



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

DIRECCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO AGRARIO
SUBDIRECCIÓN DE PRODUCTOS AGRARIOS

PROGRAMA NACIONAL DE CUYES

EEA Baños del Inca

LÍNEA INKA



INVESTIGADOR RESPONSABLE: Amarante Florián Alcántara

MAYO 2022

INDICE

		Página
	PRESENTACIÓN	1
I.	INTRODUCCIÓN	2
II.	DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA TECNOLOGÍA DESARROLLADA	4
	.1 Características Fenotípicas	4
	.2 Esqueleto de la Cabeza	9
	.3 Rendimientos de Carcasa	11
	.4 Constantes Hematológicas	13
III.	OBJETIVO	15
IV.	PROCESO DE FORMACIÓN DE LA LÍNEA INKA	16
	.1 Métodos y Proceso de Mejora	16
	.2 Conducción y Manejo del Proceso de Formación de la Línea INKA	16
	.3 Resultados y Discusión del Proceso de Formación de la Línea INKA	17
	.1 Índices de Herencia Calculados en la Línea INKA	17
	.2 Evaluación de Parámetros Reproductivos	18
	.1 Edad de Empadre	18
	.2 Pesos de Reproductores en su Vida Productiva	20
	.3 Tamaño de Camada	24
	.3 Evaluación de Parámetros Productivos	27
	.1 Crecimiento de Crías Durante su Lactancia – Edad del Destete	27
	.2 Crecimiento en Cría y Recría	30
	.4 Análisis Estadístico	34
	.1 Análisis Descriptivo del Comportamiento Productivo de las Líneas Inicial – Control y Final - INKA	34
	.1 Porcentaje de Número de cuyes por años por Línea de Base y LF INKA	35
	.2 Crecimiento de Cuyes con o sin Polidactilia en las Líneas Control e INKA	41
	.3 Crecimiento de Dos Bases Genéticas Control e INKA	45
	.4 Efecto Genotipo Medio Ambiente	49
V.	ANÁLISIS ECONÓMICO	50
VI.	CONCLUSIONES	54
VII.	RECOMENDACIONES	55
VIII.	INVESTIGADORES RESPONSABLES	56
	RESUMEN	58
	ANEXOS	59

INDICE DE CUADROS

	Página	
Cuadro 1	Comparativo de Características del Grupo Base y Actual de la Línea INKA	4
Cuadro 2	Características Fenotípicas de la Línea INKA	5
Cuadro 3	Parámetros Reproductivos de la Línea INKA	6
Cuadro 4	Parámetros Productivos de la Línea INKA	6
Cuadro 5	Medidas Zoo Métricas de Cuyes Línea INKA	8
Cuadro 6	Mediciones de Cabeza e Índice Cefálico de la Raza Perú, Línea INKA y Grupo Control	9
Cuadro 7	Índice Cefálico de Cuyes de la Línea INKA en Recría	10
Cuadro 8	Rendimiento de Carcasa y Cortes Comerciales de Cuyes Parrilleros y de Saca de la Línea INKA	11
Cuadro 9	Rendimiento de Carcasa de Cuyes de la Línea INKA	12
Cuadro 10	Medidas de Carcasas de Cuyes Parrilleros y de Saca de la Línea INKA	12
Cuadro 11	Composición Química de Carcasas de Cuyes Parrilleros y de Saca de la Línea INKA	13
Cuadro 12	Constantes Hematológicas en Cuyes de la Línea INKA	13
Cuadro 13	Constantes Hematológicas en Cuyes de Laboratorio	13
Cuadro 14	Recuento Diferencial de Glóbulos Blancos	14
Cuadro 15	Proceso de Mejora en la Formación de la Línea INKA	16
Cuadro 16	Varianza y Heredabilidad de Pesos Individuales	17
Cuadro 17	Variabilidad y Heredabilidad de Pesos de Camada	18
Cuadro 18	Frecuencia de Preñeces por Celo Durante el Empadre a Tres Edades	18
Cuadro 19	Pesos de Empadre, Parto I e Intervalo Empadre - Parto	19
Cuadro 20	Peso de las Reproductoras y Tamaño de Camada en el Parto I, II, III	19
Cuadro 21	Pesos de Camada por Efecto de la Edad de Empadre	20
Cuadro 22	Peso de Cuyes Reproductoras INKA en su vida Productiva	21
Cuadro 23	Parámetros para Determinar Costos en Producción de Cuyes	22
Cuadro 24	Costo de Crías Nacidas en Cuatro Partos	22
Cuadro 25	Peso al Parto, Total de Camada al Nacimiento y Porcentaje del Peso Total de Camada (PTC) / Peso de la Madre al Parto (PMP)	23
Cuadro 26	Peso al Parto y Destete de la Línea Control e INKA por Tamaño de Camada	24
Cuadro 27	Tamaño de Camada por Efecto de la Época, Número y Tipo de Parto	25
Cuadro 28	Tamaño de Camada de la Línea INKA por Mes y Año	26
Cuadro 29	Pesos Diarios de Crías Durante la Lactancia	28
Cuadro 30	Incremento Diario por Semana de Lactancia y Tamaño de Camada	29
Cuadro 31	Peso Promedio al Nacimiento, Destete, 4 y 8 Semanas de la Línea INKA y Control	31
Cuadro 32	Pesos al Nacimiento, Destete, Cría y Recría de Cuyes de la Línea INKA y el Control por Sexo	32
Cuadro 33	Pesos al Nacimiento, Destete, Cría y Recría de Cuyes de la Línea INKA y el Control por efecto del Tamaño de Camada	33
Cuadro 34	Crecimiento de Cuyes Con y Sin Polidactilia de Dos Bases Genéticas	34

Cuadro 35	Porcentaje de Número de Cuyes por Años por Línea de Base y LF INKA	35
Cuadro 36	Porcentaje de Número de Cuyes por Épocas: Lluvia y Estiaje por Años	36
Cuadro 37	Peso Nacimiento por Tamaño de Camada por Base Genética	36
Cuadro 38	Pesos Promedio Nacimiento, Máximos, Mínimos por Tamaño de Camada y Base Genética	37
Cuadro 39	Pesos Promedios Destete, Máximos, Mínimos por Tamaño de Camada y Base Genética	38
Cuadro 40	Pesos Promedios 4 Semanas, Máximos, Mínimos por Tamaño de Camada y Base Genética	39
Cuadro 41	Pesos Promedios 8 Semanas, Máximos, Mínimos por Tamaño de Camada y Base Genética	40
Cuadro 42	Porcentaje de la Población Con o Sin Polidactilia en Dos Periodos de Evaluación de la Línea de Base y la Línea INKA	41
Cuadro 43	Pesos Nacimiento, Destete, 4 y 8 Semanas de Edad de Cuyes Con o Sin Polidactilia por Base Genética en 3 Años de Evaluación	42
Cuadro 44	Pesos Nacimiento, Destete, 4 y 8 Semanas de Edad de Cuyes Con o Sin Polidactilia por Base Genética	43
Cuadro 45	Peso de Cuyes Con o Sin Polidactilia en la Línea de Base y Línea INKA Concluida la Etapa de Cría (4 Semanas de Edad)	43
Cuadro 46	Pesos de Cuyes de la Línea INKA Con y Sin Polidactilia	43
Cuadro 47	Peso Promedio al Nacimiento, Destete, 4 y 8 Semanas de la Línea INKA y Control	45
Cuadro 48	Pesos Promedio, Máximo y Mínimo de Dos Bases Genéticas Control e INKA al Nacimiento, Destete, 4 y 8 Semanas de Edad	46
Cuadro 49	Pesos Nacimiento, Destete, 4 y 8 Semanas por Año y Base Genética	46
Cuadro 50	Pesos al Nacimiento, 2, 4, 8 Semanas e Incrementos de Lactancia y Total en el Grupo Control y Línea INKA	48
Cuadro 51	Pesos de Cuyes INKA Alimentados con Ración Integral	49
Cuadro 52	Costo, Ingreso y Rentabilidad de las Bases Genéticas de Cuyes INKA y Regional	50
Cuadro 53	Riesgo de Rendimientos	51
Cuadro 54	Riesgo de Costos	51
Cuadro 55	Análisis de Sensibilidad	52
Cuadro 56	Indicadores de la Producción	52
Cuadro 57	Mejora de la Progenie por Efecto del Cruzamiento con Cuyes de la Línea INKA	60
Cuadro 58	Costos de Producción de Cuyes Regionales e INKA	61
Cuadro 59	Costos de Producción Línea INKA	62
Cuadro 60	Rentabilidad de Investigación	63
Cuadro 61	Información para Evaluación Económica	64
Cuadro 62	Peso de Carcasa y sus Componentes de la Línea INKA	74
Cuadro 63	Peso de los Progenitores y su Progenie Producida en los Años 2019, 2020 y 2021	75
Cuadro 64	Línea INKA Progenitores 2022	82
Cuadro 65	Pesos Promedio (g) en la Etapa de Recría del Cuy (Cavia porcellus) de la Línea INKA, entre Tratamientos por Semana	83
Cuadro 66	Peso de Cuyes Lactantes al Nacimiento y Destete (g)	84

Cuadro 67	Peso Promedio de Cuyes Lactantes al Nacimiento y Destete (g)	84
Cuadro 68	Pesos Corporales Promedio Inicio y Final	88
Cuadro 69	Incremento de Peso Promedio por Animal por Día y por Sexo	88
Cuadro 70	Porcentaje de Infección de Fasciola hepática a Través del Examen Coproscológico Mediante la Técnica del Denis Stone Swanson Modificada, de Cuyes Alimentados a Base de Alfalfa (t-i) y Rye Grass (t-ii)	89
Cuadro 71	Pesos Promedio Inicial, Final e Incremento Esperado Expresado en g Gramos de los Cuyes Alimentados con Alfalfa (t -i) y con Rye Grass (t – ii), Durante 17 Semanas	90
Cuadro 72	Peso Corporal Promedio (gr) por Tratamiento por Semana Durante el Experimento	92
Cuadro 73	Conversión Alimenticia (Base Seca) por Tratamiento	92
Cuadro 74	Mérito Económico Promedio Según Tratamiento (%)	93

INDICE DE GRÁFICOS

	Página	
Gráfico 1	Lugar de Colección del Germoplasma de Cuyes	2
Gráfico 2	Secuencia Anual de la Predominancia del Color de Ojos Negros	4
Gráfico 3	Características Fenotípicas de la Línea INKA	5
Gráfico 4	Medidas Zoo Métricas en Cuyes	7
Gráfico 5	Peso de los Componentes de la Carcasa de la Línea INKA	12
Gráfico 6	Registro Diario del Programa Nacional de Cuyes	17
Gráfico 7	Pesos de Empadre, Parto e Intervalo Empadre - Parto	19
Gráfico 8	Peso de Reproductoras en su Vida Reproductiva	20
Gráfico 9	Incremento de Peso a Través de su Vida Productiva	21
Gráfico 10	Peso de Reproductoras INKA al Parto y Concluida su Lactancia	23
Gráfico 11	Peso Promedio de Reproductora INKA y Peso Total de Camada	24
Gráfico 12	Distribución Porcentual del Tamaño de Camada de la Línea INKA	25
Gráfico 13	Tamaño de Camada Registrada Mensualmente	26
Gráfico 14	Curva de Crecimiento de Cuyes de la Línea INKA Durante su Lactancia	27
Gráfico 15	Peso al Nacimiento e Incrementos Semanales Durante la Lactancia	29
Gráfico 16	Pesos e Incrementos Semanales de la Línea INKA Bajo una Alimentación Mixta con Ración con Alta Densidad Nutricional	30
Gráfico 17	Crecimiento de las Bases Genéticas Control y de la Línea INKA	32
Gráfico 18	Pesos al Nacimiento, Destete, Cría y Recría de Cuyes de la Línea INKA y el Control por Efecto del Tamaño de Camada	33
Gráfico 19	Porcentaje Número de Cuyes por Líneas Base Control y Línea INKA	34
Gráfico 20	Porcentaje de Número de Cuyes por Años por Línea de Base y Línea INKA	35
Gráfico 21	Pesos Nacimiento y 8 Semanas en Cuyes Con y Sin Polidactilia en dos Bases Genéticas	44
Gráfico 22	Pesos Nacimiento, Destete, 4 y 8 Semanas de Edad de Cuyes Con o Sin Polidactilia por Base Genética	44
Gráfico 23	Peso Promedio por Años al Nacimiento, Destete, 4 y 8 Semanas en Cuyes Con y Sin Polidactilia en la Línea de Base - Control	44
Gráfico 24	Peso Promedio por Años al Nacimiento, Destete, 4 y 8 Semanas en Cuyes Con y Sin Polidactilia en la Línea INKA	45
Gráfico 25	Crecimiento de las Bases Genéticas Control y la Línea INKA por Año en sus dos Periodos de Evaluación	47
Gráfico 26	Incremento Durante la Lactancia y Recría por Año y Base Genética Control y de la Línea INKA	47
Gráfico 27	Crecimiento e Incremento de peso de Cuyes Línea INKA alimentados con Ración Integral	49

PRESENTACIÓN

El cuy (*Cavia porcellus*) es una especie nativa difundida en sierra y costa, adaptada a ecosistemas templados y fríos. La crianza se desarrolla en el ámbito rural donde se maneja principalmente como actividad secundaria. La aplicación de la tecnología disponible ha permitido que se considere como una actividad productiva, sin embargo, es predominante la crianza familiar que proporciona seguridad alimentaria.

La población nacional de cuyes es de 19,725,802 (ENA 2019), con un incremento sostenido desde el 2015. Los 3,205,710 de incremento poblacional han determinado el aumento de hogares rurales comprometidos, dependiendo de esta crianza 817,847 hogares. Cajamarca tiene el 20 % de la población total de cuyes, convirtiéndola así en la región con la mayor población de cuyes del país, así como el primer departamento productor y consumidor de cuyes. Existe una variabilidad genética amplia resultando en fenotipos diferenciables, conocidos como tipos, siendo los tipos 2 y 4 que guardan características que los diferencian de otras poblaciones.

La Estación Experimental Baños del Inca, inicia la investigación en cuyes en la década de los 70 con la evaluación de ecotipos locales. A pesar de la relevancia de los cuyes en Cajamarca, poca importancia se le dio al desarrollo de la especie. A fines de la década de los 80 y 90, se inicia la caracterización de los sistemas de producción y la validación de las bases genéticas en formación en la entonces Estación Experimental La Molina, Proyecto PSP Cuyes.

El mejoramiento genético de una población debe realizarse en la región donde se manejará la descendencia, la introducción de razas formadas en otros ecosistemas pueden no tener las respuestas esperadas. El INIA, consciente de la importancia de la crianza de esta especie, inició investigaciones tendientes a mejorar su eficiencia productiva y transferir tecnología para que pueda ser adoptada por los productores, desarrollando un programa de selección de un ecotipo local, el cual fue colectado, multiplicado y seleccionado en la región Cajamarca.

La formación de la línea INKA se ha realizado con una relación de empadre de 1:7, se mantuvo en empadre continuo por tres partos, su alimentación fue en base a forraje y suplementación restringida. Se buscó que el aporte nutricional fuera con una densidad nutricional media, por lo que su potencial productivo se mantiene y se expresa al levantar las condiciones medio ambientales.

I. INTRODUCCIÓN

El cuy (*Cavia porcellus*) Línea INKA ha sido seleccionado en la Región Cajamarca en la Estación Experimental Agraria Baños del Inca del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), ubicada a una altitud de 2 667 m s. n. m., con una humedad relativa promedio de 74 %, temperatura máxima promedio de 21 °C y la mínima promedio de 7 °C con precipitación de 500 – 850 mm.

El programa de mejoramiento genético por selección del cuy Tipo 2 inició en 1998 después de haber multiplicado la población de cuyes realizada entre los años 1989 y 1997, la cual fue colectada en las provincias de Chota, Cutervo, Bambamarca, Santa Cruz, San Pablo, San Miguel, Cajabamba, San Marcos y Contumazá.

En el plantel se evaluó el comportamiento reproductivo y el crecimiento de la progenie, se determinó registrar los siguientes parámetros: el peso de las crías al nacimiento, al destete y a las 8 semanas de edad (pubertad) **para evaluar su capacidad de respuesta (incremento de peso)**. Las reproductoras fueron evaluadas por su tamaño de camada, peso total de camada al nacimiento y destete, peso de las reproductoras al parto y concluida su lactancia.

En el proceso de adaptación e incremento poblacional se evaluaron 8 748 cuyes procedentes de 3092 partos (Línea Base Control). Entre el 2001 y el 2018 fueron identificados 29,371 cuyes para ser seleccionados por su precocidad. A partir del 2019 al 2021 se consolida la línea evaluando 2578 cuyes.

GRÁFICO N° 1: Lugar de Colección del Germoplasma de Cuyes



La Región Cajamarca está situada en la zona Nor Andina del país y es recorrido por los Andes Septentrionales. El territorio es de relieve accidentado, está constituido por zonas de Sierra y Selva. Su ubicación geográfica cerca de la zona ecuatorial, ha modificado su sistema de vida. Sus serranías son de una altitud relativamente más baja con respecto al resto del país.

Latitud: -7.13333

Longitud: -78.46667

Límites: Por el norte con Ecuador, al sur con La Libertad, al este con Amazonas, al oeste con Piura y Lambayeque

Superficie: El departamento de Cajamarca se extiende sobre un área de 33,247.77 km²., lo que representa el 2,6 % del territorio nacional.

Capital: Provincia de Cajamarca, que está ubicada al margen derecho del río Mashcón, a 2 750 m. de altitud.

Provincias: Cajamarca cuenta con 13 provincias y 128 distritos. Sus provincias son: (1) Cajabamba, (2) Cajamarca, (3) Celendín, (4) Contumazá, (5) Cutervo, (6) Chota, (7) Hualgayoc, (8) Jaén, (9) San Ignacio, (10) San Miguel, (11) San Marcos, (12) San Pablo y (13) Santa Cruz.

Clima y Temperatura: Cajamarca tiene una variedad de climas: templado en las cimas y laderas montañosas, cálidos en las laderas bajas y fondos de valle. Tiene una topografía muy accidentada.

- Clima: es seco, templado y soleado durante el día y frío en las noches.
- Temperatura: media anual: 13 °C (máxima media: 21.4 °C y mínima media 5 °C).
- Lluvias: La estación de lluvias es de noviembre a marzo.
- Ecosistemas Tropicales: En las provincias de Jaén y San Ignacio, y en los valles bajos como el de Condebamba y Crisnejas, con temperaturas promedio de 26 °C y precipitaciones que varían de 900 - 1100 mm.
- Ecosistemas templados: temperaturas agradables, ligeramente frías en las noches varían entre 13 – 15 °C en valles interandinos y precipitaciones anuales de 700 - 1,000 mm.
- Ecosistemas fríos: En la zona alta hay una formación ecológica especial con climas fríos y ventosos; temperaturas nocturnas inferiores a 12 °C y precipitaciones de 900 - 1,300 mm. En las zonas medias y altas existen temperaturas nocturnas diurnas elevadas que pueden llegar a los 20 °C y bajas bruscamente en las noches y madrugadas a 0 °C, sobre todo en invierno.

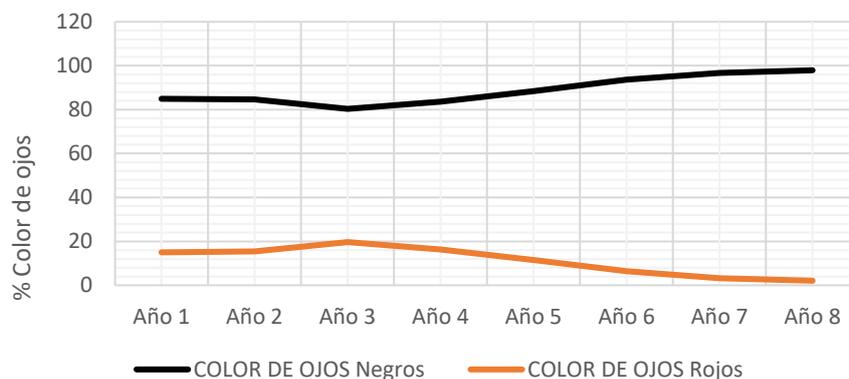
II. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA TECNOLOGÍA DESARROLLADA

2.1 Características Fenotípicas

Los cuyes de la línea INKA se caracterizan por tener el color de manto alazán con blanco, sea fajado o combinado (99.9 %). Se inició el proceso de selección con predominancia de alazán con blanco (90.7 %), así como animales con manto blanco (5.3 %) y bayo blanco (3.9 %). Toda la población corresponde al tipo 2, con remolinos en la cabeza y lomo, características que expresan desde su nacimiento. Sus orejas son caídas.

El color de ojos predominante es el negro en un 100%, el proceso de selección eliminó los individuos de ojos rojos, en 8 años de selección disminuye hasta eliminarse por no alcanzar los pesos de selección.

GRÁFICO N° 2: Secuencia Anual de la Predominancia del Color de Ojos Negros en la Línea INKA

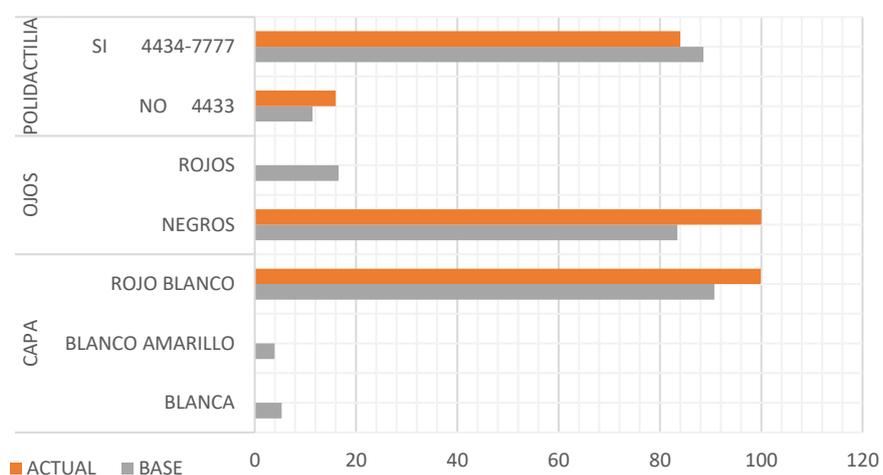


El 66.4 % de la población presenta polidactilia con un número de dedos entre 4544 y 7777 sea en los miembros anteriores o posteriores. La población inicial mantenía 11.4 % de individuos con la característica de número de dedos en la especie de 4433, en el tiempo se ha incrementado a 33.6%.

CUADRO N° 1: Comparativo de Características de la Línea Base Control y Línea INKA

Características Morfológicas		Línea Base Control	Línea INKA
Población (N°)		2192	2583
Capa (%)	Blanco	5.3	
	Bayo Blanco	3.9	
	Alazán Blanco	90.7	99.9
	Alazán	0	0.1
Ojos (%)	Negros	83.4	100
	Rojos	16.6	
Polidactilia (%)	No 4433	11.4	33.6
	Sí 4454-7777	88.6	66.4

GRÁFICO N° 3: Características Fenotípicas de la Línea INKA



CUADRO N° 2. Características Fenotípicas de la Línea INKA

Características Fenotípicas		
Tipo de pelaje	Tipo 2 (corto y arrosado)	100 %
Color de capa	Alazán blanco	99.9 %
	Alazán completo	0.1 %
Remolino	En cabeza y cuerpo	100 %
Color de ojos	Negros	100 %
	Rojos	
Polidactilia	Sin	33.6 %
	Con	66.4 %

CUADRO N° 3. Parámetros Reproductivos de la Línea INKA

Parámetros Reproductivos	
Fertilidad (en 2 celos 90%, en 4 celos 100%)	100 %
Tamaño de camada	2.96 ± 1.08
Camada múltiple (2 o más crías)	91.4 %
Preñez post partum	77.5 %
Edad de empadre (semanas)	10 – 12
Relación de empadre continuo	1:7
Peso Promedio de Reproductoras	
Peso al inicio del empadre 12 semanas	916 g
Peso primer parto	1412 ± 270 g
Peso segundo parto	1568 ± 238 g
Peso tercer parto	1699 ± 231 g
Peso cuarto parto	1682 ± 255 g
Relación PTCN / PHP	
Promedio	31.9 %
Camada unípara	13.4 %
Camada doble	23.8 %
Camada triple	34.0 %
Camada cuádruple	40.4 %
Camada quíntuple	42.6 %

PTCN: Peso total de camada al nacimiento

PHP: Peso de la hembra al parto

CUADRO N° 4. Parámetros Productivos de la Línea INKA

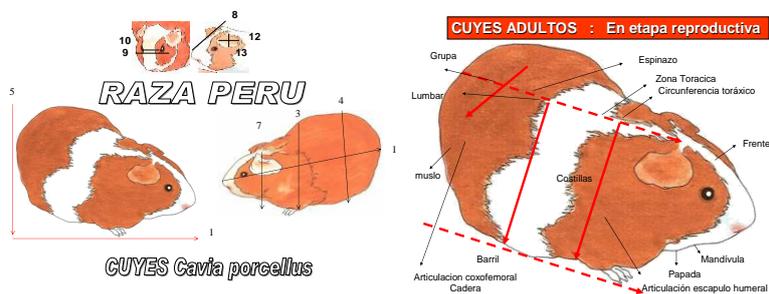
Parámetros Productivos	Machos	Hembras
Peso vivo al nacimiento machos	145.3 g	141.2 g
Peso vivo al destete (2 semanas)	325.4 g	318.6 g
Peso vivo 4 semanas	489.7 g	487.2 g
Peso vivo edad comercialización	805.5 g	783.4 g
Rendimiento de carcasa con apéndices y órganos rojos	71.1±1.1%	
Peso de carcasa sin órganos ni apéndices	556 g	

Dentro de los parámetros productivos se manejan los pesos para evaluar cambios en el tiempo como indicador de la mejora genética. Este es un indicador que debe complementarse con las medidas zoo métricas, se considera crecimiento hasta las 16 semanas donde ya no existe cartílago de crecimiento en los huesos largos.

En la práctica pecuaria se calcula el peso del ganado sin báscula, no se realizan pesadas en los animales, sino que se utilizan las medidas zoo métricas ya que están asociadas frecuentemente a la estimación del peso vivo. Las medidas consideradas en otras especies son: (1) perímetro torácico (PT), (2) altura a la cruz (AC), (3) longitud del cuerpo (LC), (4) anchura de la grupa (AG), y (5) altura de la grupa (ALG) (Khan et al., 2006; Semakula et al., 2010; Yakubu et al., 2011; Younas et al., 2013; Agamy et al., 2015).

En cuyes se realizaron las medidas zoometrías al lanzar la raza Perú (2004) lo que dio inicio a las investigaciones posteriores de hacer mediciones óseas radiológicas y en físico. Las medidas de cabeza consideradas fueron el ancho y el largo con la finalidad de determinar el Índice Cefálico, este es un indicador de la mejora genética si es mayor o menor, braquicéfalo o mesocéfalo (Krenzer, 2006; Sañudo, 2009). Los valores numéricos del índice cefálico permiten hacer comparaciones objetivas entre poblaciones de cuyes de diferentes áreas geográficas, así como el desarrollo de futuras investigaciones entre y dentro de líneas o razas utilizando exclusivamente material óseo.

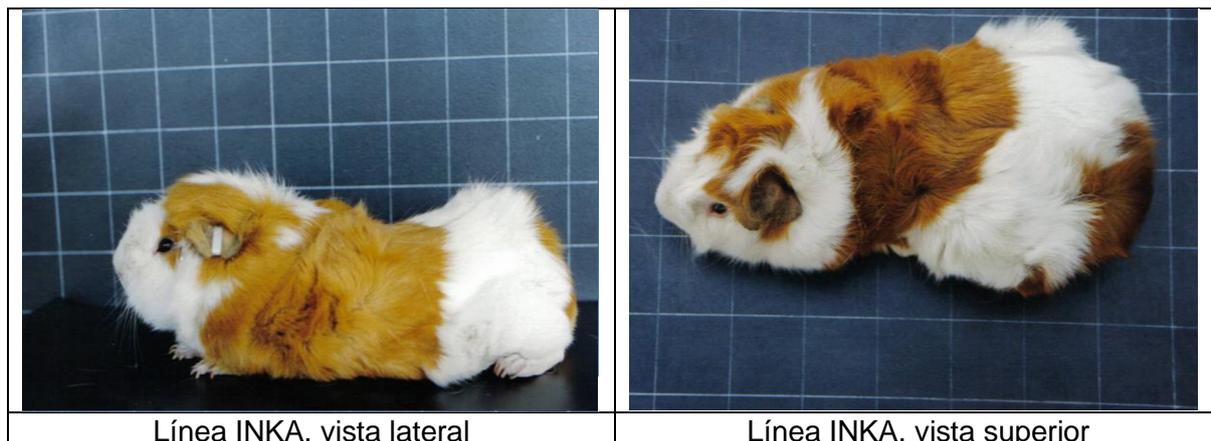
GRÁFICO N° 4: Medidas Zoo Métricas en Cuyes



Expediente Técnico RAZA PERU 2004

CUADRO Nº 5: Medidas Zoo Métricas de Cuyes Línea INKA

Medidas Zoo Métricas		Machos		Hembras	
		Adulto	Recría	Adulto	Recría
Peso Vivo (kg)		2.2	1.1	1.7	0.7
Medidas Corporales (cm)					
1	Largo del cuerpo (dorsal, desde la punta de la nariz hasta la última vértebra caudal)	39.0	36.0	38.0	30.0
2	Largo del cuerpo (ventral, desde la punta de la nariz hasta la última vértebra caudal)	38.0	38.0	38.0	30.0
3	Perímetro torácico (debajo de las axilas)	31.0	30.0	26.0	20.0
4	Perímetro abdominal (la parte más voluminosa del abdomen)	36.0	26.0	40.0	26.0
5	Altura a la grupa (animal despierto)	10.0	8.0	9.0	6.0
6	Altura al lomo (animal despierto)	7.0	7.0	7.0	5.0
Medidas de la Cabeza (cm)					
7	Largo de cabeza (desde la cresta occipital hasta la punta de la nariz)	10.0	9.0	9.0	8.0
8	Ancho de la cabeza (a nivel del cantus externo)	5.0	4.5	3.0	3.0
9	Distancia entre ojos (cantus interno)	4.5	4.0	4.0	3.0
10	Ancho punta de nariz – hocico (distancia entre el labio superior y la punta de la nariz)	4.0	3.0	3.0	2.0
11	Largo de oreja (extendida)	5.0	4.0	6.0	6.0
12	Ancho de oreja (desde la base del cartílago auricular hasta el borde externo)	5.0	3.0	4.0	3.0
Medidas del Miembro Posterior (cm)					
13	Largo de la planta del pie (sin dedos)	5.2	4.5	4.0	3.0
14	Ancho del talón	3.7	2.0	1.5	1.0
15	Ancho de planta (al inicio del nacimiento de los dedos)	3.6	2.5	2.0	2.0
16	Largo de pierna (base de la pata hasta la rodilla)	8.2	6.0	7.0	7.0
Medidas del Miembro Anterior (cm)					
17	Largo de palma de la mano (sin dedos)	4.0	3.0	2.5	2.0
18	Ancho de palma (al inicio del nacimiento de los dedos)	3.5	2.0	2.0	2.0
19	Distancia codo-palma (base de la palma hasta el codo)	8.2	6.0	6.0	6.0



Línea INKA, vista lateral

Línea INKA, vista superior

2.2 Esqueleto de la Cabeza

El largo se midió desde el incisivo superior hasta la cresta externa del occipital, en tanto que el ancho fue medido desde el punto externo máximo del arco cigomático izquierdo hasta el punto externo máximo del arco cigomático derecho. Ambas medidas se realizaron usando la vista ventro-dorsal (Guillen, 2011). Estas medidas permiten determinar el Índice cefálico (ICF) el cual es expresado como el cociente entre el ancho de la cabeza por 100 y la longitud de la cabeza.

