en el estómago y luego microbiana en el ciego y colon (Moreno, 1989).

La magnitud de la digestión microbiana cecal del cuy criollo, guarda cierta similitud con la hallada en los 2 primeros compartimentos estomacales en los rumiantes. La intensa absorción de AGV y agua a nivel del colon proximal, sugiere una analogía funcional entre esta porción del intestino del cuy y el omaso de los rumiantes. Los AGV absorbidos podrían contribuir en forma significativa a satisfacer los requerimientos energéticos del cuy (Esquerre, *et al*, 1974).

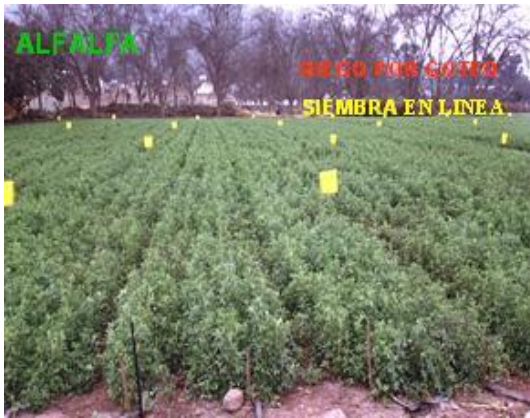
8.4.1 Interacción Alimento-Genotipo en la Digestibilidad de forrajes y residuos de cocina en cuyes criollos y mejorados

Los forrajes más utilizados en la crianza de cuyes son la alfalfa y el maíz chala. Estos han sido evaluados en su composición nutritiva y medida su efecto en la digestibilidad en cuyes criollos sin mejora genética y en cuyes mejorados por selección. El objetivo fue determinar si existe interacción Forraje-Genotipo en la digestibilidad de forrajes de alto y mediano valor nutritivo. Se emplearon cuyes machos adultos, 12 criollos y 12 mejorados distribuidos en un diseño completamente al azar con arreglo factorial 2x2 (forraje-genotipo). Los contenidos de materia seca (MS), proteína total (PT), extracto etéreo (EE), fibra cruda (FC), extracto libre de nitrógeno (ELN) y materia orgánica (MO) para los dos forrajes se muestran en el cuadro adjunto.

CUADRO Nº 58

Nutrientes determinados en la Alfalfa y en la Chala

NUTRIENTES	Alfalfa	Hoja Chala
Materia seca (MS)	20.9	22.9
Proteína total (PT)	20.0	11.1
Extracto etéreo (EE)	2.6	2.9
Fibra cruda (FC)	27.1	26.1
Extracto libre de nitrógeno (ELN)	40.8	49.7
Materia orgánica (MO)	90.5	89.8

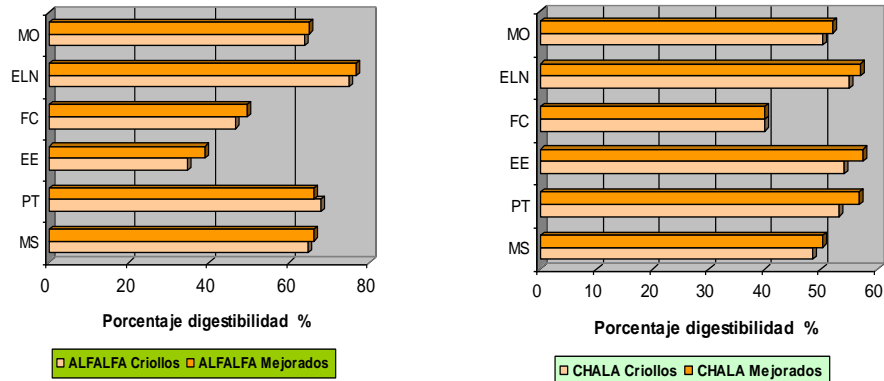

Cultivar de alfalfa

Cultivar de chala

La digestibilidad de la alfalfa y la chala en los dos genotipos para MS, PT, EE, FC, ELN y MO se muestran a continuación. Se encontró diferencia altamente significativa entre la digestibilidad de los forrajes para todos los nutrientes con ello podemos determinar el efecto de la calidad nutricional de un alimento sobre su digestibilidad. En cuanto a genotipo se encontró diferencia significativa entre los genotipos de cuyes en la digestibilidad del extracto etéreo y extracto libre de nitrógeno a favor de los mejorados en ambos casos y no se encontró interacción forraje-genotipo en los otros nutrientes, a pesar de tener un valor numérico mayor.

CUADRO N° 59
Digestibilidad de la Alfalfa y la Chala determinada en cuyes criollos y mejorados

DIGESTIBILIDAD %	ALFALFA		CHALA	
	Criollos	Mejorados	Criollos	Mejorados
Materia seca (MS)	64.6	66.0	48.4	50.3
Proteína total (PT)	68.0	66.0	53.1	56.7
Extracto etéreo (EE)	34.7	38.9	54.1	57.4
Fibra cruda (FC)	46.5	49.6	40.0	39.9
Extracto libre de nitrógeno (ELN)	75.0	76.7	54.9	57.0
Materia orgánica (MO)	63.7	65.1	50.3	52.1

GRÁFICO N° 11
Digestibilidad de la alfalfa y chala en cuyes criollos y mejorados.


Otras investigaciones muestran resultados de digestibilidad de residuos de cocina utilizados en las crianzas familiares evaluados en cuyes criollos y mejorados.

CUADRO N° 60
Coefficientes de digestibilidad de algunos residuos de cocina usados en la alimentación de cuyes.

	Col lisa		Cascara de papa		Cascara de zanahoria	
	Mejorados	Criollos	Mejorados	Criollos	Mejorados	Criollos
Materia seca (MS)	85.67	82.35	83.27	89.00	77.55	88.43
Proteína total (PT)	84.06	68.95	55.61	48.84	24.48	52.00
Extracto etéreo (EE)	19.97	32.59	22.21	50.75	41.66	49.72
Fibra cruda (FC)	52.85	64.08	61.82	82.29	41.21	54.11
Extracto libre de nitrógeno (ELN)	95.46	93.46	92.34	96.87	89.82	97.16
Materia orgánica (MO)	86.50	83.50	84.30	89.40	80.00	89.10
Nutrientes digestibles totales (NDT)	81.50	79.30	77.40	82.30	76.00	84.70

