

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL MEDICINA VETERINARIA**  
**CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**



---

---

**ANÁLISIS (ESTUDIO) COMPARATIVO DE ARROZ ÑELEN (*Oriza sativa*)  
EN SUSTITUCIÓN DEL MAÍZ AMARILLO DURO (*Zea mays*) SOBRE LOS  
PARÁMETROS (ÍNDICES) PRODUCTIVOS DE GALLINAS (Hy line  
Brown), Piura 2021**

---

---

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: CIENCIAS VETERINARIAS**  
**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO**

**TESISTA:**

**BACH. DANIEL JAIME ZEGARRA CHILENO**

**ASESOR:**

**DR. WILDER JAVIER MARTEL TOLENTINO**

**HUANUCO - PERÚ**

**2022**

## **DEDICATORIA**

En de memoria a mi padre, por su abrazo sincero.

A mi madre por su infatigable consejo y amor

A mi esposa, ayuda idónea coparticipe del esfuerzo y sueños,

A mis hijos que por su sola presencia son aliento y motivación,

A Agripina la amada mujer que no se olvida.

### **Agradecimiento**

A Dios y a la posibilidad de servirle en la profesión y  
más allá de ella, porque en sus letras encontré  
camino donde andar y porque cada día veo su cariño y misericordia.

## RESUMEN

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo estudiar el efecto de reemplazar el maíz duro (*Zea Maiz*) amarillo con el subproducto del arroz conocido como ñelen (*Oriza Sativa*) y evaluar sus efectos sobre la producción sobre gallinas de postura de la línea Hy Line Brown de la ciudad de Piura en los meses de octubre a noviembre del 2021. El estudio experimental se realiza con 60 gallinas de la raza Hy line Brown en etapa de producción con 49 semanas de vida. La muestra de 60 gallinas se dividió en 2 grupos al azar donde el primer grupo o grupo experimental (n=30), se le dio una dieta a base de arroz ñelen (D1) y un grupo control (n=30), se le dio una dieta a base de maíz (D2). Los datos se obtuvieron mediante la recopilación hecha en registros de alimentación y producción. Se tabularon los datos obtenidos y se calcularon los índices productivos; conversión alimenticia, peso de huevo, consumo de alimento y porcentaje de postura. En la comprobación de la hipótesis, se utilizará la Prueba de T de Student para variables cuantitativas. Los resultados obtenidos fueron peso de huevo de 61.6 g para la dieta con ñelen (D1) y 62.3 la dieta con maíz (D2); porcentaje postura D1; 86.31% y D2; 85.95 %; para el consumo de alimento la dieta D1; 102 g/ave/día y la dieta D2, 109 g/ave/día; para la conversión alimenticia tenemos el índice de 1.93 (kg balanceado/ kg huevo) para D1 (ñelen) y D2 (maíz) de 2.02 (kg balanceado/ kg huevo). El reemplazo del maíz por ñelen mejoraron el porcentaje de postura, redujo el índice de conversión alimenticia y redujo el consumo de balanceado que se traduce en un mejor aprovechamiento de la ración, el peso del huevo se redujo en 1.12% con respecto a la dieta con maíz, pero esta reducción está compensada con los índices anteriores, En la comparación de ambas dietas obtenemos indicadores que permiten reemplazar al maíz por ñelen, habiendo además un beneficio de 11% menos en cuanto a costo por tn. de alimento preparado para la dieta D1, siendo una buena alternativa ante la escases y costos elevados del maíz, con la posibilidad de mejorar los índices productivos.

**Palabras claves:** *Zea maiz, Hy line Brown, Oriza sativa*

## ABSTRACT

The objective of this research work was to study the effect of replacing yellow hard corn (*Zea Maiz*) with the rice by-product known as ñelen (*Oriza Sativa*) and to evaluate its effects on production on laying hens of the Hy Line Brown line of the city of Piura in the months of October to November 2021. The experimental study is carried out with 60 hens of the Hy line Brown breed in production stage with 49 weeks of life. The sample of 60 hens was divided into 2 groups at random where the first group or experimental group (n = 30), was given a diet based on rice ñelen (D1) and a control group (n = 30), was given a corn-based diet (D2). The data were obtained by compiling food and production records. The data obtained were tabulated and the productive indices were calculated; feed conversion, egg weight, feed consumption and percentage of laying. In testing the hypothesis, the Student's T test will be used for quantitative variables. The results obtained were egg weight of 61.6 g for the diet with ñelen (D1) and 62.3 for the diet with corn (D2); D1 posture percentage; 86.31% and D2; 85.95%; for food consumption, diet D1; 102 g / bird / day and diet D2, 109 g / bird / day; For the feed conversion we have the index of 1.93 (kg feed / kg egg) for D1 (ñelen) and D2 (corn) of 2.02 (kg feed / kg egg). The replacement of corn by ñelen improved the percentage of laying, reduced the feed conversion index and reduced the consumption of balanced which translates into a better use of the ration, the weight of the egg was reduced by 1.12% with respect to the diet with corn, but this reduction is compensated with the previous indices. In the comparison of both diets, I obtained indicators that allow replacing corn with ñelen, also having a benefit of 11% less in terms of cost per ton. of food prepared for the D1 diet, being a good alternative to the scarcity and high costs of corn, with the possibility of improving production rates.

Keywords: **Zea maiz, Hy line Brown, Oriza sativa**

# ÍNDICE

## ÍNDICE DE TEMAS Y CONTENIDOS

### INDICE

## ÍNDICE DE TEMAS Y CONTENIDOS

<i>cuadro 6 – resumen estadístico del lote experimental de 60 gallinas ponedoras alimentadas con arroz ñelén o maíz entre las 48 y 52 semanas. (Excel 2018) .....</i>	<i>44</i>
<i>cuadro 7. Porcentaje (%) de postura .....</i>	<i>45</i>
<i>cuadro 8 –Resumen Estadísticos spss de grupo – porcentaje de postura .....</i>	<i>45</i>
<i>Cuadro 9 - Prueba de muestras independientes SPSS STATISTIC – prueba T porcentaje de postura.....</i>	<i>46</i>
<i>cuadro 10 - Efecto de la dieta sobre el porcentaje (%) postura y de huevos.....</i>	<i>46</i>
<i>Cuadro 11 - Peso promedio (gr) huevos. ....</i>	<i>47</i>
<i>cuadro 12 - Cuadro resumen Estadísticos SPSS de grupo - peso promedio (g.) .....</i>	<i>48</i>
<i>cuadro 13 - Prueba de muestras independientes SPSS STATISTIC– peso de huevo (g) .....</i>	<i>48</i>
<i>cuadro 14- Resumen Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales Excel.....</i>	<i>49</i>
<i>Cuadro 15 - Consumo promedio (g.), masa de huevo (g) y conversión alimenticia en gallinas ponedoras Hy line brown alimentadas con arroz ñelén o maíz entre las 49 y 52 semanas.....</i>	<i>49</i>
<i>Cuadro 16- Resumen Estadísticos SPSS de grupo – Consumo de alimento.....</i>	<i>50</i>
<i>cuadro 18 - Efecto de la dieta en el consumo de alimento .....</i>	<i>50</i>

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Promedio de conversión alimenticia del lote experimental de 60 gallinas ponedoras alimentadas con arroz ñelén o maíz entre las 48 y 52 semanas.	43
cuadro 2 - comparación de conversión alimenticia con porcentaje de postura del lote experimental de 60 gallinas ponedoras alimentadas con arroz ñelén o maíz entre las 48 y 52 semanas.	43
cuadro 3- cuadro estadístico resumen del lote experimental de 60 gallinas ponedoras alimentadas con arroz ñelén o maíz entre las 48 y 52 semanas.	44
cuadro 4 - prueba de muestras independientes – prueba t student del lote experimental de 60 gallinas ponedoras alimentadas con arroz ñelén o maíz entre las 48 y 52 semanas.	44
cuadro 5 - efecto del arroz ñelén y maíz en la conversión alimenticia del lote experimental de 60 gallinas ponedoras alimentadas con arroz ñelén o maíz entre las 48 y 52 semanas	44
cuadro 6 – resumen estadístico del lote experimental de 60 gallinas ponedoras alimentadas con arroz ñelén o maíz entre las 48 y 52 semanas. (excel 2018)	44
cuadro 7. Porcentaje (%) de postura	45
cuadro 8 – resumen estadísticos spss de grupo – porcentaje de postura	45
cuadro 9 - prueba de muestras independientes spss statistic – prueba t porcentaje de postura	46
cuadro 10 - efecto de la dieta sobre el porcentaje (%) postura y de huevos	46
cuadro 11 - peso promedio (gr) huevos	47
cuadro 12 - cuadro resumen estadísticos spss de grupo - peso promedio (g.)	48
cuadro 13 - prueba de muestras independientes spss statistic– peso de huevo (g)	48
cuadro 14- resumen prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales excel	49
cuadro 15 - consumo promedio (g.), masa de huevo (g) y conversión alimenticia en gallinas ponedoras hy line brown alimentadas con arroz ñelén o maíz entre las 49 y 52 semanas	49
cuadro 16- resumen estadísticos spss de grupo – consumo de alimento	50
cuadro 17 - prueba de muestras independientes spss statistic – prueba t	50
cuadro 18 - efecto de la dieta en el consumo de alimento	50





## INDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1 -ESTÁNDARES DE PRODUCCIÓN HY LINE BROWN</b>	23
<b>TABLA 2 - RECOMENDACIÓN DE CONCENTRACIÓN DE NUTRIENTES EN LA DIETA PARA EL PERÍODO DE PRODUCCIÓN</b>	26
<b>TABLA 3- COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL MAÍZ</b>	28
<b>TABLA 4 VALOR ENERGÉTICO MAÍZ</b>	28
<b>TABLA 5 VALOR PROTEÍNICÓ DEL MAÍZ</b>	29
<b>TABLA 6 - LIMITES DE INCLUSIÓN DEL MAÍZ EN AVES</b>	29
<b>TABLA 7 - COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ARROZ</b>	32
<b>TABLA 8 VALORES ENERGÉTICOS DEL ARROZ</b>	33
<b>TABLA 9 - COMPOSICIÓN PROTEÍNICÓ DEL ARROZ</b>	33
<b>TABLA 10 - LÍMITES DE INCLUSIÓN DEL ARROZ EN AVES</b>	34
<b>TABLA 11 COMPARACIÓN DE COSTOS POR KG. DE ALIMENTO PREPARADO</b>	52
<b>TABLA 12 FORMULA DE RACIÓN BALANCEADA</b>	60
<b>TABLA 13 ANÁLISIS DIETAS</b>	60
<b>TABLA 14 COMPARACIÓN DE COSTOS POR KG. DE ALIMENTO PREPARADO</b>	61

## **GENERALIDADES**

### **TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN.**

**ESTUDIO COMPARATIVO DE ARROZ NELEN (Oriza Sativa) EN  
SUSTITUCION DEL MAIZ AMARILLO DURO (Zea Mays) SOBRE LOS INDICES  
PRODUCTIVOS DE GALLINAS (Hy line Brown) Piura, 2021**

**TESISTA** : Daniel Jaime Zegarra Chileno

**ASESOR** : Marce Ulises Pérez Saavedra

**FECHA DE INICIO** : 8 de octubre del 2021

**FECHA DE TÉRMINO** : 8 de noviembre del 2021

## **INTRODUCCION**

Durante el periodo de pandemia del COVID19 entre el mes de marzo del 2020 y agosto del 2021 , Los costos de producción para alimentos balanceados se han incrementado, debido a una escases, baja producción, a la dificultad del comercio por las restricciones en las fronteras, y a la morbilidad de la enfermedad en los países exportadores de los insumos como en este caso es el maíz ,el cual se importa de Estados Unidos y que constituye más del 50% por ciento de la composición de las fórmulas de alimento balanceado por lo tanto es el insumo más

utilizado en la dieta de gallinas ponedoras y otros animales por su facilidad de producción, por su composición de energía y proteína; Sin embargo por ahora ha incrementado su costo hasta en un 50% lo cual representa un mayor costo de producción en la industria del huevo, debido a este incremento de los granos importados, nos da una razón para encontrar una alternativa de reemplazo total o parcial de este insumo tan importante como el maíz. Para graficar la utilización del maíz y su requerimiento basta con mencionar que la ciudad de Lima aun con su tecnología y recursos no puede producir ni abastecerse de maíz nacional, sino que importa el maíz para cubrir los requerimientos de las granjas y producciones que usan el maíz sea como componente de otros alimentos o procesos además de la industria avícola, pero aún hay necesidad del insumo. En la realidad de Piura, que consume maíz nacional como importado pero que produce y procesa arroz, y por lo tanto se obtiene este subproducto llamado ñelen el cual por su bajo costo favorece a su uso o inclusión en las dietas para aves y otras especies, además su análisis bromatológico demuestra que posee alto nivel de energía y ningún factor anti nutricional. contiene un nivel de proteína de 11.6.% según los análisis hechos en Ucayali (**J. Rosales y T. Tang en UNAS 1996**) y 3400 kcal/Kg de energía (**Fedna 2019**). En el proceso de pilado por Tm. de arroz solo el 2% es ñelen lo que se convierte en una posible limitante para su disponibilidad.