De acuerdo al ICF, los tipos de cabeza se clasifican en tres clases: dolicocefalo, propio del animal de cabeza alargada con un ICF menor al 46 %, el mesocéfalo, característico del animal de cabeza intermedia con un ICF entre 46 y 55 % y los braquicéfalo, que define al animal de cabeza corta con un ICF mayor al 55 %. (Krenzer, 2006; Sañudo, 2009).

La cabeza del cuy raza Perú adulto es del tipo braquicéfalo, debido a que presenta un ICF igual a 56.9 %. Este valor es menor al determinado por Rubio (2018) en el genotipo Cieneguilla cuyo ICF es 63.9%. La Línea INKA alcanza un Índice Cefálico de 52.6 % por lo que podría ser clasificado como mesocéfalo, presentando una cabeza intermedia. El porcentaje de la longitud de la cabeza con relación a la longitud total del animal en raza Perú es 22 %, mientras que en la Línea INKA es de 21.1% y en una base genética regional es de 23.2%.

CUADRO N° 6. Mediciones de Cabeza e Índice Cefálico de la Raza Perú, Línea INKA y Línea Base Control

Base Genética	Unidad	Perú	INKA	Control
N° evaluaciones		16	8	15
Edad	Sem.	16	16	16
Peso	Kg	1.49	1.10	0.55
Largo Total	Cm	34.13	36.00	28.12
Largo Total – Cabeza	Cm	26.62	28.40	21.61
Cabeza Largo	Cm	7.51	7.60	6.51
Cabeza Ancho	Cm	4.27	4.00	3.57
Índice Cefálico	%	56.90	52.60	54.90
Promedio % Long Cabeza/Long Total	%	22.0	21.1	23.2

En medición craneométrica de cuyes en crecimiento de la Línea INKA el índice cefálico determinado es de 52.6 %, con valores mínimos de 50 % y máximo 56.9 %. Dentro el proceso de selección no se ha considerado esta característica.

CUADRO N° 7: Índice Cefálico de Cuyes de la Línea INKA en Recría

N° Animal	Sexo	Peso g	TC	Edad días	Cabeza		Índice Cefálico
					Largo	Ancho	
30971	M	1111	4	61	8.2	4.2	51.2
30972	M	810	4	61	7.2	4.1	56.9
30973	M	972	4	61	7.9	4.2	53.2
30974	M	762	4	61	7.6	3.9	51.3
30975	M	834	2	55	8.2	4.1	50.0
30976	M	1016	2	53	8.3	4.5	54.2
30978	M	873	2	50	8.3	4.3	51.8
30980	M	956	3	50	7.4	4.0	54.1
30981	M	1003	3	50	8.4	4.2	50.0
30983	M	972	2	50	7.8	4.1	52.6
30979	H	840	2	50	7.6	4.0	52.6
30982	H	775	3	50	7.6	3.9	51.3
30984	H	723	2	50	6.9	3.8	55.1
30985	H	607	2	50	6.8	3.5	51.5
30986	H	871	2	50	7.7	3.9	50.6
30987	H	797	2	50	7.3	3.9	53.4
30988	H	860	2	50	7.1	4.0	56.3
30989	H	640	3	47	7.2	3.8	52.8
30990	H	697	3	47	7.2	3.8	52.8
30991	H	578	3	47	7.0	3.5	50.0

Sexo	Peso g	Edad días	Cabeza (cm)		Índice Cefálico %
			Largo	Ancho	
Hembras	738.8 ± 101.0	49.1	7.2	3.8	52.6
Machos	930.9 ± 102.4	55.2	7.9	4.2	52.5
Total General	834.9 ± 139.9	52.2	7.6	4.0	52.6

2.3 Rendimiento de Carcasa

Las medidas zoo métricas realizadas en animales vivos, se complementa con las medias de los animales beneficiados para las evaluaciones de rendimiento de carcasa. Los rendimientos de carcasa de cuyes Línea INKA y sus cortes comerciales de cuyes parrilleros y de saca se pueden apreciar en los cuadros siguientes:

CUADRO N° 8: Rendimiento de Carcasa y Cortes Comerciales de Cuyes Parrilleros y de Saca de la Línea INKA

Parámetros		Línea INKA	
		Parrilleros Edad 12 Semanas	Edad Saca
Carcasa	Peso de sacrificio (g)	929	1228
	Rendimiento s/v (%)	62.8	64.8
	Rendimiento c/v (%)	68.2	69.8
Por Corte (%)	Cabeza	18.6	15.5
	Brazuelos	39.0	41.3
	Piernas	40.3	40.3
	Patitas	2.1	2.9
Por Tejido (%)	Piel	16.5	15.2
	Músculos	64.7	65.1
	Grasa	2.2	3.2
	Huesos	16.6	16.5
	Relación Musculo/Hueso	3.897	3.945

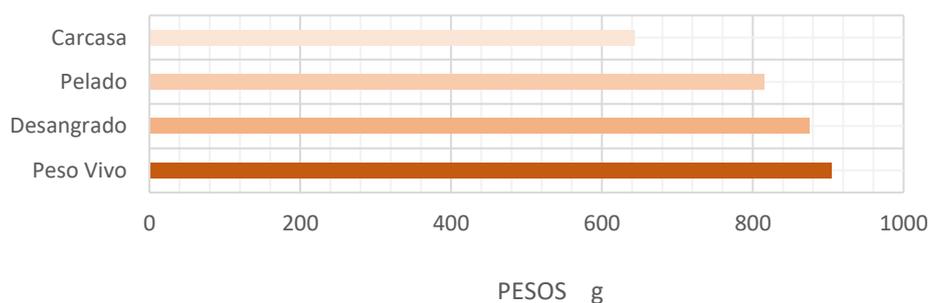
El rendimiento de carcasa de cuyes parrilleros reporta un incremento debido al proceso de selección. En evaluaciones realizadas en el 2015 se logró un rendimiento de carcasa de 68.2 %. Se debe considerar que por ser forrajeros los animales no terminan con un buen acabado, por ello se considera como estrategia suministrarles una ración de acabado por 2 semanas después de las 8 semanas de edad, que coincide con la edad de selección.

Evaluaciones realizadas en el 2021 permiten apreciar que los cuyes de la línea INKA alcanzan el peso de comercialización entre las 9 y 10 semanas. El rendimiento de carcasa de la Línea INKA es de 71.1±1.1, el peso promedio es de 904.8 ± 113.3, con máximas de 1140 y mínimas de 760 g. El peso promedio de las carcasas es 643.5 ± 80.9 g. Por ser el beneficio bajo condiciones tradicionales, el desangrado determinado en el proceso corresponde solo al 3 % del peso vivo del animal. Si bien el rendimiento de carcasa es un valor referencial, el peso es considerado bueno dentro de la categoría de cuyes parrilleros.

CUADRO N° 9: Rendimiento de Carcasa de Cuyes de la Línea INKA

Parámetros	Peso (g)	Desviación Estándar	Valor Máximo	Valor Mínimo
N°	20			
Peso Vivo	904.8	113.3	1140.0	760.0
Desangrado	875.0	112.3	1110.0	728.0
Pelado	815.6	104.2	1021.0	683.0
Carcasa	643.5	80.9	802.0	528.0
Rendimiento Carcasa (%)	71.1	1.1	73.7	69.5
Sangre (%)	3.3	0.5	4.2	2.5

GRAFICO N° 5: Peso de los componentes de la carcasa de la Línea INKA



CUADRO N° 10: Medidas de Carcasas de Cuyes Parrilleros y de Saca de la Línea INKA

Medidas (cm)	Línea INKA	
	Parrilleros 12 semanas de edad	Reproductoras Saca
Longitud nariz-coxis	33.1	36.0
Longitud de cabeza	8.4	9.0
Longitud de cuerpo	24.7	27.0
Contorno cuerpo	22.2	25.6
Ancho de brazos	3.1	3.2
Ancho de piernas	3.2	3.3

CUADRO N° 11: Composición Química de Carcasas de Cuyes Parrilleros y de Saca de la Línea INKA

Composición	Parrilleros (%)	Saca (%)
Humedad	74.9	73.0
Materia seca	25.0	26.9
Proteína	20.7	21.2
Grasa	2.4	3.2
Ceniza	1.2	1.2

2.4 Constantes Hematológicas

CUADRO N° 12: Constantes Hematológicas en Cuyes de la Línea INKA

Parámetros	Unidades	Promedio	Machos	Hembras
Hematocrito	%	46.3	47.4 ± 5,7	45.2 ± 3.1
Hemoglobina	g/100 ml	15.4	15.74 ± 1,9	15.0 ± 1.0
Glóbulos rojos	millones/mm ³	4,799,000	5,068,000 ± 627,989	4,530,000 ± 395 221
Glóbulos blancos	Miles/mm ³	4,800	5,960 ± 395,221	3,800 ± 322

CUADRO N° 13: Constantes Hematológicas en Cuyes de Laboratorio

Parámetros	Cuyes Laboratorio
Volumen sanguíneo	75 ml/kg peso corporal
Valor hematocrito	0.40 (0.35-0.45) l
Recuento de eritrocitos	5.0 x 10 ¹² l
Concentración de hemoglobina	14.3 g/dl
Recuento de leucocitos	11.2 x 10 ⁹ l l
Neutrófilos	37 %
Linfocitos	56 %

Fuente: Sanders y Philips, 1982

CUADRO N° 14: Recuento Diferencial de Glóbulos Blancos en cuyes de la línea INKA

Sexo	Neutrófilos		Eosinófilos	Linfocitos	Monocitos	Basófilos
	Inmaduros	Maduros				
Machos	15			73	12	
	20	2	2	70	6	
	25	1		66	8	
	8			83	9	
	62	4		27	7	
Hembras	34	2		54	10	
	21	1	1	68	9	
	23			75	2	
	19		4	68	7	2
	19		1	78	2	

Fuente: Universidad Nacional de Cajamarca, Laboratorio de Diagnostico Veterinario LADIVET, Feb 2006

III. OBJETIVO

Generar una población de cuyes que mediante selección fije las características de precocidad en su progenie adaptadas en un medio ambiente (clima y alimentación) que no afecte el desempeño reproductivo y productivo, para lograr una raza comercial que minimice riesgos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Poner a disponibilidad en la región Cajamarca una base genética adaptada al ecosistema regional para brindarle al productor garantía productiva.
- Entregar a los usuarios de la región un reproductor que exprese su potencial productivo y reproductivo bajo condiciones de un manejo y alimentación regional.
- Evitar la movilización interregional, para reducir riesgos sanitarios con la introducción de reproductores de otras regiones.

IV. PROCESO DE FORMACIÓN DE LA LINEA INKA

Por ser el cuy una especie nativa es necesario realizar el mejoramiento por selección a pesar de ser un proceso largo. El propósito de la selección es obtener poblaciones con un genotipo promedio superior. Como especie nativa las poblaciones son muy heterogéneas en peso, conformación, color, entre otras características asociadas al ecosistema donde se desarrollaron. Se tendrá éxito en el proceso de selección si la determinación de los parámetros genéticos, fenotípicos y económicos son estimados bajo las mismas condiciones en la que se manejara su descendencia. El proceso de formación de la línea INKA se inicia en la Región Cajamarca con animales provenientes de una población adaptada al ecosistema. La respuesta a la selección depende de la presión de selección de la generación en la cual se seleccionan los progenitores.

4.1 Métodos y Proceso de Mejora

El proceso de selección se inicia con la colección de individuos de la región, estos adaptados al sistema de crianza planteado, manejado bajo las mismas condiciones de alimentación y manejo. Iniciado el proceso no se harán cambios para poder visualizar el cambio debido a la mejora genética. Para ello la descendencia debería ser manejada bajo las mismas condiciones que sus progenitores.

CUADRO N° 15. Proceso de Mejora en la Formación de la Línea INKA

Año	Proceso de Mejora	Lugar
1998 - 2000	Incremento poblacional	EEA Baños del Inca
2001 - 2010	Selección por Precocidad	EEA Baños del Inca
2011 – 2015	Selección por Precocidad – Evaluaciones de manejo	EEA Baños del Inca
2016 - 2018	Selección por Precocidad – Caracterización Sanitaria	EEA Baños del Inca
2019 – 2021	Estabilización de Línea INKA	EEA Baños del Inca

4.2 Conducción y Manejo del Proceso de Formación de la Línea INKA

El trabajo experimental se realizó en los galpones de la EEA Baños del Inca, la infraestructura utilizada es de material noble, con pozas de 1.8 x 1 x 0.45 m, la alimentación fue con forraje Rye Grass Trébol y como suplemento una mezcla de granos y subproductos agrícolas. La relación de empadre utilizada fue 1:7, se realizaba entre las 10 y 12 semanas, se registraba el peso de empadre. Al parto y destete se pesaban habiendo registrado el tamaño de camada al nacimiento, nacidos vivos y muertos. También se registraron abortos.

Los controles de peso se realizaron con una balanza electrónica con capacidad para 5 kg y sensibilidad de 1 g, los registros se realizaban a primera hora de la mañana. Las crías nacidas se identificaban al nacimiento, el arete en los machos se ponía en la oreja derecha y en las hembras en la izquierda. Los controles de peso se realizaban al nacimiento, destete (14 días), a las 4 y a las 8 semanas de edad. Para evaluar los cambios en el fenotipo se registraron: color de capa y ojos, así como polidactilia. Los registros se realizaron dentro del programa de mejoramiento genético de cuyes del PN Cuyes, bajo el siguiente esquema:

CUADRO N° 17. Variabilidad y Heredabilidad de Pesos de Camada

	Nacimiento	Destete
Var. Aditiva	26.25	1636.34
Var. Madres/padres	22.14	172.35
Var. Dominante	62.30	-946.94
Var. Ambiental	2762.96	16449.99
Var. Fenotípica	2811.35	18258.69
Heredabilidad (restringida)	0.01 ± 0.02	0.09 ± 0.06
Heredabilidad (amplia)	0.03	0.04
Promedio	565.09	1065.61

4.3.2 Evaluación de Parámetros Reproductivos

4.3.2.1 Edad De Empadre

La etapa reproductiva es compleja por los muchos efectos que actúan sobre el comportamiento animal. Como factor ligado a la crianza debemos considerar la edad de empadre, la densidad, el ecosistema, la alimentación entre otros. La pubertad es un factor genético, se presenta en cuyes hembras a los 56 días, es necesario conocer el momento óptimo de iniciar el empadre.

Se evaluaron 63 reproductoras empadradas a las 8, 10 y 12 semanas de edad. Se determinó que la fertilidad registrada fue del 100 %, pero en un periodo muy largo de empadre de 4 celos que equivale a 64 días. Bajo el sistema de alimentación mixto con restricción del suministro de concentrado, las hembras empadradas precozmente demoraron más en preñar dado a que en el primer celo solamente el 50 % conciben, a las 10 semanas el 75 % y a las 12 semanas 81%.

De los resultados se puede determinar que la línea INKA es una base genética tardía, lo que puede representar una pérdida para el productor por demorar el inicio de la actividad reproductiva. Bajo condiciones de una alimentación que cubra sus requerimientos los resultados son diferentes, en la línea INKA el empadre precoz entre 8 y 9 semanas de edad la preñez lograda en el lote fue de 93%.

Las reproductoras empadradas a las 12 semanas muestran mayor fertilidad ya que el 81 % preñan en el primer celo y el 90.5 % en 100 días de edad, mientras que las empadradas a las 10 semanas el 90 % quedan preñadas en el mismo periodo y las empadradas a las 8 semanas el 80 % quedan preñadas. Las que utilizan celos posteriores son clasificadas como tardías y deberían eliminarse.

CUADRO N° 18: Frecuencia de Preñeces por Celo Durante el Empadre a Tres Edades

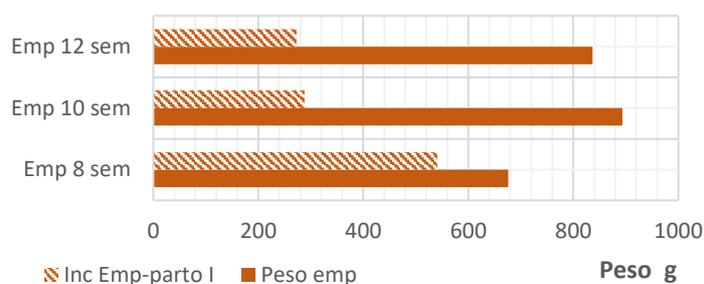
Edad Empadre	% de Fertilidad en Empadre Continuo			
	I Celo	II Celo	III Celo	IV a + Celo
Semanas				
8 (56 días)	50	30	5	15
10 (70 días)	75	15	5	5
12 (84 días)	81	9.5		9.5

El peso promedio de las reproductoras empadradas a las 8 semanas fue de 676 g, al Parto I logran un incremento de 541 g. El incremento empadre parto disminuye a medida que la reproductora inicia su empadre a mayor edad, resultados similares fueron reportados por Zaldívar (1987). Este crecimiento como consecuencia del inicio de la actividad reproductiva precoz favorece al productor porque el alimento suministrado permite ganancia de peso en la madre más el peso de las crías. Al segundo y tercer mantienen su peso.

CUADRO N° 19: Pesos de Empadre, Parto I e Intervalo Empadre - Parto

Edad Empadre	Peso Empadre		Incremento Emp - Parto I
	Empadre	Parto 1	
8 sem (56 días)	676.24	1217.2	540.96
10 sem (70 días)	893.67	1181.6	287.93
12 sem (84 días)	836.57	1109.3	272.73
Promedio	802.16	1168.4	366.24

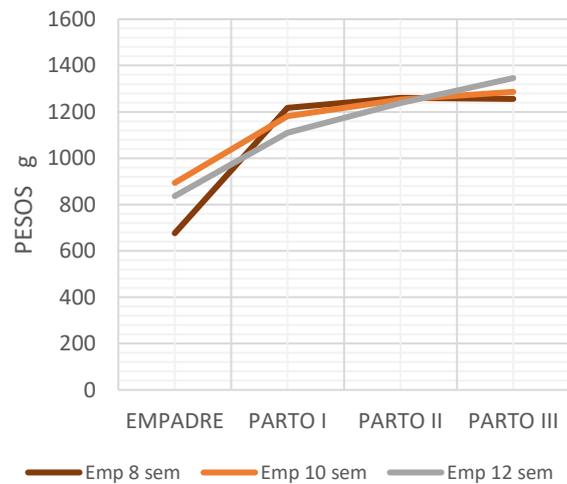
GRAFICO N° 7: Pesos de Empadre, Parto e Intervalo Empadre - Parto



CUADRO N° 20: Peso de las Reproductoras y Tamaño de Camada en el Parto I, II, III

Peso Parto	Pesos de Reproductoras g			
	Parto I	Parto II	Parto III	Promedio
Emp 8 sem (2020)	1217.2 ± 125.1	1260.7 ± 124.8	1256.4 ± 177.4	1240.5 ± 133.6
Tamaño Camada	2.80 ± 0.81	2.89 ± 0.72	2.40 ± 1.2	2.80 ± 0.84
Emp 10 sem (2020)	1181.6 ± 92.7	1253.8 ± 161.6	1286.3 ± 106.4	1220.9 ± 132.3
Tamaño Camada	3.00 ± 0.55	2.75 ± 0.83	2.25 ± 1.09	2.83 ± 0.77
Emp 12 sem (2021)	1109.3 ± 102.5	1238.3 ± 127.5	1345.9 ± 111.9	1205.6
Tamaño Camada	2.62 ± 0.79	3.05 ± 0.69	2.30 ± 0.78	2.72 ± 0.80

Gráfico N° 8: Peso de Reproductoras en su Vida Reproductiva



CUADRO N° 21: Pesos de Camada por Efecto de la Edad de Empadre

Peso Camadas	Edades Empadre en Semanas		
	8	10	12
Nacimiento	400.0	415.3	400.0
Destete	889.1	922.1	872.5
8 semanas	1698.0	1774.1	1558.8

Su periodo de gestación es de 67.2 ± 0.25 días. No es eficiente en su presentación de celo post partum, donde solo el 45 % presentan gestaciones post partum. Al parto el porcentaje de nacidos machos es de 48.6 % y de las 51.4 % de las hembras.

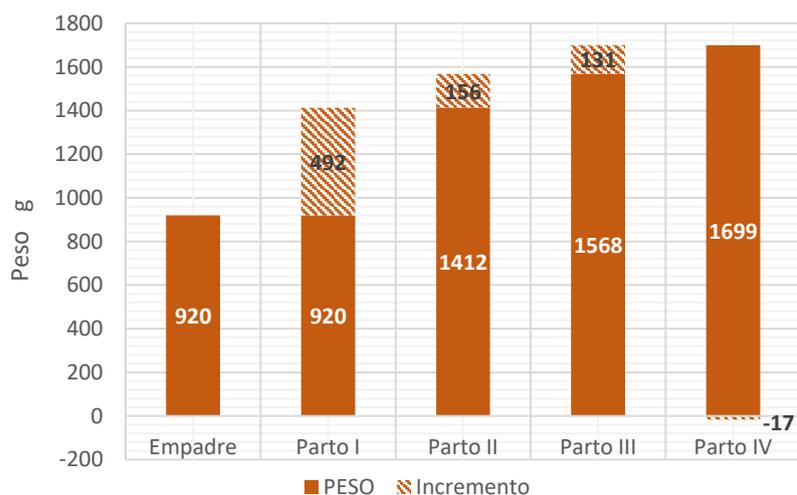
4.3.2.2 Pesos de Reproductores en su Vida Productiva

En cuyes la actividad reproductiva es intensiva, la reproductora se mantiene en empadre continuo, esto puede generar problemas asociados con los fallos reproductivos con frecuencia complejos. La edad de empadre considerada es de 12 semanas. Después del empadre el desarrollo del cuy durante su vida productiva es notoria. Al empadre inicia con 920 g, llegando al primer parto con 1.412 ± 270 kg, entre el I y II parto incrementa 156 g (1568 ± 238), entre el II y III 131 g (1699 ± 231), manteniendo su peso en el subsiguiente parto dado que tiene una merma de 17 g (1682 ± 255). De acuerdo con los pesos alcanzados por las reproductoras de la Línea INKA se podría considerar una línea pesada si se compara con los pesos alcanzados con la raza KURI, la cual es empadrada con un peso promedio de 823.2 g, al I, II, III y IV parto 1277 ± 244 , 1415 ± 287 g, 1532 ± 273 y 1559 ± 310 g, lo que representa incrementos del empadre al parto 453 g, 138, 117 y 27 g respectivamente.

CUADRO N° 22: Peso de Cuyes Reproductoras INKA en su Vida Productiva

Parto	N°	Peso g			
		Parto		Destete	
I	621	1412	± 270	1415	± 263
II	182	1568	± 238	1541	± 243
III	55	1699	± 231	1640	± 220
IV	16	1682	± 255	1634	± 234

GRAFICO N° 9: Incremento de Peso a Través de su Vida Productiva



Las reproductoras incrementan de peso a través de su vida productiva, siendo el mayor entre el empadre y el Parto I (492 g), al Parto II y III, los incrementos son 156 y 131 g, disminuyendo al Parto IV (-17 g). Las reproductoras recibieron una alimentación mixta (5% MS/PV), donde el aporte de materia seca del concentrado es el 2 % y el restante es aportado por el forraje. Por el consumo de alimento relacionado al peso de la madre, el precio de la cría nacida se incrementa con la edad de la reproductora al parto.

Siendo la crianza de cuyes más difundida la familiar y familiar comercial, se estima que el costo de alimentación es el 75 % de los costos totales. La información utilizada para la determinación de costos está presentada en el Cuadro 23.

CUADRO N° 23. Parámetros para Determinar Costos en Producción de Cuyes

Ciclo reproductivo	Días	84	
CON Consumo MS/día PV	%	2	
FORR Consumo TCO/día PV	%	3	0.200 g
MS Concentrado	%	90	
Costo concentrado/kg	S/.	1.7	
Costo forraje/kg	S/.	0.4	
Costo alimentación	%	75	
Costo total alim + mano obra + otros	%	100	

CON: Concentrado

MS: Materia Seca

PV: Peso Vivo

FORR: Forraje

TCO: Tal Como Ofrecido

ALIM: Alimentación

CUADRO N° 24: Costo de Crías Nacidas en Cuatro Partos

	Unid	Parto			
		I	II	III	IV
Peso Reproductoras	g	1,412	1,568	1,699	1,682
Concentrado					
Consumo/día	g	28.2	31.4	34.0	33.6
MS 84 días	g	2,372.8	2,634.5	2,854.2	2,826.4
TCO 84 días	g	2636.4	2927.2	3171.3	3140.4
Costo concentrado	S/.	4.48	4.98	5.39	5.34
Forraje (Rye Grass + Trébol)					
Consumo /día g	g	282	314	340	336
Consumo TCO 84 días g	g	23,728	26,345	28,542	28,264
Costo forraje	S/.	9.49	10.54	11.42	11.31
Costo Alimentación F + C	S/.	13.97	15.51	16.81	16.64
Tamaño Camada promedio	N°	2.96	2.96	2.96	2.96
Costo Alimentación/Cría	S/.	4.72	5.24	5.68	5.62
Costo Total/Cría (alim + mo + otros)	S/.	6.29	6.99	7.57	7.50

MS: Materia Seca

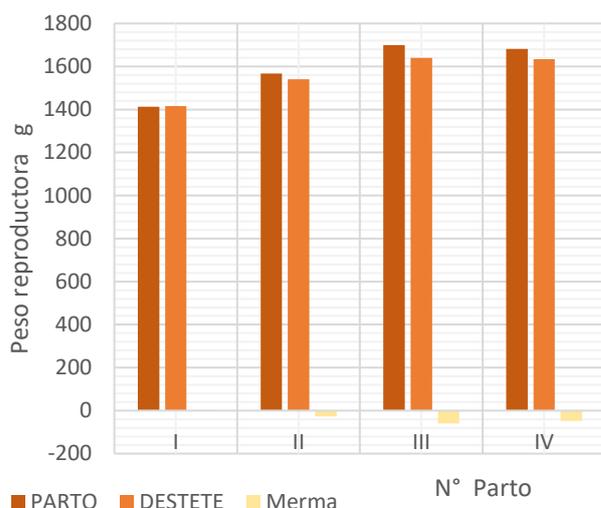
TCO: Tal Como Ofrecido

F+C: Forraje + Concentrado

ALIM: Alimentación

MO: Mano de Obra

GRAFICO N° 10: Peso de Reproductoras INKA al Parto y Concluida su Lactancia



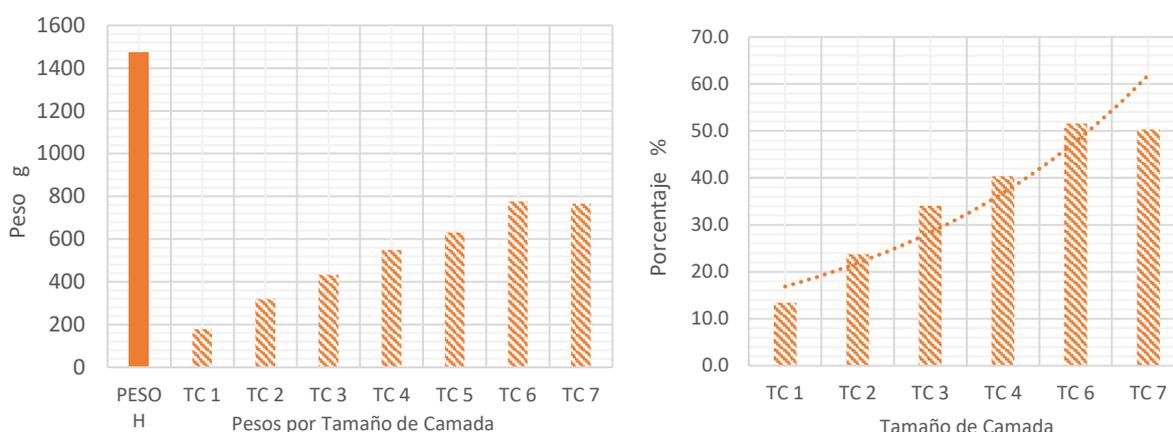
Se ha evaluado 1551 partos, 682 (44 %) de la Línea Base Control y 869 (56 %) de la Línea INKA, los resultados muestran que el tamaño de camada influye directamente sobre el peso total de camada al nacimiento relacionado al peso de la madre al parto.

Las reproductoras por ser una especie múltipara y prolífica tienen diferente desempeño en su vida productiva. En promedio el peso total de camada al nacimiento relacionada con el peso de la madre al parto es de 31.9 %, cuando las camadas son uníparas y dobles el valor es de 13.4 % y 23 %, se incrementa del tercero al quinto parto representando el 34 %, 40.4 % y 42 %, respectivamente. Camadas con mayor tamaño superan el 50 %. Esto puede generar muerte súbita en reproductoras con camadas superiores a 4.

CUADRO N° 25: Peso al Parto, Total de Camada al Nacimiento y Porcentaje del Peso Total de Camada (PTC) / Peso de la Madre al Parto (PMP)

	Línea Base Control		% PTC/PMP	Línea INKA		% PTC/PMP
	Parto	Total Camada		Parto	Total Camada	
Promedio	1359.8	434.1	32.5	1470	424	31.9
TC 1	1450.0	162.5	11.2	1527	178	13.4
TC 2	1347.4	308.8	23.4	1477	319	23.8
TC 3	1341.4	425.5	32.4	1442	432	34.0
TC 4	1380.2	541.2	40.1	1467	549	40.4
TC 5	1435.6	633.0	44.6	1532	632	42.6
TC 6	1430.0	706.3	49.8	1648	777	51.6
TC 7				1466	766	50.3

GRAFICO N° 10: Peso Promedio de Reproductora INKA y Peso Total de Camada



Las reproductoras INKA mantienen su peso, la merma por producción de leche es baja en promedio baja 14.9% que equivale al 1% de su peso al parto. A medida que se incrementa el tamaño de camada puede apreciarse una disminución mayor en el peso del parto.

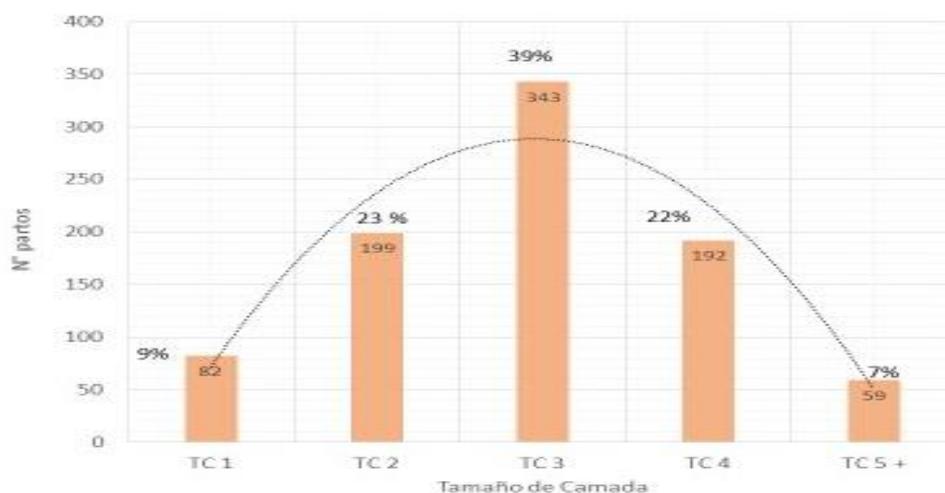
CUADRO N° 26: Peso al Parto y Destete de la Línea Base Control e INKA por Tamaño de Camada

Tamaño de Camada	Línea Base Control		Merma	Línea INKA		Merma
	Peso Parto	Peso Destete		Peso Parto	Peso Destete	
Promedio	1359.8	1352.6	-7.2	1470.5	1462.6	-14.9
TC 1	1450.0	1360.0	-90.0	1526.6	1532.9	-8.9
TC 2	1347.4	1355.3	7.9	1477.4	1469.9	-17.5
TC 3	1341.4	1331.0	-10.3	1442.3	1430.0	-18.7
TC 4	1380.2	1369.7	-10.5	1467.1	1466.3	-6.3
TC 5	1435.6	1402.9	-32.7	1532.0	1519.9	-9.7
TC 6	1430.0	1367.8	-62.2	1647.8	1540.0	-107.8
TC 7				1466.0	1532.7	66.7

4.3.2.3 Tamaño de Camada

El tamaño de camada promedio de cuatro partos es de 2.96 ± 1.08 , inicia su primer parto con un tamaño de camada de 2.86 ± 1.06 , valor inferior al logrado con KURI (3.14). Las camadas triples son las de mayor frecuencia (39 %), las camadas dobles y cuádruples 23 y 22 %, las uníparas y quíntuplos y más representan el 9 y el 7 % respectivamente. La población se ajusta a una curva normal, sin tendencia a ser prolífica.