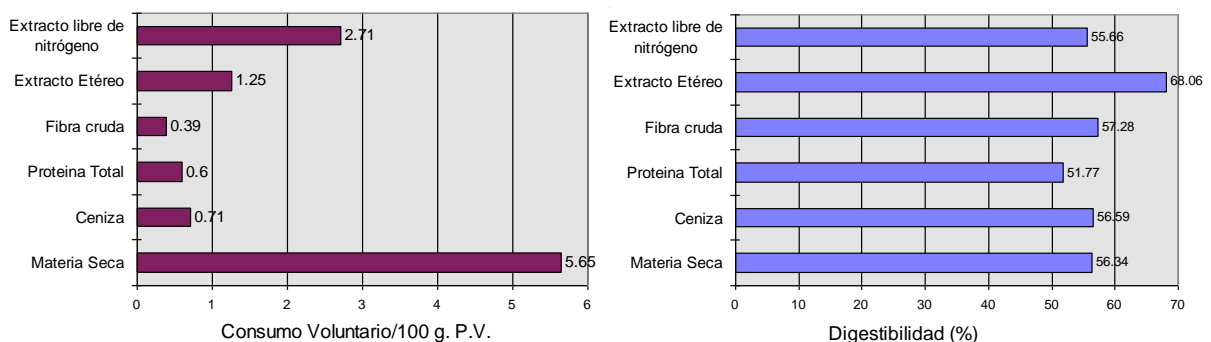
8.4.2 Consumo voluntario y digestibilidad de grama china (*Sorghum halepense*) en cuyes

Con el objeto de ensayar una metodología para determinar el consumo voluntario y digestibilidad aparente de forrajes frescos en cuyes y generar descriptores estadísticos (Prom., d.s., c.v., etc.) para este tipo de pruebas y para otros forrajes. La composición de la grama china *Sorghum halepense* se muestra en el cuadro.

CUADRO Nº 61
Composición química de la Grama china *Sorghum halepense*.

Grama China	%
Materia seca (MS)	100
Proteína total (PT)	11.75
Fibra cruda (FC)	28.84
Extracto etéreo (EE)	4.11
Extracto libre de nitrógeno (ELN)	43.29
Materia orgánica (MO)	87.99
Cenizas	12.01

Se utilizó 12 cuyes machos de 4 meses de edad ubicados en jaulas metabólicas por 10 días de acostumbramiento a la ración y 9 días de colección. El forraje fue suministrado con 15% de exceso sobre el consumo del día anterior. El consumo voluntario/100 g P.V. fue: 5.65 ± 0.38 M.S., 0.71 ± 0.05 ceniza, 0.60 ± 0.04 PT, 1.39 ± 0.10 FC, 0.25 ± 0.02 EE y 2.71 ± 0.20 ENN. Los coeficientes de variabilidad fueron: 6.64, 7.06, 7.20, 7.36, 6.85 y 7.34 para MS, ceniza, PT, FC, EE y ENN, respectivamente. El tamaño de muestra determinado por el método de Cochran para datos continuos, para una probabilidad menor a 0.05 y una diferencia aceptable hasta de 5% del promedio, fue de 6 animales. Los resultados de digestibilidad fueron: MS 56.34 ± 2.04 , cenizas 56.59 ± 3.83 , PT 51.77 ± 2.51 , FC 57.28 ± 3.08 , EE 68.06 ± 3.29 y ENN 55.66 ± 2.19 . Los C.V.: 3.62, 6.77, 4.84, 5.38, 4.84 y 3.93 para las mismas fracciones químicas.

GRÁFICO Nº 12
Consumo voluntario y digestibilidad de la grama china (*Sorghum halepense*) en cuyes.

8.4.3 Consumo voluntario y digestibilidad en cuyes de forrajes producidos en Costa Central

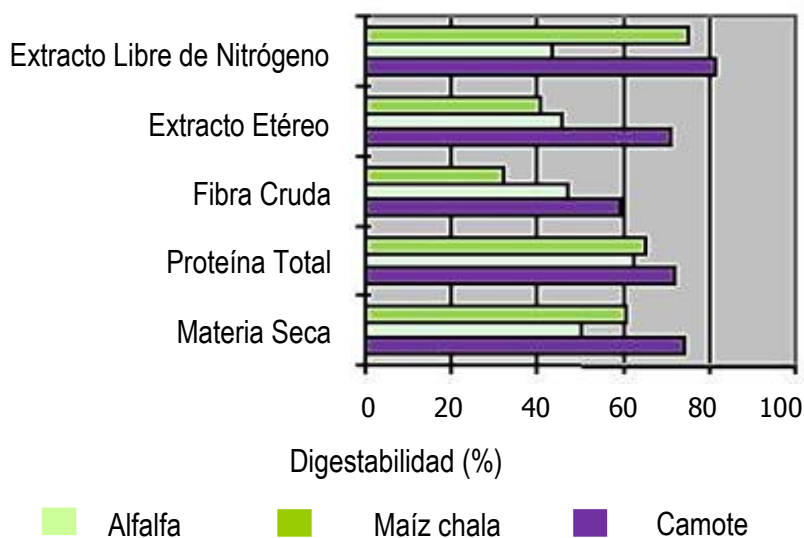
El experimento fue conducido en el INIA, con el objeto de determinar el consumo

voluntario y digestibilidad de maíz chala (*Zea mays*), alfalfa (*Medicago sativa*) y hoja de camote (*Ipomoea batata*), forrajes empleados frecuentemente en la alimentación de cuyes en la costa central. La composición química de los forrajes se muestra en el cuadro adjunto.

CUADRO Nº 62
Composición química del maíz chala, alfalfa y hoja de camote.

	Maíz Chala	Alfalfa	Hoja camote
Proteína total (PT)	11.52	21.49	17.86
Extracto etéreo (EE)	1.63	2.72	3.99
Fibra cruda (FC)	32.33	25.58	19.75
Extracto libre de nitrógeno (ELN)	41.51	39.98	45.21
Materia orgánica (MO)	86.99	89.77	86.81
Cenizas	13.01	10.23	13.19

Se usó 8 cuyes machos adultos para la determinación de cada forraje. El consumo voluntario fue: 7.16, 7.31, y 6.23 g de M.S/100 g PV diariamente para hoja de camote, maíz chala y alfalfa respectivamente; lo que determinó un consumo de energía digestible de 22.05, 13.81 y 16.05 Kcal ED/100 g PV por día para los mismos forrajes. Los valores de digestibilidad aparente logrados en hoja de camote, maíz chala y alfalfa fueron: 74.08, 50.19 y 60.67 para MS; 72.07, 62.58 y 64.96 para PT; 70.85, 45.78 y 40.92 para EE; 59.40, 46.91 y 32.27 para FC y 81.39, 43.35 y 75.14 para ENN.

GRÁFICO Nº 13: Digestibilidad de forrajes Alfalfa, maíz chala y hoja de camote, producidos en la costa central y utilizados en la alimentación de cuyes.