## **CAPÍTULO I . PROBLEMA DE INVESTIGACION**

### **1.1 FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

Con el objetivo de evaluar los parámetros productivos en gallinas de postura se trabajó con 60 gallinas de la línea Hy line Brown de 49 semanas de vida, se comparó el efecto de reemplazar el maíz dura amarillo (*Zea maíz*) de la dieta balanceada con el subproducto de arroz (*Oriza sativa*) conocido como ñelen.

Se utilizo 60 gallinas de posturas separadas en 2 grupos, un primer grupo experimental (D1) con sustituto de ñelen y un grupo control (D2) con la dieta convencional en base al maíz y el, los cuales recibieron la cantidad de alimento en cantidades aproximadas a la

recomendada según el manual de crianza de la hy line Brown. Pesando el sobrante de los comederos para obtener el consumo diario y semanal esto durante las 4 semanas que duro la evaluación.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN GENERAL Y ESPECIFICO**

### **1.2.1 Problema general:**

- ¿Cuáles son los efectos que habrá sobre los índices productivos si se reemplaza el maíz amarillo duro por ñelen, en la dieta de Gallinas de postura (Hy line brown), en la ciudad de Piura?

### **1.2.2 Problemas específicos:**

- ¿Cuál será el efecto sobre la conversión alimenticia si se reemplaza el maíz amarillo duro por ñelen, en la dieta de Gallinas de postura (Hy line brown), en la ciudad de Piura?
- ¿Cuál es el efecto sobre el porcentaje de postura si se reemplaza el maíz amarillo duro por ñelen, en la dieta de Gallinas de postura (Hy line brown), en la ciudad de Piura?
- ¿Cuál es el efecto sobre el peso del huevo (g.) si se reemplaza el maíz amarillo duro por ñelen, en la dieta de Gallinas de postura (Hy line brown), en la ciudad de Piura?
- ¿Cuál es el efecto sobre el consumo de alimento si se reemplaza el maíz amarillo duro por ñelen, en la dieta de Gallinas de postura (Hy line brown), en la ciudad de Piura?
- ¿Cuál será el efecto sobre el costo si se reemplaza el maíz amarillo dura por ñelen, en la dieta en la dieta de Gallinas de postura (Hy line brown), en la ciudad de Piura?

### **1.3 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS**

#### **1.3.1 Objetivo general:**

Determinar los efectos que habrá sobre los índices productivos si se reemplaza el maíz amarillo duro por ñelen, en la dieta de gallinas de postura (Hy line brown), en la ciudad de Piura.

#### **1.3.2 Objetivos específicos:**

- Determinar el efecto sobre la conversión alimenticia con el empleo de Arroz ñelen en comparación al Maíz amarillo duro, en dietas de Gallinas de postura (Hy line brown), en la ciudad de Piura.
- Determinar el efecto sobre el porcentaje de postura con el empleo de Arroz ñelen en comparación al Maíz amarillo duro, en dietas de Gallinas de postura (Hy line brown), en la ciudad de Piura.
- Determinar el efecto sobre el tamaño del huevo con el empleo de Arroz ñelen en comparación al Maíz amarillo duro, en dietas de Gallinas de postura (Hy line brown), en la ciudad de Piura.
- Determinar el efecto sobre el consumo de alimento con el empleo de Arroz ñelen en comparación al Maíz amarillo duro, en dietas de Gallinas de postura (Hy line brown), en la ciudad de Piura
- Determinar el efecto sobre el costo de alimento al emplear arroz ñelen en comparación al

Maíz amarillo duro, en dietas de Gallinas de postura (Hy line brown), en la ciudad de Piura

## **1.4 JUSTIFICACIÓN**

Se justifica el presente estudio de investigación ante la escasez de insumos energéticos para las dietas balanceadas, así también las alzas de precios en insumos como el maíz, afrecho, polvillo, torta de soya, etc., Los cuales encarecen la preparación de los alimentos balanceados y dificultan la conservación de la cadena productiva en las aves de postura.

El estudio está justificado en la necesidad de encontrar alternativas energéticas para el alimento balanceado, diferentes al maíz; insumos energéticos alternativos que permitan que los pequeños productores mantengan sus crianzas a pesar de los sobrecostos en la alimentación y estos no tengan que verse en la obligación de cerrar por falta de utilidades.

Por lo cual nos propusimos determinar los efectos de una dieta en base a ñelen que es un subproducto del arroz, el cual reemplazo al maíz en la ración diaria de las gallinas de postura y medir los parámetros productivos y sus efectos sobre los índices de producción de estas aves Hy line brown criadas en la ciudad de Piura.

## **1.5 LIMITACIONES**

Se presentaron como limitantes

- tiempo de ejecución de la prueba.
- tamaño de muestra.
- Presupuesto para ejecutar la investigación.

## 1.6 Formulación de las Hipótesis generales y específicas

### 1.6.1 Hipótesis General

- **H<sub>0</sub>**: El uso del ñelen sustituyendo al maíz amarillo duro en la dieta balanceada, no influyen en los índices productivos de gallinas de postura Hy line brown en la ciudad de Piura.
- **H<sub>a</sub>**: El uso del ñelen sustituyendo al maíz amarillo duro en la dieta balanceada, influyen en los índices productivos de gallinas de postura Hy line brown en la ciudad de Piura.

### 1.6.2 Hipótesis específicas

- **H<sub>0</sub>**: El usar del arroz ñelen sustituyendo al maíz amarillo duro en la dieta balanceada, no influye en la conversión alimenticia de las gallinas Hy line brown en Piura.
- **H<sub>a1</sub>**: El usar del arroz ñelen sustituyendo al maíz amarillo duro en la dieta balanceada, influye en la conversión alimenticia de las gallinas de postura Hy line brown en Piura.
- **H<sub>02</sub>**: El usar del arroz ñelen sustituyendo al maíz amarillo duro en la dieta balanceada, no influye en el porcentaje de postura de las gallinas Hy line brown en Piura.
- **H<sub>a2</sub>**: El usar del arroz ñelen sustituyendo al maíz amarillo duro en la dieta balanceada, influye en el porcentaje de postura de las gallinas Hy line brown en Piura.
- **H<sub>03</sub>**: El uso del arroz ñelen sustituyendo al maíz amarillo duro en la dieta balanceada, no influye en el peso del huevo de las gallinas de postura Hy line brown en Piura.
- **H<sub>a3</sub>**: El uso de arroz ñelen sustituyendo al maíz amarillo en la dieta balanceada influye en el peso del huevo de las gallinas de postura Hy line Brown.



- **H<sub>04</sub>**: El utilizar del arroz ñelen sustituyendo al maíz amarillo duro en la dieta balanceada, no influye en el consumo de alimento de las gallinas de postura Hy line brown en Piura.
- **H<sub>a4</sub>**: El utilizar del arroz ñelen sustituyendo al maíz amarillo duro en la dieta balanceada, influye en el consumo de alimento de las gallinas de postura Hy line brown en Piura.
- **H<sub>05</sub>** El utilizar del arroz ñelen sustituyendo al maíz amarillo duro en la dieta balanceada, no influye en el precio del alimento balanceado de las gallinas de postura Hy line brown en Piura.
- **H<sub>a5</sub>** El utilizar del arroz ñelen sustituyendo al maíz amarillo duro en la dieta balanceada, influye en el precio del alimento balanceado de las gallinas de postura Hy line brown en Piura.

## **1.7 VARIABLES**

### **1.7.1 Variable Dependiente**

- Índices de producción de gallinas de postura (*Hy line Brown*)

### **1.7.2 Variable Independiente**

- Arroz ñelen (*Oriza Sativa*)
- Maíz amarillo duro (*Zea Mays*)

## **1.8 DEFINICIÓN TEÓRICA Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

### **1.8.1 Operacionalización de las variables**

NOMBRE	DEFINICIÓN	TIPO	INDICADOR	ESCALA
<b>VARIABLE DEPENDIENTE: Índices productivos.</b>				
Índices de Producción	<p>Los Índices de producción en si son valores promedio que recopilamos y que comparados con el estándar de la raza o de la línea genética nos muestra el desempeño de nuestra producción.</p> <p>En gallinas de postura se consideran: la conversión alimenticia, el porcentaje de postura, mortalidad, peso de huevo, masa de huevo, tamaño y color, pigmentación de la yema, consumo acumulado, etc.</p>	Cuantitativa	Kg	Nominal
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: Uso de ñelen por maíz en dietas</b>				
Maíz	El maíz amarillo duro ( <i>Zea mays</i> ) es el principal insumo en la formulación de los alimentos balanceados a nivel mundial su alto valor energético, la composición química no variable palatabilidad, y bajo contenido en factores antinutritivos hace de el la fuente principal de energía.	cuantitativo	Valores productivos	cuantitativa
Ñelen	El denominado arroz ñelen de la variedad Naylamp es Subproducto del pilado del arroz ( <i>oryza sativa</i> ) de mayor valor energético que el maíz. Durante el proceso del pilado del arroz, luego del descascarado, pulido y abrillantado, se obtiene un aproximado del 2% de ñelen por Tonelada métrica el cual es el resultado del despunte y la selección de granos quebrados los cuales se apartan en un tamiz que hace la selección de los granos de arroz y al final solo los que poseen aproximadamente un ¼ de la medida de 5 a 5.2.			