GRAFICO N° 12: Distribución Porcentual del Tamaño de Camada de la Línea INKA



El promedio del tamaño de camada está influenciado por diferentes factores como edad de la madre donde se puede apreciar que se incrementa entre el Parto I (2.86 ± 1.06) y el IV (3.44 ± 1.17), el tipo de parto sea post parto (3.17 ± 1.06) o post destete (3.16 ± 1.25) no difieren como en otras razas donde el post partum muestra un ligero incremento en el tamaño de la camada. Igualmente hay efecto de época por la mayor o menor disponibilidad de forraje.

CUADRO N° 27: Tamaño de Camada por Efecto de la Época, Número y Tipo de Parto

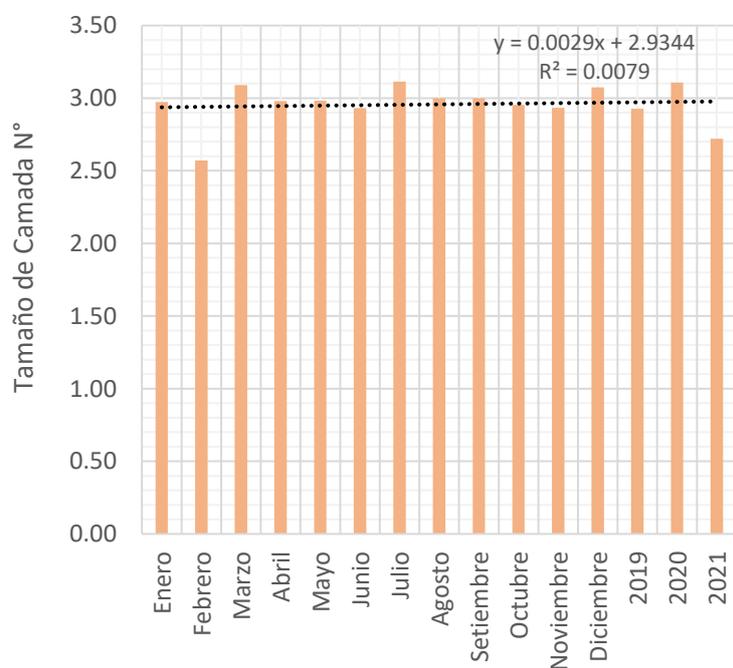
	N° Partos	Tamaño de Camada
Parto I	620	2.86 \pm 1.06
Parto II	182	3.09 \pm 1.04
Parto III	55	3.40 \pm 1.26
Parto IV	16	3.44 \pm 1.17
Post Parto	193	3.17 \pm 1.06
Post Destete	56	3.16 \pm 1.25
Lluvia	507	2.92 \pm 1.09
Estiaje	368	3.01 \pm 1.08
Promedio	875	2.96 \pm 1.08

El efecto estacional, influenciado por la disponibilidad de alimento se aprecia en el mes de concepción más que en el momento del parto. En la época de lluvia (verano) el tamaño de camada es de 3.02 y en la de estiaje (invierno) 2.92 crías/parto.

CUADRO N° 28: Tamaño de Camada de la Línea INKA por Mes y Año

Mes Concepción	Mes Parto	N° Partos	Precipitación (mm)	Tamaño Camada	
Noviembre	Enero	73	98	2.97	± 1.05
Diciembre	Febrero	84	111	2.57	± 1.06
Enero	Marzo	78	133	3.09	± 1.16
Febrero	Abril	101	91	2.98	± 1.11
Marzo	Mayo	59	42	2.98	± 1.10
Abril	Junio	103	15	2.93	± 1.03
Mayo	Julio	53	8	3.11	± 0.98
Junio	Agosto	71	14	3.00	± 1.14
Julio	Setiembre	58	40	3.00	± 1.16
Agosto	Octubre	64	92	2.95	± 1.07
Setiembre	Noviembre	77	68	2.94	± 1.02
Octubre	Diciembre	54	83	3.07	± 1.02
	2019	369		2.93	± 1.02
	2020	334		3.11	± 1.14
	2021	172		2.72	± 1.06
	Total general	875		2.96	± 1.08

GRAFICO N° 13: Tamaño de Camada Registrada Mensualmente



El porcentaje de preñeces post partum es del 77.5 % con ello la longitud de la gestación es de 68.57 ± 0.89 días y el intervalo de las que no utilizaron el post partum es de 83.13 ± 3.68 lo que representa que inician su siguiente preñez en el subsiguiente celo después del parto. La longitud de la gestación corresponde a una línea pesada como Perú y KURI.

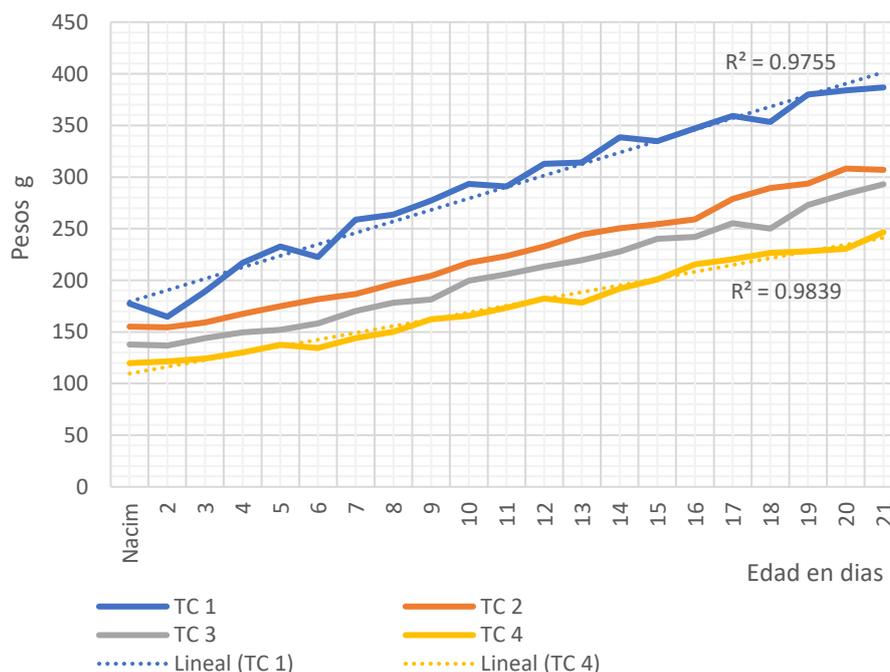
4.3.3 Evaluación de Parámetros Productivos

4.3.3.1 Crecimiento de Crías Durante su Lactancia – Edad del Destete:

La especie cuy *Cavia porcellus* es un mamífero que después del nacimiento se mantiene exclusivamente con leche materna. La hembra tiene dos glándulas mamarias que tiene que producir suficiente leche para garantizar la supervivencia de su camada. El rango del tamaño de camada puede estar entre 1 y 5, excepcionalmente puede superar este número hasta 8. Esto implica realizar una selección tendente a mejorar la producción láctea y seleccionar a la descendencia por la supervivencia. Por la madurez que tienen las crías al nacimiento su capacidad de consumo significativo de alimento se da después de la primea semana de edad. En este momento el ciego se hace funcional permitiendo a la cría realizar un proceso digestivo sin causarles daño (Jara, 2018).

Se ha analizado el crecimiento del lactante de la línea INKA durante tres semanas de lactancia, el efecto del tamaño de la camada determina un mayor o menor crecimiento. Al nacimiento el peso es inversamente proporcional al tamaño de camada. El peso promedio de crías de camadas uníparas, dobles, triples y cuádruples es de 177.5, 155.2, 138.0 y 119.8 g, respectivamente. Así como lo reportado por Ordoñez (1995), durante las 24 primeras horas de nacidos hay una disminución de peso, como consecuencia de su adaptación al medio ambiente donde acomoda su equilibrio hídrico después de haberse mantenido en su vida intra uterina.

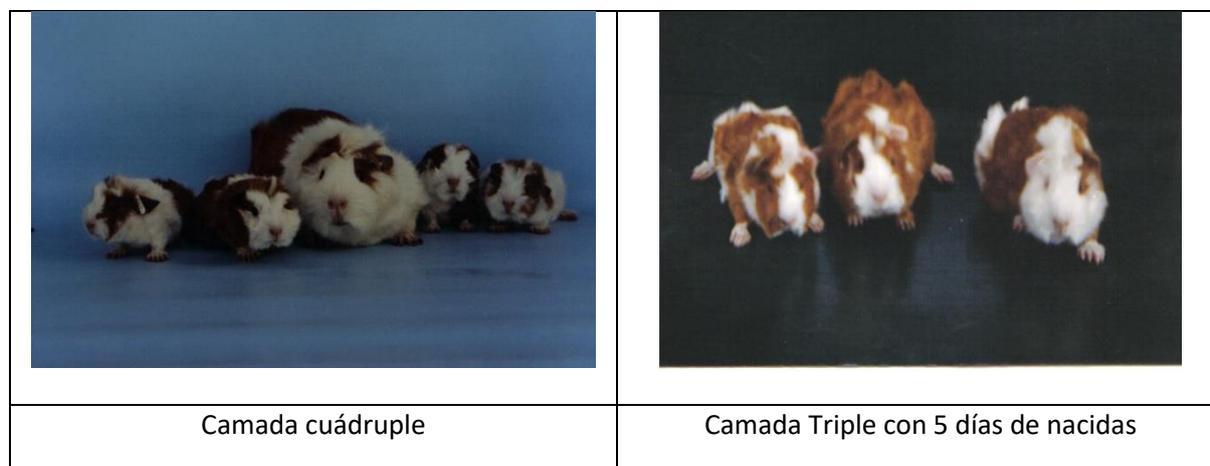
GRAFICO N° 14: Curva de Crecimiento de Cuyes INKA Durante su Lactancia



La tendencia en el crecimiento por efecto del tamaño de camada se mantiene hasta el destete. Inicialmente la línea INKA se mantenía en lactancia por 3 semanas, donde alcanzaban pesos de 386, 306.9, 293.0 y 246.6 g en las camadas, simples, dobles, triples y cuádruples.

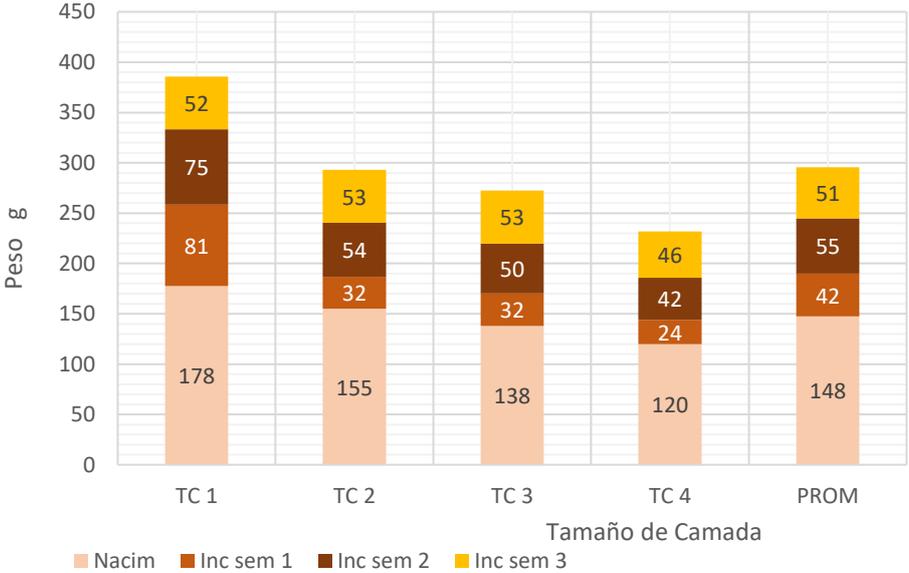
CUADRO N° 29: Pesos Diarios de Crías Durante la Lactancia

Edad en días	Pesos Diarios por TC (g)				
	TC 1	TC 2	TC 3	TC 4	PROM
Nacimiento	177.5	155.2	138.0	119.8	147.6
2	164.7	154.5	136.8	121.4	144.3
3	189.1	159.1	144.1	124.1	154.1
4	217.0	167.5	149.5	130.0	166.0
5	232.7	174.9	152.2	137.6	174.3
6	222.5	181.6	158.4	134.3	174.2
7	258.6	186.7	170.2	144.0	189.9
8	263.6	196.7	178.2	150.1	197.1
9	277.2	204.2	181.4	162.2	206.2
10	293.4	217.1	199.6	165.6	218.9
11	291.0	223.4	205.8	173.5	223.4
12	313.0	232.8	213.2	182.4	235.3
13	314.0	244.1	219.4	178.2	238.9
14	338.5	250.4	227.7	192.0	252.1
15	334.7	254.3	240.1	200.8	257.5
16	347.2	259.2	242.1	215.4	265.9
17	359.2	278.8	255.2	220.3	278.4
18	353.4	289.2	250.1	226.5	279.8
19	379.9	293.7	272.9	228.0	293.6
20	384.0	308.2	283.9	230.6	301.7
21	386.8	306.9	293.0	246.6	308.3



Al analizar los incrementos semanales, se puede visualizar que el incremento de la primera semana es inferior al de la segunda esto como consecuencia de que las crías inician su consumo de alimento a inicios de la segunda semana. Analizando el promedio puede apreciarse que el incremento en la primera semana es 42 g, la segunda semana 55 g porque inicia el consumo y en la tercera semana disminuye a 51 g como consecuencia de la competencia por alimento con los adultos con quien comparten el área de crianza.

GRAFICO N° 15: Peso al Nacimiento e Incrementos Semanales Durante la Lactancia



Al analizar el incremento diario, en camadas múltiples disminuye al incrementar el tamaño de camada, la segunda semana cuando inicia el consumo hay un incremento compensatorio que disminuye en la tercera por la competencia por alimento que tienen las crías al convivir con sus progenitores.

CUADRO N° 30: Incremento Diario por Semana de Lactancia y tamaño de camada

Semana	Incremento Diario por Tamaño de Camada g				
	TC 1	TC 2	TC 3	TC 4	Promedio
I	11.6	4.5	4.6	3.5	6.0
II	10.7	7.7	7.1	6.0	7.9
III	7.4	7.5	7.6	6.5	7.3
Total 21 días	9.9	6.6	6.4	5.3	7.1

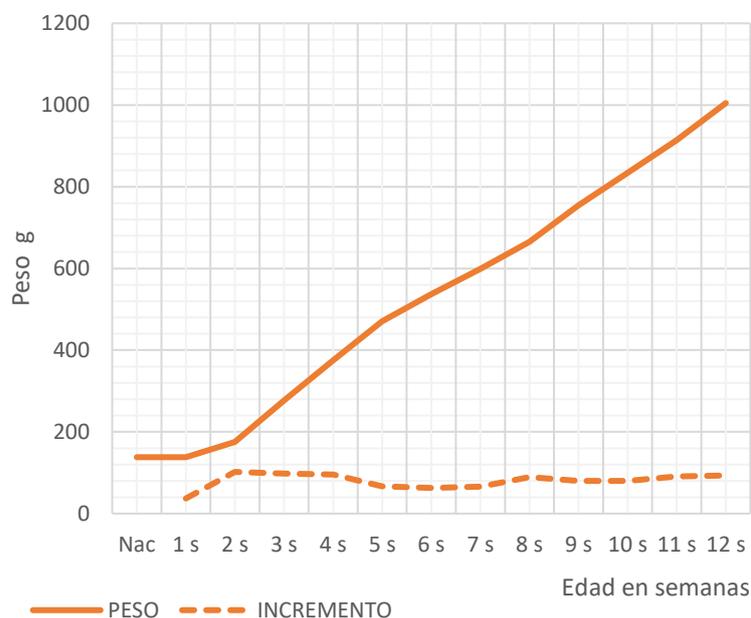
4.3.3.2 Crecimiento en Cría y Recría

Dentro la etapa de levante (2-8 semanas de edad) se contempla dos fases, la cría que es la post destete entre las 2 y 4 semanas y la recría entre las 4 y 8 semanas. Se considera la selección a las 8 semanas de edad porque a esta edad se presenta la pubertad. Si se amplía la recría los resultados podrían ser afectados por la declinación del crecimiento por peleas, sobre todo en machos. Posterior a las 8 semanas si los cuyes no alcanzan su peso de comercialización deberían ser sometidos a una ración de acabado.

En todas las especies pecuarias el crecimiento es ascendente hasta la pubertad, su pendiente depende de la precocidad que tenga la población estudiada. Por otro lado, sus incrementos marginales son decrecientes lo que al graficarla hace una curva parabólica. Cuando las poblaciones de cuyes son manejadas con cruzamientos aleatorios no se aprecia un cambio en los promedios generacionales ni un avance genético. La selección de la línea INKA ha determinado que, comparada con la Línea Base Control, alcancen un peso superior a 154.1 g a la edad de la selección.

Para evaluar el crecimiento se manejó una muestra donde se hicieron pesos semanales hasta las 12 semanas. A las 8 alcanza en promedio 754 g, continúa incrementando de peso hasta las 12 semanas que alcanza 1098 g. De acuerdo con este crecimiento INKA podría ser comercializada a las 10 semanas con 914 g.

GRAFICO N° 16: Pesos e Incrementos Semanales de la Línea INKA Bajo una Alimentación Mixta con Ración con Alta Densidad Nutricional



Dentro del programa de mejoramiento genético se maneja poblaciones con registros individuales lo que permite realizar análisis parciales para evaluar el avance genético. La información analizada ha tomado 4698 registros, corresponden a la Línea Base Control el 45 % de la información y a la INKA 55 %, anualmente en la Línea Base Control el incremento de nacimientos se incrementó del año 1 (583) al 2 (911), disminuyendo en el tercer año (630). En

la línea INKA el año 1 (1077) y 2 (1038) mantienen el número de nacidos, disminuyendo en el año 3 (459).

El análisis de la información se realizó mediante tablas dinámicas para obtener los promedios de acuerdo con la información relevante que se quiera comparar, analizando las dos bases genéticas Control o línea de base donde no se tenía aun respuesta a la selección y la Línea INKA en sus últimos tres años de registros. La diferencia al nacimiento es de 3.6 g, lo que indica que la base genética tipo 2 tiene una buena habilidad materna, esto reflejado en su capacidad para lograr pesos con promedios que permite una supervivencia garantizada. El peso al nacimiento de la raza KURI es de 145.1 g similar a INKA que alcanza 143.2 ± 24.1 , la raza Perú supera a ambas bases genéticas.

Al destete el peso de la Línea Base Control es de 282.3 ± 44.9 e INKA 321.9 ± 66.8 , el mayor peso alcanzado al destete de INKA sobre la Línea Base Control es 39.6 g, a la etapa de cría la diferencia se incrementa a 62.5 g y al concluir el levante a las 8 semanas la diferencia de peso entre ambos genotipos es de 154.1 g, lo que representa el 24.06% del mayor peso que la Línea Base Control.

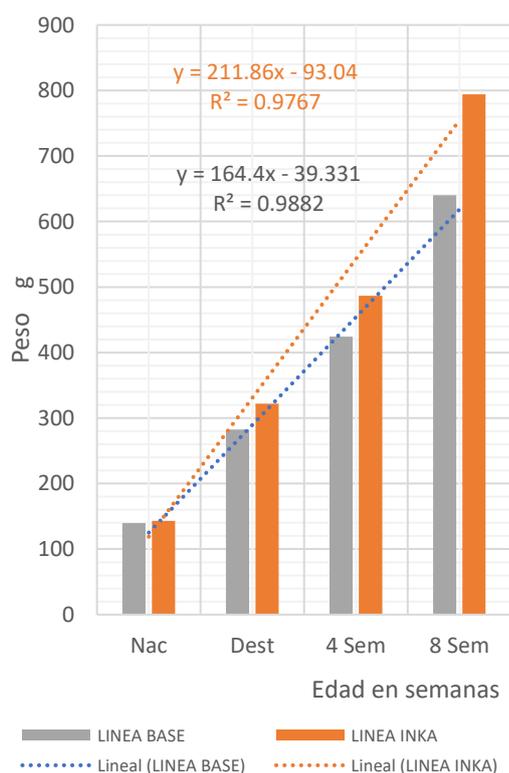
INKA logra mayor peso al destete que la raza KURI 289.5 g, esto es debido al mayor tamaño de camada de la raza KURI como también podría deberse a la mejor producción láctea de la línea INKA. No se tiene estudios de glándula mamaria ni producción de leche, solo se tiene la mejor respuesta visualizada por lograr un mayor peso al destete. La Línea INKA a partir de las 4 semanas de edad retarda su crecimiento. Al concluir la recría, en el momento de selección la raza KURI alcanza 127.1 g más, lo que equivale a que la línea INKA alcanza solo el 86.2 % del peso de la raza KURI.

Estos resultados ameritan que la línea INKA puede ser utilizada como base genética materna, debe complementarse los estudios en su habilidad materna como producción láctea. La falta de peso de la Línea Base Control a la edad de comercialización determina que debe mantenerse mayor tiempo, lo que representa mayor gasto en alimentación y uso de instalaciones.

CUADRO N° 31: Peso Promedio al Nacimiento, Destete, 4 y 8 Semanas de la Línea INKA y Línea Base Control

Línea	Línea Base Control		Línea INKA	
N°	2124		2574	
PESOS (g)				
Nacimiento	139.6	± 17.9	143.2	± 24.1
Destete	282.3	± 44.9	321.9	± 66.8
4 semanas	424.4	± 80.2	486.9	± 83.2
8 semanas	640.3	± 81.0	794.4	± 103.7
INCREMENTO (g)				
Lactancia	142.69		178.71	
Cría	142.03		164.99	
Recría	215.93		307.46	
Total	358.0		472.5	
Diario	8.52		11.25	

GRAFICO N° 17: Crecimiento de la Línea Base Control y Línea INKA



Entre machos y hembras no hay diferencia, las hembras podrían entrar a empadre donde hacen un crecimiento compensatorio por efecto de la actividad reproductiva. Los machos de la línea INKA alcanza un peso promedio de 805.5 ± 109.8 g

CUADRO N° 32: Pesos al Nacimiento, Destete, Cría y Recría de Cuyes de la Línea INKA y la Línea Base Control por Sexo

		Nacimiento		Destete		Cría		Recría	
Control	Promedio	139.6	± 17.9	282.3	± 44.9	424.4	± 80.2	640.3	± 81.0
	Hembras	138.8	± 17.9	281.3	± 45.6	423.2	± 80.9	638.9	± 81.0
	Machos	140.6	± 17.8	283.4	± 44.2	425.6	± 79.4	641.8	± 81.0
INKA	Promedio	143.2	± 24.1	321.9	± 66.8	486.9	± 83.2	794.4	± 103.7
	Hembras	141.3	± 24.6	318.6	± 64.1	484.2	± 78.0	783.4	± 96.1
	Machos	145.3	± 23.3	325.4	± 69.3	489.7	± 88.0	805.5	± 109.8

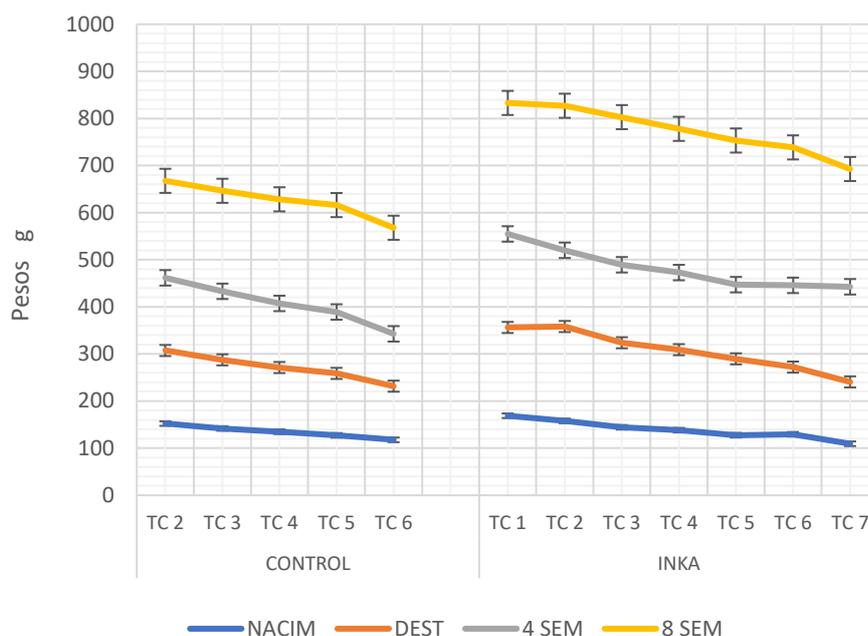
El peso individual es inversamente proporcional al tamaño de camada, crías procedentes de camadas de 4 o 5 alcanzan menos peso desde el nacimiento hasta la edad de comercialización que las crías de camadas simples dobles y triples.

El productor siempre busca rápido crecimiento por ello las poblaciones de cuyes han disminuido su prolificidad, la prolificidad es una característica poco heredable, pero es la que le da rentabilidad a la crianza de cuyes. El programa de mejoramiento ha incorporado la selección por prolificidad una característica importante por la rentabilidad que da a la crianza la supervivencia de la camada.

CUADRO N° 32: Pesos al Nacimiento, Destete, Cría y Recría de Cuyes de la Línea INKA y la Línea Base Control por Efecto del Tamaño de Camada

Tamaño Camada	N°	Nacimiento		Destete		4 Semanas		8 Semanas	
Línea Control	2124	139.6	17.9	282.3	44.9	424.4	80.2	640.3	81.0
TC 2	418	152.2	15.6	307.4	37.7	461.7	68.1	667.6	78.7
TC 3	783	141.8	15.7	287.6	41.8	433.0	76.9	646.4	80.0
TC 4	660	134.9	15.3	271.2	40.6	407.3	73.2	628.3	80.2
TC 5	209	127.2	18.3	258.7	49.9	389.1	91.8	616.1	70.7
TC 6	54	117.7	16.4	231.6	48.3	342.7	85.3	568.0	64.1
Línea INKA	2574	143.2	24.1	321.9	66.8	486.9	83.2	794.4	103.7
TC 1	81	168.9	20.1	356.3	58.4	554.8	69.2	833.0	101.1
TC 2	398	157.9	23.9	358.3	72.2	520.1	89.7	826.9	118.1
TC 3	1026	144.3	20.3	323.8	61.4	489.4	80.5	802.8	105.8
TC 4	760	138.2	23.6	309.1	63.5	472.8	76.7	777.9	88.4
TC 5	240	127.5	20.2	289.7	56.9	447.2	73.3	753.2	88.8
TC 6	48	129.4	23.1	272.1	60.4	445.7	73.8	738.5	71.1
TC 7	21	109.4	17.9	240.8	39.8	442.7	35.9	692.7	80.3

GRÁFICO N° 18: Pesos al Nacimiento, Destete, Cría y Recría de Cuyes de la Línea INKA y la Línea Base Control por Efecto del Tamaño de Camada



La polidactilia es una malformación genética que por desconocimiento se la relacionaba a la capacidad productiva de la progenie. En algunas regiones se creía que la polidactilia se asociaba a mayor peso y en otros casos a prolificidad. Estudios realizados en las bases genéticas del Centro Experimental La Molina, Arévalo y Chávez en la década de los 80, determinaron que la polidactilia es un gen de alta heredabilidad, pero no ligada a ninguna capacidad productiva.

Se han reportado polidactilia en gatos y perros, pero en ambos casos son animales de compañía donde no se evalúa productividad. Hay reportes de polidactilia en cuyes que puede asociarse con algún gen letal. Estos trabajos han sido realizados con animales de laboratorio donde manejan poblaciones pequeñas.

Al analizar la información y se evalúa peso a la edad de selección, los cuyes no polidactilos tienen un mayor crecimiento, pero no significativo. La selección de progenitores debe considerar a cuyes no polidactilos para aumentar la frecuencia de cuyes sin malformación genética.

CUADRO N° 34: Crecimiento de Cuyes Con y Sin Polidactilia de Dos Bases Genéticas.

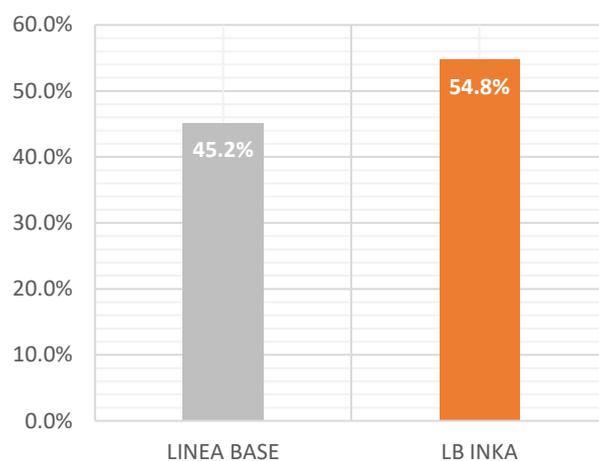
	Población		Nacimiento		Destete		Cría 4 sem		Recría 8 sem	
	N°	%	Peso	Std	Peso	Std	Peso	Std	Peso	Std
Línea Base	2124		139.6	17.9	282.3	44.9	424.4	80.2	640.3	81.0
Con polidactilia	1385	65.2	139.9	17.5	283.1	44.5	425.8	79.0	642.3	80.6
Sin polidactilia	739	34.8	139.2	18.4	281.0	45.8	421.7	82.3	636.6	81.6
Línea INKA	2574		143.2	24.1	321.9	66.8	486.9	83.2	794.4	103.7
Con polidactilia	1709	66.4	143.9	23.7	322.5	67.7	485.3	84.1	793.8	104.4
Sin polidactilia	865	33.6	142.0	24.7	320.8	64.9	490.3	81.1	795.7	102.3

4.4 Análisis Estadístico

4.4.1 Análisis Descriptivo del Comportamiento Productivo de las Líneas Base Control e INKA

Se evaluaron 4698 cuyes de los cuales 45.2 % correspondieron a la línea de base, la cual es considerada como control por no haber sido sometida a selección y el 54.8 correspondieron a la línea INKA.