8.4.4 Valor Nutricional de la Panca de Maíz

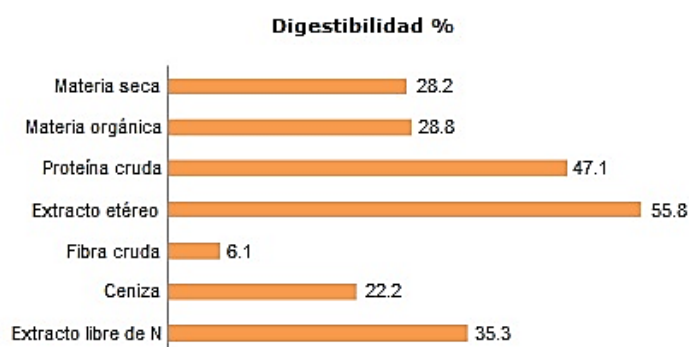
Digestibilidad en el cuy

Como parte del Proyecto Sistema de Producción de Cuyes se está determinando el valor nutricional de alimentos usados en dichas explotaciones. Usando 9 cuyes machos, la digestibilidad de la panca de maíz fue estimada por el método de colección total. Los coeficientes de digestibilidad (%) fueron para Materia Seca: 28.2; Materia Orgánica: 28.8; Proteína Cruda: 6.1; Extracto Libre de Nitrógeno: 35.3. El valor estimado de energía digestible (Mcal/Kg) fue 1.06 (tal como ofrecido) y 1.28 (en 100% de materia seca), mientras que los nutrimentos digestibles totales (% NDT) de 23.5 y 28.6, respectivamente.

Nivel de inclusión de Panca en la ración y consumo en cuyes

Los objetivos del presente trabajo son: determinar en el cuy el efecto de diferentes niveles de inclusión de panca de maíz sobre el consumo voluntario de alimento y determinar el valor de la energía digestible de la panca de maíz. Se han iniciado estos estudios con la evaluación de una ración basal con 17% de proteína cruda, 3.2 ED (Mcal/Kg) estimada y 8.8% de fibra. La composición de la ración estuvo dada en función al 44.5% de subproducto de trigo, 24% de melaza de caña, 17% de pasta de algodón, 12% de maíz grano, 2% de harina de pescado y 0.5% de sal, Ración A con 0.0% de panca (R-A). Con niveles de sustitución del 25% de la ración con panca de maíz, el porcentaje de proteína es 14, 2.8 (Mcal/Kg) estimada y 15.6% de fibra (R-B). Cuando el nivel de sustitución de la panca fue de 50% se obtuvo 11% de proteína cruda, 2.4 ED (Mcal/kg) estimada, y 12.4% de fibra cruda (R-C). Se determinó el efecto sobre el consumo voluntario en cuyes de 5 meses de edad.

GRÁFICO N° 14: Digestibilidad de la panca de maíz en cuyes.



Se trabajó con 12 cuyes alojados en jaulas metabólicas, a los que se suministró el alimento *ad libitum*. Se utilizaron 4 animales por tratamiento por periodo. El ensayo fue dividido en 3 periodos de 21 días cada uno. En cada periodo, se tuvo una fase de adaptación de 8 días, una de medición del consumo voluntario de 7 días y de digestibilidad de 6 días.

Se observó una relación inversa entre densidad energética de las raciones (3.1, 2.6 y 2.2 Mcal ED/Kg.) y su consumo de materia seca (5.07, 5.91 y 6.88 % del peso vivo). El consumo diario de energía digestible, sin embargo, fue similar. Debido a la pobre digestibilidad de la panca de maíz y su respuesta compensatoria con un mayor consumo de dicho alimento se sugiere que el cuy utiliza dicha estrategia alimenticia para aprovechar alimentos fibrosos.

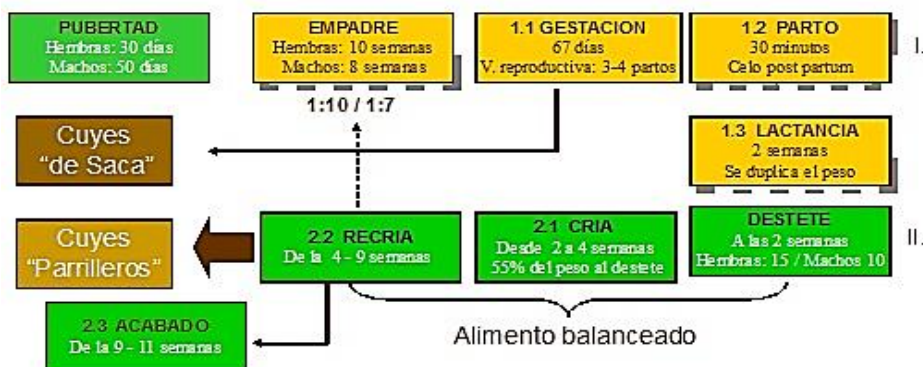
8.5 EVOLUCIÓN DE LA INGESTIÓN DE ALIMENTOS Y AGUA EN FUNCIÓN DE LA EDAD Y DEL ESTADO FISIOLÓGICO DEL ANIMAL

Los cuyes de acuerdo a sus líneas de producción tienen diferentes capacidades de consumo, este depende de la edad del animal, del alimento suministrado, de la etapa productiva, del clima, de la actividad reproductiva, entre otros factores.

La cantidad de alimento y de agua consumidos dependen de la naturaleza de los alimentos que se les proporcione. Estas cantidades dependen del tipo de animal, de su edad y de su periodo de producción.

Sistema de producción de cuyes

El cuy es una especie precoz, prolífica, de ciclos reproductivos cortos



8.5.1 Lactancia – Proceso 1.3

Los consumos de leche durante la lactancia (Proceso 1.3) no han sido estudiados, sin embargo ya se han iniciado los estudios para evaluar la producción de leche por raza dado a la especificidad productiva que tiene la Perú frente a la Andina. La andina por ser más prolífica debe haberse seleccionado con una mejor capacidad de producir leche.

Los pesos individuales son mayores en camadas menos prolíficas, a medida que se incrementa el número de crías por parto los pesos de las crías son menores, es decir el peso individual es inversamente proporcional al tamaño de camada. Una cría de camada de 2 pesa al nacimiento 177 g mientras que una de cuatro 125 g. El efecto económico se evalúa sobre el total de camada nacida y destetada. Estos pesos determinan el incremento de peso diario. La ración con vitamina C además de permitir un mayor incremento de peso, contribuye a darle una mejor inmunidad, contribuyendo de esta manera a una mayor supervivencia.