## CAPÍTULO II MARCO TEORICO

### 2.1 ANTECEDENTES

Se encontraron algunas investigaciones acerca del reemplazo del maíz (*Zea mays*) por el subproducto del arroz ñelen (*Oriza sativa*), obteniendo la información siguiente:

#### 2.1.1 Antecedentes Internacionales

- **Efecto de la sustitución completa de maíz por arroz quebrado en la dieta de gallinas ponedoras realizado en Izatnagar, India.** Trabajaron con 16 gallinas Rhode Island roja y Leghorn blanca de 72 semanas de edad, los resultados se compararon mediante la prueba t student, el peso de huevo para Rhode Island roja y Leghorn blanca fue 54 g y 49,30 g (dieta a base de maíz) y 54,90 g y 49,60 g (dieta a base de arroz partido) respectivamente, el consumo de alimento(g / ave / día) Rhode Island roja y Leghorn blanca fue 92,80 y 77,20 (dieta a base de maíz) y 106,10 y 97,20 (dieta a base de arroz partido) respectivamente (**Jadhao, S. B. y col.2000**).
- **Rendimiento de gallinas reproductoras para pollos de engorde, alimentadas con diferentes variedades de mijos, arroz partido y maíz como una fuente de energía en ración única, realizado en Hyderabad, India.** Se utilizaron 400 aves de 27 a 48 semanas, las cuales fueron distribuidas aleatoriamente en 40 corrales, cada dieta experimental fue de 8 grupos de 10 aves, los datos se sometieron a un análisis de varianza y los diferentes tratamientos se compararon mediante prueba de Duncan con 5% de probabilidad, las dietas usadas fueron a base de maíz (control), dieta (2) a de mijo de perla (*Pennisetum typhoides*), dieta (3) mijo dedo (*Eleusine coracana*), dieta (4) mijo cola de zorro (*Setaria italica*) y dieta (5) arroz

partido. Los resultados fueron en cuanto producción de huevo de 68,39 % (maíz), 66,59% ( arroz partido), 69,67 % (dieta 2), 62,06 % (dieta 3) y 61,05 % (dieta 4); y en cuanto al peso de huevo de 55,47 g (maíz) y 54,90 g (arroz partido), 53,45 g (dieta 2), 55,64 g (dieta 3) y 55,63 g (dieta 4), el costo de alimento para producir 100 huevos se redujo en \$ 0,21 de 0,58 entre los cereales, el mijo perla y arroz partido (**Rama, R. y col.2000**).

### 2.1.2 Antecedentes Nacionales

- **Utilización de arrocillo y ñelen en dietas de pavos de engorde en las etapas de inicio, crecimiento y acabado, realizado en la granja Agropecuaria Huertos del sur-Lurín, Lima, Perú**, con el objetivo de evaluar el uso de arrocillo y nielen, se utilizaron 1 000 pavos, en 5 dietas de pavos de carne (Nacimiento -12 semanas) en peso corporal, ganancia de peso, consumo y conversión alimenticia, mortalidad y merito económico. Se utilizaron 5 dietas durante toda la campaña productiva, con 28% de proteína y 2.850 MCal/Kg en la etapa de inicio, 24% de proteína y 3.000 Mcal/Kg en la etapa de crecimiento I, 21 % de proteína y 3. 100 Mcal/K en crecimiento II, 18 % de proteína y 3. 400 MCal/Kg en crecimiento III, e igual contenido de proteína y energía en engorde. El peso corporal del lote fue 7,52 Kg que comparado con el estándar de la línea no tiene una diferencia significativa, el consumo de alimento acumulado fue de 15,78 Kg y el del estándar es de 7,67 existiendo una diferencia de 8,11 g que no resulta significativa considerando el menor precio de la crianza con dietas en base a arrocillo y nielen, la conversión alimenticia acumulada es de 2,09 mientras que la del estándar es de 2,055 habiendo una diferencia de 0,35, la mortalidad acumulada final fue de 4,60 % mientras que lo

aceptable para la crianza de más de 1 000 pavos es de 4,7 % lo que significa que este resultado es aceptable, y por ultimo con respecto al mérito económico se obtuvo una utilidad mayor al 100%. (**García, C. 2010**).

- **Estudio comparativo de arroz ñelén (*Oriza sativa*) en sustitución del maíz grano (*Zea mays*) sobre los índices productivos de gallinas (*Hy line brown*) Lima, 2013.**

El presente estudio se realizó en la Universidad Nacional Agraria la Molina–Lima; durante 11 semanas en gallinas Hy line brown de 28 semanas de edad, durante los meses de febrero a abril, con el objetivo de comparar el efecto de arroz ñelén o/y maíz grano sobre los índices productivos; peso de huevo, porcentaje de postura, consumo de alimento y conversión alimenticia. Un total de 60 gallinas fueron asignados al azar en dos grupos; un grupo estudio (D1; n=30), dieta a base de arroz ñelén y un grupo control dieta a base de maíz (D2; n=18), ambas de 6 réplicas con 5 gallinas cada uno. Se registró diariamente peso de huevo y porcentaje postura, y semanalmente el consumo y conversión alimenticia. Los datos obtenidos fueron analizados mediante la prueba t-student en SPSS 18 con  $p < 0,05$ . Los resultados indican que no hay diferencias ( $p > 0,05$ ) en peso y postura entre D1 y D2 (63,00 vs 64,00 g; 91,08 y 92,29%), sin embargo, se redujo ( $p < 0,0001$ ) el consumo de alimento y conversión alimenticia para D1, 242,50 kg y 1,77, en comparación a D2 253,60 kg y 1,91. En conclusión, la sustitución total de maíz por arroz ñelén no tiene efectos adversos sobre los índices productivos (**Rivera Quispe, Yeny Isabel 2013**)

### **2.1.3 Antecedentes Regionales:**

- No se encontraron de trabajos relacionados en la zona de Piura.

## 2.2 BASES TEORICAS

### 2.2.1 Las líneas de postura Hy line Brown

El potencial genético de las aves Comerciales Hy-Line Brown se puede alcanzar únicamente si se utilizan buenas prácticas de manejo; así mismo, estas aves pueden alcanzar una viabilidad del 98% con un peso promedio entre la 17 semana de edad con 1,44Kg y a las 110 semanas con un peso 16 promedio de 2 Kg/animal, llegan a un porcentaje de pico de producción del 95 - 96% (Hy-Line, 2016).

### 2.2.2 Estándares de rendimiento de la línea Hy line Brown.

Los estándares están basados en base a las experiencias de campo recopiladas por la empresa Hy Line Internacional, utilizando los extensos datos registrados de lotes de aves de clientes de todas partes del mundo (dentro de los cuales se encuentra el Perú) (HyLine, 2018).

*Tabla 1 -Estándares de producción Hy line brown*

CARACTERISTICAS	RENDIMIENTO
Pico de Producción (%)	95–96%
<b>huevos /ave/día</b> a las 60 Semanas a las 90 Semanas a las 100 Semanas	 256–266 418–432 467–483
<b>Viabilidad</b> a las 60 Semanas a las 100 Semanas	 97% 92%

<b>Peso del Huevo</b> a	
las 26 Semanas a	57.2–59.7 g / huevo
las 32 Semanas a	60.1–62.5 g / huevo
las 70 Semanas a	62.8–65.4 g / huevo
las 100 Semanas	64.0–66.6 g / huevo
<b>Color de la Cáscara</b>	
a las 38 Semanas a	87
las 56 Semanas a las	85
70 Semanas a las	81
100 Semanas	78

Fuente: Hy-Line, 2019.

### **2.2.3 Alimentación y nutrición:**

#### **2.2.3.1 Alimentación:**

Los costos de alimentación en toda producción son el 70 % de la inversión y recuperar esta inversión aseguran la rentabilidad de la explotación.

La mejora y tecnificación de los sistemas de producción de las gallinas de postura en granjas comerciales, se maximizan al obtener un bajo índice de conversión, un alto porcentaje de postura y esto responde a una correcta formulación de raciones que cubren los requerimientos nutricionales de las aves a fin de aprovechar al máximo la genética de selección de las líneas de postura , estos índices o valores y la genética proveen un producto con un mínimo precio de producción, allí radica la importancia de una alimentación correcta, hay factores que se relacionan directamente con las aves y el aprovechamiento del alimento, algunos de los más importantes son línea genética, porcentaje de postura, conversión alimenticia, la calidad del alimento, presentación del alimento, tamaño de partícula , tamaño del huevo, temperatura y luminosidad adecuada, instalaciones, consumo y distribución del agua, edad y curva de postura.

### **2.2.3.2 Nutrición:**

Los requerimientos nutricionales de las gallinas de posturas se relacionan directamente con el porcentaje de producción, edad, masa diaria en Kg. de huevo producido, peso corporal, temperatura ambiental del galpón, grados de estrés por ambiente o enfermedad y la calidad de los nutrientes. El tamaño del huevo es afectado por la cantidad de proteína y de la energía, de ácido linoleico de la dieta, como también de la inclusión los aminoácidos como metionina y cistina. En general y en base a la experiencia la proteína de la dieta incrementa o disminuye el tamaño del huevo.

### **2.2.3.3 Niveles de Energía**

Las gallinas de postura requieren normalmente entre 2.700 y 2.800 Kcal. Dependiendo de la temperatura de la zona geográfica o la temporada de eso dependerá el consumo del alimento y de la fórmula que se use para producir el alimento balanceado. A mayor temperatura (°C) menor consumo.

### **2.2.3.4 Requerimientos nutricionales en gallinas de postura:**

Las principales funciones de los nutrientes son proveer energía, síntesis de los componentes del tejido, cofactores de las reacciones metabólicas y regulación de las funciones del cuerpo. El contenido de energía en la alimentación o en los ingredientes del alimento se puede medir en Kilo calorías por Kg.

En conclusión, un balance nutricional adecuado proporcionara el cubrir los requerimientos nutricionales de las aves en este caso de postura sin que se vea afectado su desempeño en la producción y sin sacrificar su condición corporal o salud.



Tabla 2 - Recomendación de concentración de nutrientes en la dieta para el período de producción