GRÁFICO N° 19: Porcentaje Número de Cuyes por Línea Base Control e INKA



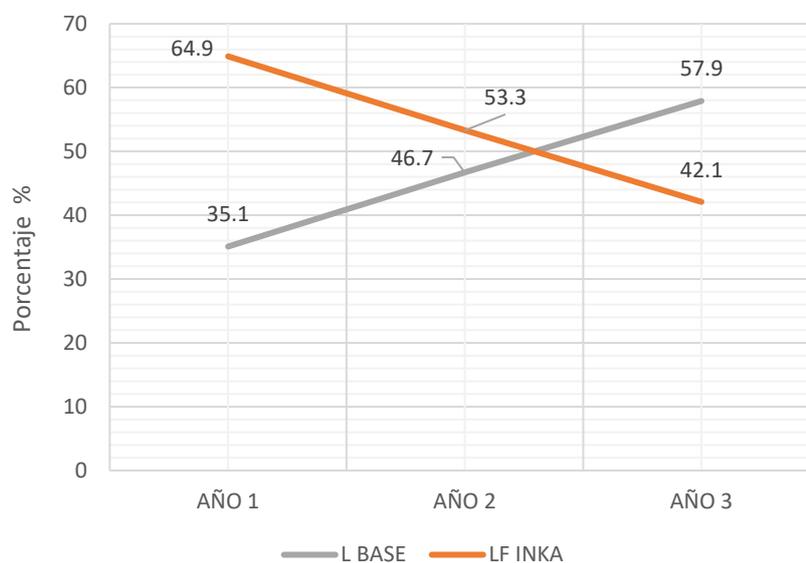
4.4.1.1 Porcentaje de Número de cuyes por años por Línea Base Control e INKA

En los años de evaluación la muestra no es igual en las dos bases genéticas, esto por efectos reproductivos, climáticos y medioambientales. En los dos primeros años de evaluación fue superior el número de cuyes en la Línea INKA, en el tercer año el 2021 por efectos externos se tuvo que disminuir la población. El promedio de los cuyes a las 8 semanas fueron 708 y 858 en la línea de base y en la Línea INKA, respectivamente.

CUADRO N° 35. Porcentaje de Número de Cuyes por Años por Línea Base Control e INKA

	Línea Base		Línea INKA		
	Total	2124	Total	2574	
	%	0.452	%	0.548	
1998	Año 1	583	Año 1	1077	2019
	%	0.351	%	0.649	
1999	Año 2	911	Año 2	1038	2020
	%	0.467	%	0.533	
2000	Año 3	630	Año 3	459	2021
	%	0.579	%	0.421	
	Promedio	708	Promedio	858	

GRAFICO N° 19: Porcentaje de Número de Cuyes por Años por Línea Base Control e INKA



CUADRO N° 36: Porcentaje de Número de Cuyes por Épocas: Lluvia y Estiaje por Años

	Años	N° Total	1: Lluvia		2: Estiaje		Var %
			N°	%	N°	%	
1998	Año 1 LB	583	127	21.8%	456	78.2%	56.4%
1999	Año 2 LB	911	502	55.1%	409	44.9%	-10.2%
2000	Año 3 LB	630	320	50.8%	310	49.2%	-1.6%
2019	Año 1 INKA	1077	649	60.3%	428	39.7%	-20.5%
2020	Año 2 INKA	1038	473	45.6%	565	54.4%	8.9%
2021	Año 3 INKA	459	305	66.4%	154	33.6%	-32.9%
	Población	4698	2376		2322		

CUADRO N° 37: Peso Nacimiento por Tamaño de Camada por Base Genética

		Pesos por Tamaño de Camada g							Totales
		1	2	3	4	5	6	7	
Línea Base	1998		120	204	176	65	18		583
	1999		168	339	292	94	18		911
	2000		130	240	192	50	18		630
		81	816	1809	1420	449	102	21	4698
Línea INKA	2019	34	158	465	340	55	18	7	1077
	2020	24	150	357	328	135	30	14	1038
	2021	23	90	204	92	50			459
	12057	162	1632	3618	2840	898	204	42	
	L Base	0	418	783	660	209	54	0	2124
	L INKA	81	398	1026	760	240	48	21	2574
	Total	81	816	1809	1420	449	102	21	4698

CUADRO N° 38: Pesos Promedios Nacimiento, Máximos, Mínimos por Tamaño de Camada y Base Genética

		Peso Nacimiento por Tamaño de Camada (g)							
		1	2	3	4	5	6	7	
Línea Base Control	Año 1 - 1998			22	19	14	11	9	
		Min		110	80	90	80	80	
		Max		180	190	190	180	150	
		N°		120	204	176	65	18	
		P Total		17670	28625	22805	7940	2005	
	Promedio		147.3	140.3	129.6	122.2	111.4		
	Año 2 1999			12	15	19	12	6	
		Min		100	80	90	80	90	
		Max		180	180	170	180	150	
		N°		168	339	292	94	18	
		P Total		25825	47941	38701	11648	1975	
	Promedio		153.7	141.4	132.5	123.9	109.7		
	Año 3 - 2000			16	18	16	13	7	
		Min		120	100	120	120	120	
		Max		190	170	170	160	140	
N°			130	240	192	50	18		
P Total			20137	34465	27501	6998	2377		
Promedio		154.9	143.6	143.2	140.0	132.1			
Línea INKA		Peso Nacimiento por Tamaño de Camada (g)							
		1	2	3	4	5	6	7	
	Año 1 - 2019		12	52	60	68	23	14	6
		Min	130	100	98	94	106	100	100
		Max	182	182	167	181	142	133	120
		N°	34	158	465	340	55	18	7
		P Total	5931	25450	66812	47823	6944	2208	771
	Promedio	174.00	161.1	143.7	140.7	126.3	122.7	110.1	
	Año 2 - 2020		19	67	90	95	59	27	14
		Min	130	94	80	80	80	80	85
		Max	198	198	198	198	180	180	144
		N°	24	150	357	328	135	30	14
		P Total	3943	23875	52853	45547	17438	4005	1526
	Promedio	164.3	159.2	148.0	138.9	129.2	133.5	109	
	Año 3 - 2021			18	54	80	51	33	
		Min		76	83	72	83	80	
		Max		200	207	193	176	183	
		N°		23	90	204	92	50	
P Total			3803	13501	28373	11642	6223		
Promedio		165.3	150.0	139.1	126.5	124.5			

CUADRO N° 39: Pesos Promedios Destete, Máximos, Mínimos por Tamaño de Camada y Base Genética

		Peso Destete por Tamaño de Camada (g)							
		1	2	3	4	5	6	7	
Línea Base Control	Año 1 – 1998		22	19	14	11	9		
		Min	170	167	167	167	163		
		Max	353	347	323	330	207		
		N°	108	179	151	57	16		
		P Total	31727	47843	37122	13367	3375		
	Promedio	293.8	267.3	245.8	234.5	210.9			
	Año 2 1999		12	15	19	12	6		
		Min	230	173	167	160	90		
		Max	393	377	373	363	150		
		N°	156	322	278	78	12		
		P Total	48730	92832	74947	20388	2207		
	Promedio	312.4	288.3	269.6	261.4	183.9			
	Año 3 – 2000		16	18	16	13	7		
		Min	213	207	217	180	227		
		Max	387	380	377	371	323		
N°		116	229	178	46	18			
P Total		36342	69266	52578	13075	5072			
Promedio	313.3	302.4	295.4	284.3	281.8				
		Pesos por Tamaño de Camada (g)							
		1	2	3	4	5	6	7	
Línea INKA	Año 1 – 2019		12	52	60	68	23	14	6
		Min	321	228	220	216	238	224	220
		Max	423	427	427	426	400	373	235
		N°	29	138	417	290	43	17	2
		P Total	10581	49227	138570	93967	13475	4819	455
	Promedio	364.90	356.7	332.5	324.0	313.4	283.4	227.5	
	Año 2 – 2020		19	67	90	95	59	27	14
		Min	319	176	140	153	161	140	200
		Max	534	796	495	501	436	341	300
		N°	20	125	286	234	96	17	8
		P Total	7902	45856	88606	69971	26880	4434	1953
	Promedio	395.1	366.9	309.8	299.0	280.0	260.8	244.1	
	Año 3 – 2021		18	54	80	51	33		
		Min	200	199	173	200	206		
		Max	382	490	532	428	440		
N°		18	61	144	71	33			
P Total		5389	20998	47000	19986	9475			
Promedio	299.4	344.2	326.4	281.5	287.1				

CUADRO N° 40: Pesos Promedios 4 Semanas, Máximos, Mínimos por Tamaño de Camada y Base Genética

		Peso Cuatro Semanas por Tamaño de Camada (g)							
		1	2	3	4	5	6	7	
Línea Base Control	Año 1 – 1998		22	19	14	11	9		
		Min	230	233	227	230	232		
		Max	537	537	497	510	417		
		N°	108	179	151	57	16		
		P Total	47463	70487	54758	19733	4925		
	Promedio	439.4	393.8	362.6	346.2	307.8			
	Año 2 1999		12	15	19	12	6		
		Min	327	223	227	230	227		
		Max	610	603	607	597	293		
		N°	156	322	278	78	12		
		P Total	72829	139944	112893	30972	3073		
	Promedio	466.8	434.6	406.1	397.1	256.1			
	Año 3 – 2000		16	18	16	13	7		
		Min	287	267	283	220	333		
		Max	600	600	607	609	517		
N°		116	229	178	46	18			
P Total		54590	105682	79588	19721	7768			
Promedio	470.6	461.5	447.1	428.7	431.5				
		Peso Cuatro Semanas por Tamaño de Camada (g)							
		1	2	3	4	5	6	7	
Línea INKA	Año 1 – 2019		12	52	60	68	23	14	6
		Min	485	400	400	400	400	250	270
		Max	574	584	584	584	565	560	270
		N°	26	135	408	280	41	16	1
		P Total	13933	69388	204287	138379	19289	7408	270
	Promedio	535.90	514.0	500.7	494.2	470.4	463.0	270.0	
	Año 2 - 2020		19	67	90	95	59	27	14
		Min	399	208	209	195	240	140	389
		Max	748	800	780	741	645	341	482
		N°	20	117	263	221	93	16	8
		P Total	11256	60179	120232	99417	40228	6854	3494
	Promedio	562.8	514.4	457.2	449.9	432.6	428.4	436.8	
	Año 3 – 2021		18	54	80	51	33		
		Min	460	310	301	300	342		
		Max	754	761	760	678	585		
N°		11	53	120	57	26			
P Total		6435	29069	62576	26051	12034			
Promedio	585.0	548.5	521.5	457.0	462.9				

CUADRO N° 41: Pesos Promedios 8 Semanas, Máximos, Mínimos por Tamaño de Camada y Base Genética

		Peso Ocho Semanas por Tamaño de Camada (g)							
		1	2	3	4	5	6	7	
Línea Base Control	Año 1 - 1998			22	19	14	11	9	
		Min		480	460	470	480	480	
		Max		900	850	730	680	680	
		N°		100	166	138	54	14	
		P Total		63037	95749	76737	30698	7540	
	Promedio		630.4	705.3	556.1	568.4	538.6		
	Año 2 1999			12	15	19	12	6	
		Min		470	470	470	490	500	
		Max		900	790	810	730	680	
		N°		153	319	269	79	12	
		P Total		106015	212445	173110	50915	6770	
	Promedio		692.9	665.9	643.5	644.4	564.2		
	Año 3 - 2000			16	18	16	13	7	
		Min		470	500	500	500	520	
		Max		800	970	1000	780	700	
N°			115	225	175	44	17		
P Total			76610	149183	115826	27435	10113		
Promedio		666.2	663.0	661.9	623.5	594.9			
			Peso Ocho Semanas por Tamaño de Camada (g)						
			1	2	3	4	5	6	7
Línea INKA	Año 1 - 2019		12	52	60	68	23	14	6
		Min	700	647	655	645	710	644	746
		Max	980	976	974	881	800	770	746
		N°	24	130	399	270	39	16	1
		P Total	20593	108720	330129	213564	29701	11809	746
	Promedio	858.0	836.3	827.4	791.0	761.6	738.1	746.0	
	Año 2 - 2020		19	67	90	95	59	27	14
		Min	617	428	510	596	580	610	610
		Max	1110	1075	1100	1122	1030	905	836
		N°	18	108	238	204	86	12	8
		P Total	14657	86143	177616	154485	63126	8870	5488
	Promedio	814.3	797.6	746.3	757.0	734.0	739.2	686	
	Año 3 - 2021			18	54	80	51		
		Min	651	644	619	655	638		
		Max	915	1165	1145	1064	993		
N°		10	41	111	53	26			
P Total		8064	35852	92751	41966	20902			
Promedio	806.4	874.4	835.6	791.8	803.9				

4.4.2 Crecimiento de Cuyes con o sin presencia de Polidactilia en la Línea Base Control y Línea INKA

La población de la Línea INKA es polidactila, la frecuencia anual no muestra una tendencia ni progresiva ni regresiva, inicia en el año 1998 con 60 % y concluye en el 2021 con 59.5 %. La polidactilia se registra al nacimiento, en la Línea Base Control los porcentajes de cuyes con polidactilia en el año 1, 2 y 3 fueron 60.0 %, 62 % y 74.6 %, y en la línea INKA 65.2, 70.7 y 59.5 %. En la región Cajamarca existe la creencia que los cuyes polidactilos tienen mayor productividad.

CUADRO N° 42: Porcentaje de la Población Con o Sin presencia de Polidactilia en Dos Periodos de Evaluación en la Línea Base Control y la Línea INKA

		Nacimiento		2 semanas		4 semanas		8 semanas	
		Con P	Sin P	Con P	Sin P	Con P	Sin P	Con P	Sin P
Línea Base Control	Año 1 1998	583		511		511		472	
		350	233	307	204	307	204	283	189
		60.0%	40.0%	60.1%	39.9%	60.1%	39.9%	60.0%	40.0%
	Año 2 1999	911		846		846		832	
		565	346	528	318	528	318	516	316
		62.0%	38.0%	62.4%	37.6%	62.4%	37.6%	62.0%	38.0%
	Año 3 2000	630		587		587		576	
		470	160	433	154	433	154	426	150
		74.6%	25.4%	73.8%	26.2%	73.8%	26.2%	74.0%	26.0%
Línea INKA	Año 1 2019	1077		936		936		879	
		702	375	618	318	618	318	585	294
		65.2%	34.8%	66.0%	34.0%	66.0%	34.0%	66.6%	33.4%
	Año 2 2020	1038		786		738		674	
		734	304	569	217	535	203	489	185
		70.7%	29.3%	72.4%	27.6%	72.5%	27.5%	72.6%	27.4%
	Año 3 2021	459		327		267		241	
		273	186	195	132	163	104	143	98
		59.5%	40.5%	59.6%	40.4%	61.0%	39.0%	59.3%	40.7%

Con P: Con polidactilia, Sin P: Sin polidactilia

Del análisis de la información generada en el proceso de formación de línea existe diferencia estadística entre bases genéticas con o sin polidactilia Control 368.15 g (B) e INKA 437.82 g (A), esto debido a que el proceso de selección permitió mejorar los pesos de la población original. No existe diferencia estadística entre cuyes con polidactilia 403.64 g (A) y sin polidactilia 402.33 g (A).

CUADRO N° 43: Pesos Nacimiento Destete, 4 y 8 Semanas de Edad de Cuyes Con o Sin Polidactilia por Base Genética en 3 Años de Evaluación

		Peso Nacimiento (g)		Peso Destete (g)		Peso 4 Semanas (g)		Peso 8 Semanas (g)		
		Con P	Sin P	Con P	Sin P	Con P	Sin P	Con P	Sin P	
Línea Base Control	Año 1 1998	N°	350	233	307	204	307	204	283	189
		Min	80	80	167	167	227	233	460	470
		Max	190.0	190.0	343.0	353.0	537.0	533.0	850.0	900.0
		P Total	47346.0	31699.0	80068.0	53365.0	118496.0	78871.0	165101.0	110240.0
		Promedio	135.3	136.0	260.8	261.6	386.0	386.6	583.4	583.3
	Año 2 1999	N°	565	346	528	318	528	318	516	316
		Min	80	80	160	163	227	223	470	470
		Max	180.0	180.0	393.0	390.0	607.0	610.0	900.0	820.0
		P Total	78076.0	48014.0	149218.0	89887.0	225196.0	135061.0	340424.0	208831.0
		Promedio	138.2	138.8	282.6	282.7	426.5	424.7	659.7	656.7
	Año 3 2000	N°	470	160	433	154	433	154	426	150
		Min	100.0	110.0	180.0	207.0	220.0	287.0	470.0	500.0
		Max	190.0	170.0	387.0	375.0	609.0	597.0	1000.0	970.0
		P Total	68209.0	23139.0	129626.0	46709.0	196208.0	71139.0	281275.0	97892.0
		Promedio	145.1	144.6	299.4	303.3	453.1	461.9	649.6	635.7
Línea INKA	Año 1 2019	N°	702	375	618	318	600	307	585	294
		Min	94.0	96.0	216.0	220.0	400.0	400.0	644.0	660.0
		Max	182.0	182.0	427.0	427.0	584.0	582.0	980.0	967.0
		P Total	101163.0	54326.0	205163.0	106031.0	299713.0	153461.0	476046.0	239216.0
		Promedio	144.7	144.9	332.0	333.4	499.5	499.9	813.8	813.7
	Año 2 2020	N°	734	304	569	217	535	203	489	185
		Min	80.0	80.0	140.0	148.0	195.0	208.0	485.0	428.0
		Max	198.0	198.0	796.0	500.0	800.0	780.0	1110.0	1122.0
		P Total	106009.0	43178.0	179271.0	66331.0	246325.0	95335.0	371344.0	138991.0
		Promedio	144.4	142.0	315.1	305.7	460.4	469.6	759.4	751.30
	Año 3 2021	N°	273	186	195	132	163	104	143	98
		Min	76.0	72.0	173.0	200.0	301.0	300.0	620.0	619.0
		Max	200.0	207.0	463.0	532.0	760.0	761.0	1127.0	1165.0
		P Total	38219.0	25323.0	61221.0	41627.0	83891.0	52274.0	118643.0	80892.0
		Promedio	140.0	136.1	314.0	315.4	514.7	502.6	829.7	825.4

Con P: Con polidactilia, Sin P: Sin polidactilia

CUADRO N° 44: Pesos Nacimiento Destete, 4 y 8 Semanas de Edad de Cuyes Con o Sin Polidactilia por Base Genética

	Peso Nacimiento (g)		Peso Destete (g)		Peso 4 Semanas (g)		Peso 8 Semanas (g)	
	Nac Con P	Nac Sin P	Dest Con P	Dest Sin P	4 s Con P	4 s Sin P	8 s Con P	8 s Sin P
LB 1	135	136	261	262	386	387	583	583
LB 2	138	139	283	283	427	425	660	657
LB 3	145	145	299	303	453	462	650	636
INKA 1	145	145	332	333	500	500	814	814
INKA 2	144	142	315	306	460	470	759	751
INKA 3	140	136	314	315	515	503	830	825

CUADRO N° 45: Peso de Cuyes Con o Sin Polidactilia en la Línea Base Control y Línea INKA Concluida la Etapa de Cría (4 Semanas de Edad)

Pesos	Media	Polidactilia	
		Con	Sin
		403.64 A	402.33 A
Línea INKA	437.82 A	438.97	436.67
Línea Base Control	368.15 B	368.30	367.99

Por crecimiento los valores cambian por efecto edad, pero dentro de las edades hay diferencia significativa entre el nacimiento 140.84 D, destete 300.5 C, a las 4 semanas 457.13 B y 8 semanas de edad 713.48 A.

CUADRO N° 46: Pesos de Cuyes de la Línea INKA Con y Sin Polidactilia

Pesos	Media	Polidactilia		INKA	L Base Control
		Con	Sin		
Nacimiento	140.84 D	141.28	140.4	142.02	139.67
Destete	300.50 C	300.65	300.35	319.27	281.73
4 Semanas	457.13 B	456.70	457.55	491.12	423.13
8 Semanas	713.48 A	715.93	711.02	798.88	628.07

La polidactilia es una malformación genética que está presente en la especie *Cavia porcellus* pero no muestra efectos positivos en la productividad de los cuyes. No existe diferencia en crecimiento entre cuyes polidactilos y no polidactilos.

Estos resultados coinciden en lo reportado por Chávez J. et al (1982), quien reporta que la polidactilia es una característica altamente heredable pero no ligada a ningún parámetro productivo o reproductivo.

GRAFICO N° 21: Pesos Nacimiento y 8 Semanas en Cuyes Con y Sin Polidactilia en Dos Bases Genéticas

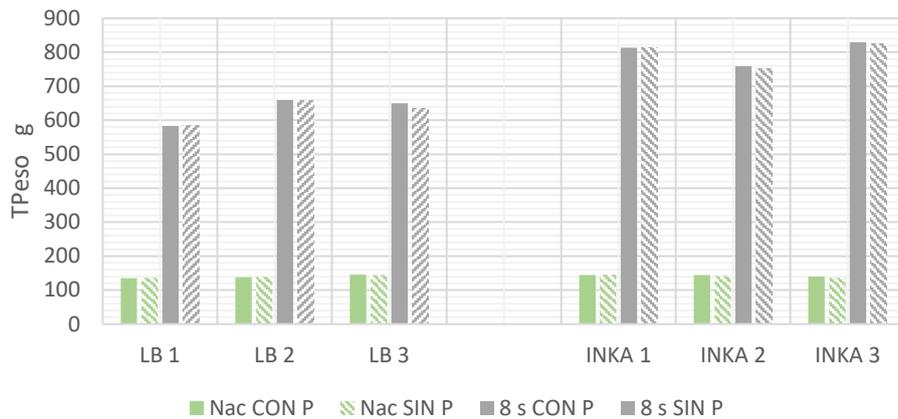


GRAFICO N° 22: Pesos Nacimiento, Destete, 4 y 8 Semanas de Edad de Cuyes Con o Sin Polidactilia por Base Genética

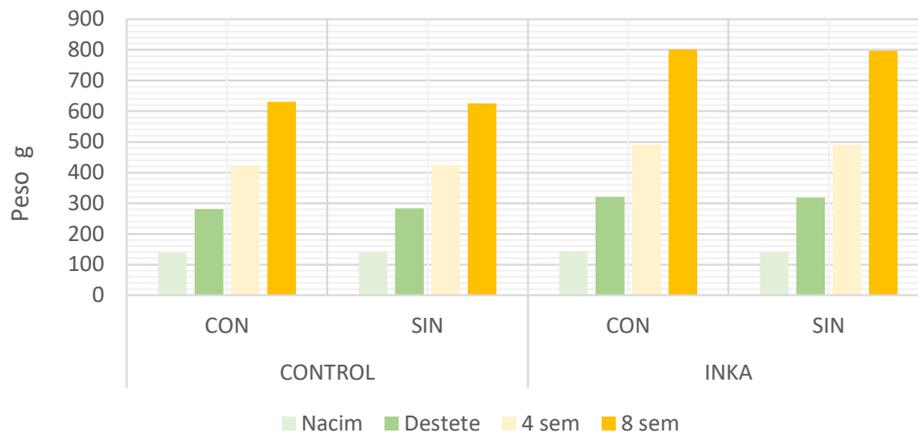


GRAFICO N° 23: Peso Promedio por Años al Nacimiento, Destete, 4 y 8 Semanas en Cuyes Con y Sin Polidactilia en la Línea Base Control

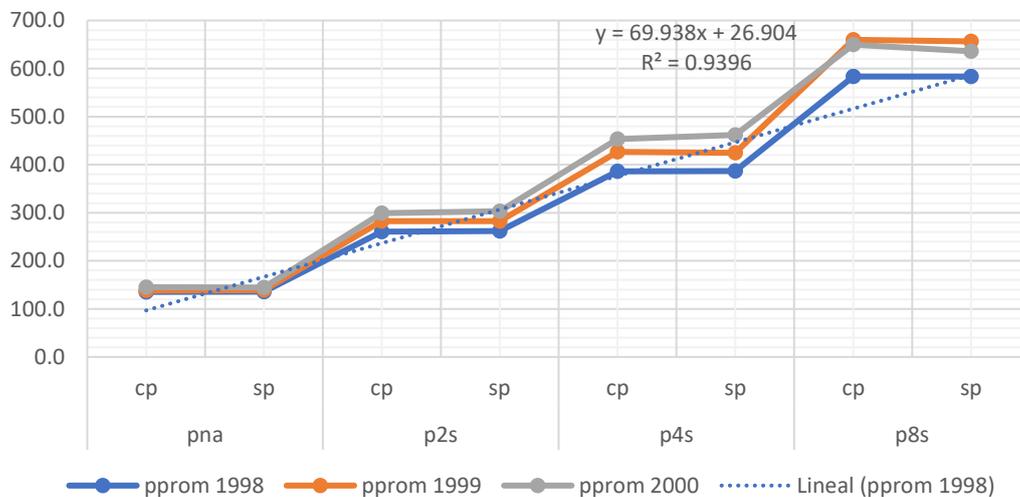
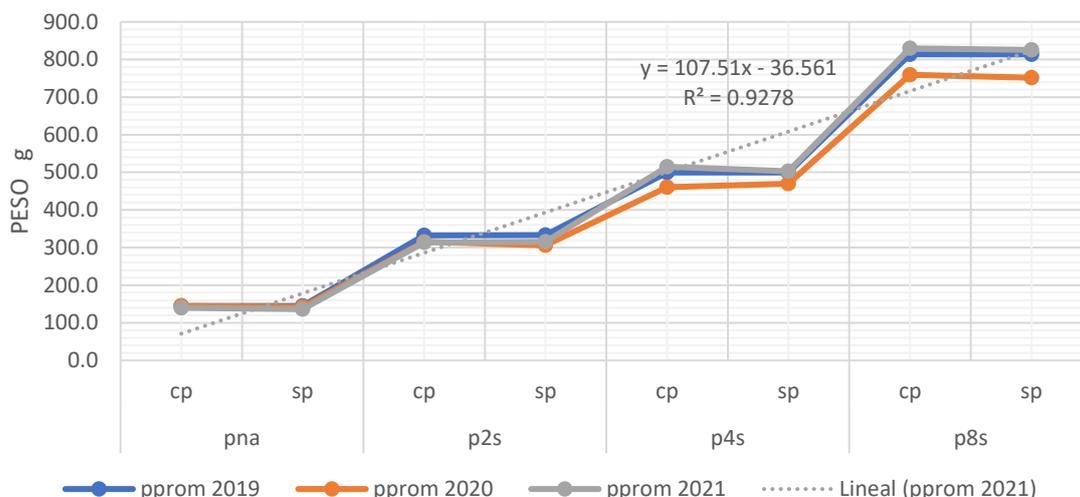


GRÁFICO N° 24: Peso Promedio por Años al Nacimiento, Destete, 4 y 8 Semanas en Cuyes Con y Sin Polidactilia en la Línea INKA



4.4.3 Crecimiento de Dos Bases Genéticas Línea Base Control y Línea INKA

La evaluación del crecimiento por base genética determina que la línea INKA alcanza mayor peso en todas las etapas productivas. El peso de las crías al nacimiento en la Línea Base Control es 139.6 g y en la INKA 143.2 g, la diferencia es de 2.6 g lo que equivale que la Línea Base Control alcanza el 98.17% del peso de la INKA, al destete y a las cuatro semanas la Línea Base Control alcanza el 87.7 y el 87.16 % del peso de la INKA. A la edad de comercialización 8 semanas la línea INKA supera el peso de la Línea Base Control en 19.4%

CUADRO N° 47: Peso Promedio al Nacimiento, Destete, 4 y 8 Semanas de la Línea INKA y la Línea Base Control

Línea	Línea Base Control		Línea INKA	
N°	2124		2574	
Pesos (g)				
Nacimiento	139.6	± 17.9	143.2	± 24.1
Destete	282.3	± 44.9	321.9	± 66.8
4 semanas	424.4	± 80.2	486.9	± 83.2
8 semanas	640.3	± 81.0	794.4	± 103.7
Incremento (g)				
Lactancia	142.69		178.71	
Cría	142.03		164.99	
Recría	215.93		307.46	
Total	358.0		472.5	
Diario	8.52		11.25	

CUADRO N° 48: Pesos Promedio, Máximo y Mínimo de Dos Bases Genéticas Línea Base Control y Línea INKA al Nacimiento Destete, 4 y 8 Semanas de Edad

BG	Años	Parámetros	Pesos (g)				Incremento	
			Nacimiento	Destete	4 sem	8 sem	Lactancia	Recría
Línea Base Control	Año 1	N°	250	250	250	250	250	250
		Mínima	90	170	227	460	40	148
		Máxima	190	353	550	900	193	603
		Peso total	34630	66828	99681	149435	32198	82607
		Peso promedio	138.5	267.3	398.7	597.7	128.8	330.4
	Año 2	N°	395	395	395	395	395	395
		Mínima	90	163	223	490	47	123
		Máxima	180	393	607	900	227	507
		Peso total	55397	112535	169673	260783	57138	148248
		Peso promedio	140.2	284.9	429.6	660.2	144.7	375.3
	Año 3	N°	266	266	266	266	266	266
		Mínima	110	203	257	500	53	193
		Máxima	190	387	607	1000	233	673
		Peso total	38993	80229	121465	177855	41236	97626
		Peso promedio	146.6	301.6	456.6	668.6	155.0	367.0
INKA	Año 1	N°	408	408	408	408	408	408
		Mínima	100	220	400	647	72	254
		Máxima	200	427	584	973	301	684
		Peso total	60020	136455	204769	335702	76435	199247
		Peso promedio	147.1	334.4	501.9	822.8	187.3	488.4
	Año 2	N°	335	335	335	335	335	335
		Mínima	89	149	209	485	34	220
		Máxima	198	534	800	1122	354	902
		Peso total	50843	106229	156233	258777	55386	152548
		Peso promedio	151.8	317.1	466.4	772.5	165.3	455.4
	Año 3	N°	136	136	136	136	136	136
		Mínima	83	199	310	619	70	202
		Máxima	193	490	761	1165	306	790
		Peso total	19830	44023	70746	114597	24193	70574
		Peso promedio	145.8	323.7	520.2	842.6	177.9	518.9

Se controla 4 semanas para evaluar el post destete, la respuesta del individuo sin el efecto materno. Las 8 semanas es cuando se presenta la pubertad, de allí los incrementos marginales son decrecientes.