CUADRO Nº 63

Peso individual de cuyes bbs desde el nacimiento al destete por tamaño de camada y sistema de alimentación

PESOS	EFECTO TAMAÑO CAMADA			EFECTO RACIÓN	
	2	3	4	Control	Vit C 15mg/día
Peso nacimiento (g)	177.08 ^a	142.06 ^b	124.92 ^c	143.41	143.41
Peso al 7mo día (g)	301.42 ^a	228.39 ^b	204.21 ^c	236.57	251.5
Peso al destete (g)	428.5 ^a	347.28 ^b	313.25 ^c	348.59	375.69
Ganancia Total (g)	251.42 ^a	205.22 ^b	188.33 ^c	205.19	220.87
Ganancia diaria (g)	17.96	14.66	13.45	14.66	15.78



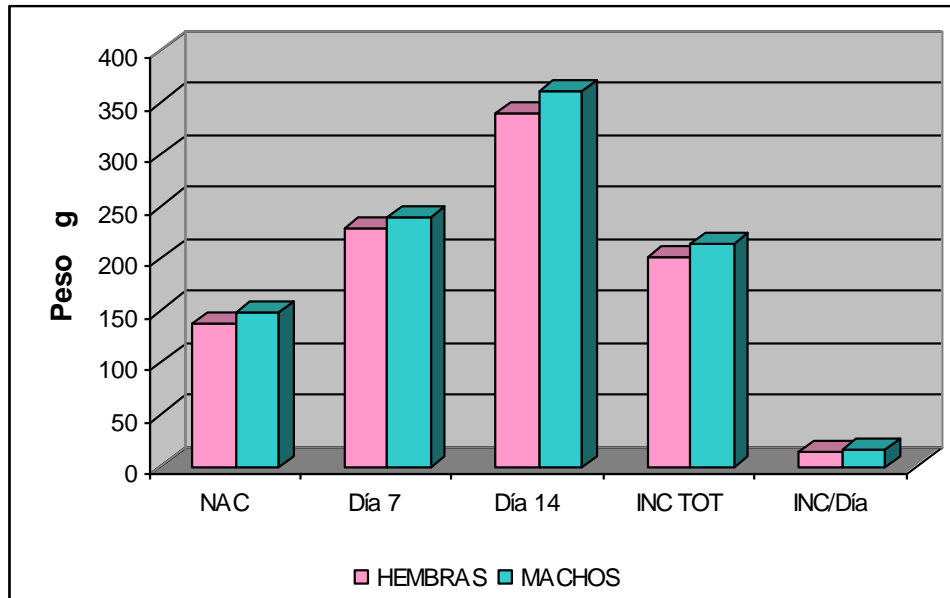
Camada triple



Camada cuádruple

Al evaluar el crecimiento por sexos, los machos tienen un mayor peso que las hembras durante el periodo de lactancia, esta diferencia no es significativa.

GRÁFICO N° 15: Crecimiento de cuyes machos y hembras durante la lactancia

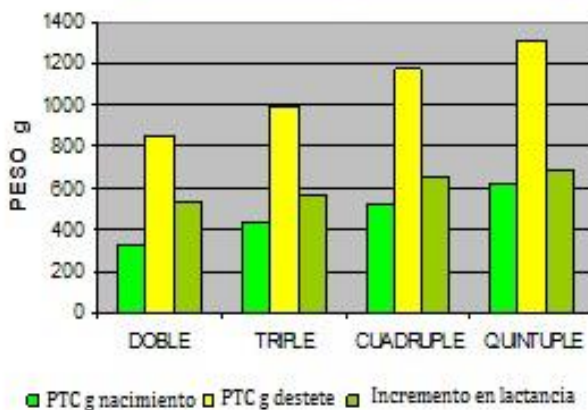


El mayor consumo de alimento visto en las reproductoras que tienen que lactar una mayor carga por su prolificidad, se ve reflejado en los pesos logrados al destete, no solo individual sino lo que representa en incremento total de camada cuando es una camada doble que incrementa en la lactancia 532.3 g frente a una quintuple que logra 684.7 g, ambos incrementos en 14 días de lactancia.

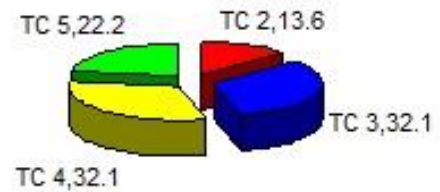
La mayor frecuencia de partos son de 3 y 4 crías al nacimiento (64.2 %), los de camada de 2 corresponde al 13.6 % y las de 5 son el 22.3 %.

PESO TOTAL DE CAMADA AL DESTETE – CUYES RAZA PERÚ

PARTO	PESO TOTAL CAMADA g		Incremento en lactancia
	Nacimiento	Destete	
DOBLE	325.7	858.0	532.3
TRIPLE	429.5	990.7	561.2
CUADRUPLE	521.5	1178.8	657.3
QUINTUPLE	625.3	1310.0	684.7



Distribución porcentual del tamaño de camada



Los bbs son susceptibles de hipotermia por ello debe ambientarse las instalaciones para las pariciones, sino se controla la temperatura ambiental el bb puede compensar con un mayor consumo de alimento. Con fuente de calor puede lograrse una mayor supervivencia.


Cercas Gazaperas cuadradas con control de temperatura ambiental

Naturalmente las madres protegen a sus gazapos del frío, en muchos casos se meten debajo de ellas o como en el caso que se muestra sobre ellas. Las reproductoras deben recibir raciones con alta energía (2.8 – 3.0 Mcal/kg alimento).

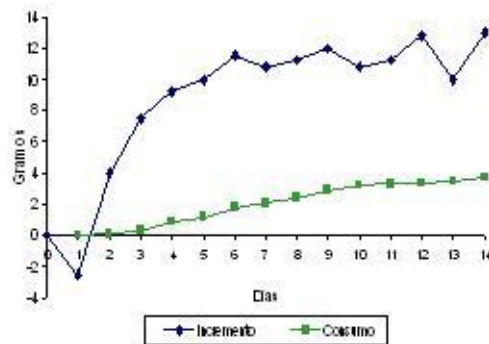


Lactancia: Protección de los bbs por sus madres para evitar la hipotermia

De acuerdo a estudios realizados durante la lactancia, estos inician el consumo de su ración seca a muy temprana edad, sobre el cuarto día prueba el alimento pero este se intensifica sobre el séptimo día. En el gráfico adjunto puede apreciarse el incremento de peso diario y el ritmo de ingestión de los cuyes bbs durante su lactancia de 14 días.