FASE DE ALIMENTACIÓN PRODUCCIÓN	PICO DE PRODUCCIÓN <sup>a</sup> Primer huevo hasta que la producción baje 2% debajo del pico de producción					POSTURA 2 2% debajo del pico de producción a 90%					POSTURA 3 89–95%					POSTURA 4 84–80%					POSTURA 5 Menos de 80%				
	CONCENTRACIÓN RECOMENDADA																								
NUTRICIÓN	CONSUMO DE ALIMENTO (*Consumo Típico de Alimento)																								
	g/día por ave																								
Energía metabolizable <sup>a</sup> , kcal/ave/día	315–330					310–325					305–320					300–315					300–315				
Energía metabolizable <sup>a</sup> , MJ/ave/día	1.32–1.38					1.30–1.36					1.28–1.34					1.26–1.32					1.26–1.32				
	88	93	<b>98*</b>	103	108	100	105	<b>110*</b>	115	120	100	105	<b>110*</b>	115	120	99	104	<b>109*</b>	114	119	98	103	<b>108*</b>	113	118
	Aminoácidos Digestibles Ilales Estandarizados																								
Lisina, %	0.93	0.88	<b>0.84</b>	0.80	0.76	0.80	0.76	<b>0.73</b>	0.70	0.67	0.78	0.74	<b>0.71</b>	0.68	0.65	0.77	0.73	<b>0.70</b>	0.67	0.64	0.76	0.72	<b>0.69</b>	0.65	0.63
Metionina, %	0.47	0.44	<b>0.42</b>	0.40	0.38	0.40	0.38	<b>0.36</b>	0.35	0.33	0.39	0.37	<b>0.35</b>	0.34	0.33	0.38	0.37	<b>0.35</b>	0.33	0.32	0.38	0.36	<b>0.34</b>	0.33	0.31
Metionina+Cistina, %	0.85	0.80	<b>0.76</b>	0.72	0.69	0.73	0.69	<b>0.66</b>	0.63	0.61	0.71	0.68	<b>0.65</b>	0.62	0.59	0.70	0.67	<b>0.63</b>	0.61	0.58	0.69	0.65	<b>0.62</b>	0.60	0.57
Treonina, %	0.65	0.62	<b>0.59</b>	0.56	0.53	0.56	0.53	<b>0.51</b>	0.49	0.47	0.55	0.52	<b>0.50</b>	0.47	0.46	0.54	0.51	<b>0.49</b>	0.47	0.45	0.53	0.50	<b>0.48</b>	0.46	0.44
Triptófano, %	0.20	0.18	<b>0.18</b>	0.17	0.16	0.17	0.16	<b>0.15</b>	0.15	0.14	0.16	0.16	<b>0.15</b>	0.14	0.14	0.16	0.15	<b>0.15</b>	0.14	0.13	0.16	0.15	<b>0.14</b>	0.14	0.13
Arginina, %	0.97	0.92	<b>0.87</b>	0.83	0.79	0.83	0.79	<b>0.76</b>	0.72	0.69	0.81	0.77	<b>0.74</b>	0.71	0.68	0.80	0.76	<b>0.72</b>	0.69	0.66	0.79	0.75	<b>0.71</b>	0.68	0.65
Isoleucina, %	0.75	0.71	<b>0.67</b>	0.64	0.61	0.64	0.61	<b>0.58</b>	0.56	0.53	0.62	0.59	<b>0.57</b>	0.54	0.52	0.61	0.58	<b>0.56</b>	0.53	0.51	0.60	0.57	<b>0.55</b>	0.52	0.50
Valina, %	0.82	0.78	<b>0.74</b>	0.70	0.67	0.70	0.67	<b>0.64</b>	0.61	0.59	0.69	0.65	<b>0.62</b>	0.60	0.57	0.68	0.64	<b>0.61</b>	0.59	0.56	0.66	0.63	<b>0.60</b>	0.58	0.55
	Aminoácidos Totales <sup>a</sup>																								
Lisina, %	1.02	0.97	<b>0.92</b>	0.87	0.83	0.88	0.83	<b>0.80</b>	0.76	0.73	0.85	0.81	<b>0.78</b>	0.74	0.71	0.84	0.80	<b>0.76</b>	0.73	0.70	0.83	0.79	<b>0.75</b>	0.72	0.69
Metionina, %	0.50	0.47	<b>0.45</b>	0.43	0.41	0.43	0.41	<b>0.39</b>	0.37	0.36	0.42	0.40	<b>0.38</b>	0.36	0.35	0.41	0.39	<b>0.38</b>	0.36	0.34	0.41	0.39	<b>0.37</b>	0.35	0.34
Metionina+Cistina, %	0.96	0.91	<b>0.86</b>	0.82	0.78	0.82	0.78	<b>0.75</b>	0.71	0.68	0.80	0.76	<b>0.73</b>	0.70	0.67	0.79	0.75	<b>0.72</b>	0.68	0.66	0.77	0.74	<b>0.70</b>	0.67	0.64
Treonina, %	0.77	0.73	<b>0.69</b>	0.66	0.63	0.66	0.63	<b>0.60</b>	0.57	0.55	0.64	0.61	<b>0.58</b>	0.56	0.54	0.63	0.60	<b>0.57</b>	0.55	0.53	0.62	0.59	<b>0.56</b>	0.54	0.52
Triptófano, %	0.23	0.22	<b>0.21</b>	0.20	0.19	0.20	0.19	<b>0.18</b>	0.17	0.17	0.20	0.19	<b>0.18</b>	0.17	0.16	0.19	0.18	<b>0.17</b>	0.17	0.16	0.19	0.18	<b>0.17</b>	0.16	0.16
Arginina, %	1.04	0.99	<b>0.94</b>	0.89	0.85	0.90	0.85	<b>0.81</b>	0.78	0.75	0.87	0.83	<b>0.79</b>	0.76	0.73	0.86	0.82	<b>0.78</b>	0.75	0.71	0.84	0.80	<b>0.77</b>	0.73	0.70
Isoleucina, %	0.80	0.76	<b>0.72</b>	0.68	0.65	0.69	0.66	<b>0.63</b>	0.60	0.57	0.67	0.64	<b>0.61</b>	0.58	0.56	0.66	0.63	<b>0.60</b>	0.57	0.55	0.65	0.62	<b>0.59</b>	0.56	0.54
Valina, %	0.90	0.86	<b>0.81</b>	0.77	0.74	0.78	0.74	<b>0.71</b>	0.67	0.65	0.76	0.72	<b>0.69</b>	0.66	0.63	0.75	0.71	<b>0.68</b>	0.65	0.62	0.73	0.70	<b>0.66</b>	0.64	0.61
Proteína cruda <sup>a</sup> , %	19.32	18.28	<b>17.35</b>	16.50	15.74	16.75	15.95	<b>15.23</b>	14.57	13.96	16.00	15.24	<b>14.55</b>	13.91	13.33	15.66	14.90	<b>14.22</b>	13.60	13.03	15.31	14.56	<b>13.89</b>	13.27	12.71
Sodio, %	0.20	0.19	<b>0.18</b>	0.17	0.17	0.18	0.17	<b>0.16</b>	0.16	0.15	0.18	0.17	<b>0.16</b>	0.16	0.15	0.18	0.17	<b>0.17</b>	0.16	0.15	0.18	0.17	<b>0.17</b>	0.16	0.15
Cloro, %	0.20	0.19	<b>0.18</b>	0.17	0.17	0.18	0.17	<b>0.16</b>	0.16	0.15	0.18	0.17	<b>0.16</b>	0.16	0.15	0.18	0.17	<b>0.17</b>	0.16	0.15	0.18	0.17	<b>0.17</b>	0.16	0.15
Ácido Linoléico (C18:2 n-6), %	2.27	2.15	<b>2.04</b>	1.94	1.85	2.00	1.90	<b>1.82</b>	1.74	1.67	1.60	1.52	<b>1.45</b>	1.39	1.33	1.52	1.44	<b>1.38</b>	1.32	1.26	1.43	1.36	<b>1.30</b>	1.24	1.19
Colina, mg/kg	1477	1398	<b>1327</b>	1262	1204	1300	1238	<b>1182</b>	1130	1083	1300	1238	<b>1182</b>	1130	1083	1313	1250	<b>1193</b>	1140	1092	1327	1262	<b>1204</b>	1150	1102

Fuente: Hy line Brown 2019

### 2.2.3.5 Maíz amarillo duro:

El maíz en grano (*Zea mays*) es base de los alimentos balanceados que se producen a nivel mundial, con un porcentaje de energía alta (3200 Kcal/Kg) y proteína (8% aprox.), su sabor y palatabilidad es buena entre los animales y no posee factores anti nutricionales.

El maíz de origen EEUU tiende a tener un valor nutritivo ligeramente inferior al nacional, en parte por ser un producto almacenado lo cual deteriora por oxidación de sus grasas,

vitaminas y xantofilas y rotura de granos. Tiene un contenido apreciable de grasa, siendo una buena fuente de ácido linoleico (1,8%), es deficitario en proteína, generalmente en lisina y triptófano. La proteínas es baja en promedio (8%), es muy deficitario en micro minerales, calcio, sodio, y vitaminas hidrosolubles, su porcentaje de fósforo es aceptable (0,25%) y el grano no contiene fitasas activas.

El maíz posee vitamina A, xantofilas; o pigmentos naturales como luteína y zeaxantina, que otorgan el color a la carne de pollo y a la yema en el caso del huevo. Los niveles de estas xantofilas totales se encuentran en alta y buena proporción en el maíz plata argentino (26,2 vs 18,0 ppm en variedades normales). Los niveles más bajos de xantofilas corresponden el maíz guardado mucho tiempo lo que deteriora la vitamina y las xantofilas, como sucede con el maíz importado de EEUU.

El porcentaje de humedad para la cosecha del maíz es de 28% de humedad por lo cual se procede a secar para evitar el desarrollo de hongos lo ideal es que la humedad del maíz sea de 10% para evitar problemas los cuales se acentúan cuando se almacena el maíz húmedo a temperaturas de 30°C. Los hongos que se desarrollan tienen toxinas como la zearalenona y las aflatoxinas las cuales deterioran la calidad del maíz y la salud de los animales que las consumen.

### **2.2.3.5.1 VALORES NUTRICIONALES**

#### **2.2.3.5.1.1 COMPOSICION QUIMICA**

*Tabla 3- Composición química del maíz*

## COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
13.6	1.1	7.3	3.3	90

Σ=99.8	FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
	2.1	9.0	2.8	0.7	63.8	1.7

Ácidos grasos	C <sub>14:0</sub>	C <sub>16:0</sub>	C <sub>16:1</sub>	C <sub>18:0</sub>	C <sub>18:1</sub>	C <sub>18:2</sub>	C <sub>18:3</sub>	C <sub>≥20</sub>
% Grasa verd.		11.0		2.0	27.0	56.0	1.0	
% Alimento		0.33		0.06	0.80	1.66	0.03	

## Macrominerales (%)

Ca	P	Pfítico	Pdisp.	Pdig. Av	Pdig. Porc
0.03	0.25	0.20	0.05	0.07	0.06

Na	Cl	Mg	K	S
0.01	0.05	0.10	0.29	0.13

## Microminerales y vitaminas (mg/Kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
4	28	7	24	21	0.07	550

## 2.2.3.5.2 VALOR ENERGÉTICO

Tabla 4 valor energético maíz

### VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFI	UFc	ENI	ENm	ENc
2840	1.07	1.09	1850	1965	1365

Almidón-rumen (%)	
Soluble	Degradable
27	60

PORCINO				AVES		CONEJOS	CABALLOS
Crecimiento			EN Cerdas	EMAn		ED	ED
ED	EM	EN		pollitos <20 d	broilers/ ponedoras		
3420	3370	2670	2730	3150	3250	3350	3560

## 2.2.3.5.3 VALOR PROTEICO

Tabla 5 Valor proteínico del maíz

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
62	80	85	65	70

RUMIANTES									
Degradación ruminal N (%)					PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
a	b	c (%/h)	DT	dr	(%)			(%PDIE)	
12	82	4.0	45	90	4.0	7.9	5.6	6.1	2.0

AAs	PORCINO						AVES	
	Composición		DIA <sup>1</sup>		DIS <sup>2</sup>		DR <sup>3</sup>	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	2.95	0.22	66	0.14	77	0.17	73	0.16
Met	2.07	0.15	83	0.13	87	0.13	90	0.14
Met + Cys	4.29	0.31	78	0.24	85	0.27	84	0.26
Tre	3.56	0.27	70	0.18	83	0.22	82	0.22
Trp	0.78	0.06	60	0.03	80	0.05	80	0.05
Ile	3.40	0.26	77	0.19	87	0.22	88	0.22
Val	4.75	0.35	77	0.27	87	0.30	85	0.29
Arg	4.50	0.33	80	0.26	88	0.29	90	0.30

<sup>1</sup>Digestibilidad ileal aparente; <sup>2</sup>Digestibilidad ileal estandarizada; <sup>3</sup>Digestibilidad real

<sup>1</sup>Digestibilidad ileal aparente; <sup>2</sup>Digestibilidad ileal estandarizada; <sup>3</sup>Digestibilidad real

## LIMITES DE INCLUSIÓN EN AVES

**Tabla 6 - Límites de inclusión del maíz en aves**

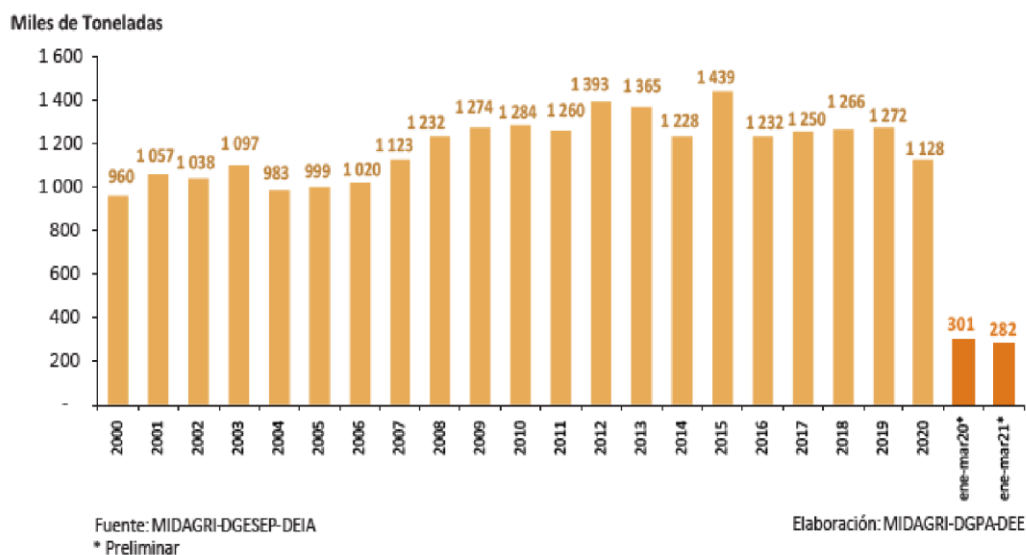
Pollos inicio (0-18d)	Pollos cebo (18-45d)	Pollitas inicio (0-6sem)	Pollitas crecimiento (6-20sem)	Puesta comercial	Reproductoras pesadas
L <sup>1</sup>	L <sup>1</sup>	L	L	L	L

- L = Libre (sin limitación en dieta)
- <sup>1</sup>Límite del 10% en pollo blanco inicio, no usar en acabado

### 2.2.3.5.4 Producción Nacional

Durante los últimos 20 años en el Perú, la producción del maíz está estancada en 1,2 millones de toneladas cifra de la cual no se avanza sino se reduce como en el 2020.