CUADRO N° 49: Pesos Nacimiento, Destete, 4 y 8 Semanas por Año y Base Genética

Edad	Pesos Línea Base Control (g)			Pesos Línea INKA (g)		
	LB 1	LB 2	LB 3	LI 1	LI 2	LI 3
Nacimiento	139	140	147	147	152	146
Destete	267	285	302	334	317	324
4 semanas	399	430	457	502	466	520
8 semanas	598	660	669	823	772	843

GRAFICO N° 25: Crecimiento de las Bases Genéticas Línea Base Control y Línea INKA por Año en sus Dos Periodos de Evaluación

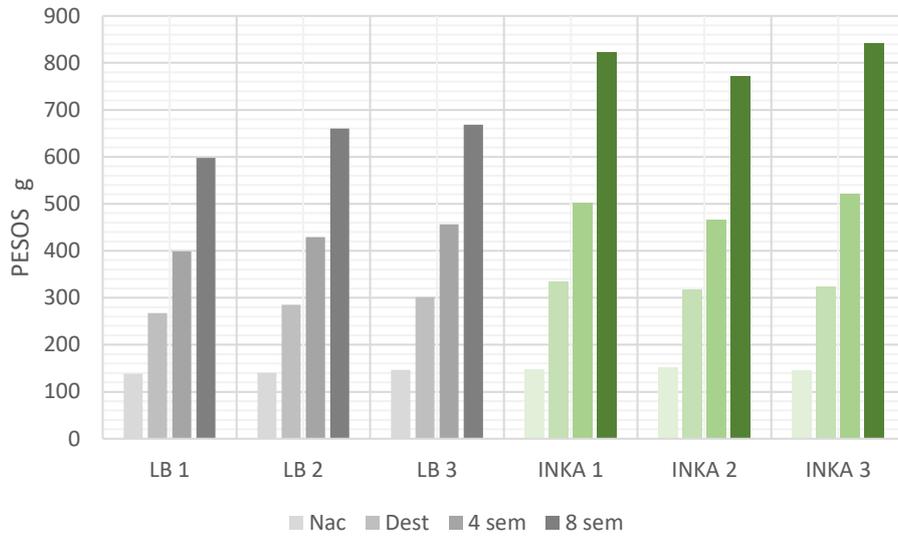
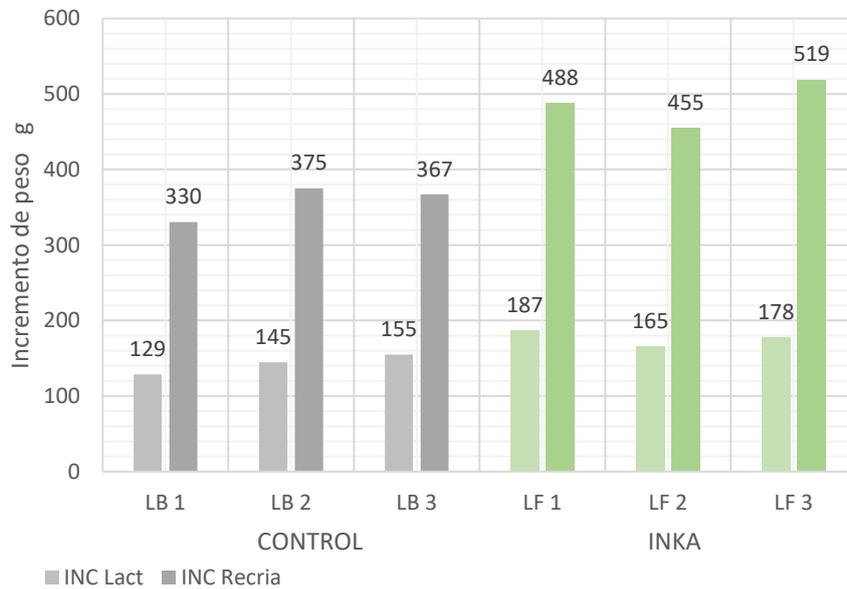


GRAFICO N°26: Incremento Durante la Lactancia y Recría por Año y por Línea Base Control y Línea INKA



CUADRO N° 50. Pesos al Nacimiento, 2, 4, 8 Semanas e Incrementos de Lactancia y Total en la Línea Base Control y Línea INKA

	Peso nacimiento		Peso 2 semanas		Peso 4 semanas		Peso 8 semanas		Incremento Lactancia (nac -dest)		Incremento Total (2-8 s)	
	Control A	INKA A	Control B	INKA A	Control B	INKA A	Control B	INKA A	Control B	INKA A	Control B	INKA A
Media	141.79	148.23	284.60	325.08	428.30	496.15	642.18	812.63	142.83	176.85	357.58	487.55
Varianza	18.06	9.83	294.41	76.67	840.31	748.94	1501.52	1308.02	174.41	121.91	571.09	1010.43
Stdesv	4.25	3.13	17.16	8.76	28.99	27.37	38.75	36.17	13.21	11.04	23.90	31.79
Observaciones	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Diferencia hipotética de las medias	0		0		0		0		0		0	
Grados de libertad	4		3		4		4		4		4	
Estadístico t	-2.11		-3.64		-2.95		-5.57		-3.42		-5.66	
P(T<=t) una cola	0.05		0.02		0.02		0.00		0.01		0.00	
Valor crítico de t (una cola)	2.13		2.35		2.13		2.13		2.13		2.13	
P(T<=t) dos colas	0.10		0.04		0.04		0.01		0.03		0.00	
Valor crítico de t (dos colas)	2.78		3.18		2.78		2.78		2.78		2.78	

Con la aplicación de la prueba de t para evaluar el crecimiento de cuyes machos de la Línea Base Control y Línea INKA en cada evaluación a las edades de nacimiento, destete, 4 y 8 semanas, se aprecia que hay diferencia significativa en líneas con excepción en el peso al nacimiento. La línea INKA destaca sobre la Línea Base Control en los pesos e incrementos de peso en sus diferentes edades.

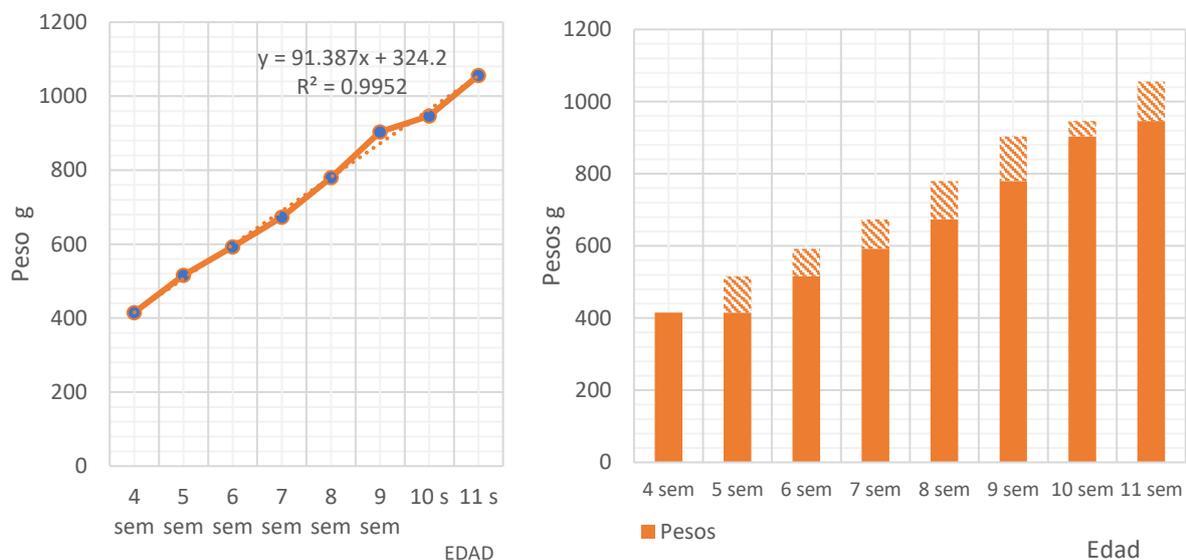
4.4.4 Efecto Genotipo Medio Ambiente

Al evaluar el suministro de una ración integral sobre el crecimiento de los cuyes de la línea INKA puede apreciarse que los pesos alcanzados son menores al promedio alcanzado en la población, esto por la no adaptación de los cuyes a una alimentación con balanceado. Se evaluó para que sea una alternativa para las épocas de estiaje.

CUADRO N° 51: Pesos de Cuyes INKA Alimentados con Ración Integral

Arete	TC	Peso (g)								Incremento			
		4 s	5 s	6 s	7 s	8 s	9 s	10 s	11 s	Sem 11-4	Inc día	Sem 8-4	Inc día
13237	4	450	532	638	740	853	980	1035	1108	658	13.4	403	14.4
13238	4	400	493	597	703	810	927	969	1068	668	13.6	410	14.6
13241	4	440	554	626	693	800	900	948	1065	625	12.8	360	12.9
13245	4	501	623	720	797	921	1048	1059	1172	671	13.7	420	15.0
13246	4	430	542	602	662	731	864	860	963	533	10.9	301	10.8
13286	4	408	513	565	667	810	950	1023	1164	756	15.4	402	14.4
13290	4	305	383	446	528	645	767	798	928	623	12.7	340	12.1
13293	4	388	490	546	598	668	795	878	981	593	12.1	280	10.0
		415.0	516.3	592.5	673.5	780.0	903.9	946.3	1056	640.9	13.1	364.5	13.0

GRAFICO N° 27: Crecimiento e Incremento de Cuyes INKA con Ración Integral



V. ANÁLISIS ECONÓMICO

CUADRO N° 52. Costo, Ingreso y Rentabilidad de la Línea INKA y Base Genética Regional

Localidad Repeticiones	Año	Rendimiento kg/cuy		Costo producción S/. cuy		Ingreso total S/. Cuy		Ingreso neto S/. Cuy		Rentabilidad B/C %	
		INKA	Regional	INKA	Regional	INKA	Regional	INKA	Regional	INKA	Regional
Cajamarca	2012	0.778	0.559	12.00	10.87	17.89	12.86	5.89	1.99	49.09	18.31
Cajamarca	2013	0.757	0.593	11.81	11.23	17.41	13.64	5.60	2.42	47.39	21.51
Cajamarca	2014	0.783	0.583	12.05	11.12	18.02	13.41	5.97	2.29	49.52	20.57
Cajamarca	2015	0.773	0.660	11.95	11.93	17.77	15.18	5.82	3.25	48.65	27.24
Cajamarca	2019	0.848	0.658	12.63	11.91	19.51	15.13	6.88	3.23	54.42	27.08
Cajamarca	2019	0.843	0.661	12.58	11.94	19.38	15.21	6.80	3.27	54.01	27.34
Cajamarca	2019	0.818	0.656	12.37	11.88	18.82	15.08	6.46	3.20	52.23	26.89
Cajamarca	2019	0.818	0.663	12.36	11.96	18.81	15.25	6.45	3.29	52.16	27.48
Cajamarca	2019	0.810	0.684	12.29	12.18	18.64	15.72	6.35	3.54	51.62	29.10
Cajamarca	2019	0.800	0.658	12.20	11.91	18.40	15.13	6.20	3.23	50.82	27.08
Cajamarca	2020	0.814	0.660	12.33	11.93	18.72	15.18	6.40	3.25	51.89	27.24
Cajamarca	2020	0.758	0.659	11.82	11.92	17.43	15.16	5.61	3.24	47.47	27.16
Cajamarca	2020	0.828	0.700	12.45	12.35	19.04	16.10	6.59	3.75	52.94	30.36
Cajamarca	2020	0.805	0.710	12.25	12.46	18.52	16.33	6.27	3.88	51.20	31.11
Cajamarca	2021	0.839	0.699	12.55	12.34	19.30	16.08	6.75	3.74	53.75	30.29
Cajamarca	2021	0.810	0.720	12.29	12.56	18.63	16.56	6.34	4.00	51.59	31.85
PROMEDIO		0.81	0.66	12.25	11.91	18.52	15.13	6.27	3.22	51.17	26.91
Desviación estándar		0.028	0.043	0.249	0.457	0.636	1.000	0.387	0.544	2.135	3.660
Coeficiente de variación		0.001	0.002	0.062	0.208	0.405	1.000	0.150	0.295	4.558	13.396

CUADRO N° 53: Riesgo de Rendimientos de la Línea INKA y la Base Genética Regional

Elemento de cálculo	Valores	
	INKA	Regional
Rendimiento promedio	0.805	0.658
Desviación estándar	0.029	0.045
Coeficiente de variabilidad rendimiento %	3.548	6.829
Rendimiento mínimo	0.757	0.559
Función normal de probabilidad (Z)	-1.685	-2.190
Distribución normal estándar (probabilidad al valor Z)	0.046	0.014
Probabilidad de obtener rendimiento mínimo	95.405	98.575

Del cuadro 53, al realizar el análisis de riesgo de rendimiento, se puede observar que tanto la línea INKA y Regional presentan menores riesgos en el rendimiento para el productor, ya que sus coeficientes de variabilidad oscilan entre 3.548 % hasta 6.829 % respectivamente. De igual manera la nueva tecnología le permite una mejor inversión con una probabilidad del 95.405 % en obtener rendimientos superiores a los 0.805 kg/cuy, mientras que el testigo tiene una probabilidad del 98.575 % en generar rendimientos superiores a los 0.658 kg/cuy. En resumen, el productor al adoptar la nueva base genética Línea INKA, tiene mejores posibilidades de obtener mayores ingresos económicos frente a Los cuyes regionales sin o con escasa mejora genética.

CUADRO N° 54: Riesgo de Costos de la Línea INKA y la Base Genética Regional

Elemento de cálculo	Valores	
	INKA	Regional
Costo promedio	12.25	11.91
Desviación estándar	0.26	0.47
Coeficiente de variabilidad costo %	2.10	3.96
Ingreso promedio	18.52	15.13
Función normal de probabilidad (Z)	24.40	6.83
Distribución normal estándar (probabilidad al valor Z)	1.00	1.00
Probabilidad que el costo iguale al ingreso (%)	0.00	0.00

Del cuadro 54, los resultados del análisis de riesgo del costo reflejan que la probabilidad de que los costos de producción igualen al ingreso es del 0.0 %, tanto para la Línea INKA y Regional, esto le permite al productor de cuyes que al adoptar la nueva tecnología, tiene mayores posibilidades de obtener ingresos económicos con un riesgo del 0 %.

CUADRO N° 55: Análisis de Sensibilidad de la Línea INKA y la Base Genética Regional

Rubro	Valores	
	INKA	Regional
Rendimiento actual – Peso a la edad de comercialización	0.81	0.66
Ingreso total actual	18.52	15.13
1er escenario: Rendimiento disminuye 10%		
Disminución de rendimiento 10%	0.72	0.59
Ingreso con disminución del rendimiento	16.67	13.61
Rentabilidad %	36.09	14.35
2do escenario: Costo se incrementa 10%		
Costo se incrementa al 10%	13.47	13.10
Rentabilidad %	37.47	15.50

Del cuadro 55, el presente análisis de sensibilidad nos demuestra que a pesar de los factores adversos del sistema de alimentación a la que fue sometido la nueva tecnología, podemos observar en el primer escenario a pesar de que el rendimiento disminuye en un 10 % la rentabilidad de la nueva tecnología es de 36.09 % y la de los cuyes regional obtiene una rentabilidad del 14.35 %, con un incremento del 21.74 %.

En el segundo escenario con incremento del costo de producción al 10 %, La línea INKA siempre obtendrá mayor rentabilidad 37.47 % que la que puede obtener con su tecnología local de 15.50 %, el mayor incremento es de 21.97 %. Después del análisis de sensibilidad puede decirse que la nueva tecnología es viable por permitir que el productor de cuyes mejore sus parámetros productivos de precocidad.

CUADRO N° 56: Indicadores de la Producción de la Línea INKA y la Base Genética Regional

Indicador	Valores	
	INKA	Regional
Rendimiento kg.	0.805	0.658
Ingreso neto (S/.)	6.27	3.22
Rentabilidad (%)	51.17	26.91
Variabilidad del Rendimiento (%)	3.548	6.829
Variabilidad del costo (%)	2.10	3.96
Probabilidad de obtener rendimiento mínimo (%)	95.405	98.575
Probabilidad que costos sean iguales a ingresos (%)	0.000%	0.000%
Sensible a la obtención de menor rendimiento	NO	NO
Sensible al incremento del costo de producción	NO	NO

En el cuadro 56 el rendimiento de la línea INKA fue de 0.805 kg/cuy, superando al ecotipo regional en 0.147 kg cuy, con un ingreso neto de S/ 6.27 y la regional con S/ 3.22, además con una rentabilidad del 51.17 % y 26.91 % para el genotipo regional, con una variabilidad del

rendimiento de 3.548 % y 6.829 %, con una variabilidad del costo de 2.10 % y 3.96 %, indicando que ambos tratamientos no son sensibles a menor rendimiento y mayor costo de producción, por lo que se recomienda la utilización de los cuyes de la línea INKA.

Si se considera su uso en granjas con 1000 reproductoras con un Índice Productivo de 0.6 cría/hembra mes valor alcanzado por recibir una ración con una densidad nutricional media, el productor tendría capacidad de tener un ingreso neto mensual de S/. 3,762 frente a S/. 1,932 si sigue utilizando su base genética regional. Hay que considerar que el ciclo reproductivo de los cuyes es corto por lo que su dinámica poblacional es rápida. Al año puede manejarse 4 campañas o con evaluación mensual con el factor hembra o el índice productivo.

VI. CONCLUSIONES

La Línea de cuy INKA obtenida en la EEA Baños del Inca:

- Es el resultado del proceso de selección por precocidad, se considera una línea mediana en peso, supera en 26.54 % en peso a la edad de comercialización respecto al ecotipo regional
- Presenta una buena habilidad materna observada a través del peso que consigue su progenie al destete, incrementan el 119.31% del peso al nacimiento.
- Su comercialización puede alcanzarse a las 8 semanas con un peso de 812 g logrado con una alimentación a base de forraje con suplementación restringida.
- Tiene un buen comportamiento productivo y reproductivo en crianza familiar y familiar comercial por su adaptación al ecosistema y manejo.
- La probabilidad de obtener un rendimiento mínimo es del 95.41% con una rentabilidad del 51.17 % en sistemas de crianza familiar y familiar-comercial.
- Los parámetros productivos no son influenciados por la polidactilia.

VII. RECOMENDACIONES

- Por su adaptación al medio debe continuar su proceso de selección, complementar las evaluaciones para mostrar su habilidad materna.
- Realizar estudios morfológicos de glándula mamaria
- Complementar la selección considerando el índice cefálico
- Realizar evaluaciones de carcasa a dos edades y estudio morfológico del musculo psoas.
- Formar base genética compuesta utilizando razas precoces.
- Seleccionar progenitores machos no polidactilos para aumentar la frecuencia de esta característica.

VIII. INVESTIGADORES RESPONSABLES

INVESTIGADORES INIA

ESTACION EXPERIMENTA AGRARIA L BAÑOS DEL INCA

Amarante Florián Alcántara
Julio Gamarra Montenegro
Judith Estela Manrique
Maruja Chuquiruna
Rosmery Cruz Cerna
Sonia Cortez Gonzales

Investigador Responsable

Guillermo Sosa Peralta
David Aragón

INIA DGI Análisis estadístico
INIA DGI Análisis económico

CENTRO EXPERIMENTAL LA MOLINA

Lilia Chauca Francia
Juan Muscari Greco
Rosa Higaonna Oshiro
Fernando Orrego Vásquez

Análisis de información
Parámetros genéticos
Registros validación
Edición

UNIVERSIDA NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Juan Chávez Cossío

Mejoramiento Genético

TRANSFERENCISTAS INIA

Violeta Pajares Tapia
Fernando Escobar Valencia

TECNICOS INIA

Paulino Ramírez Cuzco
Mercedes Colorado
Cesar Pajares Vargas
Juan Gallardo Boñon

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

Luis Aceijas Pajares
Evaluación comparativa de diferentes tipos de alimentación en cuyes tipo 2 en la Provincia de Cajamarca.

Docente

Wilder Quispe Arteaga
Efecto de tres fuentes alimenticias en la etapa de recría del cuy (Cavia porcellus) de la Línea Inka- Baños del inca.

Docente

Juan de Dios Rojas Moncada
Prevalencia de parásitos entero hepáticos en cuyes (Cavia porcellus) de la Línea Inka de la EEA. Baños del Inca

Docente

Pedro Ortiz Oblitas
Susceptibilidad antimicrobiana de Salmonella spp. de cuyes de tres zonas productoras de la región de Cajamarca Docente

Elvira Loje Vásquez Tesis
Evaluación de niveles de cebada, avena y centeno germinado en la alimentación de cuyes en la Fase de crecimiento.

Carlos Alejandro Oblitas Plasencia Tesis
Efecto del uso de cercas Gazaperas en la Crianza de cuyes (Cavia porcellus).

Luz Elena Chávez Ayaypoma Tesis
Utilización de diferentes niveles de heno de alfalfa en la alimentación de cuyes en la fase de crecimiento

VALIDACION Y CAPACITACION

Wilder Javier Chilón Díaz GORE CAJAMARCA

COMPROBACION Y DIFUSION

Analy Solís Deza	EEA.Vista Florida
Juan Potosí Cusco	EEA. Chachapoyas
Colegio Agropecuario David León	Contumaza
Municipalidad Distrital de Llama	Chota
Municipalidad Provincial de Hualgayoc	Bambamarca
Katalino Gómez Azañero	Productor Jesús
Wilder Cueva Cachi	Productor Chetilla
Lucio Mercado	Productor Jesús
Alberto Castillo Cáceres	Productor Contumazá

RESUMEN

La Estación Experimental Agraria Baños del Inca en la Región Cajamarca, inicia la investigación en cuyes desde la década de los 70 con la evaluación de ecotipos locales. Cajamarca es la región con la mayor población de cuyes cuenta con una población de 3,205,710 cuyes lo que representa el 20 % de la población nacional. Existe una variabilidad genética amplia resultando en fenotipos diferenciables, conocidos como tipos 2 y 4 que guardan características que los diferencian de otras poblaciones. En base a estas poblaciones se planteó el objetivo de generar una población de cuyes que mediante selección fije las características de precocidad en su progenie adaptadas en un medio ambiente para que no afecte su desempeño reproductivo y productivo. Con ello poner a disponibilidad en la región Cajamarca una base genética que brinde al productor garantía productiva.

La línea INKA fue formada tras un proceso continuo de selección, se estableció un manejo intensivo, con una relación de empadre de 1:7 manteniéndose en empadre continuo por tres partos, su alimentación fue sobre la base de forraje y suplementación restringida. La densidad nutricional proporcionada fue media, suministrándole forraje *ad libitum*, en épocas puntuales se suplementaba para mantener su potencial productivo. Bajo condiciones superiores la línea INKA incrementa sus parámetros en base a la mejora en las condiciones medio ambientales.

La Línea INKA se caracteriza por: tener la capa de color alazán con blanco sea combinado o fajado (99.9%), segrega cuyes de color alazán completo en el 0.1% de la población, corresponde al tipo 2 (100%) por tener remolinos en la cabeza y el lomo, el 100% del color de ojos es negro, su población es polidactila, el rendimiento de carcasa es de 71.1 ± 1.1 . Es una línea de tamaño medio con buena habilidad materna, expresada en su comportamiento durante la lactancia, su camada muestra un buen incremento de peso y alta supervivencia.

El empadre se realiza sobre las 10 semanas con un peso promedio de 920 g, se manejan en una relación de empadre de 1:7, la fertilidad es de 90 % (concepción en el I y II celo), el 77.5 % presentan celo post partum, su tamaño de camada 2.96 ± 1.08 . El 91.4 %, tienen partos múltiples con 2 a más crías. La relación del peso total de camada al nacimiento relacionada con el peso de la madre es de 34.2 %, este valor se aumenta conforme se incrementa el tamaño de camada al nacimiento.

El peso al nacimiento en machos es de 145.3 g, al destete 325.4, a las 4 semanas 489.7 y a la edad de selección 8 semanas es de 805.5 g, las hembras tienen pesos menores. La polidactilia es una malformación genética que está presente en la especie *Cavia porcellus* pero no muestra efectos positivos en la productividad de los cuyes. No existe diferencia en crecimiento entre cuyes polidactilos y no polidactilos.

ANEXOS

CUADRO N° 57. Mejora de la Progenie por Efecto del Cruzamiento con Cuyes de la Línea INKA

I.	PARAMETROS Y CONSIDERACIONES: CUYES	Unidades	INICIO	Proceso Adopción 0.5 INKA	INKA PPC
		Peso Cuyes Hembras Reproductoras	Kg	0.90	1.00
	Peso Cuyes Machos Reproductores	Kg	1.0	1.1	1.4
	Peso comercialización de la Recría	Kg	0.660	0.750	0.810
	Edad de Destete	días	14	14	14
	Días de Recría para alcanzar 1 Kg	días	42	42	42
	Relación de empadre	M:H	10	10	10
	Índice Productivo Mensual (I.P.) Nacimiento	Nacid/Hemb*	0.80	0.9	0.99
	Índice Productivo Mensual (I.P.) Destete	Dest/Hemb*	0.71	0.80	0.95
	Consumo Forraje de reprod + recría en MS	% peso vivo	0.05	0.05	0.05
	Consumo Concentrado de reprod + recría en MS	% peso vivo	0.02	0.02	0.02
	Costo alimentación	%	70	70	70
	Precio 1 Kg. peso vivo	S/.	23.00	23.00	23.00
	Rendimiento de Carcasa	%	0.67	0.68	0.69
	FORRAJE:		RYE GRASS	RYE GRASS	RYE GRASS
	Precio Forraje	S./ Kg.	0.30	0.30	0.30
	Precio Concentrado	S./ Kg	1.55	1.55	1.55
	PLANTEL DE REPRODUCTORAS	N°	100	100	100
II.	Número cuyes para venta por mes	N°	71	80	95
	Costo Destetado (alim+m.o+otros)	S/.	7.43	7.35	7.71
	Costo por cuy parrillero	S/.	11.91	12.00	12.47
	INGRESO POR VENTA	S/.	15.18	17.25	18.63
	UTILIDAD / Animal	S/.	3.27	5.25	6.16

Como actividad económica para una crianza familiar comercial, un productor con 100 reproductoras INKA logra 24 crías adicionales mensuales por el mayor tamaño de camada y la menor mortalidad. La línea regional por la mejora por cruzamiento puede lograr en 9 crías adicionales en un primer cruzamiento y con un siguiente cruzamiento podría llegar a 95 crías. El efecto de precocidad se aprecia en el mayor peso logrado a la misma edad, de 660 g puede alcanzar 750g. Esta mejora permite que la utilidad por animal se levante de 3.27, a 5.25 y 6.16. En la rentabilidad social, su contribución es el aporte de proteína y hierro, murientes que contribuirán en mitigar los problemas de desnutrición infantil.

CUADRO N° 58: Costos de Producción de Cuyes Regionales e INKA

I.	PARAMETROS Y CONSIDERACIONES: CUYES	Unidades	REGIONAL	INKA
	Peso Cuyes Hembras Reproductoras	Kg	0.90	1.25
	Peso Cuyes Machos Reproductores	Kg	1.0	1.4
	Peso comercialización de la Recría	Kg	0.660	0.810
	Edad de Destete	días	14	14
	Días de Recría para alcanzar 1 Kg	días	42	42
	Relación de empadre	M:H	10	10
	Índice Productivo Mensual (I.P.) Nacimiento	Nacid/Hemb*	0.80	0.99
	Índice Productivo Mensual (I.P.) Destete	Dest/Hemb*	0.71	0.95
	Consumo Forraje de reprod + recría en MS	% peso vivo	0.05	0.05
	Consumo Concentrado de reprod + recría en MS	% peso vivo	0.02	0.02
	Costo alimentación	%	70	70
	Precio 1 Kg. peso vivo	S/.	23.00	23.00
	Rendimiento de Carcasa	%	0.67	0.69
	FORRAJE:		RYE GRASS	RYE GRASS
	Precio Forraje	S./Kg.	0.30	0.30
	Precio Concentrado	S./Kg	1.55	1.55
	PLANTEL DE REPRODUCTORAS	N°	100	100
II.	Número cuyes para venta por mes	N°	71	95
	Costo Destetado (alim+m.o+otros)	S/.	7.43	7.71
	Costo por cuy parrillero	S/.	11.91	12.47
	INGRESO POR VENTA	S/.	15.18	18.63
	UTILIDAD / Animal	S/.	3.27	6.16

CUADRO N° 59: Costos de Producción Línea INKA

Cálculo de la Rentabilidad del Cultivo	Tec. Bajo.	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
IV.- RESUMEN:						
4.1. COSTOS DIRECTOS (reproductoras/año)	122.18	166.18	169.18	172.17	175.16	178.16
4.2. COSTOS INDIRECTOS (reproductoras/año)	3.67	4.99	5.08	5.17	5.25	5.34
4.3.- COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN	125.85	171.17	174.25	177.33	180.42	183.50

V.- VALORACIÓN DE LA PRODUCCION						
A. Rdto. Probable por (cría/reproductoras/año)	6.60	9.60	10.20	10.80	11.40	12.00
B. Precio de venta de cuyes parrilleros (S/)	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00
C. Valor Bruto de la Producción (S/.)	151.80	220.80	234.60	248.40	262.20	276.00

VI.- ANÁLISIS ECONÓMICO						
Valor Bruto de la Producción: (S/.)	151.80	220.80	234.60	248.40	262.20	276.00
Costo de Producción Total: (S/.)	125.85	171.17	174.25	177.33	180.42	183.50
Utilidad de la Producción: (S/.)	25.95	49.63	60.35	71.07	81.78	92.50
Precio Promedio Venta Unitario: S/.)	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00
Costo de Producción Unitario: (S/.)	19.07	17.83	17.08	16.42	15.83	15.29
Margen de Utilidad Unitario: (S/.)	3.93	5.17	5.92	6.58	7.17	7.71
Índice de Rentabilidad: (%)	20.62%	29.00%	34.63%	40.07%	45.33%	50.41%

CUADRO N° 60: Rentabilidad de Investigación

Crianza **Cuyes** Población Nacional de reproductores **1,950,000**

AÑO	Grado de Adopción %	Crianza sin Adopción Población Unidad	Crianza con Adopción Población Unidad	Rendimiento sin Tecnología Cría/hembra/año	Rendimiento Esperado Cría/Hembra/año	Inversión en Investigación S/.	Inversión en Transferencia S/.
1						50,000	
2						55,000	
3						60,500	
4						66,550	
5						73,205	
	Año en que se libera la nueva tecnología					305,255	
	0%	1,950,000					
6	5%	1,852,500	97,500	7.92	9.12		30,000
7	6%	1,833,000	117,000	7.92	9.12		30,000
8	7%	1,813,500	136,500	7.92	9.12		30,000
9	8%	1,794,000	156,000	7.92	9.12		30,000
10	9%	1,774,500	175,500	7.92	9.12		30,000

AÑO	Producción sin adopción Pob N° Animales	Producción con adopción Pob N° Animales	Producción Total Pob N° Animales	Incremento de la Producción N° Animales	V.B.P. Sin Adopción S/.	V.B.P. Con Adopción S/.	V.B.P. Total S/.
0	15,444,000	0	15,444,000	0			
6	14,671,800	889,200	15,561,000	117,000	337,451,400	20,451,600.00	357,903,000
7	14,517,360	1,067,040	15,584,400	140,400	333,899,280	24,541,920.00	358,441,200
8	14,362,920	1,244,880	15,607,800	163,800	330,347,160	28,632,240.00	358,979,400
9	14,208,480	1,422,720	15,631,200	187,200	326,795,040	32,722,560.00	359,517,600
10	14,054,040	1,600,560	15,654,600	210,600	323,242,920	36,812,880.00	360,055,800

AÑO	V.B.P Incremental S/.	Inversión en Transferencia de Tecnología	Inversión en Investigación S/.	Flujo de Caja	Valor Actual Neto V.A.N S/.	Tasa Interna de Retorno %	Relación Beneficio/Costo
1	0	0	50,000	-50,000			
2	0	0	55,000	-55,000			
3	0	0	60,500	-60,500			
4	0	0	66,550	-66,550			
5	0	0	73,205	-73,205			
6	2,691,000	30,000	0	2,661,000	2,355,745	88%	7.06
7	3,229,200	30,000	0	3,199,200	5,554,945	111%	14.08
8	3,767,400	30,000	0	3,737,400	9,292,345	119%	21.03
9	4,305,600	30,000	0	4,275,600	13,567,945	123%	27.89
10	4,843,800	30,000	0	4,813,800	18,381,745	124%	34.65