INCREMENTOS Y CONSUMOS DIARIOS DE CUYES DURANTE SU LACTANCIA

Edad días	Incremento g	Consumo g
0	0	
1	-2.5	0
2	4.0	0.13
3	7.5	0.33
4	9.2	0.88
5	10.0	1.18
6	11.5	1.79
7	10.8	2.06
8	11.2	2.40
9	12.0	2.90
10	10.8	3.21
11	11.2	3.32
12	12.8	3.36
13	10.0	3.46
14	13.0	3.72



Los tres primeros días, no existe una ingestión real. A partir del 4º día prueba, el consumo de MS/PV empieza a ser relevante, al 10º día estabiliza su consumo en 3.4-3.5% hasta el final de su lactancia.

En pozas de empadre puede apreciarse el consumo de alimento de los lactantes, con ello complementan su lactancia. Cuando el tamaño de camada es mayor se induce a un mayor consumo de alimento.



Lactantes: Consumo de forraje y ración dentro de cerca

8.5.2 Cría, Recría o Levante – Proceso 2.1 – 2.2

El Proceso 2.1 y 2.2 se inicia con los cuyes destetados, estos son ubicados en pozas para levante. Se realiza el sexaje y los bbs tienen capacidad de consumo, las raciones preparadas deben de tener menor diámetro (3 mm) que la de adultos.



Proceso II – Destetados



Peso al destete

Para los cuyes en crecimiento de la raza Perú (Proceso 2.1 y 2.2), los consumos de materia seca son mayores entre la séptima semana y la novena, el consumo se incrementa de 60.1 a 71.2 g/animal/día. Manejando una relación de consumo Materia seca/Peso vivo.

Pesos, incrementos y consumos y relación Materia seca Peso vivo de cuyes en crecimiento

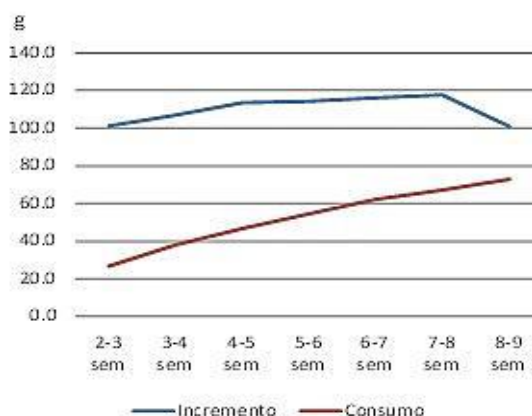
CUYES RAZA PERÚ

EDAD Semana	PESO g	Incremento semanal	Consumo MS/DÍA g	Consumo MS/PV %
Dest	249.0			
3	350.3	101.3	26.8	7.7
4	457.3	107.0	38.0	8.3
5	570.8	113.5	46.8	8.2
6	685.0	114.2	54.5	8.0
7	801.0	116.0	62.2	7.8
8	918.8	117.8	67.1	7.3
9	1019.8	101.0	72.9	7.2
Incremento total		770.8		
Inc/día		15.73		
PROMEDIO CONSUMO MS/PV %				7.76
CONVERSION ALIMENTICIA (CA)				3.4

Curva de crecimiento con tendencia extrapolar

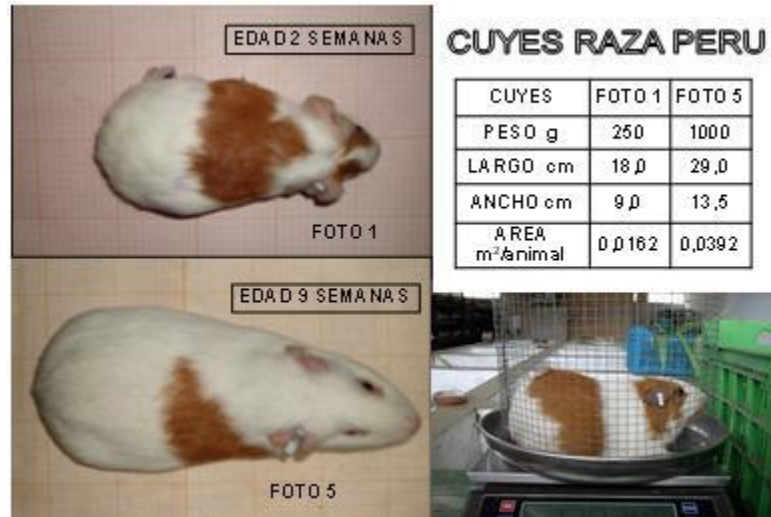


Curva de incremento y consumo semanal



Se aprecia una disminución porcentual del consumo MS/PV sobre la octava semana, por efecto de la pubertad el incremento semanal disminuye de 117.8 a 101 g. Puede apreciarse en la curva de incrementos que estos son decrecientes.

Cualquiera que fuera la edad de los cuyes, una ración mixta con forrajes que tenga más del 70 % de agua y proporcionado en una cantidad equivalente al 10 % de su peso vivo en tal como ofrecido (TCO), constituye una fuente de agua suficiente para cuyes en recría que se encuentren en climas que los mantenga dentro de sus rangos de temperatura termoneutral (20 °C). Durante la noche hacen un mayor consumo de alimento que durante el día.

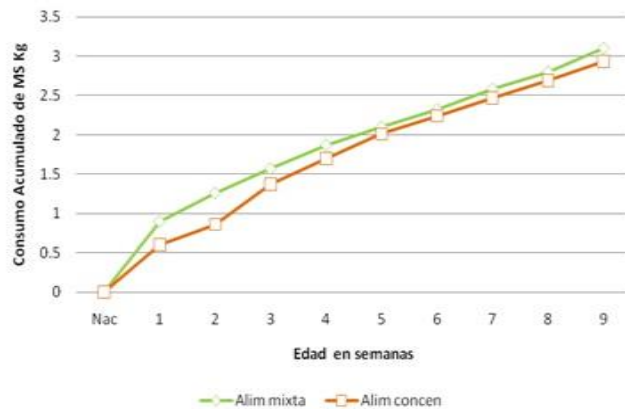


El sistema de alimentación determina un consumo de materia seca, si es mixta se tiene un consumo de concentrado (2.284 Kg) más lo que le suministra la materia seca del forraje (0.803 Kg). Cuando se le somete a un sistema de alimentación solo con un alimento balanceado, el consumo es similar (3.155 Kg) y se da de acuerdo al peso y a la edad del animal.

El consumo de materia seca/día se incrementa semana a semana, en la segunda tiene un consumo de 26.3 g cuando recibe una alimentación mixta pero si reciben solo balanceado recibe 16 g. a la novena semana el consumo diario es de 81.7 y 80.0 g para los sistemas de alimentación mixta y solo con balanceado, respectivamente.