Ilustración 1 Comportamiento de la producción del maíz amarillo

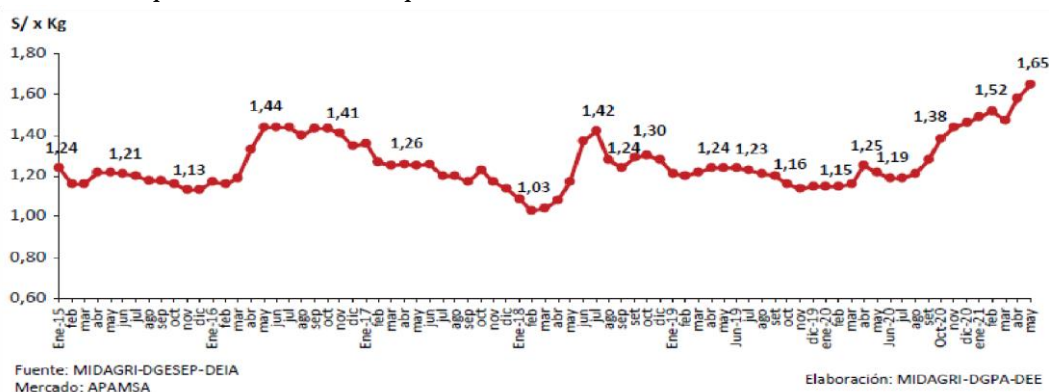


Las cinco regiones donde se produce la mayor cantidad de arroz pero bajo su producción son , en la costa norte (-14%), principalmente **Piura (-13,7%)**, Lambayeque (-11,1%), La Libertad (-3,8%) y Áncash (-20,5%).

De otro lado para este 2021, los departamentos que aumentaron los reportes de sus áreas sembradas estos fueron Amazonas (0,6%), Cajamarca (1,6%), Ica (20%), Junín (7%) y Piura (19%).

### 2.2.3.5.5 Precio Mayorista

Ilustración 2 Comportamiento mensual del precio del maíz 2015 – 2021



### 2.2.3.6 ARROZ ÑELEN (ARROZ PARTIDO):

Durante el proceso del pilado del arroz, luego del descascarado, pulido y abrillantado, se obtiene un aproximado del 2% de ñelen por Tonelada métrica el cual es el resultado del despunte y la selección de granos quebrados los cuales se apartan en un tamiz que hace la selección de los granos de arroz y al final solo los que poseen aproximadamente un cuarto de la medida de 5 a 5.2 mm que se separan como ñelen ya que atraviesan el tamiz de 2 mm de apertura.

Ilustración 3. Obtención de arroz pilado en el molino.



Figura 25: Balance de materia para la producción de arroz pilado (Elaboracion propia)

### 2.2.3.6.1 Concepto nutricional:

Bromatológicamente el arroz posee almidón abundante 70% aprox., su proteína es de 7,5%, pero posee un nivel de lisina aceptable (3,8%), con alta digestibilidad en cerdos y aves, tiene bajo contenido de cenizas y no aporta mucho en macrominerales asimismo, posee es bajo en contenido de vitaminas. Pero al poseer porcentaje de ácido linoleico que tiene vitamina, este contenido de aceite linoleico es el motivo de su fácil enranciamiento por eso se le quita durante el proceso y se queda en el polvillo o salvado de arroz.

En consecuencia obtenemos un alimento rico en energía y si factores anti nutricionales lo cual le hace útil en todas las especies, solo que para ser aprovechado en perros y lechones se debe tratar térmicamente (guisar) a fin de evitar algún problemas digestivo o patógenas.

### 2.2.3.6.2 VALORES NUTRICIONALES:

A continuación, descripción de características nutricionales del grano de arroz ñelen,

#### 2.2.3.6.2.1 COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

*Tabla 7 - composición química del Arroz*

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
12.8	1.0	7.5	1.0	85

$\Sigma=98.4$	FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
	1.0	2.5	1.2	0.1	71.8	1.8

Ácidos grasos	C <sub>14:0</sub>	C <sub>16:0</sub>	C <sub>16:1</sub>	C <sub>18:0</sub>	C <sub>18:1</sub>	C <sub>18:2</sub>	C <sub>18:3</sub>	C <sub>≥20</sub>
% Grasa verd.	0.0	17.0	0.0	2.0	40.0	37.0	1.5	2.0
% Alimento	0.00	0.14	0.00	0.02	0.34	0.31	0.01	0.02

### Macrominerales (%)

<b>Ca</b> 0.04	<b>P</b> 0.10	<b>Pfítico</b> 0.06	<b>Pdisp.</b> 0.02	<b>Pdig. Av</b> 0.02	<b>Pdig. Porc</b> 0.01
-------------------	------------------	------------------------	-----------------------	-------------------------	---------------------------

<b>Na</b> 0.02	<b>Cl</b> 0.03	<b>Mg</b> 0.08	<b>K</b> 0.12	<b>S</b> 0.09
-------------------	-------------------	-------------------	------------------	------------------

### Microminerales y vitaminas (mg/Kg)

<b>Cu</b> 3	<b>Fe</b> 19	<b>Mn</b> 12	<b>Zn</b> 21	<b>Vit. E</b> 4	<b>Biotina</b> 0.05	<b>Colina</b> 400
----------------	-----------------	-----------------	-----------------	--------------------	------------------------	----------------------

### 2.2.3.6.2.2 VALOR ENERGETICO

Tabla 8 Valores energéticos del arroz

RUMIANTES					
EM	UFI	UFc	ENI	ENm	ENc
2875	1.10	1.12	1870	1990	1385

Almidón-rumen (%)	
Soluble	Degradable
56	82

PORCINO				AVES		CONEJOS	CABALLOS
Crecimiento			EN Cerdas	EMAn		ED	ED
ED	EM	EN		pollitos <20 d	broilers/ ponedoras		
3560	3510	2780	2780	3300	3400	3585	3585

### 2.2.3.6.2.3 VALOR PROTEICO

Tabla 9 - Composición proteínica del arroz

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos



77	88	88	86	85
----	----	----	----	----

RUMIANTES									
Degradación ruminal N (%)					PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
a	b	c (%/h)	DT	dr		(%)		(%PDIE)	
			40	85	4.2	9.8	5.7	6.6	2.1

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
	(%PB)	(%)	DIA <sup>1</sup>		DIS <sup>2</sup>		DR <sup>3</sup>	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	3.80	0.29	80	0.23	90	0.26	88	0.25
Met	2.40	0.18	89	0.16	96	0.17	92	0.17
Met + Cys	4.67	0.35	83	0.29	92	0.32	89	0.31
Tre	3.51	0.26	72	0.19	90	0.24	87	0.23
Trp	1.30	0.10	80	0.08	90	0.09	91	0.09
Ile	3.70	0.28	84	0.23	96	0.27	93	0.26
Val	5.47	0.41	81	0.33	93	0.38	90	0.37
Arg	7.40	0.56	84	0.47	92	0.51	92	0.51

<sup>1</sup>Digestibilidad ileal aparente; <sup>2</sup>Digestibilidad ileal estandarizada; <sup>3</sup>Digestibilidad real

#### 2.2.3.6.2.4 Límites Máximos de incorporación (%): Avicultura

Tabla 10 - *límites de inclusión del arroz en aves*

Pollos inicio (0-18d)	Pollos cebo (18-45d)	Pollitas inicio (0-6sem)	Pollitas crecimiento (6-20sem)	Puesta comercial	Reproductoras pesadas
50	60	40	50	40	40

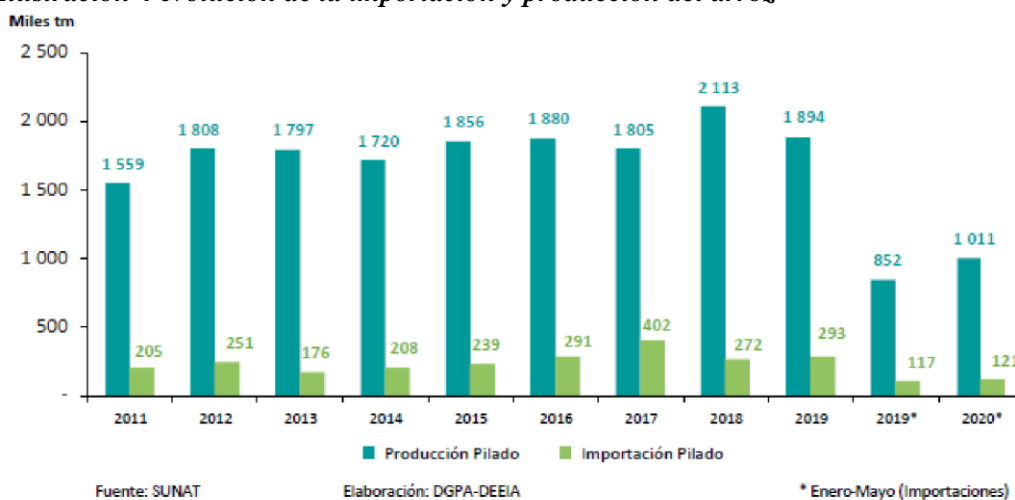
(FEDNA, 2019)

### 2.2.3.6.2.5 PERÚ: PRODUCCIÓN DEL ARROZ

En la canasta familiar y en la cocina peruana el arroz es un insumo muy importante por esto su producción se ha incrementado a razón de 2.8% anual entre los años 2000 y 2019, siendo la última cifra de 1.9 millones de toneladas de arroz pilado lo que se traduce en 3.2 millones de arroz con cáscara.

En el cuadro siguiente describe la producción nacional en los 10 últimos años.

*Ilustración 4 evolución de la importación y producción del arroz*



Según las cifras registradas el ministerio de agricultura en su portal sobre el periodo de enero-mayo de 2020 se observa hay un crecimiento de la producción de 18,7% con 1 011 mil toneladas de arroz pilado, en comparación al periodo anterior del 2019 con 852 mil toneladas.

### 2.2.3.6.2.6 ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE ARROZ

La producción de arroz en el Perú se realiza en 2 campañas anuales las cuales se considera como una campaña grande (marzo – julio) y una campaña chica (agosto – febrero) por los volúmenes que estas producen y debido a la disponibilidad del agua de riego que es mayor durante la época lluviosa, sin embargo en la selva la producción es permanente todo el año.