Costo de Oportunidad del capital (COK)=

5%

CUADRO N° 61: Información para Evaluación Económica

Cor	BG	Año	TC	Arete	Fecha nacimiento	Peso nacim	Peso 8 s	Cor	BG	Año	TC	Arete	Fecha nacimiento	Peso nacim	Peso 8 s
1	INKA	2012	2	15840	30/05/2012	145	767	1	REGIONAL	2012	3	16782	07/12/2012	145	556
2	INKA	2012	2	15944	18/06/2012	155	770	2	REGIONAL	2012	2	16096	28/07/2012	160	557
3	INKA	2012	2	15942	18/06/2012	170	772	3	REGIONAL	2012	3	16649	12/11/2012	134	556
4	INKA	2012	2	16356	12/09/2012	160	772	4	REGIONAL	2012	4	16694	23/11/2012	140	558
5	INKA	2012	3	15348	02/02/2012	161	773	5	REGIONAL	2012	4	15566	28/03/2012	135	559
6	INKA	2012	3	15342	01/02/2012	158	774	6	REGIONAL	2012	2	15690	25/04/2012	140	558
7	INKA	2012	3	15471	15/03/2012	157	776	7	REGIONAL	2012	4	16679	21/11/2012	129	557
8	INKA	2012	3	15815	28/05/2012	140	778	8	REGIONAL	2012	3	15447	02/03/2012	159	560
9	INKA	2012	2	15912	10/06/2012	129	779	9	REGIONAL	2012	2	15458	06/03/2012	138	560
10	INKA	2012	2	15365	06/02/2012	144	780	10	REGIONAL	2012	2	15468	12/03/2012	163	560
11	INKA	2012	3	15486	17/03/2012	173	780	11	REGIONAL	2012	5	15495	18/03/2012	100	560
12	INKA	2012	4	15907	09/06/2012	135	780	12	REGIONAL	2012	2	15534	25/03/2012	162	560
13	INKA	2012	2	16026	06/07/2012	155	780	13	REGIONAL	2012	5	15549	26/03/2012	115	560
14	INKA	2012	3	16218	10/08/2012	127	780	14	REGIONAL	2012	4	15558	26/03/2012	117	560
15	INKA	2012	4	15794	24/05/2012	109	783	15	REGIONAL	2012	3	15662	14/04/2012	160	560
16	INKA	2012	2	15725	01/05/2012	180	784	16	REGIONAL	2012	3	15683	23/04/2012	145	560
17	INKA	2012	3	15882	04/06/2012	140	785	17	REGIONAL	2012	2	15737	04/05/2012	135	560
18	INKA	2012	4	16605	29/10/2012	172	785	18	REGIONAL	2012	1	15904	09/06/2012	215	560
19	INKA	2012	3	16616	02/11/2012	170	785	19	REGIONAL	2012	4	16059	14/07/2012	136	560
20	INKA	2012	3	15746	08/05/2012	180	787	20	REGIONAL	2012	3	16090	21/07/2012	156	560
21	INKA	2013	2	19161	02/12/2013	145	754	21	REGIONAL	2013	3	18026	02/07/2013	108	591
22	INKA	2013	2	18135	16/07/2013	154	755	22	REGIONAL	2013	4	19167	03/12/2013	155	591
23	INKA	2013	4	18197	22/07/2013	148	755	23	REGIONAL	2013	4	17210	19/02/2013	165	592
24	INKA	2013	3	18493	26/08/2013	123	755	24	REGIONAL	2013	3	17239	24/02/2013	141	593
25	INKA	2013	2	18516	03/09/2013	185	755	25	REGIONAL	2013	3	17270	28/02/2013	140	593
26	INKA	2013	3	18665	25/09/2013	198	755	26	REGIONAL	2013	3	17515	17/04/2013	157	593
27	INKA	2013	3	18738	08/10/2013	120	755	27	REGIONAL	2013	3	17981	20/06/2013	133	593
28	INKA	2013	2	18181	20/07/2013	176	756	28	REGIONAL	2013	5	17982	20/06/2013	109	593
29	INKA	2013	3	19034	17/11/2013	147	756	29	REGIONAL	2013	3	18116	16/07/2013	128	593
30	INKA	2013	4	18175	18/07/2013	135	757	30	REGIONAL	2013	4	18838	22/10/2013	170	593
31	INKA	2013	2	18191	22/07/2013	157	757	31	REGIONAL	2013	4	19111	24/11/2013	126	593
32	INKA	2013	3	18722	08/10/2013	170	757	32	REGIONAL	2013	4	19123	26/11/2013	97	593
33	INKA	2013	1	18319	07/08/2013	182	759	33	REGIONAL	2013	3	19182	06/12/2013	134	593
34	INKA	2013	3	18454	20/08/2013	140	759	34	REGIONAL	2013	6	17349	12/03/2013	115	594
35	INKA	2013	4	18099	16/07/2013	142	760	35	REGIONAL	2013	3	17503	13/04/2013	137	594
36	INKA	2013	2	18165	18/07/2013	174	760	36	REGIONAL	2013	3	17770	10/05/2013	131	594
37	INKA	2013	3	18372	10/08/2013	134	760	37	REGIONAL	2013	6	18928	30/10/2013	128	594
38	INKA	2013	3	18471	20/08/2013	133	760	38	REGIONAL	2013	3	19144	01/12/2013	138	594
39	INKA	2013	2	18503	29/08/2013	153	760	39	REGIONAL	2013	1	17704	02/05/2013	191	595
40	INKA	2013	4	18528	06/09/2013	173	760	40	REGIONAL	2013	4	17790	13/05/2013	130	595
41	INKA	2014	4	19717	17/02/2014	175	770	41	REGIONAL	2014	3	19652	05/02/2014	130	580

42	INKA	2014	2	19759	25/02/2014	188	770
43	INKA	2014	4	19430	10/01/2014	172	772
44	INKA	2014	3	19677	10/02/2014	166	772
45	INKA	2014	5	19860	26/03/2014	130	772
46	INKA	2014	5	19929	06/04/2014	137	773
47	INKA	2014	3	19409	06/01/2014	154	776
48	INKA	2014	3	19680	11/02/2014	180	776
49	INKA	2014	1	19750	24/02/2014	212	776
50	INKA	2014	1	19393	06/01/2014	220	780
51	INKA	2014	3	19735	19/02/2014	178	781
52	INKA	2014	2	19881	29/03/2014	186	782
53	INKA	2014	2	19910	04/04/2014	184	785
54	INKA	2014	3	19915	05/04/2014	170	785
55	INKA	2014	3	19516	20/01/2014	177	790
56	INKA	2014	1	19314	02/01/2014	209	800
57	INKA	2014	4	19382	06/01/2014	166	800
58	INKA	2014	3	19402	06/01/2014	170	800
59	INKA	2014	3	19669	07/02/2014	177	800
60	INKA	2014	3	19734	19/02/2014	190	800
61	INKA	2015	4	21842	12/04/2015	170	770
62	INKA	2015	3	22501	08/08/2015	177	770
63	INKA	2015	1	22541	15/08/2015	222	770
64	INKA	2015	2	22684	07/09/2015	195	770
65	INKA	2015	1	23495	30/12/2015	171	770
66	INKA	2015	4	21604	04/03/2015	149	771
67	INKA	2015	2	21849	12/04/2015	162	771
68	INKA	2015	4	22716	13/09/2015	156	771
69	INKA	2015	3	22908	12/10/2015	161	772
70	INKA	2015	4	22727	13/09/2015	190	773
71	INKA	2015	3	22277	20/06/2015	130	775
72	INKA	2015	2	22494	08/08/2015	185	775
73	INKA	2015	3	22646	29/08/2015	160	775
74	INKA	2015	5	23327	17/12/2015	147	775
75	INKA	2015	2	21609	04/03/2015	184	776
76	INKA	2015	3	22169	04/06/2015	156	776
77	INKA	2015	2	22885	08/10/2015	200	776
78	INKA	2015	1	21454	25/01/2015	195	777
79	INKA	2015	4	21605	04/03/2015	144	777
80	INKA	2015	3	22124	01/06/2015	163	777
81	INKA	2019	3	29103	08/06/2019	148	846
82	INKA	2019	3	29135	13/06/2019	141	846
83	INKA	2019	3	29230	05/07/2019	140	846
84	INKA	2019	3	29345	01/09/2019	158	846
85	INKA	2019	2	29496	29/10/2019	170	846

42	REGIONAL	2014	3	19695	13/02/2014	183	580
43	REGIONAL	2014	3	19786	10/03/2014	148	580
44	REGIONAL	2014	3	19823	22/03/2014	141	580
45	REGIONAL	2014	4	19593	28/01/2014	141	581
46	REGIONAL	2014	3	19370	05/01/2014	135	582
47	REGIONAL	2014	4	19475	14/01/2014	127	582
48	REGIONAL	2014	3	19609	30/01/2014	144	582
49	REGIONAL	2014	3	19938	08/04/2014	143	582
50	REGIONAL	2014	3	19571	27/01/2014	121	583
51	REGIONAL	2014	5	19861	26/03/2014	125	583
52	REGIONAL	2014	4	19479	14/01/2014	122	584
53	REGIONAL	2014	4	19633	03/02/2014	145	584
54	REGIONAL	2014	3	19369	05/01/2014	137	585
55	REGIONAL	2014	5	19372	06/01/2014	162	585
56	REGIONAL	2014	4	19387	06/01/2014	115	585
57	REGIONAL	2014	2	19626	03/02/2014	113	585
58	REGIONAL	2014	3	19882	29/03/2014	139	586
59	REGIONAL	2014	3	19403	06/01/2014	166	587
60	REGIONAL	2014	2	19459	11/01/2014	163	587
61	REGIONAL	2015	4	21537	16/02/2015	143	660
62	REGIONAL	2015	4	21705	22/03/2015	155	660
63	REGIONAL	2015	4	21875	13/04/2015	128	660
64	REGIONAL	2015	7	21891	15/04/2015	95	660
65	REGIONAL	2015	3	21897	17/04/2015	140	660
66	REGIONAL	2015	4	21922	18/04/2015	140	660
67	REGIONAL	2015	3	22021	11/05/2015	180	660
68	REGIONAL	2015	2	22135	01/06/2015	173	660
69	REGIONAL	2015	1	22150	03/06/2015	178	660
70	REGIONAL	2015	3	22160	04/06/2015	79	660
71	REGIONAL	2015	2	22514	08/08/2015	180	660
72	REGIONAL	2015	3	22591	24/08/2015	170	660
73	REGIONAL	2015	3	22597	24/08/2015	182	660
74	REGIONAL	2015	3	22696	09/09/2015	180	660
75	REGIONAL	2015	3	23170	18/11/2015	149	660
76	REGIONAL	2015	4	23284	10/12/2015	135	660
77	REGIONAL	2015	2	23416	22/12/2015	200	660
78	REGIONAL	2015	4	23484	28/12/2015	45	660
79	REGIONAL	2015	4	23492	30/12/2015	144	660
80	REGIONAL	2015	4	21468	30/01/2015	125	661
81	REGIONAL	2019	4	29072	31/05/2019	150	647
82	REGIONAL	2019	3	29473	23/10/2019	155	647
83	REGIONAL	2019	4	28876	10/03/2019	138	648
84	REGIONAL	2019	3	28981	10/04/2019	141	650
85	REGIONAL	2019	2	29060	26/05/2019	147	650

86	INKA	2019	4	29594	08/12/2019	166	846
87	INKA	2019	2	29534	07/11/2019	133	847
88	INKA	2019	4	29579	02/09/2019	153	847
89	INKA	2019	3	28819	21/02/2019	139	848
90	INKA	2019	4	29024	27/04/2019	140	848
91	INKA	2019	4	29458	12/10/2019	142	848
92	INKA	2019	3	29614	13/10/2019	133	848
93	INKA	2019	3	28670	02/01/2019	143	849
94	INKA	2019	2	29342	28/08/2019	155	849
95	INKA	2019	3	28996	16/04/2019	160	850
96	INKA	2019	4	29269	29/07/2019	138	850
97	INKA	2019	4	29357	24/07/2019	172	850
98	INKA	2019	4	29395	22/06/2019	180	850
99	INKA	2019	3	29623	16/12/2019	156	850
100	INKA	2019	3	28912	22/03/2019	140	851
101	INKA	2019	3	28677	03/01/2019	147	841
102	INKA	2019	3	28915	22/03/2019	162	841
103	INKA	2019	2	29498	28/10/2019	166	841
104	INKA	2019	3	29248	16/07/2019	160	842
105	INKA	2019	4	29291	12/07/2019	162	842
106	INKA	2019	3	29493	26/10/2019	148	842
107	INKA	2019	3	29559	15/11/2019	145	842
108	INKA	2019	4	29568	18/08/2019	166	842
109	INKA	2019	3	29616	18/11/2019	155	842
110	INKA	2019	4	28788	04/02/2019	115	844
111	INKA	2019	3	28816	19/02/2019	157	844
112	INKA	2019	4	29068	23/05/2019	146	844
113	INKA	2019	4	29138	13/06/2019	100	844
114	INKA	2019	3	29150	18/06/2019	165	844
115	INKA	2019	3	29152	18/06/2019	149	844
116	INKA	2019	3	29436	04/09/2019	155	844
117	INKA	2019	4	28709	16/01/2019	154	845
118	INKA	2019	4	28867	08/03/2019	158	845
119	INKA	2019	3	29008	17/04/2019	160	845
120	INKA	2019	1	29059	24/05/2019	178	845
121	INKA	2019	2	29277	05/08/2019	177	813
122	INKA	2019	3	29555	12/11/2019	155	813
123	INKA	2019	4	29433	28/09/2019	150	814
124	INKA	2019	4	29597	08/12/2019	140	814
125	INKA	2019	4	29130	23/06/2019	116	815
126	INKA	2019	3	29558	15/11/2019	148	815
127	INKA	2019	4	29382	03/09/2019	136	816
128	INKA	2019	4	28784	04/02/2019	157	817
129	INKA	2019	4	28772	30/01/2019	157	818

86	REGIONAL	2019	3	28943	01/04/2019	162	651
87	REGIONAL	2019	2	28959	08/04/2019	142	651
88	REGIONAL	2019	3	29182	22/06/2019	163	651
89	REGIONAL	2019	4	28961	13/04/2019	150	653
90	REGIONAL	2019	4	28875	10/03/2019	160	654
91	REGIONAL	2019	3	28966	12/04/2019	155	654
92	REGIONAL	2019	3	28671	02/01/2019	100	656
93	REGIONAL	2019	4	29069	23/05/2019	133	659
94	REGIONAL	2019	3	28984	15/04/2019	125	660
95	REGIONAL	2019	4	29073	31/05/2019	147	660
96	REGIONAL	2019	4	29064	28/05/2019	130	661
97	REGIONAL	2019	4	29213	26/06/2019	140	662
98	REGIONAL	2019	4	28785	04/02/2019	166	685
99	REGIONAL	2019	4	28899	20/03/2019	149	685
100	REGIONAL	2019	4	28963	13/04/2019	148	685
101	REGIONAL	2019	4	29018	22/04/2019	150	660
102	REGIONAL	2019	2	29037	12/05/2019	157	660
103	REGIONAL	2019	2	29039	12/05/2019	133	660
104	REGIONAL	2019	3	29043	17/05/2019	139	660
105	REGIONAL	2019	4	29063	28/05/2019	120	660
106	REGIONAL	2019	3	29166	22/06/2019	132	660
107	REGIONAL	2019	3	29180	22/06/2019	144	660
108	REGIONAL	2019	3	29194	26/06/2019	155	660
109	REGIONAL	2019	3	29215	23/06/2019	155	660
110	REGIONAL	2019	3	29288	08/08/2019	140	660
111	REGIONAL	2019	2	29352	01/09/2019	138	660
112	REGIONAL	2019	3	29415	29/05/2019	146	660
113	REGIONAL	2019	2	29532	07/11/2019	124	660
114	REGIONAL	2019	3	28966	10/01/2019	138	663
115	REGIONAL	2019	2	28831	26/02/2019	176	663
116	REGIONAL	2019	1	28754	28/01/2019	180	665
117	REGIONAL	2019	4	29161	22/06/2019	138	666
118	REGIONAL	2019	3	29399	03/06/2019	140	666
119	REGIONAL	2019	4	28678	06/01/2019	156	667
120	REGIONAL	2019	3	28965	10/01/2019	153	668
121	REGIONAL	2019	6	28904	20/08/2019	120	644
122	REGIONAL	2019	4	28680	06/01/2019	148	645
123	REGIONAL	2019	2	28958	08/04/2019	125	647
124	REGIONAL	2019	4	28970	02/04/2019	136	647
125	REGIONAL	2019	4	29041	14/05/2019	128	651
126	REGIONAL	2019	4	28967	02/04/2019	166	651
127	REGIONAL	2019	3	28990	15/04/2019	146	655
128	REGIONAL	2019	4	28939	29/03/2019	113	655
129	REGIONAL	2019	4	28704	14/01/2019	136	656

130	INKA	2019	3	29141	18/06/2019	138	819
131	INKA	2019	2	28778	04/02/2019	142	820
132	INKA	2019	3	28926	24/03/2019	140	820
133	INKA	2019	3	29117	08/06/2019	164	820
134	INKA	2019	4	29462	22/09/2019	145	820
135	INKA	2019	3	29536	12/11/2019	154	820
136	INKA	2019	4	29058	23/04/2019	134	821
137	INKA	2019	4	28868	08/03/2019	133	822
138	INKA	2019	1	29489	26/10/2019	170	822
139	INKA	2019	3	28913	22/03/2019	162	824
140	INKA	2019	3	28673	02/01/2019	105	825
141	INKA	2019	3	29480	23/10/2019	140	813
142	INKA	2019	4	29255	16/06/2019	132	814
143	INKA	2019	4	29553	05/11/2019	168	814
144	INKA	2019	3	28969	10/01/2019	160	815
145	INKA	2019	3	29243	24/03/2019	135	815
146	INKA	2019	3	28726	24/01/2019	145	816
147	INKA	2019	3	29391	10/09/2019	137	816
148	INKA	2019	3	29228	17/08/2019	145	817
149	INKA	2019	3	29154	18/06/2019	156	818
150	INKA	2019	4	28770	29/01/2019	150	820
151	INKA	2019	4	28796	06/02/2019	150	820
152	INKA	2019	4	29062	28/05/2019	126	820
153	INKA	2019	4	29332	28/08/2019	136	820
154	INKA	2019	3	29479	23/10/2019	153	820
155	INKA	2019	3	29546	15/11/2019	136	820
156	INKA	2019	3	29482	20/10/2019	147	821
157	INKA	2019	4	29356	24/07/2019	168	822
158	INKA	2019	3	29613	13/10/2019	140	822
159	INKA	2019	4	29577	25/11/2019	147	824
160	INKA	2019	4	28688	07/01/2019	158	825
161	INKA	2019	4	29177	22/06/2019	142	805
162	INKA	2019	3	29525	06/11/2019	147	805
163	INKA	2019	4	28739	24/01/2019	150	806
164	INKA	2019	4	28888	15/03/2019	162	807
165	INKA	2019	3	29165	22/06/2019	135	808
166	INKA	2019	3	20694	10/01/2019	159	809
167	INKA	2019	2	28993	15/04/2019	180	810
168	INKA	2019	3	29055	24/05/2019	144	810
169	INKA	2019	3	29390	06/09/2019	146	810
170	INKA	2019	3	29481	23/10/2019	144	810
171	INKA	2019	3	29557	15/11/2019	164	811
172	INKA	2019	3	29172	22/06/2019	141	811
173	INKA	2019	3	29169	22/06/2019	146	812

130	REGIONAL	2019	4	28952	08/04/2019	165	656
131	REGIONAL	2019	3	28972	13/04/2019	160	655
132	REGIONAL	2019	3	28985	15/04/2019	130	661
133	REGIONAL	2019	3	28821	21/02/2019	148	662
134	REGIONAL	2019	4	29071	23/05/2019	144	662
135	REGIONAL	2019	3	28949	07/04/2019	165	664
136	REGIONAL	2019	4	28798	06/02/2019	162	662
137	REGIONAL	2019	2	28992	15/04/2019	166	666
138	REGIONAL	2019	3	29077	31/05/2019	130	666
139	REGIONAL	2019	6	29113	08/06/2019	133	666
140	REGIONAL	2019	4	29162	22/06/2019	141	666
141	REGIONAL	2019	3	28988	15/04/2019	141	660
142	REGIONAL	2019	3	28765	29/01/2019	130	660
143	REGIONAL	2019	4	28869	08/03/2019	160	660
144	REGIONAL	2019	5	28870	08/03/2019	120	660
145	REGIONAL	2019	3	29056	24/05/2019	137	662
146	REGIONAL	2019	3	29102	08/06/2019	124	662
147	REGIONAL	2019	3	29173	22/06/2019	140	662
148	REGIONAL	2019	3	29238	20/07/2019	143	662
149	REGIONAL	2019	3	29405	12/09/2019	157	662
150	REGIONAL	2019	3	28907	22/03/2019	144	662
151	REGIONAL	2019	4	29031	08/05/2019	160	662
152	REGIONAL	2019	4	29212	26/06/2019	135	662
153	REGIONAL	2019	4	28873	10/03/2019	106	663
154	REGIONAL	2019	3	28910	22/03/2019	140	664
155	REGIONAL	2019	1	28837	28/02/2019	178	665
156	REGIONAL	2019	2	28830	26/02/2019	172	666
157	REGIONAL	2019	2	29080	31/05/2019	178	666
158	REGIONAL	2019	4	29196	26/06/2019	141	668
159	REGIONAL	2019	5	29207	30/04/2019	116	668
160	REGIONAL	2019	2	28974	13/04/2019	165	668
161	REGIONAL	2019	3	29050	20/05/2019	138	680
162	REGIONAL	2019	4	29052	20/05/2019	140	681
163	REGIONAL	2019	5	29210	30/04/2019	125	681
164	REGIONAL	2019	5	29261	24/07/2019	138	681
165	REGIONAL	2019	4	29394	22/06/2019	120	681
166	REGIONAL	2019	4	28681	06/01/2019	165	681
167	REGIONAL	2019	4	29053	20/05/2019	132	681
168	REGIONAL	2019	5	28934	27/03/2019	139	682
169	REGIONAL	2019	4	29057	23/04/2019	131	682
170	REGIONAL	2019	3	29224	22/03/2019	143	682
171	REGIONAL	2019	4	29252	16/06/2019	140	682
172	REGIONAL	2019	4	28710	16/01/2019	159	683
173	REGIONAL	2019	4	29197	26/06/2019	135	685

174	INKA	2019	4	29330	20/08/2019	135	812
175	INKA	2019	3	29388	06/09/2019	142	812
176	INKA	2019	3	29484	20/10/2019	142	812
177	INKA	2019	3	29521	06/11/2019	150	812
178	INKA	2019	3	29535	12/11/2019	148	812
179	INKA	2019	3	28801	13/02/2019	145	813
180	INKA	2019	2	28885	14/03/2019	140	813
181	INKA	2019	4	28679	06/01/2019	169	800
182	INKA	2019	4	28734	24/01/2019	149	800
183	INKA	2019	4	28753	28/01/2019	144	800
184	INKA	2019	4	28774	30/01/2019	141	800
185	INKA	2019	4	28795	06/02/2019	159	800
186	INKA	2019	4	28814	18/02/2019	140	800
187	INKA	2019	3	28823	25/02/2019	164	800
188	INKA	2019	2	28836	28/02/2019	182	800
189	INKA	2019	4	29093	06/06/2019	110	800
190	INKA	2019	3	29170	22/06/2019	144	800
191	INKA	2019	4	29290	12/07/2019	170	800
192	INKA	2019	4	29329	20/08/2019	114	800
193	INKA	2019	2	29350	01/09/2019	182	800
194	INKA	2019	3	29387	04/09/2019	160	800
195	INKA	2019	3	29389	06/09/2019	133	800
196	INKA	2019	2	29417	14/06/2019	162	800
197	INKA	2019	4	29460	12/10/2019	140	800
198	INKA	2019	4	29465	22/09/2019	143	800
199	INKA	2019	3	29468	09/10/2019	137	800
200	INKA	2019	5	29477	29/08/2019	136	800
201	INKA	2020	3	30050	24/06/2020	145	805
202	INKA	2020	3	30056	26/06/2020	155	806
203	INKA	2020	2	30476	08/12/2020	150	806
204	INKA	2020	4	29649	06/01/2020	157	810
205	INKA	2020	3	29677	20/01/2020	149	810
206	INKA	2020	4	29833	28/07/2020	163	810
207	INKA	2020	4	30065	28/06/2020	163	810
208	INKA	2020	3	29788	06/03/2020	156	811
209	INKA	2020	4	29801	16/03/2020	154	812
210	INKA	2020	5	29926	08/04/2020	118	813
211	INKA	2020	4	30041	30/06/2020	142	813
212	INKA	2020	4	30024	15/06/2020	160	816
213	INKA	2020	2	30295	27/08/2020	173	819
214	INKA	2020	3	29789	06/03/2020	138	820
215	INKA	2020	5	29928	08/04/2020	120	820
216	INKA	2020	2	29939	06/05/2020	139	820
217	INKA	2020	4	29940	07/03/2020	191	820

174	REGIONAL	2019	5	28932	27/03/2019	128	687
175	REGIONAL	2019	4	28895	16/03/2019	144	688
176	REGIONAL	2019	3	28948	01/04/2019	156	688
177	REGIONAL	2019	3	29067	04/05/2019	140	689
178	REGIONAL	2019	3	29232	05/07/2019	144	689
179	REGIONAL	2019	3	29014	22/04/2019	114	690
180	REGIONAL	2019	3	29413	29/05/2019	148	690
181	REGIONAL	2019	4	29054	20/05/2019	130	640
182	REGIONAL	2019	3	29287	08/08/2019	142	640
183	REGIONAL	2019	3	28940	29/03/2019	164	641
184	REGIONAL	2019	2	28859	07/03/2019	171	645
185	REGIONAL	2019	4	29125	13/06/2019	132	646
186	REGIONAL	2019	3	28965	12/04/2019	147	647
187	REGIONAL	2019	2	29061	26/05/2019	150	648
188	REGIONAL	2019	2	28841	03/03/2019	178	651
189	REGIONAL	2019	3	29034	16/05/2019	120	653
190	REGIONAL	2019	3	28718	21/01/2019	141	655
191	REGIONAL	2019	3	28762	29/01/2019	162	655
192	REGIONAL	2019	2	28858	07/03/2019	170	655
193	REGIONAL	2019	4	28874	10/03/2019	161	660
194	REGIONAL	2019	4	28883	14/03/2019	152	660
195	REGIONAL	2019	3	28941	29/03/2019	147	660
196	REGIONAL	2019	3	28945	01/04/2019	167	660
197	REGIONAL	2019	3	28946	01/04/2019	142	660
198	REGIONAL	2019	1	28971	13/01/2019	169	700
199	REGIONAL	2019	3	29012	22/04/2019	157	700
200	REGIONAL	2019	4	29015	22/04/2019	140	700
201	REGIONAL	2020	3	30418	10/11/2020	117	655
202	REGIONAL	2020	3	30369	27/10/2020	140	656
203	REGIONAL	2020	4	29837	01/04/2020	151	657
204	REGIONAL	2020	4	30206	27/08/2020	139	657
205	REGIONAL	2020	7	30235	14/09/2020	135	658
206	REGIONAL	2020	2	30307	23/05/2020	185	659
207	REGIONAL	2020	4	30299	01/10/2020	180	660
208	REGIONAL	2020	4	30310	06/10/2020	152	660
209	REGIONAL	2020	4	30385	03/11/2020	140	660
210	REGIONAL	2020	4	30408	05/11/2020	121	660
211	REGIONAL	2020	5	29656	13/01/2020	96	661
212	REGIONAL	2020	3	29692	30/01/2020	126	661
213	REGIONAL	2020	3	30347	18/10/2020	113	661
214	REGIONAL	2020	2	30435	16/11/2020	165	661
215	REGIONAL	2020	4	29803	16/03/2020	125	662
216	REGIONAL	2020	2	29697	30/01/2020	169	663
217	REGIONAL	2020	3	30428	14/11/2020	171	663

218	INKA	2020	3	29990	14/06/2020	194	820
219	INKA	2020	4	30091	07/07/2020	172	820
220	INKA	2020	4	29769	29/02/2020	105	822
221	INKA	2020	5	30166	15/08/2020	160	751
222	INKA	2020	2	29749	18/03/2020	174	752
223	INKA	2020	4	30219	07/09/2020	133	752
224	INKA	2020	4	29686	24/01/2020	121	754
225	INKA	2020	5	29866	13/04/2020	146	754
226	INKA	2020	4	30199	25/08/2020	168	756
227	INKA	2020	3	29666	15/01/2020	124	758
228	INKA	2020	3	29752	18/02/2020	129	758
229	INKA	2020	2	29696	30/01/2020	184	760
230	INKA	2020	3	29698	15/02/2020	139	760
231	INKA	2020	2	29748	18/03/2020	195	760
232	INKA	2020	3	29991	14/06/2020	178	760
233	INKA	2020	4	30001	08/06/2020	111	760
234	INKA	2020	5	30165	15/08/2020	142	760
235	INKA	2020	3	30176	17/08/2020	176	760
236	INKA	2020	4	30200	25/08/2020	180	760
237	INKA	2020	3	30281	28/09/2020	185	760
238	INKA	2020	4	29718	05/02/2020	140	761
239	INKA	2020	3	29848	07/04/2020	168	762
240	INKA	2020	5	30122	15/07/2020	154	762
241	INKA	2020	4	29904	21/04/2020	155	822
242	INKA	2020	3	29957	16/05/2020	133	823
243	INKA	2020	2	30160	14/08/2020	166	823
244	INKA	2020	4	30198	25/08/2020	175	823
245	INKA	2020	5	29927	08/04/2020	147	824
246	INKA	2020	3	30069	20/06/2020	196	824
247	INKA	2020	3	29747	11/02/2020	190	824
248	INKA	2020	3	29996	02/04/2020	137	827
249	INKA	2020	4	30078	06/07/2020	161	830
250	INKA	2020	2	30161	14/08/2020	187	830
251	INKA	2020	4	29890	13/04/2020	125	831
252	INKA	2020	3	30082	03/07/2020	166	831
253	INKA	2020	4	30129	18/06/2020	180	831
254	INKA	2020	2	30110	22/07/2020	136	832
255	INKA	2020	4	29888	13/04/2020	130	832
256	INKA	2020	7	29945	10/05/2020	107	832
257	INKA	2020	5	29951	15/05/2020	127	832
258	INKA	2020	2	30293	28/09/2020	166	836
259	INKA	2020	2	29714	03/02/2020	118	836
260	INKA	2020	2	29729	06/01/2020	187	836
261	INKA	2020	3	30008	09/06/2020	196	803

218	REGIONAL	2020	3	30314	09/09/2020	171	664
219	REGIONAL	2020	4	30023	15/06/2020	128	665
220	REGIONAL	2020	3	30258	18/09/2020	124	665
221	REGIONAL	2020	4	30538	24/12/2020	110	654
222	REGIONAL	2020	1	29760	25/02/2020	170	654
223	REGIONAL	2020	4	30407	05/11/2020	117	654
224	REGIONAL	2020	5	30354	22/10/2020	130	654
225	REGIONAL	2020	3	29899	20/04/2020	162	655
226	REGIONAL	2020	5	30328	12/09/2020	168	655
227	REGIONAL	2020	4	30422	14/11/2020	165	655
228	REGIONAL	2020	4	30511	06/12/2020	129	655
229	REGIONAL	2020	3	29852	07/04/2020	140	656
230	REGIONAL	2020	5	29798	16/03/2020	96	658
231	REGIONAL	2020	2	29744	11/02/2020	133	660
232	REGIONAL	2020	3	29771	15/03/2020	151	660
233	REGIONAL	2020	4	29793	13/12/2019	161	662
234	REGIONAL	2020	3	29873	11/04/2020	140	663
235	REGIONAL	2020	4	29933	07/05/2020	110	664
236	REGIONAL	2020	5	30184	17/08/2020	121	665
237	REGIONAL	2020	4	30233	14/09/2020	142	665
238	REGIONAL	2020	2	30240	14/09/2020	190	666
239	REGIONAL	2020	4	30270	16/09/2020	180	666
240	REGIONAL	2020	4	30271	16/09/2020	140	666
241	REGIONAL	2020	3	29667	15/01/2020	140	700
242	REGIONAL	2020	3	29751	18/02/2020	115	700
243	REGIONAL	2020	2	29777	29/02/2020	177	700
244	REGIONAL	2020	3	29786	04/03/2020	174	700
245	REGIONAL	2020	2	29839	03/04/2020	158	700
246	REGIONAL	2020	3	29898	20/04/2020	143	700
247	REGIONAL	2020	2	30015	11/06/2020	189	700
248	REGIONAL	2020	2	30016	11/06/2020	198	700
249	REGIONAL	2020	3	30118	08/05/2020	151	700
250	REGIONAL	2020	5	30119	15/07/2020	140	700
251	REGIONAL	2020	3	30125	28/07/2020	166	700
252	REGIONAL	2020	5	30134	08/08/2020	126	700
253	REGIONAL	2020	2	30144	04/06/2020	134	700
254	REGIONAL	2020	3	30187	22/08/2020	140	700
255	REGIONAL	2020	4	30204	27/08/2020	110	700
256	REGIONAL	2020	4	30209	01/09/2020	162	700
257	REGIONAL	2020	3	30216	07/09/2020	140	700
258	REGIONAL	2020	3	30225	11/06/2020	160	700
259	REGIONAL	2020	3	30253	17/08/2020	125	700
260	REGIONAL	2020	4	30272	16/09/2020	168	700
261	REGIONAL	2020	3	29807	17/03/2020	162	706