Consumos de Materia Seca por día por semana de edad

EDAD Sem	Consumo MS/Día g	
	Alimentación mixta	Solo balanceado
Nacim		
1	8.3	5.7
2	26.3	16.0
3	33.7	37.1
4	44.3	47.1
5	52.3	57.1
6	59.9	61.9
7	68.6	68.6
8	71.4	77.1
9	81.7	80.0



CONSUMO MATERIA SECA TOTAL kg		
CONCENTRADO	FORRAJE	TOTAL
2.284	0.803	3.087
3.155		3.155

A medida que el cuy crece, pierde eficiencia por el mayor consumo y el menor incremento de peso. La conversión alimenticia se hace más alta semana a semana. Los cuyes Raza Perú deben salir al mercado a las 8 semanas de edad, en el 2004 cuando se lanza la raza la CA llegaba a 3.01:1, en evaluaciones posteriores en el 2008 se ha logrado a las 8 semanas una CA de 2.8:1 Y 2.69:1 para los sistemas de alimentación mixto y solo con balanceado.

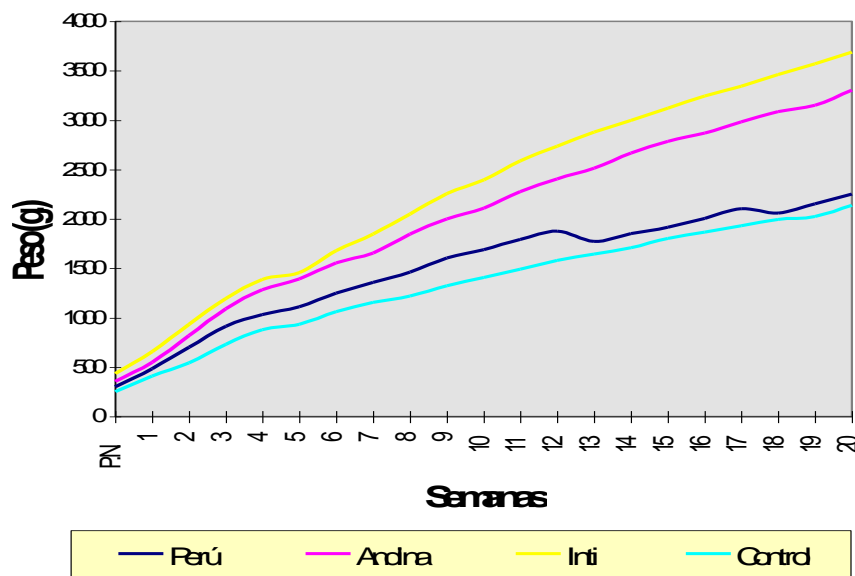
La conversión alimenticia durante la primera semana de edad fue menor a 1, este valor no incluye el consumo de leche, aun en la segunda semana la CA fue de mucha eficiencia. A partir de la tercera semana las conversiones son consecuencia solo del consumo de alimento. Las CA se incrementan de 1.57 y 1.37 a la octava semana alcanzan 2.8 y 2.69 para los sistemas de alimentación mixto y solo con balanceado.

CUADRO Nº 64
Conversión Alimenticia (CA) semanal obtenida con cuyes Perú

EDAD	Sem	CA ACUMULADA	
		Alimentación mixta	Solo balanceado
Nacimiento			
1		0.90	0.60
2		1.26	0.86
3		1.57	1.37
4		1.87	1.70
5		2.10	2.01
6		2.32	2.24
7		2.58	2.47
8		2.80	2.69
9		3.10	2.93

Comparación de la producción de bases genéticas precoces y prolíficas:

El peso no solo depende de la cantidad de alimento que consume cada animal sino de su bagaje genético expresado a través de su variable tiempo. Los resultados muestran que bajo las mismas condiciones de manejo y suministrándoles la misma alimentación, los cuyes Perú e Inti alcanzan su peso de comercialización entre la octava y novena semana de edad. Igualmente, se encontró que el peso de apareamiento alcanzado por Perú e Inti es una o dos semanas antes que las líneas Andina y Control. El factor tiempo es el parámetro importante para el productor pecuario. PSP Cuyes Informe Final.

GRÁFICO Nº 16: Peso total de camada de cuatro bases genéticas de cuyes del INIA




PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego



8.6 COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO Y MEDIO AMBIENTE

El consumo energético del cuy depende de la temperatura ambiental. La ingestión de alimentos que permita hacer frente al consumo está en íntima relación con dicha temperatura. Diferentes trabajos realizados en el INIA demuestran que la temperatura medio ambiental ejerce un efecto directo sobre el consumo y crecimiento de los animales.

8.6.1 Efecto de la Temperatura Ambiente sobre el Comportamiento de Cuyes en Lactación

El estudio fue realizado entre los meses de Junio y Agosto, que corresponde a la estación de invierno. El objeto fue determinar el efecto del frío sobre el crecimiento y supervivencia de las crías durante la lactación. Se evaluaron 76 partos, registrándose 234 crías nacidas, las que fueron divididas en los dos tratamientos en evaluación: Temperatura Ambiente ($14 \pm 3^{\circ}\text{C}$) y TA + 4°C levantada con focos de 100 watts ubicados sobre las cercas gazaperas.

Los pesos promedios al nacimiento fueron: 138.26 ± 39.06 en T-1 y 135.29 ± 27.99 en T-2 y para el destete realizado a las dos semanas fueron 305.93 ± 80.37 para T-1 y 266.67 ± 54.65 g para T-2. Los cuyes que se mantuvieron en la temperatura termo neutral obtuvieron mayor incremento (163.57 ± 66.01 g) que los que se mantuvieron en la temperatura ambiente de invierno (130.52 ± 42.08). El mayor incremento de peso de T-1 sobre T-2 fue de 20.19%, diferencia altamente significativa ($P < 0.01$).

El efecto del mayor incremento de logrado en los animales que tuvieron fuente de calor (T-1) sobre los que no tuvieron fuente de calor (T-2) fue observado en los diferentes tamaños de camada. Los incrementos diarios para los tratamientos se aprecian en el Cuadro adjunto.

CUADRO Nº 65**Incrementos Diarios en los Diferentes Tamaños de Camada y Temperaturas del Ambiente de Crianza**

Tamaño camada	INVIERNO	
	TA + 3°C	TA 14°
1	14.05 ± 2.13	10.13 ± 1.84
2	14.12 ± 2.52	12.73 ± 2.77
3	11.31 ± 5.77	8.43 ± 1.67
4	10.06 ± 1.81	8.44 ± 3.03
5	12.86 ± 4.19	7.91 ± 1.40

TA = Temperatura Ambiente

El porcentaje de mortalidad en los lactantes a temperatura ambiente de invierno fue de 12.12% habiéndose disminuido a 8.0% cuando tuvieron ambiente controlado. Los cuyes de camadas menos prolíficas (1 y 2 crías nacidas) no registran mortalidad debido básicamente al mayor peso de las crías al nacimiento y la mayor disponibilidad de leche por provenir de camadas menos numerosas.