#### **2.2.3.6.2.7 COMPORTAMIENTO DE LOS PRECIOS EN CHACRA Y MAYORISTA**

Es evidente que los precios en chacra son marcados de acuerdo de la distancia y ubicación del producto por eso son inestables siendo la costa productora donde el arroz de chacra tiene mayor precio y la selva un menor precio venta, por la lejanía de los centros de procesamiento. En los costos de mayoristas que son mayores a los de chacra ya estos aplican al producto el costo del proceso, transporte y ensacado.

Los precios mayoristas del ñelen en sacos de 49 Kg han pasado de S/. 48 soles durante el 2019 a los S/.64.00 soles por saco de 49 Kg en el 2021, donde el kg de ñelen ha incrementado su costo de s/. 0.91 a S/.1.31.

## CAPÍTULO III METOLOGIA

### 3.1 ÁMBITO

El trabajo se realizó durante los meses de octubre y noviembre del 2021 en la Granja de gallinas de postura de propiedad de la Sra Rosa Villegas G. , ubicada en el A.A.H.H. los polvorines ,en el distrito de Piura en, departamento de Piura , situada en la costa norte del Océano Pacífico, correspondiente a latitud 5°13'7.69"S , longitud 80°39'18.55"O a 55 msnm, con temperaturas entre los 17 °C a 33 °C y humedad relativa entre el 80% y 84%.

### 3.2 POBLACIÓN

La población está conformada por 1000 gallinas de postura y line Brown de 49 semanas de vida.

### 3.3 MUESTRA

El tamaño de la muestra es de 60 gallinas de postura de 49 semanas de vida seleccionados al azar y en perfecto estado de salud.

Las gallinas fueron divididas en 2 grupos de investigación, como se indica a continuación:

<b>Grupos de Estudio</b>	<b>Número de animales</b>
Tratamiento con ñelen. (grupo Experimental) D1	30 gallinas
Tratamiento con maíz. (grupo testigo) D2	30 gallinas

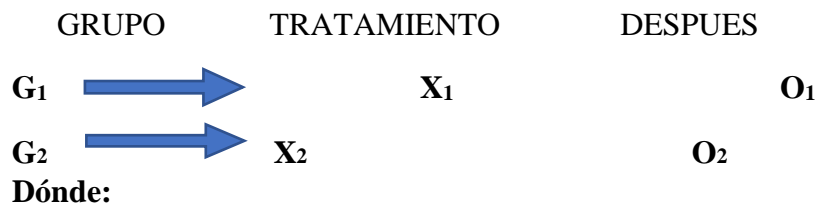
### 3.4 NIVEL Y TIPO DE ESTUDIO

La tesis es estudio **experimental a nivel cuantitativo**, porque se medirá el alcance de una modificación en la dieta al manipular y reemplazar el maíz por arroz en la ración diaria para gallinas hy line brown. Los porcentajes de inclusión en la dieta se manipulan

con el propósito de cuantificar y medir el efecto sobre los índices de producción: porcentaje de postura, conversión alimenticia, peso de huevo y consumo de alimento

### 3.5 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño y esquema de investigación se muestra a continuación:



G<sub>1</sub>: Grupo control

G<sub>2</sub>: Grupo experimental 1

X<sub>1</sub>: Tratamiento con maíz.

X<sub>2</sub>: Tratamiento con ñelen.

O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>, Observación después del tratamiento.

### 3.6 Métodos técnicas e instrumentos

#### 3.6.1 Métodos:

Para la presente investigación se usarán métodos de recolección de datos cuantitativos a fin de obtener datos en cifras, números estadísticas

Los datos cuantitativos se recopilaron durante 4 semanas, donde se utilizaron 60 gallinas de 49 semanas de edad que se escogieron al azar y fueron separadas en 2 ambientes con grupos, de 30 gallinas cada uno. El grupo experimental (D1) recibió la dieta en base a ñelen (tabla 11) y el grupo testigo o grupo control (D2) recibió la dieta 2 a base de maíz (dieta control). Se entregó alimento según estándar de consumo, 100 a 110 gramos en promedio por ave. La ración entregada es de la fórmula del balanceado propia de la granja, a la cual se le fue agregando porcentualmente el ñelen en reemplazo del maíz para adaptar

a las aves al alimento con ñelen y esto se hizo durante 4 días previos al inicio de la prueba. La recolección de datos para el estudio de los índices se hizo en kg, g, y porcentajes para ambos tratamientos (maíz y ñelen) y repeticiones (semanas), los cuales fueron registrados en el formato Excel como se aprecia en las tablas 10. Se utilizaron las fórmulas de producción estándares para determinar índices de producción. (porcentaje de postura, peso de huevo, conversión alimenticia, y consumo de alimento),

### **Peso promedio de huevos:**

Fue determinado mediante la siguiente formula:

$$\text{Peso promedio de huevo (g)} = \frac{\text{Suma total del peso de huevos (g)}}{\text{Número de huevos totales}}$$

### **Porcentaje de postura:**

Este porcentaje se determinó cociente del número de huevos recolectados y el número de gallinas de cada grupo multiplicado por cien,

$$\text{Postura (\%)} = \frac{\text{Número de huevos recolectados}}{\text{Total de gallinas}} \times 100$$

### **Consumo de alimento:**

Este valor se determina de la diferencia del alimento entregado y el sobrante en comederos:

$$\text{Consumo de alimento(Kg)} = \text{Alimento ofrecido} - \text{Alimento restante}$$

### **Conversión alimenticia:**

La conversión alimenticia, se determina del cociente del alimento consumido (Kg) dividido entre la masa de huevo (Kg).

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{Consumo de alimento (Kg)}}{\text{Masa de Huevo (Kg)}}$$

Los datos recopilados durante las 4 semanas se registraron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel donde se clasificó y organizó la información. Para luego ingresarlas al programa de IBM SPSS STATISTICS 21 para su análisis y aplicación de la prueba de t-student.

### **Costo de producción de alimento balanceado:**

Es el resultado de multiplicar los diferentes porcentajes de cada insumo por su costo individual y luego sumar este total en una hoja de cálculo Excel, para determinar el precio por Kg o Tn de producto preparado. (tabla 13).

### **3.6.2 Técnicas:**

Observación experimental

### **3.6.3 Instrumentos:**

El instrumento será:

**ficha de registro de producción y alimentación:** con el fin de recolectar datos relacionados a las características generales y el seguimiento de proceso de tratamiento de las aves en el distrito de Piura (Anexo 01).

**Fórmulas de índices de producción;** los datos recopilados son comparados con las fórmulas desarrolladas para estimar estos indicadores productivos.

### **3.7 Validación y confiabilidad de Instrumentos**

Una vez elaborada la guía de observación (tabla de datos) para la recolección de datos sobre la producción y determinación de los índices de producción, estos fueron consultados a docentes con la experiencia requerida a manera de juicio experto. Posteriormente con las sugerencias recibidas y modificaciones realizadas se aplicó la recolección de información en la producción avícola de aves de postura. Los instrumentos para los cálculos estadísticos son programas o softwares validados y de uso general en temas de estadística.

### **3.8 Procedimiento**

El Procedimiento calcular y medir los índices de producción fue así:

- 1° Separación de las aves del lote principal en 2 grupos de 30 gallinas cada uno.
- 2° Adaptar gradualmente durante 4 días a las aves a la nueva dieta.
- 3° Control y Medición de consumo de alimento en ambos grupos, el experimental y el testigo.
- 4° Recogida de huevos, conteo y peso del total de estos.
- 5° Tabulación y análisis de los datos recabados, calculando mediante las fórmulas correspondientes los parámetros productivos de las gallinas separadas en 2 grupos.
- 6° Análisis e interpretación de índices productivos y los datos para determinar la comparación entre las variables de estudio, mediante el programa IBM SPSS STATISTICS 21 y Microsoft Excel 2018
- 7° Conclusiones del análisis de la información recabada.



### **3.9 Tabulación y análisis de datos**

Para el análisis descriptivo de los resultados se utilizaron tablas de rendimientos y producción, los indicadores estadísticos, media, desviación estándar, rango. Pruebas estadísticas t student, análisis de varianza haciendo uso del programa IBM SPSS STATISTICS 21SPSS y Microsoft Excel 2018.

### **3.10 Consideraciones éticas**

Se consideró los acuerdos, principios y Directrices Internacionales permitidos en los estudios que impliquen el uso de animales.

## CAPÍTULO IV RESULTADO

### 4.1 Conversión alimenticia.

*cuadro 1. Promedio de conversión alimenticia del lote experimental de 60 gallinas ponedoras alimentadas con arroz ñelen o maíz entre las 48 y 52 semanas.*

Repeticiones	Dietas	
	Arroz Ñelen	Maíz
	Conversión alimenticia	Conversión alimenticia
1	1.930	2.016
2	1.940	2.044
3	1.939	2.029
4	1.903	2.005
Promedio	1.93	2.02

*cuadro 2 - Comparación de conversión alimenticia con porcentaje de postura del lote experimental de 60 gallinas ponedoras alimentadas con arroz ñelén o maíz entre las 48 y 52 semanas.*

Repeticiones (semanas)	Dietas					
	Arroz Ñelén			Maíz		
	conversión alimenticia /lote	conversión alimenticia /ave	% postura	conversión alimenticia /lote	conversión alimenticia /ave	% postura
1	1.93	1.67	86.67%	2.017	1.767	85.71%
2	1.94	1.65	85.24%	2.045	1.742	85.24%
3	1.94	1.68	86.67%	2.030	1.739	85.71%
4	1.90	1.65	86.67%	2.006	1.750	87.14%
Total						

Promedio/semana	1.93	1.66	86.3%	2.02	1.75	86.0%
-----------------	------	------	-------	------	------	-------

**cuadro 3- cuadro estadístico resumen del lote experimental de 60 gallinas ponedoras alimentadas con arroz ñelén o maíz entre las 48 y 52 semanas.**

**Estadísticos de grupo SPSS**

insumos		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
conversión en gramos	ñelen	28	166.3929	4.93918	.93342
	maíz	28	202.4286	5.23824	.98993

**Cuadro 4 - Prueba de muestras independientes – prueba T student del lote experimental de 60 gallinas ponedoras alimentadas con arroz ñelén o maíz entre las 48 y 52 semanas.**

**Prueba de muestras independientes SPSS**

conversión alimenticia	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	99% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Se han asumido varianzas iguales	.029	.865	-26.485	54	.000	-36.03571	1.36060	-39.66850	-32.40293
No se han asumido varianzas iguales			-26.485	53.814	.000	-36.03571	1.36060	-39.66896	-32.40247

**cuadro 5 - Efecto del arroz ñelén y maíz en la conversión alimenticia del lote experimental de 60 gallinas ponedoras alimentadas con arroz ñelén o maíz entre las 48 y 52 semanas.**

Variable	Tratamiento				t student	Valor-p n
	D-1	D-2	= 30	n = 30		
	Media	± D.S	Media	± D.S		
Conversión alimenticia	1,93	±0,494	2,0243	±0,523	-26,485	0,0001**

Fuente: Elaboración propia -2014

\*\* Existe diferencia estadística significativa (P<0.001)

D.S: desviación estándar, D-1: dieta arroz ñelén, D-2: dieta maíz.