262	INKA	2020	2	30010	09/06/2020	184	803
263	INKA	2020	2	30021	14/06/2020	171	804
264	INKA	2020	2	30022	14/06/2020	171	804
265	INKA	2020	5	30054	24/06/2020	148	804
266	INKA	2020	6	30063	28/06/2020	160	805
267	INKA	2020	2	30088	29/05/2020	180	805
268	INKA	2020	4	30092	07/07/2020	190	805
269	INKA	2020	4	30096	10/07/2020	168	805
270	INKA	2020	3	30140	09/08/2020	143	805
271	INKA	2020	4	30154	11/08/2020	147	805
272	INKA	2020	2	30168	15/08/2020	140	805
273	INKA	2020	3	30179	17/08/2020	150	805
274	INKA	2020	3	30217	05/09/2020	180	805
275	INKA	2020	4	30306	01/10/2020	151	805
276	INKA	2020	5	29941	07/05/2020	113	806
277	INKA	2020	3	29958	16/05/2020	115	806
278	INKA	2020	3	30057	26/06/2020	162	806
279	INKA	2020	4	29831	28/07/2020	161	807
280	INKA	2020	3	29703	03/02/2020	147	808
281	INKA	2021	4	30761	03/05/2021	160	817
282	INKA	2021	1	30829	10/07/2021	185	820
283	INKA	2021	3	30879	01/11/2021	148	820
284	INKA	2021	4	30926	25/11/2021	100	822
285	INKA	2021	4	30881	01/11/2021	132	823
286	INKA	2021	3	30943	17/12/2021	176	825
287	INKA	2021	5	30888	01/11/2021	150	830
288	INKA	2021	2	30902	05/11/2021	142	833
289	INKA	2021	2	30845	02/10/2021	181	840
290	INKA	2021	4	30898	05/11/2021	154	840
291	INKA	2021	2	30934	02/12/2021	96	842
292	INKA	2021	3	30864	27/10/2021	146	847
293	INKA	2021	3	30826	10/07/2021	141	850
294	INKA	2021	1	30836	26/08/2021	155	850
295	INKA	2021	5	30866	31/10/2021	156	850
296	INKA	2021	2	30695	06/04/2021	165	855
297	INKA	2021	5	30702	07/04/2021	122	855
298	INKA	2021	4	30706	08/04/2021	122	860
299	INKA	2021	4	30708	08/04/2021	132	860
300	INKA	2021	5	30886	01/11/2021	130	860
301	INKA	2021	3	30850	07/10/2021	144	800
302	INKA	2021	4	30746	24/04/2021	112	801
303	INKA	2021	3	30875	02/10/2021	160	801
304	INKA	2021	4	30927	25/11/2021	115	802
305	INKA	2021	3	30741	23/04/2021	169	803

262	REGIONAL	2020	5	29857	22/03/2020	127	706
263	REGIONAL	2020	2	30296	27/08/2020	192	706
264	REGIONAL	2020	4	30130	18/06/2020	163	708
265	REGIONAL	2020	5	29953	15/05/2020	107	710
266	REGIONAL	2020	5	29954	15/05/2020	118	710
267	REGIONAL	2020	3	30113	12/07/2020	157	710
268	REGIONAL	2020	3	30175	17/08/2020	180	710
269	REGIONAL	2020	5	30274	25/09/2020	152	710
270	REGIONAL	2020	4	30300	01/10/2020	175	710
271	REGIONAL	2020	4	30302	01/10/2020	165	710
272	REGIONAL	2020	5	30326	12/09/2020	153	710
273	REGIONAL	2020	3	30391	07/11/2020	156	710
274	REGIONAL	2020	3	29895	17/04/2020	159	711
275	REGIONAL	2020	3	30292	28/09/2020	160	711
276	REGIONAL	2020	4	29685	24/01/2020	140	712
277	REGIONAL	2020	4	30387	03/11/2020	140	712
278	REGIONAL	2020	3	29770	15/03/2020	170	713
279	REGIONAL	2020	3	29811	22/05/2020	158	713
280	REGIONAL	2020	3	30291	28/09/2020	168	713
281	REGIONAL	2021	3	30748	26/04/2021	140	689
282	REGIONAL	2021	4	30564	04/01/2021	125	690
283	REGIONAL	2021	3	30583	11/01/2021	105	690
284	REGIONAL	2021	3	30589	22/01/2021	130	690
285	REGIONAL	2021	3	30805	12/06/2021	137	690
286	REGIONAL	2021	3	30810	10/06/2021	140	690
287	REGIONAL	2021	1	30944	22/12/2021	200	690
288	REGIONAL	2021	4	30883	01/11/2021	140	695
289	REGIONAL	2021	3	30585	14/01/2021	125	696
290	REGIONAL	2021	4	30565	04/01/2021	130	697
291	REGIONAL	2021	3	30590	22/01/2021	138	700
292	REGIONAL	2021	4	30622	12/02/2021	118	700
293	REGIONAL	2021	2	30759	03/05/2021	157	700
294	REGIONAL	2021	3	30832	16/07/2021	125	700
295	REGIONAL	2021	3	30834	09/08/2021	140	700
296	REGIONAL	2021	4	30884	01/11/2021	118	700
297	REGIONAL	2021	3	30588	22/01/2021	144	705
298	REGIONAL	2021	4	30604	06/02/2021	130	720
299	REGIONAL	2021	4	30607	06/02/2021	117	720
300	REGIONAL	2021	3	30614	08/02/2021	85	720
301	REGIONAL	2021	4	30625	15/02/2021	107	690
302	REGIONAL	2021	2	30760	03/05/2021	162	690
303	REGIONAL	2021	4	30900	05/11/2021	145	693
304	REGIONAL	2021	4	30623	15/02/2021	120	700
305	REGIONAL	2021	4	30626	15/02/2021	131	700

306	INKA	2021	4	30764	03/05/2021	123	803	306	REGIONAL	2021	5	30887	01/11/2021	120	702
307	INKA	2021	3	30742	23/04/2021	161	805	307	REGIONAL	2021	2	30782	15/05/2021	164	708
308	INKA	2021	2	30935	06/12/2021	165	808	308	REGIONAL	2021	2	30554	04/01/2021	125	711
309	INKA	2021	5	30699	07/04/2021	126	808	309	REGIONAL	2021	4	30605	06/02/2021	120	709
310	INKA	2021	2	30758	27/04/2021	179	808	310	REGIONAL	2021	2	30765	02/05/2021	180	710
311	INKA	2021	4	30790	03/06/2021	140	810	311	REGIONAL	2021	3	30896	01/11/2021	130	709
312	INKA	2021	3	30797	06/06/2021	130	810	312	REGIONAL	2021	2	30736	16/04/2021	176	711
313	INKA	2021	3	30801	08/06/2021	130	815	313	REGIONAL	2021	3	30633	15/04/2021	132	745
314	INKA	2021	3	30804	28/04/2021	136	815	314	REGIONAL	2021	4	30899	05/11/2021	146	746
315	INKA	2021	1	30821	01/07/2021	171	815	315	REGIONAL	2021	3	30895	01/11/2021	154	747
316	INKA	2021	3	30863	27/10/2021	165	820	316	REGIONAL	2021	4	30562	04/01/2021	142	748
317	INKA	2021	4	30908	10/11/2021	120	820	317	REGIONAL	2021	5	30574	10/01/2021	125	748
318	INKA	2021	4	30903	08/11/2021	140	820	318	REGIONAL	2021	4	30606	06/02/2021	138	750
319	INKA	2021	3	30813	16/06/2021	175	820	319	REGIONAL	2021	4	30621	12/02/2021	119	751
320	INKA	2021	5	30715	16/04/2021	130	820	320	REGIONAL	2021	3	30806	12/06/2021	140	749

Análisis Estadísticos:

Sistema SAS 11:55 Wednesday, May 6, 2009 1

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

	Clase	Niveles	Valores
LINEAS	2	INKA, CONTROL	ibase
polidactlia	2	cp	sp
tipos_pesos	4	2s 4s 8s	n

Número de observaciones leídas 48
Número de observaciones usadas 48

Sistema SAS 11:55 Wednesday, May 6, 2009 2

Procedimiento GLM

Variable dependiente: pesos

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	12	2248422.008	187368.501	299.19	<.0001
lineas	1	58248.300	58248.300	93.01	<.0001
polidactlia	1	20.672	20.672	0.03	0.8569
tipos_pesos	3	2142689.786	714229.929	1140.50	<.0001
lineas*polidactlia	1	11.900	11.900	0.02	0.8911
lineas*tipos_pesos	3	47394.722	15798.241	25.23	<.0001
polidactl*tipos_peso	3	56.627	18.876	0.03	0.9928
Error	35	21918.572	626.245		
Total corregido	47	2270340.580			

R-cuadrado 0.990346 Coef Var 6.209874 Raíz MSE 25.02489 pesos Media 402.9854

Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para pesos

Tukey Agrupamiento

	Media	N	LINEAS
A	437.821	24	INKA
B	368.150	24	CONTROL LBbase

Tukey Agrupamiento

	Media	N	POLIDACTILIA
A	403.642	24	con
A	402.329	24	sin

Tukey Agrupamiento

	Media	N	PESOS
A	713.48	12	Recría 8 semanas
B	457.13	12	Cría 4 semanas
C	300.50	12	Destete 2 semanas
D	140.84	12	Nacimiento

Procedimiento GLM

Medias de cuadrados mínimos

Número

LINEAS	POLIDACTILIA	pesos	LSMEAN	LSMEAN
INKA	con		438.975000	1
INKA	sin		436.666667	2
L BASE	con		368.308333	3
L BASE	sin		367.991667	4

Medias de cuadrados mínimos para el efecto lineas*polidactilia
Pr > |t| para H0: MediaLS(i)=MediaLSn(j)

Variable dependiente: pesos

i/j	1	2	3	4
1		0.8226	<.0001	<.0001
2	0.8226		<.0001	<.0001
3	<.0001	<.0001		0.9754
4	<.0001	<.0001	0.9754	

NOTA: Para asegurar un nivel de protección completo, sólo se deben usar probabilidades asociadas con comparaciones preplanificadas .

lineas	tipos_ pesos	pesos LSMEAN	Número LSMEAN
INKA	2S	319.266667	1
INKA	4S	491.116667	2
INKA	8S	798.883333	3
INKA	N	142.016667	4
LBASE	2S	281.733333	5
LBASE	4S	423.133333	6

LBASE	8S	628.066667	7
LBASE	n	139.666667	8

Medias de cuadrados mínimos

Medias de cuadrados mínimos para el efecto lineas*tipos_pesos
Pr > |t| para H0: MediaLS(i)=MediaLSn(j)

Variable dependiente: pesos

i/j	1	2	3	4	5	6	7	8
1		<.0001	<.0001	<.0001	0.0136	<.0001	<.0001	<.0001
2	<.0001		<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
3	<.0001	<.0001		<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
4	<.0001	<.0001	<.0001		<.0001	<.0001	<.0001	0.8717
5	0.0136	<.0001	<.0001	<.0001		<.0001	<.0001	<.0001
6	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001		<.0001	<.0001
7	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001		<.0001
8	<.0001	<.0001	<.0001	0.8717	<.0001	<.0001	<.0001	

NOTA: Para asegurar un nivel de protección completo, sólo se deben usar probabilidades asociadas con comparaciones pre planificadas.

POLIDACTILIA	tipos_pesos	pesos LSMEAN	Número LSMEAN
CON	2s	300.650000	1
CON	4s	456.700000	2
CON	8s	715.933333	3
CON	n	141.283333	4
SIN	2s	300.350000	5
SIN	4s	457.550000	6
SIN	8s	711.016667	7
SIN	n	140.400000	8

Medias de cuadrados mínimos para el efecto polidactl*tipos_peso
Pr > |t| para H0: MediaLS(i)=MediaLSn(j)

Variable dependiente: pesos

i/j	1	2	3	4	5	6	7	8
1		<.0001	<.0001	<.0001	0.9836	<.0001	<.0001	<.0001
2	<.0001		<.0001	<.0001	<.0001	0.9534	<.0001	<.0001
3	<.0001	<.0001		<.0001	<.0001	<.0001	0.7357	<.0001
4	<.0001	<.0001	<.0001		<.0001	<.0001	<.0001	0.9516
5	0.9836	<.0001	<.0001	<.0001		<.0001	<.0001	<.0001
6	<.0001	0.9534	<.0001	<.0001	<.0001		<.0001	<.0001
7	<.0001	<.0001	0.7357	<.0001	<.0001	<.0001		<.0001
8	<.0001	<.0001	<.0001	0.9516	<.0001	<.0001	<.0001	

NOTA: Para asegurar un nivel de protección completo, sólo se deben usar probabilidades asociadas con comparaciones pr

CUADRO N° 62: Peso de Carcasa y sus Componentes de la Línea INKA

Cor	Arete	S	PESOS g				PORCENTAJE %	
			Vivo	Desangrado	Pelado	Carcasa	Carcasa	Sangre
1	15793	M	870	835	780	614	70.6	4.02
2	15795	M	793	768	714	578	72.9	3.15
3	15796	M	780	748	700	575	73.7	4.10
4	15810	M	822	796	745	574	69.8	3.16
5	15811	M	800	772	719	565	70.6	3.50
6	15831	M	855	823	764	613	71.7	3.74
7	15843	M	760	728	683	528	69.5	4.21
8	15885	M	931	900	845	675	72.5	3.33
9	15886	M	837	803	748	592	70.7	4.06
10	15900	M	906	871	824	636	70.2	3.86
11	15838	H	890	864	797	642	72.1	2.92
12	15849	H	881	852	791	630	71.5	3.29
13	15875	H	766	743	692	536	70.0	3.00
14	15888	H	870	848	794	610	70.1	2.53
15	15891	H	1080	1044	988	764	70.7	3.33
16	15891	H	1080	1050	988	764	70.7	2.78
17	13079	M	960	930	861	679	70.7	3.13
18	13082	M	1140	1110	1021	802	70.4	2.63
19	13077	M	1085	1055	984	783	72.2	2.76
20	13057	M	990	960	873	710	71.7	3.03

CUADRO N° 63: Peso de los Progenitores y su Progenie Producida en los Años 2019, 2020 y 2021

Padres Progenie	N°	TC	PROG	Polid	P Nac	P 2 sem	P 4 sem	P 8 sem	DIF	d-nac	4-2 sem	8-4 sem	Inc Tot	Inc lac	Inc cria	Inc rec	INC TOT
1	27005	3		24	144	214	358	718		70	144	360	504	5	10	13	12
INKA	27005		6		112	282	476	732	14	170	193	257	450	13	14	9	11
2	27514	4		14	141	213	354	815		72	141	461	602	6	10	16	14
INKA	27514		8		159	384	503	740	-75	225	119	237	356	17	9	8	8
3	27538	3		22	124	163	287	816		39	124	529	653	3	9	19	16
INKA	27538		15		144	355	521	851	35	211	167	330	496	16	12	12	12
4	27685	3		24	140	226	366	700		86	140	334	474	7	10	12	11
INKA	27685		8		123	291	411	715	15	167	120	304	424	13	9	11	10
5	27688	3		22	137	248	385	858		111	137	473	610	9	10	17	15
INKA	27688		7		138	351	518	866	14	213	167	348	515	16	12	12	12
6	27689	3		22	120	237	357	810		117	120	453	573	9	9	16	14
INKA	27689		15		146	368	501	802	-8	223	133	301	434	17	9	11	10
7	27724	3		20	143	220	363	791		77	143	428	571	6	10	15	14
INKA	27724		8		141	313	463	866	75	173	150	404	553	13	11	14	13
8	27919	3		14	136	210	346	783		74	136	437	573	6	10	16	14
INKA	27919		56		147	334	500	785	2	187	166	285	451	14	12	10	11
9	28042	3		22	174	319	493	815		145	174	322	496	11	12	12	12
INKA	28042		7		162	376	544	895	80	214	168	351	519	16	12	13	12
10	28099	3		22	150	273	423	726		123	150	303	453	9	11	11	11
INKA	28099		9		155	346	516	890	164	191	170	375	544	15	12	13	13
11	28125	2		24	174	292	466	716		118	174	250	424	9	12	9	10
INKA	28125		15		150	350	511	798	82	200	161	288	449	15	12	10	11
12	28131	3		24	171	267	438	751		96	171	313	484	7	12	11	12
INKA	28131		9		140	334	482	793	42	194	148	311	459	15	11	11	11
13	28171	4		16	139	297	436	766		158	139	330	469	12	10	12	11
INKA	28171		11		146	320	479	823	57	174	158	344	502	13	11	12	12

14	28173	4		16	151	281	432	780		130	151	348	499	10	11	12	12
INKA	28173		13		140	339	501	770	-11	199	162	268	430	15	12	10	10
15	28190	3		22	132	184	316	770		52	132	454	586	4	9	16	14
INKA	28190		14		135	335	465	748	-22	200	130	283	413	15	9	10	10
16	28220	3		24	156	280	436	790		124	156	354	510	10	11	13	12
INKA	28220		18		138	334	500	866	76	196	166	367	533	15	12	13	13
17	28229	2		24	180	305	485	795		125	180	310	490	10	13	11	12
INKA	28229		10		130	348	519	830	35	218	171	311	482	17	12	11	11
18	28295	3		20	122	193	315	796		71	122	481	603	5	9	17	14
INKA	28295		28		150	354	499	777	-19	204	145	278	423	16	10	10	10
19	28298	3		24	122	233	355	733		111	122	378	500	9	9	14	12
INKA	28298		22		147	333	490	748	15	186	157	259	416	14	11	9	10
20	28309	4		24	118	222	340	727		104	118	387	505	8	8	14	12
INKA	28309		35		144	340	494	804	77	196	154	310	464	15	11	11	11
21	28343	3		20	136	202	338	738		66	136	400	536	5	10	14	13
INKA	28343		14		152	324	489	829	91	172	165	340	506	13	12	12	12
22	28370	3		24	140	214	354	746		74	140	392	532	6	10	14	13
INKA	28370		25		154	373	538	861	115	219	165	323	488	17	12	12	12
23	28371	3		24	136	192	328	726		56	136	398	534	4	10	14	13
INKA	28371		30		138	318	512	787	61	179	194	275	469	14	14	10	11
24	28390	4		24	145	236	381	800		91	145	419	564	7	10	15	13
INKA	28390		34		149	339	504	789	-11	190	165	286	450	15	12	10	11
25	28410	3		14	116	206	322	880		90	116	558	674	7	8	20	16
INKA	28410		28		142	349	505	843	-37	208	156	337	493	16	11	12	12
26	28464	3		14	155	209	364	890		54	155	526	681	4	11	19	16
INKA	28464		29		138	311	506	800	-90	173	194	294	489	13	14	11	12
27	28470	3		22	146	333	479	966		187	146	487	633	14	10	17	15
INKA	28470		27		133	326	476	823	-37	194	149	347	497	15	11	12	12
28	28472	3		24	140	332	472	800		192	140	328	468	15	10	12	11
INKA	28472		8		152	336	517	812	12	184	180	295	476	14	13	11	11

29	28510	3		20	171	201	372	728		30	171	356	527	2	12	13	13
INKA	28510		39		155	348	508	790	62	193	160	282	442	15	11	10	11
30	28517	3		16	153	263	416	810		110	153	394	547	8	11	14	13
INKA	28517		27		145	315	477	785	-25	170	162	308	470	13	12	11	11
31	28538	3		24	166	279	445	790		113	166	345	511	9	12	12	12
INKA	28538		37		147	338	497	774	-16	190	159	277	437	15	11	10	10
32	28547	6		20	90	250	340	770		160	90	430	520	12	6	15	12
INKA	28547		6		138	377	490	863	93	239	113	373	486	18	8	13	12
33	28612	3		22	144	289	433	800		145	144	367	511	11	10	13	12
INKA	28612		32		145	314	477	796	-4	169	162	319	482	13	12	11	11
34	28613	3		24	142	286	428	800		144	142	372	514	11	10	13	12
INKA	28613		20		146	335	514	819	19	189	179	305	484	15	13	11	12
35	28614	3		16	136	280	416	810		144	136	394	530	11	10	14	13
INKA	28614		39		147	331	487	777	-33	184	156	289	446	14	11	10	11
36	28621	4		24	139	294	433	800		155	139	367	506	12	10	13	12
INKA	28621		12		127	339	498	807	7	212	158	309	468	16	11	11	11
37	28637	3		16	138	310	448	800		172	138	352	490	13	10	13	12
INKA	28637		40		142	345	498	792	-8	203	152	295	447	16	11	11	11
38	28638	3		16	144	296	440	800		152	144	360	504	12	10	13	12
INKA	28638		36		141	333	486	784	-16	192	153	298	451	15	11	11	11
39	28673	3		22	105	286	484	825		181	198	341	539	14	14	12	13
INKA	28673		39		131	295	490	815	-10	164	195	325	520	13	14	12	12
40	28724	2		24	195	457	680	800		262	223	120	343	20	16	4	8
INKA	28724		60		147	314	498	817	17	167	183	319	503	13	13	11	12
41	28725	2		20	195	462	697	820		267	235	123	358	21	17	4	9
INKA	28725		9		130	302	483	885	65	172	181	402	583	13	13	14	14
42	28747	3		16	147	360	530	800		213	170	270	440	16	12	10	10
INKA	28747		24		152	335	491	811	11	183	156	320	476	14	11	11	11
43	28767	4		16	198	450	611	850		252	161	239	400	19	12	9	10
INKA	28767		21		145	379	523	867	17	233	144	344	489	18	10	12	12

44	28790	3		22	161	427	619	820		266	192	201	393	20	14	7	9
INKA	28790		9		148	344	522	829	9	196	178	307	485	15	13	11	12
45	28923	2		16	146	330	489	800		184	159	311	470	14	11	11	11
INKA	28923		7		151	340	466	763	-37	189	127	297	424	15	9	11	10
46	29003	6		16	130	371	450	800		241	79	350	429	19	6	13	10
INKA	29003		40		155	334	501	845	45	179	168	344	512	14	12	12	12
47	29058	4		24	134	220	370	821		86	150	451	601	7	11	16	14
INKA	29058		16		151	297	488	818	-3	146	191	330	522	11	14	12	12
48	29066	3		14	139	291	526	852		152	235	326	561	12	17	12	13
INKA	29066		20		146	311	501	850	-2	165	189	349	539	13	14	12	13
49	29148	3		14	150	336	516	800		186	180	284	464	14	13	10	11
INKA	29148		28		140	354	474	765	-35	214	119	292	411	16	9	10	10
50	29174	4		24	165	255	438	887		90	183	449	632	7	13	16	15
INKA	29174		33		152	355	505	841	-46	203	151	336	487	16	11	12	12
51	29196	4		24	141	242	372	900		101	130	528	658	8	9	19	16
INKA	29196		30		149	291	463	815	-85	142	172	352	523	11	12	13	12
52	29234	3		24	149	431	553	900		282	122	347	469	22	9	12	11
INKA	29234		18		147	331	509	794	-106	184	179	285	464	14	13	10	11
53	29236	3		16	138	322	500	880		184	178	380	558	14	13	14	13
INKA	29236		26		126	310	501	766	-114	184	191	265	456	14	14	9	11
54	29242	3		14	188	396	481	840		208	85	359	444	16	6	13	11
INKA	29242		12		154	339	507	846	6	184	169	339	507	14	12	12	12
55	29248	3		24	160	390	500	842		230	110	342	452	18	8	12	11
INKA	29248		35		144	301	466	823	-19	158	165	357	522	12	12	13	12
56	29259	3		14	150	313	426	800		163	113	374	487	13	8	13	12
INKA	29259		46		134	287	460	748	-52	153	173	288	461	12	12	10	11
57	29464	4		10	144	275	397	766		131	122	369	491	10	9	13	12
INKA	29464		33		131	343	467	806	40	212	124	339	464	16	9	12	11
58	29466	3		20	148	475	581	896		327	106	315	421	25	8	11	10
INKA	29466		16		163	370	536	884	-12	207	166	348	514	16	12	12	12

59	29471	3		20	151	362	558	879		211	196	321	517	16	14	11	12
INKA	29471		7		161	395	551	874	-5	234	156	322	479	18	11	12	11
60	29475	5		20	138	285	436	822		147	151	386	537	11	11	14	13
INKA	29475		6		156	362	522	763	-59	206	160	241	401	16	11	9	10
61	29482	3		24	147	333	522	821		186	189	299	488	14	14	11	12
INKA	29482		9		153	322	483	805	-16	168	161	322	483	13	12	11	11
62	29484	3		24	142	316	460	812		174	144	352	496	13	10	13	12
INKA	29484		17		143	323	505	807	-5	180	182	302	483	14	13	11	12
63	29486	3		14	142	400	616	827		258	216	211	427	20	15	8	10
INKA	29486		6		140	359	595	733	-94	219	236	139	374	17	17	5	9
64	29499	4		24	155	355	566	832		200	211	266	477	15	15	10	11
INKA	29499		27		127	292	455	751	-81	166	163	296	459	13	12	11	11
65	29503	3		24	142	321	575	810		179	254	235	489	14	18	8	12
INKA	29503		10		162	345	485	812	2	183	140	327	467	14	10	12	11
66	29506	3		20	128	244	460	800		116	216	340	556	9	15	12	13
INKA	29506		41		144	281	464	715	-85	138	183	251	434	11	13	9	10
67	29509	5		24	147	400	610	800		253	210	190	400	19	15	7	10
INKA	29509		24		151	375	538	812	12	223	163	275	438	17	12	10	10
68	29544	3		22	146	451	640	810		305	189	170	359	23	14	6	9
INKA	29544		11		160	414	585	839	29	254	171	254	425	20	12	9	10
69	29547	3		16	146	220	530	780		74	310	250	560	6	22	9	13
INKA	29547		47		146	285	476	734	-46	139	191	258	449	11	14	9	11
70	29551	4		14	165	341	455	886		176	114	431	545	14	8	15	13
INKA	29551		16		152	327	505	882	-4	175	178	377	555	13	13	13	13
71	29607	3		24	176	428	561	800		252	133	239	372	19	10	9	9
INKA	29607		21		146	307	458	756	-44	161	150	299	449	12	11	11	11
72	29621	5		16	122	270	500	730		148	230	230	460	11	16	8	11
INKA	29621		8		136	336	460	817	87	200	124	357	481	15	9	13	11
73	29644	3		24	154	313	437	750		159	124	313	437	12	9	11	10
INKA	29644		32		135	312	481	771	21	176	169	291	460	14	12	10	11

74	29665	3		22	147	345	501	780		198	156	279	435	15	11	10	10
INKA	29665		42		148	315	437	738	-42	167	122	302	423	13	9	11	10
75	29708	5		24	164	348	499	764		184	151	265	416	14	11	9	10
INKA	29708		37		139	285	478	803	39	146	193	324	517	11	14	12	12
76	29709	5		16	100	231	345	693		131	114	348	462	10	8	12	11
INKA	29709		28		143	310	450	724	31	167	140	274	414	13	10	10	10
77	29788	3		10	156	396	600	811		240	204	211	415	18	15	8	10
INKA	29788		24		151	312	514	792	-20	162	201	278	479	12	14	10	11
78	29850	3		14	170	375	519	850		205	144	331	475	16	10	12	11
INKA	29850		25		140	307	493	807	-43	167	186	314	501	13	13	11	12
79	29851	3		14	202	429	544	800		227	115	256	371	17	8	9	9
INKA	29851		42		146	295	479	778	-22	149	184	299	483	11	13	11	11
80	29878	4		24	127	244	362	740		117	118	378	496	9	8	14	12
INKA	29878		10		148	260	475	900	160	112	215	425	640	9	15	15	15
81	29888	4		24	130	241	415	790		111	174	375	549	9	12	13	13
INKA	29888		22		169	322	488	729	-61	153	166	241	407	12	12	9	10
82	29895	3		20	159	279	334	711		120	55	377	432	9	4	13	10
INKA	29895		33		132	274	375	669	-42	142	101	294	395	11	7	10	9
83	29957	3		14	133	261	432	823		128	171	391	562	10	12	14	13
INKA	29957		22		111	239	355	750	-73	128	115	396	511	10	8	14	12
84	30129	4		16	180	307	453	831		127	146	378	524	10	10	14	12
INKA	30129		22		141	300	445	739	-92	159	145	294	439	12	10	10	10
85	30242	4		14	178	450	600	850		272	150	250	400	21	11	9	10
INKA	30242		20		143	340	546	828	-22	197	206	282	488	15	15	10	12
86	30341	4		16	140	200	445	780		60	245	335	580	5	18	12	14
INKA	30341		9		148	345	538	885	105	197	193	347	540	15	14	12	13
87	30363	5		16	154	260	360	760		106	100	400	500	8	7	14	12
INKA	30363		8		138	314	546	815	55	177	232	269	500	14	17	10	12
88	30408	4		24	121	237	305	810		116	68	505	573	9	5	18	14
INKA	30408		16		132	330	610	894	84	197	281	283	564	15	20	10	13

89	30409	4		20	120	240	280	753		120	40	473	513	9	3	17	12
INKA	30409		7		116	300	480	984	231	184	180	504	684	14	13	18	16
90	30415	6		20	165	309	505	810		144	196	305	501	11	14	11	12
INKA	30415		18		140	315	553	882	72	175	238	329	567	13	17	12	13
91	30484	4		20	140	287	390	772		147	103	382	485	11	7	14	12
INKA	30484		7		144	311	544	811	39	167	233	267	500	13	17	10	12
92	30543	4		14	134	225	402	795		91	177	393	570	7	13	14	14
INKA	30543		8		139	339	471	887	92	199	132	417	549	15	9	15	13
93	30700	5		24	122	270	638	800		148	368	162	530	11	26	6	13
INKA	30700		20		140	318	497	802	2	178	179	305	484	14	13	11	12
94	30741	3		14	169	400	487	788		231	87	301	388	18	6	11	9
INKA	30741		12		143	372	519	862	162	229	147	343	490	18	10	12	12
95	30775	3		24	120	357	661	850		237	304	189	493	18	22	7	12
INKA	30775		8		162	327	533	822	-28	164	206	289	495	13	15	10	12
96	30784	3		14	155	371	700	850		216	329	150	479	17	24	5	11
INKA	30784		14		175	400	614	968	118	225	214	353	568	17	15	13	14
97	30788	4		14	139	285	736	820		146	451	84	535	11	32	3	13
INKA	30788		11		120	252	457	854	34	131	205	398	603	10	15	14	14
98	30802	3		24	140	336	446	820		196	110	374	484	15	8	13	12
INKA	30802		14		156	366	620	982	162	210	254	362	616	16	18	13	15
99	30824	3		14	209	438	644	950		229	206	306	512	18	15	11	12
INKA	30824		6		163	351	674	1041	91	187	324	366	690	14	23	13	16
LINEA	N°	N°	Prog	DEDOS	NAC	DEST	4 SEM	8 SEM	DIF	d-nac	4-2 sem	8-4 sem	Inc Tot	Inc lac	Inc cria	Inc rec	INC TOT

CUADRO N° 64: Línea INKA Progenitores 2022

COR	N°	TC	DEDOS	PESOS g				FECHAS		Edad empad días	Poza
				Nacimiento	Destete	4 Sem	8 Sem	Nacimiento	Empadre		
1	30866	5	20	156	315	485	850	31/10/2021	24/01/2022	85	12
2	30869	2	14	180	366	561	965	31/10/2021	12/01/2022	73	11
3	30874	3	24	158	346	612	960	01/11/2021	12/01/2022	72	10
4	30878	3	24	160	313	530	938	01/11/2021	06/02/2022	97	8
5	30879	3	16	148	322	500	820	01/11/2021	24/01/2022	84	13
6	30885	5	24	140	300	560	880	01/11/2021	12/01/2022	72	17
7	30886	5	24	130	282	500	860	01/11/2021	12/01/2022	72	19
8	30891	3	24	175	349	525	938	01/11/2021	25/02/2022	116	4
9	30898	4	24	154	366	461	840	05/11/2021	25/02/2022	112	1
10	30913	4	20	146	324	544	930	15/11/2021	04/03/2022	109	3
11	30919	4	22	176	339	578	960	24/11/2021	19/05/2022	176	5
12	30922	3	14	174	345	547	980	25/11/2021	14/05/2022	170	21
13	30929	3	14	145	327	650	970	25/11/2021	14/05/2022	170	20
14	30931	2	24	208	364	535	975	27/11/2021	09/04/2022	133	2
15	30936	3	14	162	340	562	968	10/12/2021	22/03/2022	102	14
16	30942	3	20	188	364	580	969	17/12/2021	22/03/2022	95	9
17	30947	5	14	147	345	538	910	29/12/2021	19/05/2022	141	7
18	30951	3	16	139	330	524	910	10/01/2022	05/05/2022	115	6
19	30963	3	24	186	361	540	945	24/01/2022	22/04/2022	88	15
20	30964	3	20	183	363	538	960	24/01/2022	22/04/2022	88	16
21	30983	2	14	185	340	500	938	14/03/2022	26/05/2022	73	18

Publicaciones:

EFFECTO DE TRES FUENTES ALIMENTICIAS EN LA ETAPA DE RECRÍA DEL CUY (*CAVIA PORCELLUS*) DE LA LÍNEA LNKA - BAÑOS DEL INCA 2014

*Gutiérrez Y., Alex ** Florián A., Amarante

*Universidad Nacional de Cajamarca – Facultad CC.VV. - ** INIA – EEA Baños del Inca.