8.6.2 Efecto de la temperatura ambiental sobre el consumo voluntario de cuyes criollos y mejorados en recría

El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de la temperatura ambiental sobre el consumo de alimento, conversión alimenticia, circulación pulmonar y temperatura corporal en cuyes criollos y mejorados.

La primera etapa de este experimento, se llevó a cabo exponiendo 40 cuyes mejorados (20 hembras y 20 machos) de tres semanas de edad a temperaturas ambientes de frío moderado $9 \pm 2^\circ\text{C}$ y a una termoneutral $17 \pm 2^\circ\text{C}$, por un periodo de ocho semanas.

Los animales fueron criados en pozas convencionales con capacidad de 5 animales cada una. Cuatro de estas pozas estuvieron ubicadas en una cámara climática regulada al ambiente de frío moderado y cuatro en un galpón de ambiente natural o termoneutral. Todos los animales recibían una alimentación consistente en concentrado (14.5% de proteína) y forraje (alfalfa fresca) *ad libitum*.

CUADRO Nº 66

Pesos semanales de cuyes mejorados expuestos al frío y a temperatura termoneutral

Edad sem	FRIO	TERMONEUTRAL
	9° ± 2°C	17° ± 2°C
PI	212.1 ± 31.14	212.9 ± 42.62
1	255.5 ± 36.81	258.8 ± 46.18
2	322.6 ± 45.24	334.0 ± 67.30
3	361.4 ± 48.88	368.5 ± 66.73
4	405.1 ± 54.98	413.8 ± 70.23
5	504.9 ± 63.41	516.2 ± 77.90
6	569.4 ± 69.43	588.2 ± 80.68
7	636.5 ± 76.34	663.2 ± 86.47
8	693.7 ± 77.57	722.4 ± 92.95

Los parámetros registrados fueron: Peso corporal individual y consumo de alimento por poza, que se determinaron semanalmente desde el inicio del experimento. El frío determinó en los cuyes un menor incremento de peso (481.g g) frente al manejo bajo condiciones termoneutrales (509.5 g), lo que determinó que para los cuyes en crecimiento bajo condiciones de frío moderado una merma en el crecimiento de 0.5 g/día. Esta diferencia no fue significativa en incrementos, si lo fue en cuanto a consumos de materia seca, los cuyes expuestos al frío tuvieron un mayor consumo que los manejados bajo temperaturas medio ambientales normales.

Temperatura corporal, registrada semanalmente, a partir de la cuarta semana experimental. Relación ventrículo derecho/ventrículo total (VD/VT) y hematocrito (Ht), determinados después del sacrificio de los animales al finalizar la octava semana. En esta instancia también se tomaron muestras de grasa subcutánea, pericárdica y perirenal, con el fin de determinar la presencia de grasa parda. Los valores promedio de la relación VD/VT y del Ht para ambos grupos se presentan a continuación en el Cuadro adjunto.

Valores promedio de la relación VD/VT y del Hematocrito en cuyes mejorados expuestos al frío y a temperatura termoneutral.

PARÁMETROS	FRIO 9 ± 2 °C	TERMONEUTRAL 17 ± 2 °C
VD/VT	0.229 + 0.029	0.229 + 0.026
Hematocrito	43.4 + 1.04	43.3 + 0.98

VD/VT = Ventrículo derecho/ventrículo total

En relación al peso corporal, se tiene que la diferencia entre los pesos promedio de los dos tratamientos no es muy notoria durante las cuatro primeras semanas, sin embargo, a partir de la quinta semana esta diferencia se hace paulatinamente mayor a favor del grupo de animales mantenidos a temperatura termoneutral. Por otro lado, no se aprecia diferencia en la relación VD/VT entre ambos grupos, pero sí existe un ligero aumento del Ht en el grupo de animales expuestos al frío, Chauca D. PSP Cuyes Informe Final. Es necesario realizar una segunda etapa experimental que considere la exposición de animales tanto a una temperatura ambiental más baja (frío intenso), como a una más alta (calor).

8.6.3 Efecto de la estación del año sobre el crecimiento y consumo de alimento en la costa central

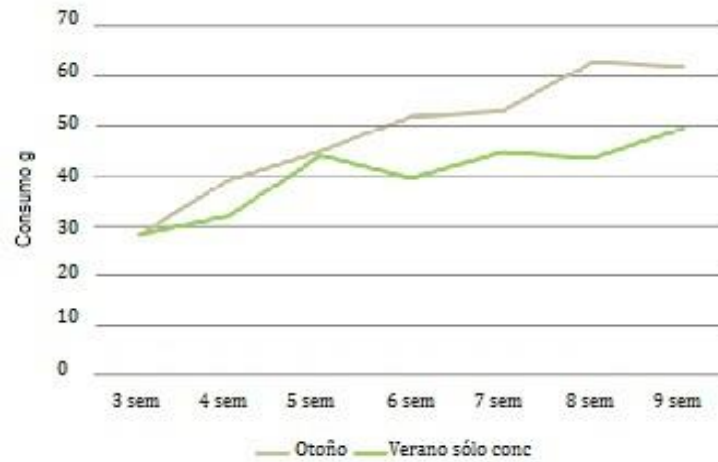
En la costa central se viene desarrollando la crianza de cuyes a nivel comercial, por lo que se debe evaluar el comportamiento del crecimiento de los cuyes bajo los efectos del clima. El crecimiento semana a semana permite apreciar el crecimiento y el efecto que produce el clima en los incrementos de peso y en el consumo de alimento.