**cuadro 6 – resumen estadístico del lote experimental de 60 gallinas ponedoras alimentadas con arroz ñelén o maíz entre las 48 y 52 semanas. (Excel 2018)**

	<i>Ñelen</i>	<i>Maiz</i>
Media	1.664322098	2.02442146
Varianza	0.002436164	0.00265326
Observaciones	28	28
Varianza agrupada	0.002544714	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	54	
Estadístico t	-26.70957066	
P(T<=t) una cola	4.2363E-33	
Valor crítico de t (una cola)	1.673564906	
P(T<=t) dos colas	8.47261E-33	
Valor crítico de t (dos colas)	2.004879288	

En el cuadro 2 se visualiza el promedio de conversión alimenticia de las gallinas alimentadas con la dieta 1 en base a ñelén y que obtuvieron una conversión alimenticia de 1,93, a comparación con la dieta 2 que fue de 2.02 con una probabilidad de 0,0001, (pvalor) como se muestra también en el cuadro 15 y Se hallan diferencias estadísticas significativas ( $P < 0,001$ ). La conversión alimenticia de las gallinas ponedoras hy line Brown alimentadas con dieta 1 fue de 1,93 y para la dieta 2 fue 2,03 y con probabilidad de 0,0001, por lo que se concluye que las gallinas alimentadas con dieta 1 obtuvieron una mejor conversión alimenticia.

Por lo tanto se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_a$ , pues el p-valor es mucho menor a el valor de ( $\alpha = 0.05$ )

## 4.2. Porcentaje de postura.

*cuadro 7. Porcentaje (%) de postura*

Repeticiones	Dietas			
	Arroz Ñelen		Maíz	
	Huevos (n)	Postura (%)	Huevos (n)	Postura (%)
1	182	86.7	180	85.71
2	179	85.2	179	85.24
3	182	86.7	180	85.71
4	823	86.7	183	87.14
Total	725		722	
Promedio	181.25	86.31	180,5	85.95

Fuente: Elaboración propia -2021 EXCEL

El cuadro 7, nos permite comparar los resultados de las del porcentaje de postura donde la dieta D1 es superior a la dieta D2 los cual directamente proporcional al número de huevos, pero determinable del total de gallinas entre el número de huevos producidos multiplicado por 100.

$$Postura (\%) = \frac{\text{Número de huevos recolectados}}{\text{Total de gallinas}} \times 100$$

*cuadro 8 –Resumen Estadísticos spss de grupo – porcentaje de postura*

Estadísticos de grupo					
	insumo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media

		28	86,3179	2,63215	,49743
postura	ñelen maiz	28	85,9557	1,89677	,35846

**Cuadro 9 - Prueba de muestras independientes SPSS STATISTIC – prueba T porcentaje de postura**

		Prueba de muestras independientes							
		Prueba T para la igualdad de medias							
		t	Grado de libertad	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia		
							Inferior	Superior	
postura	Se han asumido varianzas iguales	,591	54	,557	,36214	,61313	-,86710	1,59139	
	No se han asumido varianzas iguales	,591	49,086	,557	,36214	,61313	-,86993	1,59421	

**cuadro 10 - Efecto de la dieta sobre el porcentaje (%) postura y de huevos**

Variable	Tratamiento				T student	Valor - p
	D1 n= 30 Media	± D.S	D-2n = 30 Media	± D.S		
Postura (%)	86.4	± 0.026	85.95	± 0.018	0.59	0,56*

Fuente: Elaboración propia -2021

\*No existe diferencia estadística ( $P>0.05$ )

D.S: desviación estándar, D-1: dieta arroz ñelén, D-2: dieta maíz.

En el cuadro 5 se observa el porcentaje de postura de gallinas desde la semana 49 hasta la semana 52 donde el cambio de alimento no afectó la postura significativamente, por lo que no se rechaza la  $H_0$ , lo además se observa en el cuadro 5 donde los porcentajes de postura fueron similares un 86.31 % para la dieta 1 y un 85.95 % para la dieta 2, con una probabilidad de 0,05. El porcentaje de postura fue similar en ambos grupos y no hubo diferencia estadística significativa ( $P>0,05$ ).

Se concluye que al cambiar la fuente energética maíz por ñelen en la dieta balanceada de las ponedoras Hy line brown el porcentaje de postura fue de 86.31 % (dieta 1) y 85.5% (dieta 2). Por lo tanto, no se desecha la Ho. Pues el p-valor es mayor al 5 %.

### 4.3. Peso de huevo.

*Cuadro 11 - Peso promedio (gr) huevos.*

Repeticiones (semanas)	Dietas					
	Arroz Ñelen			Maíz		
	Número de huevos	Masa de huevo Kg	Peso de huevo gr.	Número de huevos	Masa de huevo Kg	Peso de huevo gr.
1	180.00	11.26	62	180	11.29	63
2	179.00	11.01	62	179	11.05	62
3	180.00	11.18	61	180	11.19	62
4	183.00	11.15	61	183	11.45	63
Total	725.00	44.60		722	44.98	
Promedio/semana	181.75	44.60	61.5	179.5	45	62.3

En el cuadro 1 se observa lo correspondiente al registro de los pesos (g.) y su promedio en gramos de las gallinas durante 4 semanas (semana 49 hasta la 52), donde el alimento en que se reemplazó el maíz por ñelen no afectó significativamente al peso. El promedio del peso de los huevos en la dieta 1 fue de 61.5 gr. y para la dieta 2 fue de 62,3 gr. Teniendo en cuenta la probabilidad de 0,05. estadísticamente las diferencias respecto al peso de huevo no fueron significativas ( $P > 0,05$ ). Al ser el P valor 0.007 menor 0.05 se puede concluir que la hay diferencias significativas por lo que la hipótesis nula se rechaza y que, si hubo un efecto significativo en el peso de huevo a favor de la dieta con maíz,

porque el peso promedio fue de 61.5 g. (dieta 1) y 62,3 (dieta 2) durante las 4 semanas. Las poblaciones provienen de varianzas iguales y la significancia de la prueba t es menor a 0.005 por lo tanto el nivel de confianza es del 95% por lo cual se acepta la hipótesis alterna.

**cuadro 12 - Cuadro resumen Estadísticos SPSS de grupo - peso promedio (g.)**

SPSS STATISTIC					
	insumos	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
		28	61,571	1,0338	,1954
peso (gr)	ñelen maiz	28	62,286	,8968	,1695

**cuadro 13 - Prueba de muestras independientes SPSS STATISTIC– peso de huevo (g)**

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
peso (gr)	Se han asumido varianzas iguales	,309	,581	<u>-2,762</u>	54	<u>,008</u>	-,7143	,2586	-12,328	-,1957
	No se han asumido varianzas iguales			-2,762	52,944	,008	-,7143	,2586	-12,331	-,1955



**cuadro 14- Resumen Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales Excel**

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales EXCEL		
	Ñelen	Maiz
Media	61.5357143	62.2857143
Varianza	1.22089947	0.8042328
Observaciones	28	28
Varianza agrupada	1.01256614	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	54	
Estadístico t	<u>-2.78877567</u>	
P(T<=t) una cola	0.00364605	
Valor crítico de t (una cola)	1.67356491	
P(T<=t) dos colas	<u>0.0072921</u>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.00487929	
D.S.+/-	1.1049432	0.89679028

#### 4.4. Consumo de alimento

**Cuadro 15 - Consumo promedio (g.), masa de huevo (g) y conversión alimenticia en gallinas ponedoras Hy line brown alimentadas con arroz ñelén o maíz entre las 49 y 52 semanas.**

consumo alimento

Repeticiones (semanas)	Dietas					
	Arroz Ñelen			Maíz		
	alimento total consumido/g. Semana	masa de huevo /semana/g.	CA conversión alim. /semana	alimento total consumido/gr. Semana	masa de huevo /semana	CA conversión alim. /semana
1	21730	11258	1.930	22760.0	11288	2.016
2	21420	11040	1.940	22580.0	11048	2.044
3	21680	11180	1.939	22690.0	11185	2.029
4	21230	11154	1.903	22960.0	11449	2.005
Total	86060	44632.00		90990		
Promedio/semana	21,515.00	11,158.00	1.9	22,747.5	11,242.50	2.0

**Cuadro 16- Resumen Estadísticos SPSS de grupo – Consumo de alimento**

Estadísticos de grupo spss

	insumos	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
		28	3073,57	81,523	15,406
consumo alimento	ñelen maiz	28	3249,64	48,799	9,222

**Cuadro 17 - Prueba de muestras independientes SPSS STATISTIC – prueba T**

**Prueba de muestras independientes**

consumo alimento	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Se han asumido varianzas iguales	9.370	.003	-9.806	54	.000	-176.071	17.956	-212.070	-140.072
No se han asumido varianzas iguales			-9.806	44.147	.000	-176.071	17.956	-212.255	-139.888

**cuadro 18 - Efecto de la dieta en el consumo de alimento**

consumo alimento		
	Ñelen	Maíz
Media	3.07357143	3.24964286
Varianza	0.00664603	0.00238135
Observaciones	28	28
Varianza agrupada	0.00451369	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	54	
Estadístico t	-9.80589003	
P(T<=t) una cola	6.8116E-14	
Valor crítico de t (una cola)	1.67356491	
P(T<=t) dos colas	1.3623E-13	
Valor crítico de t (dos colas)	2.00487929	

\*\* Existe diferencia estadística significativa ( $P < 0.05$ )

D.S: desviación estándar, D-1: dieta arroz ñelén, D-2: dieta maíz.

El cuadro 15 muestra que las gallinas alimentadas con la dieta 1 consumieron en promedio 21.515 kg por semana (103.47 g/ave/día), en cambio con la dieta 2 el consumo fue de 22.747 kg (108.93 g/ave/día), con una probabilidad  $\alpha$  de 0,0001 (menor al 0.1%). Por lo que fueron bastantes significativas ( $P < 0,01$ ).

El consumo total de las durante las 4 semanas fue en el caso de la dieta 1 (ñelen) 86.060 kg y aquellas alimentadas con maíz (dieta 2) consumieron 90.990 kg por lo que concluimos que las aves alimentadas con la dieta 1 - experimental consumieron 5.54 % menos del total de alimento ofrecido comparado con la dieta testigo.

Por lo tanto, no se acepta la hipótesis nula sino la hipótesis alterna del investigador, ya que el p-valor es menor a el nivel de significancia ( $\alpha = 0.05$ )

#### **4.5 Precio del Kilogramo de alimento:**

En la tabla 13 se muestran los costos de los insumos que se utilizaran en la formulación del alimento balanceado entregado en a las gallinas de postura, ambas dietas y sus fórmulas son isoenergéticas e isoproteicas (tabla 12)

La comparación de ambas formulas no muestran un beneficio mayor con la dieta D1 a base de maíz; con una diferencia de S/0.22 soles por Kg de alimento preparado es decir un 11% menos en comparación con la dieta de D2 a base de maiz

**Tabla 11 comparación de costos por Kg. de alimento preparado**

insumos	D1	D2	precios x Kg alimento		
	%	%	insumo	D1	D2
Maíz Amarillo Duro	0.00%	55.33%	1.70	0.00	0.94
Arroz Ñelen	55.00%	0.00%	1.31	0.72	0.00
Afrechillo de trigo	8.00%	8.00%	1.50	0.12	0.12
Torta de soya/Harina de soya 46%	22.00%	22.09%	2.70	0.59	0.60
Aceite de Palma	3.00%	3.00%	6.00	0.18	0.18
Conchuela molida	8.85%	8.85%	0.26	0.02	0.02
Sal común	0.41%	0.41%	0.36	0.00	0.00
Premezcla Vit-Min Aves	0.10%	0.10%	20.00	0.02	0.02
Fosfato monodicalcico	0.30%	0.30%	3.48	0.01	0.01
Fosfato dicalcico	1.94%	1.94%	2.84	0.06	0.06
Cloruro de colina	0.20%	0.20%	7.08	0.01	0.01
DL-Metionina 99%	0.23%	0.23%	18.48	0.04	0.04
L-Lisina HCL 78%	0.00%	0.00%	18.58	0.00	0.00
Treonina	0.03%	0.03%	15.78	0.00	0.00
Toxibon	0.10%	10.00%	8.00	0.01	0.80
Mycofun	0.10%	0.10%	16.00	0.02	0.02
Bicarbonato de sodio	0.20%	0.20%	2.70	0.01	0.01
<b>comparación de costo de 1 kg de alimento</b>				<b>1.82</b>	<b>2.03</b>

## CAPÍTULO V DISCUSION

### 5.1 Conversión alimenticia (CA)

El índice de conversión alimenticia (C.A.) por kg de alimento para la producción de huevos para la dieta con ñelen fue 1.93 en el lote de 30 aves con un porcentaje de postura de 86.31% mientras que para la dieta en base a maíz fue de 2.02 con un 86% de postura, esto quiere decir que los índices respectivamente para las aves individualmente son mejores.