El presente trabajo de investigación se realizó en la Estación Experimental Baños del Inca - INIA, en la provincia y departamento de Cajamarca. Se trabajaron con 30 cuyes entre hembras y machos de 21 días de edad; con el objetivo de determinar el efecto del alimento balanceado Tomasino- Carne, Pellets de alfalfa y alfalfa fresca, en el rendimiento productivo del cuy (*Cavia porcellus*); medido en ganancia de peso, conversión alimenticia, consumo alimento y mérito económico. Los tratamientos en estudio fueron tres y cada uno estuvo conformado por 5 machos y 5 hembras. El T1 (alimento balanceado Tomasino- Carne), el T2 (pellets de alfalfa) más vitamina C y T3 (alfalfa fresca). El trabajo duró 9 semanas obteniendo los siguientes resultados. Los pesos promedios para los cuyes del T1, T2 y T3 fueron de 891.4, 563.2 y 902 g para las hembras y de 1098.2, 764.8 y 959.6 g para los machos, respectivamente. Las ganancias de pesos vivo/cuy/semana fueron de 71.6, 27.8 y 42 g para las hembras y de 93.4, 62.8 y 45.2 g para los machos, respectivamente. El consumo promedio de alimento expresado en base a materia seca (B.M.S) fue de 221.74, 236.13 y 344.12 g para las hembras y de 244.63, 242.38 y 377.51 g para los machos, respectivamente. La conversión alimenticia fue de 4.36, 5.60 y 6.56 para las hembras y 3.45, 6.42 y 5.96 para los machos, respectivamente. El mérito económico obtenido en la presente investigación fue S/. 0.62, 0.26 y 0.53, respectivamente.

Palabras claves: Alimento balanceado tomasino-carne, pellets de alfalfa, cuy línea Inka.

CUADRO N° 65: Pesos Promedio (g) en la Etapa de Recría del Cuy (*Cavia porcellus*) de la Línea INKA, entre Tratamientos por Semana

SEMANA	T1	T2	T3
0	384.9 a	383.8 a	395.2 a
1	435.1 a	378.8 a	418.7 a
2	504.5 a	432.5 a	454.5 a
3	553.8 a	398.8 b	520.1 a
4	615.6 a	449.2 b	607.7 a
5	699.0 a	530.8 b	683.5 a
6	754.8 a	537.8 b	754.1 a
7	848.3 a	605.9 b	816.7 a
8	912.3 a	618.7 b	887.2 a
9	994.8 a	664.0 b	930.8 a

Letras diferentes en una misma fila indica diferencia (P<0.05, Tukey)

EFFECTO DEL USO DE CERCAS GAZAPERASB EN LA CRIANZA DE CUYES (*Cavia porcellus*) TIPO 2 – Línea INKA 2001

***Oblitas. P., Carlos ** Florián A., Amarante**

***Universidad Nacional de Cajamarca – Facultad de Zootecnia ** INIA – EEA. Baños del Inca**

El presente trabajo de investigación intitulado fue desarrollado en el galpón de cuyes de la Estación Experimental Baños del Inca- INIA Cajamarca, ubicado a una altitud de 2667 msnm. Con una temperatura promedio de 14.5°C, una humedad relativa del 70% y una precipitación media anual de 550 mm. Se utilizaron 70 cuyes hembras del tipo 2. Y 10 cuyes machos reproductores tipo 2, distribuidos en 10 pozas de 1.5m. X 1.0 m. x 0.45 m. con una densidad de crianza de siete hembras y un macho, considerando 5 pozas para el tratamiento T1 sin uso de cerca, y 5 pozas para el tratamiento T2. Con cercas gazaperas. Se logró 97 cuyes nacidos para el T1. Y 98 nacimientos para el T2. Los resultados muestran una mortalidad de 17,52% para el T1. Y con mucha ventaja, 5,1% de mortalidad de lactantes en T2. Tanto en peso al nacimiento como al destete, a los 21 días de nacidos, tienen ventaja a favor del T2. En consecuencia, se ha logrado determinar que la utilización de cercas gazaperas en las pozas de parición de los cuyes, constituye en una alternativa variable para disminuir los niveles de mortalidad y mejor los índices de incremento de peso en los cuyes lactantes; debido a que se evita los traumatismos ocurridos en las crías a consecuencia de los bruscos movimientos de los cuyes adultos que finalmente desencadenan la alta mortalidad de las crías y la mejor utilización del alimento por parte de los lactantes.

CUADRO N° 66: Peso de Cuyes Lactantes al Nacimiento y Destete (g)

TRATAMIENTO USO GAZAPERA	N° CRÍAS	PESO TOTAL NACIMIENTO	PESO PROMEDIO NAACIONAL	PESO TOTAL DESTETE	PESO PROMEDIO DESTETE
SIN	97	13900	143.30	28710	358.88
CON	98	14250	145.41	41000	440.86

CUADRO N° 67: Peso Promedio de Cuyes Lactantes al Nacimiento y Destete (g)

TRATAMIENTO	PESO NACIMIENTO	PESO DESTETE
SIN GAZAPERA	143.30	358.88
CON GAZAPERA	145.41	440.86

UTILIZACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE HENO DE ALFALFA EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN LA FASE DE CRECIMIENTO 2005

***Abanto T., María. * Chávez A., Luz ** Florián A., Amarante**

*** Universidad Nacional de Cajamarca – Facultad de Ciencias Veterinarias, ** INIA EEA. Baños del Inca**

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la Estación Experimental del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) Cajamarca del distrito de Baños del Inca y con la finalidad de evaluar los diferentes niveles de uso de heno de alfalfa en la alimentación de cuyes frente a la ración tradicional forraje verde mediante la evaluación de los parámetros productivos.

Nuestro trabajo de investigación empezó a realizarse en el mes de agosto – octubre; trabajando con animales machos destetados tipo I con un peso promedio de 325 g. su procedencia de dichos animales fue del Centro Experimental INIA Cajamarca distribuidos al azar en un diseño estadístico randomizado contando con 4 tratamientos cada uno de los cuales tenía 3 repeticiones y 4 animales por repetición. Antes de colocar a los animales a su respectiva poza estos fueron dosificados e identificados mediante el aretado metálico en la oreja derecha.

El experimento tuvo una etapa pre-experimental de 7 días para permitir la adaptación del alimento y 63 días experimentales, registrándose diariamente el consumo de alimento, la evaluación de peso se llevó a cabo semanalmente por nueve semanas que duró el trabajo de investigación.

Los diferentes niveles de heno trabajado para cada de los tratamientos se muestran a continuación. $T_1 = 100\%$ FV, $T_2 = 50\%$ FV + 50% heno de alfalfa, $T_3 = 100\%$ FV+ 75% heno de alfalfa, $T_4 = 100\%$ heno de alfalfa

Al finalizar el experimento se obtuvo los siguientes resultados: Los incrementos promedio de peso para T_1 , T_2 , T_3 , T_4 son de 6.57 g, 7.03 g., 7.04 g y 6.58 g respectivamente. El consumo de alimento en términos de materia seca fue de 52.4 g, 46.9 g, 45.0 g, 39.8 g; para T_1 , T_2 , T_3 , T_4 respectivamente. En cuanto a la conversión alimenticia para T_1 , T_2 , T_3 , T_4 , se obtuvo 7.9, 6.6, 6.7, 6.0 respectivamente. Teniendo en cuenta los parámetros evaluados podemos decir que es factible el uso de heno de alfalfa en la alimentación de cuyes como una alternativa en épocas de sequía.

SUCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE *Salmonella spp.* AISLADA DE CUYES DE TRES ZONAS PRODUCTORAS DE LA REGIÓN CAJAMARCA 2018

*Ortiz O. Pedro. ** Florián A., Amarante.

* Universidad Nacional de Cajamarca – Facultad de Ciencias Veterinarias, INIA – EEA. Baños del Inca.

El trabajo de investigación se realizó en el laboratorio de Inmunología e Investigación de la Facultad de Ciencias veterinarias y el laboratorio de Microbiología y parasitología del departamento de Ciencias Biológicas, de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Cajamarca. El objetivo fue establecer el perfil de susceptibilidad antimicrobiana de 46 aislamientos de *Salmonella spp.* Obtenidos de órganos de cuyes necropsiados procedentes de tres zonas productoras de la región Cajamarca (Cajamarca, San marcos y Cajabamba) proporcionados por el proyecto PNIA 004_PI. El trabajo se distribuyó en dos etapas: en la primera parte se identificó y procedió a la reactivación de los aislamientos en caldo BHI y Agar MacConckey; posteriormente, en una segunda etapa se realizó la prueba de susceptibilidad antimicrobiana mediante el método de disco difusión. Los 46 aislamientos de *Salmonella spp.* Se enfrentaron a 26 discos de antimicrobianos. Los resultados muestran que el 100% (46/46) de aislamientos fueron sensibles a 14 antimicrobianos: Amikacina, Aztreonam, Cefepime, Ceftazidina, Ceftiofur, Ceftriaxona, Enrofloxacin, Gentamicina, Kanamicina, Meropenem, Nitrofurantoína, Norfloxacin, Piperaciclina y Piperaciclina/Tazobactam. Así mismo 97.8% (46/45) de aislamientos fueron sensibles a Ampicilina, Cefoxitina, Estreptomina, Cloramfenicol y Amoxicilina/Acido clavulánico. El 89.1% (41/46) a cefotaxima y cefalotina. Además, se encontró una sensibilidad intermedia de 67.4% (31/46) de aislamientos fueron resistentes al Acido Nalidixico, el 69.6% (31/46) a Sulfaxol/Trimetropima y el 100% (46/46) a Sultametoxazol.

EVALUACION DE DIFERENTES RACIONES ALIMENTICIAS PARA CUYES (*Cavia porcellus*) TIPO 2 – Línea INKA 2004

***Moncada C., Juanita. ** Florián A., Amarante**

*** Universidad Nacional de Cajamarca – Facultad de Ciencias Veterinarias ** INIA – EEA.
Baños del Inca.**

El presente trabajo se llevó a cabo en la Estación Experimental Baños del Inca – INIA – Cajamarca, con la finalidad de “Evaluar los efectos de cuatro raciones alimenticias en cuyes frente a una ración tradicional, medidos según parámetros Productivos” En nuestro experimento se utilizó los ingredientes: maíz molido, afrecho de trigo, torta de soya, melaza y sal común, para los tratamientos preparados que son el T₂, T₃ y T₄, y como variante de la ración se utilizó harina de cebada germinada, harina de maca, harina de papa y un alimento comercial (conejina), para lo cual se utilizaron 60 cuyes del Tipo 2 – Línea INKA, 30 machos enteros y 30 hembras de 21 días de edad y un peso promedio inicial de 321.39 g para machos y 314.5 g. para hembras, los cuales fueron dosificados e identificados en forma correspondiente para cada tratamiento.

Los animales fueron procedentes de la Estación Experimental Baños del Inca – INIA, distribuidos en 5 tratamientos, con 12 animales para cada tratamiento, donde los parámetros fueron sometidos al análisis estadístico, bajo el diseño experimental completo al azar con arreglo factorial 5 x 2, los tratamientos que componen el factor A (ración), y el factor B (sexo) con seis repeticiones. El Experimento tuvo una duración de 7 días pre-experimentales y 63 días experimentales, registrándose el consumo del alimento diario y control de peso semanal durante todo el periodo experimental. En los tratamientos se utilizaron los siguientes concentrados preparados con sus respectivos porcentajes.

T₀: 100% Rye grass más trébol blanco

T₁: 25 % de Rye grass más trébol blanco + 75 % de conejina.

T₂: 25% de Rye grass más trébol blanco + 75 % de la ración de harina de maca

T₃: 25% de Rye grass más trébol blanco + 75 % de la ración de harina de cebada germinada

T₄: 25% de Rye grass más trébol blanco + 75 % de la ración de harina de papa

Se obtuvieron los siguientes resultados: Los incrementos promedios de pesos totales fueron 441.3 g, 515 g, 424 g, 554 g, 460.7 g para los tratamientos T₀, T₁, T₂, T₃, T₄, respectivamente.

Para incremento promedio diario fueron 7.0 g, 8.17g, 6.73 g, 8.85 g y 7.31 g para los tratamientos T₀, T₁, T₂, T₃ y T₄.

En consumo de alimento en términos de materia seca fueron de 54.56 g, 47.83 g, 40.55 g, 52.51 g, y 42.53 g para los tratamientos T₀, T₁, T₂, T₃ y T₄.

En conversión alimenticia se tuvo 7.8, 5.8, 6.0, 5.9 y 5.8 para los tratamientos T₀, T₁, T₂, T₃ y T₄ respectivamente. Con un rendimiento de carcasa de 39.8%, 68.20%, 70.85%, 72.69% y 72.60% para los tratamientos T₀, T₁, T₂, T₃ y T₄. Con un mérito económico de 75.4%, 22%, -9.94%, 50.6% y 68.6% para los tratamientos T₀, T₁, T₂, T₃ y T₄ respectivamente.

Luego concluimos que es factible la crianza de cuyes utilizando concentrados preparados.

CUADRO N° 68: Pesos Corporales Promedio Inicial y Final.

TRATAMIENTOS	PESOS INICIALES (g)	PESOS FINALES (g)
T ₀	318.3 a	759.5 b
T ₁	317.1 a	832.0 a b
T ₂	318.5 a	742.5 b
T ₃	318.3 a	872.25 a
T ₄	319 a	779.5 b

*Letras en columna no indica diferencias significativas (P>0.05)

** Letras en columnas indica diferencia significativa (P<0.05)

CUADRO N° 69: Incremento de Peso Promedio por Animal por Día y por Sexo (g.)

N°	T ₀		T ₁		T ₂		T ₃		T ₄	
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
1	8.70	4.78	9.04	9.71	7.86	4.92	9.10	7.10	8.05	3.98
2	7.63	6.49	10.38	9.65	6.63	5.71	8.38	6.57	9.78	6.33
3	8.0	5.21	7.13	7.98	5.08	6.63	10.51	7.06	8.33	6.49
4	6.78	6.89	10.65	5.52	8.14	7.29	12.57	9.32	6.17	5.32
5	5.76	8.33	6.78	3.03	7.89	5.95	9.75	7.52	7.44	5.43
6	8.68	6.79	9.97	8.22	7.62	7.06	11.29	6.37	13.75	6.67
TOTAL	45.6	38.5	54.0	44.1	43.2	37.6	61.6	43.9	53.5	34.2
Promedio	7.6	6.4	9.0	7.4	7.2	6.3	10.3	7.3	8.9	5.7
TOTAL Tratamiento	84.05		98.09		80.79		105.52		87.75	
PROMOMEDIO Tratamiento	7.00 b		8.17 a		6.73 b		8.85 a		7.31 b	

PORCENTAJE DE INFECCION A *Fasciola hepatica* EN CUYES LACTANTES (*Cavia porcellus*) Y RELACION CON EL TIPO DE ALIMENTO 2001

SALAZAR D., KARYM *. FLORIAN A., AMARANTE**

*** Universidad Nacional de - Cajamarca. Facultad de Ciencias Veterinarias ** Investigador INIA – EEA. Baños del Inca.**

El presente trabajo de investigación se llevó acabo en las instalaciones de la Estación Experimental del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA)- Baños del Inca y en Laboratorio de Parasitología Veterinaria de La universidad Nacional de Cajamarca, teniendo como objetivo, la determinación de prevalencia de *Fasciola hepatica* en cuyes (*Cavia porcellus*), al ser alimentados con alfalfa (*Medicago sativa*) o Rye grass (*Lolium multiflorum*). Se utilizaron 100 cuyes recién nacidos, de diferente sexo del tipo 2. De los cuales el 50% fueron sometidos a la alimentación con alfalfa y el otro 50% alimentados con Rye grass, desde el nacimiento hasta las 16 semanas de edad; del 1° de febrero al 31 de mayo de 1999. La metodología empleada para la determinación de la prevalencia de *Fasciola hepatica* fue mediante análisis coproparasitoscópicos (técnica Denis Stone Swanson modificada por Boray) a partir de la 8 octava semana hasta la 16 ava. Semana de edad y comprobada a la necropsia en los animales positivos al examen coproparasitoscópicos para evidenciar la presencia del parásito adulto. Los pesos se tomaron al inicio y al final del trabajo. El diseño estadístico fue empleado mediante la inferencia Estadística para dos medias y varianzas de dos poblaciones; aplicados al peso inicial y al incremento de peso. La prevalencia se determinó mediante la inferencia estadística para una proporción de una población expresada en porcentaje. Los tratamientos fueron T-I cuyes alimentados con alfalfa y T-II cuyes alimentados con *Rye grass*.

Concluida la investigación, los resultados obtenidos fueron los siguientes: La prevalencia de *Fasciola hepatica* fue de 0 % en los cuyes alimentados con alfalfa y el 7.32 mediante el examen coproparasitoscópicos comprobado a la necropsia; en los cuyes alimentados con *Rye grass*. El mayor incremento de peso lo obtuvieron los cuyes alimentados con alfalfa en 113.34 g. más respecto a los alimentados con *Rye grass*.

CUADRO N° 70: Porcentaje de Infección de *Fasciola hepatica* a Través del Examen Coproscológico Mediante la Técnica del Denis Stone Swanson Modificada, de Cuyes Alimentados a Base de Alfalfa (t-i) y Rye Grass (t – ii).

TRATAMIENTOS	CUYES MUESTREADOS	POSITIVOS		NEGATIVOS	
		N°	%	N°	%
T – 1 (Alfalfa)	47	00	00	47	100
T – II (<i>Rye grass</i>)	41	03	7.32	38	92.68

CUADRO N° 71: Pesos Promedio Inicial, Final e Incremento Esperado Expresado en g Gramos de los Cuyes Alimentados con Alfalfa (t – i) y con Rye Grass (t – ii), Durante 17 Semanas.

TRATAMIENTO	PESO INICIAL	PESO FINAL	INCREMENTO
T – I (alimentados con Alfalfa)	131.50	1045.32	913.09
T – II (alimentados con <i>Rye grass</i>)	132.90	936.46	799.75
GANANCIA DE PESO			113.34

NIVELES DE REEMPLAZO DE LA ALFALFA VERDE POR UN CONCENTRADO A BASE DE INSUMO LOCALES EN EL CRECIMIENTO Y ENGORDE DE COBAYOS (*Cavia porcellus*) EN LA ÉPOCA DE ESTIAJE. 1995

***Valera T., Wilman **Florián A., Amarante**

***Universidad Nacional de Cajamarca – Facultad de CC. VV ** INIA – EEA. Baños del Inca.**

El presente trabajo se llevó a cabo en la Estación Experimental Agropecuaria y Forestal Baños del Inca del Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial (INIAA), teniendo por finalidad la evaluación de “Niveles de reemplazo de la alfalfa verde por concentrado a base de insumos locales en el crecimiento y engorde de cobayos (*Cavia porcellus*) en época de estiaje. Se utilizaron 40 cobayos de tipo I y II, machos enteros de 21 a 28 días de nacidos respectivamente, distribuidos en cuatro tratamientos, con 10 animales por tratamiento, bajo el diseño experimental completamente al azar, se realizó el análisis de varianza y la prueba de significación Student Neuman – Keuls, para determinar la bondad de los diferentes parámetros, la duración de experimento fue de 63 días, peso semanal, durante todo el experimento.

Los tratamientos dietéticos fueron:

- T₀ (testigo) forraje verde 100%.
- T₁ (testigo) forraje verde 100%.
- T₂ (testigo) forraje verde 100%.
- T₃ (testigo) forraje verde 100%.

Los resultados obtenidos fueron:

- Peso final promedio: 798, 984, 973.5 y 870.5 para tratamientos T₀, T₁, T₂, T₃ respectivamente.
- Incrementos totales promedio: 481.5, 667.5, 659.0, 557.5 para los tratamientos T₀, T₁, T₂, T₃ respectivamente.
- Incrementos de peso diario promedio: 7.64, 10.59, 10.46 y 8.84 para los tratamientos T₀, T₁, T₂, T₃ respectivamente.
- Consumo de alimento en términos de materia seca fue: 68.37, 67.02, 60.10 y 47.37 gr/animal/día para los tratamientos T₀, T₁, T₂, T₃ respectivamente.
- Conversiones alimenticias de: 8.95, 6.33, 5.74 y 5.35 para los tratamientos T₀, T₁, T₂, T₃ respectivamente.
- Rendimiento de carga promedio de: 61.24, 67.10, 66.69 y 64.19% para los tratamientos T₀, T₁, T₂, T₃ respectivamente.
- Méritos económicos de: 10.62, 46.10, 62.16 y 62.27 para los tratamientos T₀, T₁, T₂, T₃ respectivamente.

CUADRO N° 72: Peso Corporal Promedio (gr) por Tratamiento por Semana Durante el Experimento.

SEMANAS EXPERIMENTALES	TRATAMIENTO			
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
PESO INICIAL	316.5	316.5	314.5	313.0
PRIMERA	361.5	379.0	390.5	351.5
SEGUNDA	416.5	455.5	457.5	397.5
TERCERA	496.0	536.0	537.5	464.5
CUARTO	528.0	606.0	610.5	523.5
QUINTO	579.0	671.0	689.5	611.0
SEXTO	660.0	771.0	778.5	687.0
SEPTIMA	746.5	860.5	872.0	769.0
OCTAVA	750.0	930.0	917.5	816.0
NOVENA	798.0	984.0	973.5	817.5

CUADRO N° 73: Conversión Alimenticia (Base Seca) por Tratamiento.

PARÁMETROS	TRATAMIENTO			
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
PESO INICIAL (g)	316.5	316.5	314.5	313.0
PESO FINAL (g)	798.0	984.0	973.5	870.5
INCREMENTO DE PESO TOTAL (g)	481.5	667.5	659.0	557.5
CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL (g)	4307.12	4222.3	3786.38	2984.32
CONVERSIÓN ALIMENTICIA	8.95	6.33	5.74	5.35

CUADRO N° 74. Mérito Económico Promedio Según Tratamiento (%).

TRATAMIENTO	VALOR INICIAL (S/.)	GASTOS DE ALIMENTACIÓN (S/.)	VALOR FINAL (S/.)	MÉRITO ECONÓMICO
T₀	3.00	3.78	7.50	10.62
T₁	3.00	3.16	9.00	46.10
T₂	3.00	2.55	9.00	62.16
T₃	3.00	1.93	8.00	62.27

PRECIO DEL ALIMENTO (S/.Kg)

- ALFALFA 0.20
- CONCENTRADO 0.28

ESTUDIO DE LAS GASTROENTERITIS AGUDAS PRODUCIDAS POR BACTERIAS EN *Cavia porcellus* (CUY) EN TRES ZONAS PRODUCTORAS DE LA REGIÓN CAJAMARCA. BASES PARA EL CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA SALMONELOSIS EN CUYES EN LA REGIÓN 2020

Florián A., Amarante. Estela M., Judith.

INIA – EEA. Baños del Inca.

El proyecto de investigación tuvo los siguientes objetivos: a) Realizar un estudio de línea base inicial mediante encuestas para conocer el estado productivo y sanitario de los criadores de cuyes de la región Cajamarca; b) Aislar *Salmonella* spp a partir de órganos de cuyes con infección aparente; c) Caracterizar bioquímicamente los cultivos de *Salmonella* aislados a partir de cultivos bacteriológicos de órganos de cuyes; c) caracterizar bioquímicamente las *Salmonellas* aisladas e identificarlas mediante pruebas de biología molecular. Un total de 1169 productores fueron encuestados, en las tres zonas productoras en estudio: 360 productores de Cajamarca, 369 de San Marcos y 470 de Cajabamba. El 87% de criadores en las tres zonas no pertenece a ninguna asociación de productores de cuyes, ni recibe asistencia técnica alguna. El 85.6%, 53.1% y 44% de crianzas son de tipo familiar (entre 10 a 69 cuyes) en Cajamarca, San Marcos y Cajabamba respectivamente; solo el 3.3% de criadores en Cajamarca, 8.9% en San Marcos y 10.9% en Cajabamba son de tipo comercial (más de 450 cuyes). En relación al tipo de crianza, esta se realiza en pozas por el 57.5%, 68.3% y 38.5% de productores de Cajamarca, San Marcos y Cajabamba respectivamente. En cuanto a los problemas sanitarios en la crianza de cuyes, el 67.48%, 93.89% y 78.09% de criadores de Cajamarca, San Marcos y Cajabamba, respectivamente, indican que la debilidad, depresión y falta de apetito son los síntomas más frecuentes en los animales que sufren alguna enfermedad. Los animales lactantes y gazapos presentan la mayor mortalidad, 61.79% en Cajamarca, 73.33% en San Marcos y 77.45% en Cajabamba respectivamente; encontrándose además que más del 86% de productores reportan muerte de 1 a 5 animales por semana en las tres zonas estudiadas. Las lesiones más importantes que se encuentran en los animales que mueren se hallan a nivel hepático, siendo los “granos blancos” en el hígado lo más resaltante que encuentran los productores de las tres zonas estudiadas. Finalmente, “peste” y salmonella son las enfermedades mayormente reportadas por el 65.58%, 93.89% y 92.76% de productores de Cajamarca, San Marcos y Cajabamba, respectivamente. 200 cadáveres de cuyes procedentes de tres zonas productoras de Cajamarca (Cajabamba, San Marcos y Cajamarca) fueron remitidos al Laboratorio de Investigación de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNC y Laboratorio de Sanidad en Cuyes de la EEA. Baños del Inca, de los cuales se obtuvo 49 cultivos con perfil bacteriológico de *Salmonella* spp. (24.5%), obtenidos por enriquecimiento y aislamientos selectivos en varios medios de prueba bacteriológicos, incluyendo Caldo Selenito y agar SS. Todos los aislamientos fueron confirmados mediante pruebas bioquímicas en varios medios microbiológicos diferenciales. De los 49 aislamientos sospechosos se procedió a realizar la extracción de ADN bacteriano a partir de cultivos de 18 horas de crecimiento, mediante el método de shock térmico. El ADN se obtuvo luego de centrifugar las muestras procesadas, por 5 minutos a 14000 rpm, separando 50 µL del sobrenadante donde se mantuvo suspendido el ADN; la calidad y concentración de cada muestra de ADN se evaluó empleando un espectrofotómetro Nanodrop 2000. Con cada una de las muestras de ADN obtenidas, se procedió a realizar la Técnica de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR), utilizando primers específicos para los genes *invA*, *prot6E* y *fliC* siguiendo condiciones estandarizadas y reportadas por literatura científica. La electroforesis de ADN en gel de agarosa al 1.5% mostró amplicones de 284 pb correspondientes al gen *invA* en 46 de los aislamientos, este gen es un gen específico del género *Salmonella*. La electroforesis del producto de PCR con otro par de primers mostró amplicones de 559 pb, que son correspondientes al gen *fliC*, que se presenta

en el serovar Typhimurium. Los productos de PCR de los 50 aislamientos de *Salmonella* spp. fueron enviados a secuenciamiento en Macrogen (Korea). Después del análisis bioinformático se concluye que sólo 46 cultivos (23.0%) evaluados muestran un perfil molecular correspondiente a *Salmonella* enterica serovar Typhimurium.

DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LA CRIANZA DE CUYES EN TRES ZONAS PRODUCTORAS DE CUYES DE LA REGIÓN DE CAJAMARCA – CORREDOR SUR - (CRISNEJAS) 2017

Florián A., Amarante. Estela, M., Judith.

INIA – EEA. Baños del Inca.

La mayor población de cuyes del mundo se encuentra en el Perú. Según el censo agropecuario de 1994 la población de cuyes en el país alcanzó la cifra de 6´884,938 ejemplares y para el 2003 el Ministerio de Agricultura (INIA Y DGPA) estimó una población de 23´240,846 de estos animalitos, distribuida principalmente en la sierra, con 21´462,950 de cabezas; 1´439,746 cabezas en la costa y solo 338,150 animales en la selva. Sin embargo, en Cajamarca no se cuenta con una línea base sobre los diversos sistemas de producción de cuyes, así como los diversos problemas zootécnicos que se presentan en su crianza.

El objetivo del presente trabajo fue realizar un diagnóstico situacional de los sistemas de producción de cuyes en tres zonas de la región Cajamarca. Se aplicó una encuesta entre los meses de junio y septiembre del 2016 a 1,231 familias criadoras de cuyes en tres zonas productoras de la región Cajamarca (Cajamarca n=401, San Marcos n=360 y Cajabamba n=470), en un contexto de pequeña y mediana agricultura. Las familias encuestadas fueron escogidas al azar, alcanzando una cobertura mínima del 2.27% para Cajamarca, 4.72% en San Marcos y de 4.37% en Cajabamba. El 34.2% de productores de Cajamarca y 44.2% de San Marcos tiene instrucción primaria completa, a diferencia de los productores de Cajabamba que solamente el 44.0% tiene primaria incompleta. Más del 90.2% de criadores de las tres zonas no pertenece a ninguna asociación de productores, ni recibe asistencia técnica alguna. El sistema de crianza determinado es del 42% para el autoconsumo o familiar, (entre 1 a 69 cuyes); el 32% pertenece a una crianza secundaria o familiar - comercial (entre 70 a 149 cuyes); el 19% es de crianza comercial o industrial (entre 150 a 450 cuyes) y el 7% pertenece a una crianza comercial principal (más de 451 cuyes). La crianza se realiza mayormente en pozas: 54.7%, seguido de las crianzas en jaula y en jaula y pozas 16.3%, 31.8% y otras 7%, respectivamente. Utilizan como principal alimento forraje verde 54.6% y como ración mixta 45.4%. Los problemas sanitarios se presentan mayormente en cuyes lactantes 38%; reproductores 12%; recria 7% y en todas las clases 39%. El principal síntoma observable es la debilidad 80%; ojos hundidos, llorosos y pelo erizado 7%; diarrea, arrastran el tren posterior 3%; abortos 2% y otros 8%; encontrándose –además- que el 92.7% de productores reportan muertes de 1 a 5 animales por semana en las tres zonas estudiadas. Es importante resaltar que a la necropsia los problemas hepáticos son los más perjudiciales 49%. El 37% de los productores requiere conocimientos sobre los aspectos genéticos del cuy; el 23% necesita conocimientos teóricos y prácticos sobre sanidad y manejo; el 10% requiere conocimientos en nutrición y alimentación.

Palabras claves: cuyes, encuestas, caracterización, sistemas de producción, métodos de crianza.