CUADRO N° 67

Pesos y consumos semanales desde el destete hasta las 9 semanas de edad determinados en otoño y verano

EDAD Sem	OTOÑO		VERANO		VERANO mixto	
	Pesos g	Consumo g	Pesos g	Consumo g	Pesos g	Consumo g
Dest	255		251		303	
3	359	28,1	337	28,3	375	33
4	460	39,3	387	32,1	447	50
5	557	45,0	450	44,2	503	50
6	672	52,0	486	39,7	576	38
7	760	52,9	546	44,8	647	28
8	859	62,8	583	43,6	706	36
9	943	62,0	647	49,5	755	31
INCREMENTO						
Total	688	48,9	396	40,3	452	37,8
Diario	14,0		8,1		9,2	
CA	3,5		5,0		4,1	

Consumo semanal en cuyes alimentados en otoño e invierno

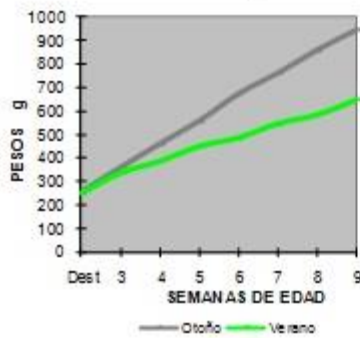
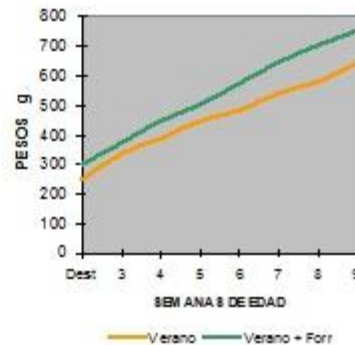


Las estaciones marcan temperaturas altas o bajas en las diferentes estaciones. Las estaciones de verano determinan que los cuyes tengan un mejor consumo de alimento por ello logran incrementos de peso inferiores. Los consumos de alimento sufren una merma del 17.6 %, en otoño consumen diariamente 48.9 g y en verano 40.3 g. La merma en peso final es alta, los cuyes en otoño logran pesos superiores en 31.4 % que en verano, en otoño a las 8 semanas alcanzan 943 g y en verano 647 g.

El incremento total logrado fue de 688 g en otoño y 396 g en verano, esta diferencia llega al 42.1 %, la merma en el consumo determina este bajo incremento de peso. El incremento diario fue 14.0 g/día en climas templados y 8.1 g/día en climas calientes como el verano de la costa central.

Crecimiento y consumo de alimento de cuyes en Otoño e Invierno en la Costa Central Raza Perú

PARAMETRO	ESTACION	CANTIDAD g	MERMA %
PESOS FINAL	otoño	943	31.4
	verano	647	
INCREMENTO TOTAL	otoño	688	42,1
	verano	396	
INCREMENTO DIARIO	otoño	14,0	
	verano	8,1	
CONSUMO / Día	otoño	48,9	17.6
	verano	40,3	

Recriado en otoño y verano

Verano: dos sistemas de alimentación


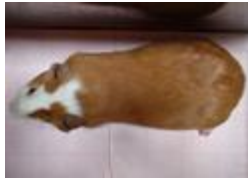
INIA – Raza Perú, 2007

En el verano cuando la temperatura interna en galpones supera los 28°C, la alternativa para disminuir la merma de peso se opta por la alternativa de una alimentación mixta, esto contribuye a mejorar los pesos finales.

Haciendo una evaluación del crecimiento de cuyes en recría durante el año puede evaluarse el efecto de la temperatura ambiental durante los meses del año. El mayor o menor crecimiento es respuesta a la disponibilidad en cantidad y calidad de alimento a través del año. En Diciembre se obtuvo el menor peso logrado a las 8 semanas (768.5 g) y en Mayo el más alto (998.9 g).

Pesos nacimiento a las 10 semanas con tendencia extrapolar a las 15 de cuyes machos Perú en las diferentes estaciones registradas en la costa central – INIA

MES DE NACIMIENTO	PESOS LACTANCIA		PESOS RECRÍA g.			
	NAC	DEST	4 Sem	8 Sem	9 Sem	10 Sem
ENERO	145.5	295.2	452.9	818.0	899.1	972.6
FEBRERO	144.4	301.8	468.8	905.4	1022.1	1099.9
MARZO	143.3	287.3	427.3	886.0	980.0	1092.7
ABRIL	138.8	272.2	464.7	859.5	959.4	1055.9
MAYO	163.1	279.9	515.4	998.9	1105.9	1197.3
JUNIO	135.9	275.4	473.1	869.0	972.9	1066.3
JULIO	134.5	268.1	456.3	887.9	987.0	1032.9
AGOSTO	150.8	311.4	499.6	888.0	987.1	1075.8
SEPTIEMBRE	144.2	255.8	461.9	916.3	1024.9	1036.6
OCTUBRE	127.4	246.5	446.8	914.7	1002.1	976.0
NOVIEMBRE	140.1	292.4	456.1	806.4	895.6	966.0
DICIEMBRE	141.7	298.2	433.4	768.5	874.8	965.1



Curva de crecimiento del Nacimiento a las 10 semanas de edad con tendencia extrapolar hasta las 15 semanas.



8.6.4 Consumo de Alimento en cuyes en recría:

El confort, dado por el área y la densidad por animal, determina un buen o mal crecimiento así como sus consumos. Evaluando la raza Perú se ha podido determinar que criar entre 7 y 10 cuyes por grupo con áreas que van de entre 0.1116 a 0.0781 m²/animal no afectan el crecimiento ni el consumo de los cuyes raza Perú. Considerar la mansedumbre de la base genética.

CUADRO Nº 68

Cuyes recriados con diferente densidad

Área m ² /animal	Nº animales/grupo	Consumo MS g	
		Total	Diario
0.1116	7	2507 a	51.16
0.0977	8	2633 a	53.72
0.0868	9	2611 a	53.28
0.0781	10	2564 a	52.32

Con una alimentación mixta, el número de cuyes criados entre 7 y 10 animales por grupo determina un consumo de entre 51.16 y 53.72 g/animal/día, aunque estas diferencias no alcanzaron significancia estadística, Valverde N. et al 2006.

8.6.5 Consumos de alimento en cuyes en su etapa reproductiva:

Durante el ciclo reproductivo, el consumo espontáneo varía, al final de la gestación tienen un menor consumo pero debe dejarse disponible siempre agua y/o forraje. Las reproductoras Raza Perú en gestación a medida que incrementan de peso disminuye su relación Consumo MS/PV, si se evalúan los consumos estos se incrementan, las reproductoras de 1.1, 1.2 y 1.3 kg consumen en materia seca 61.6, 68.4, 70.2 g/animal/día, respectivamente.

Consumo de materia seca de cuyes raza Perú en gestación y lactancia

GESTACIÓN		LACTANCIA	
Peso Kg.	Consumo MS/PV	Tamaño Camada	Consumo MS/PV
1.1	5.6	2	6.1
1.2	5.7	3	7.8
1.3	5.4	4	7.7
1.4	4.8	5	8.1
1.25	5.40 %	3.5	7.40%



Chauca L, et al INIA

Durante la lactancia el consumo de materia seca aumenta a medida que se incrementa el tamaño de camada, camadas más numerosas determinan y/o exigen una mayor producción láctea.