Estos resultados son un poco mejores que los encontrados por Rivera Quispe en el 2013 en lima con aves de 28 semanas de vida donde obtiene 1.80 y 1.90 de IC respectivamente para la dieta con ñelen y con maíz.

Al parecer el CA, si el contenido de energía en la dieta se incrementa, y el ñelen al contener 3400 kcal/kg lo que sobrepasa al maíz con 3200 kcal/kg favorece a mejorar este índice.

### 5.2 Porcentaje de postura

Los porcentajes de postura fueron 86.31% para la D1 con arroz ñelén y 85.95 % para la dieta D2 en base a maíz, estos resultados son mejores al estudio de Rama Rao y col. (2000) en la India, quienes obtuvieron 66 % (arroz partido) y 68 % (maíz) en porcentaje de postura. Pero son menores a los obtenidos por Rivera q. (2014) donde al reemplazar la dieta con ñelen obtiene 92.3% y para la dieta con maíz 91.1% , con aves de 28 semanas de edad, las cuales se observan están en su pico de producción y el estudio realizado por nosotros está en un rango de 88 a 85% como aceptable según la curva de producción (noviembre de 2018 • © hy line international ) por lo que el porcentaje obtenido en nuestra investigación va conforme al estándar para la edad y peso de las gallinas por lo que podemos decir que se han cubierto las expectativas de acuerdo a los resultados.

### 5.3 Peso de huevo

Los resultados del trabajo experimental que se obtuvieron en lo referente al peso de huevo (g.), fueron de 61.6 g para la dieta con ñelen (D1) y 62.29 la dieta con maíz (D2), que son resultados menores a los obtenidos por Rivera q. (2014) en lima con aves de postura de 28 semanas donde peso de huevo fueron de 63,40 g (maíz) y 64,1 resultados mayores a los conseguidos posiblemente por la diferencia de edad y temperaturas de las zonas en cuestión. Por otra parte los resultados obtenidos son mayores en comparación a los de Jadhao y col. (2000) en la India, quienes remplazaron maíz por arroz partido en la dieta

de gallinas del tipo Rhode Island roja consiguieron 54,90 g (arroz partido) y 54,40 g (maíz) en peso de huevo, y en gallinas tipo Leghorn blanca consiguieron 49,60 g (arroz partido) y 49,30 g (maíz) en peso de huevo, también es superior a los obtenidos por Rama Rao y col. (2000), en India, quienes encontraron 55,47 g (maíz) y 54.90 g (arroz partido) en peso de huevo.

Estas diferencias que vemos en el peso del huevo, se puede suponer que son causadas por la edad, la línea genéticas, si son líneas livianas o pesadas, el balance o formulación del alimento balanceado, la calidad de los insumos y el porcentaje de aminoácidos que se agregan a la dieta, recordemos que la línea *Hy line brown*, que es la que trabajamos se considera una gallina liviana de postura pero, produce huevos con mayor peso comparado a las otras líneas de postura blancas, rojas o criollas (Rhode Island y Leghorn), Se entiende así que las dietas que reemplazan el maíz por ñelen deben ser correctamente balanceadas o formuladas y serán efectivas al satisfacer las necesidades nutricionales de la aves de postura específicamente para lo cual se va probando el desempeño con cada dieta preparada.

Se debe tener en cuenta que la temperatura y sensación térmica como la humedad relativa repercuten directamente sobre la producción en la zona de Piura donde el promedio de grados Celsius bajo sombra es superior a los 25°C, por lo menos en los meses en que hemos realizado nuestro proyecto (octubre a noviembre) y la humedad relativa es mayor a 70%, los cuales influye en el consumo de la dieta y esto directamente en el peso o tamaño de huevos, la posición geográfica de Piura cerca al ecuador ofrece temperaturas por encima de los 25 todo el año.

#### **5.4 Consumo de alimento**

En cuanto a el consumo de alimento los resultados fueron de 102 g/ave/día para la dieta D1 (arroz ñelén) y para la dieta D2, 109 g/ave/día (maíz). Los cuales son superiores a los resultados obtenidos por Jadhao y col. (2000) en la India, quienes con un consumo de alimento para la Rhode Island roja da 106,10 g/ave/día para dietas con arroz partido y 92,80 g/ave/día para dietas con maíz, para la línea Leghorn blanca fue 97,20 g/ave/día (arroz partido) y 77,20 g/ave/día (maíz). En el caso de Rivera q. (2014) obtiene 104 g/ave/día para la dieta con ñelen y 109 g/ave/día dieta con maíz por lo cual podemos compara este consumo y asumir que son similares.

Estos resultados evidentemente están sujetos a la edad, infraestructuras de crianza, clima y tipo de preparación del alimento a la inclusión de aceites de palma o soya como apelmazantes y saborizantes lo cual favorece a que la producción de huevo aumente, en cambio Jadhao y col. (2000), trabajó con gallinas de 72 semanas de edad, eso podría influir el su bajo índice.

#### **5.5 Costo por Kg de alimento:**

En cuanto a el costo de alimento ningún autor de los que se tomo como referencia del uso de ñelen de arroz en dietas para gallinas de postura, ha evaluado los costos y el beneficio por el reemplazo del maíz con el ñelen por lo tanto no podemos hacer la comparación sin embargo se puede ver la disminución del costo y el aumento de la utilidad por Kg de huevo producido.

## CONCLUSIONES

1. La conversión alimenticia ( $P < 0,0001$ ) respecto al arroz ñelen fue mejor en comparación al maíz. Por debajo del los 2 kg de alimento por kg de huevo.
2. La utilización del ñelen como reemplazo total del maíz en la dieta de gallinas de postura hy line Brown de 49 semanas no afectó significativamente el porcentaje de postura, arroz ñelén (86.31 %) y maíz (86 %). el peso de huevo durante las 4 semanas de experimentación.
3. La utilización del ñelen como reemplazo total del maíz en la dieta de gallinas de postura hy line Brown de 49 semanas no afectó significativamente el peso de huevo durante las 4 semanas de experimentación.
4. La utilización del ñelen como reemplazo total del maíz en la dieta de gallinas de postura hy line Brown de 49 semanas no afectó significativamente el consumo de alimento sino que redujo este en en 5.54 % comparado con la dieta testigo.
5. El precio del Kg de balanceado D1 es más económico y suple los requerimientos de las aves según las tablas del manual Hy line Brown 2019.

## **RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS**

1. Evaluar el efecto de arroz ñelen en dietas de gallinas de postura desde el inicio de la puesta hasta el final de producción de huevos.
2. Se sugiere evaluar el color de las yemas en las dietas con arroz ñelen para la corrección con pigmentante sintéticos.
3. Se recomienda hacer la misma investigación en un lote de mayor volumen.
4. Se sugiere hacer una comparación bromatológica del arroz naylamp con los importados para ver sus propiedades diferentes.
5. Se sugiere que en la mezcla de la formula una porción del ñelen pase por el molino de martillos por el tamiz para maiz refinado a fin de que la mezcla no sea tosca.
6. Se recomienda que se use como apelmazante de la dieta aceite de palma en combinación con un poco de melaza para hacer más palatable el alimento.
7. Se recomienda continuar con la experimentación en otros esquemas de producción.



## **ANEXOS**

## Anexo 1 Tablas

**Tabla 12 formula de ración balanceada**

insumos	D2	D1
Maíz Amarillo Duro	55.33%	0.00%
Arroz Ñelen	0.00%	55.00%
Afrechillo de trigo	8.00%	8.00%
Torta de soya/Harina de soya 46%	22.09%	22.00%
Aceite de Palma	3.00%	3.00%
Bicarbonato de sodio	0.00%	0.00%
Toxibond	0.00%	0.00%
Allzyme ssp	0.00%	0.00%
Conchuela molida	8.85%	8.85%
Sal común	0.41%	0.41%
Olaquinox	0.00%	0.00%
Premezcla Vit-Min Aves	0.10%	0.10%
Piedra caliza	0.00%	0.00%
Fosfato monodicalcico	0.30%	0.30%
Fosfato dicalcico	1.94%	1.94%
Cloruro de colina	0.20%	0.20%
DL-Metionina 99%	0.23%	0.23%
L-Lisina HCL 78%	0.00%	0.00%
Treonina	0.03%	0.03%
Mycofun	0.10%	0.10%
Coccidiostato (Coximix 5%)	0.00%	0.00%
Zinc-bacitracina (500 GR /TN)	0.00%	0.00%
Bicarbonato de sodio	0.20%	0.20%

**Tabla 13 análisis dietas**

	Maiz	Ñelen
Materia Seca, %	90.70	90.41
EM Aves, Mcal/kg	2.88	2.88
Proteina Cruda, %	16.20	16.20
Fibra Cruda, %	3.22	4.20
Ext. Etereo, %	5.71	3.61
Calcio, %	3.28	3.29
Fosf. Disp., %	0.44	0.61
Sodio, %	0.13	0.18
Arginina, %	0.99	1.04

Lisina, %	0.81	0.83
Metionina, %	0.49	0.44
Met+Cis, %	0.71	0.52
Treonina, %	0.66	0.57
Triptofano, %	0.21	0.21

**Tabla 14 comparación de costos por Kg. de alimento preparado**

insumos	D1	D2	precios x Kg alimento		
	%	%	insumo	D1	D2
Maíz Amarillo Duro	0.00%	55.33%	1.70	0.00	0.94
Arroz Ñelen	55.00%	0.00%	1.31	0.72	0.00
Afrechillo de trigo	8.00%	8.00%	1.50	0.12	0.12
Torta de soya/Harina de soya 46%	22.00%	22.09%	2.70	0.59	0.60
Aceite de Palma	3.00%	3.00%	6.00	0.18	0.18
Conchuela molida	8.85%	8.85%	0.26	0.02	0.02
Sal común	0.41%	0.41%	0.36	0.00	0.00
Premezcla Vit-Min Aves	0.10%	0.10%	20.00	0.02	0.02
Fosfato monodicalcico	0.30%	0.30%	3.48	0.01	0.01
Fosfato dicalcico	1.94%	1.94%	2.84	0.06	0.06
Cloruro de colina	0.20%	0.20%	7.08	0.01	0.01
DL-Metionina 99%	0.23%	0.23%	18.48	0.04	0.04
L-Lisina HCL 78%	0.00%	0.00%	18.58	0.00	0.00
Treonina	0.03%	0.03%	15.78	0.00	0.00
Toxibon	0.10%	10.00%	8.00	0.01	0.80
Mycofun	0.10%	0.10%	16.00	0.02	0.02
Bicarbonato de sodio	0.20%	0.20%	2.70	0.01	0.01
<b>comparación de costo de 1 kg de alimento</b>				1.82	2.83

## Anexo 2

Cuadro de requerimiento por etapa Hy line brown 2021 (

Variety	Brunn OS Rev. EW 2021					
Phase	Peaking	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Current Production	First Egg / Peak -2%	Peak - 2% / 90%	89% - 85%	84% - 80%	84% - 80%	<80%
<i>Input/Feed Intake</i>	100	100	100	100	100	100
Digestib - Lysine; %	0.83	0.81	0.78	0.75	0.70	
Digestib - Methionine; %	0.42	0.41	0.39	0.37	0.35	
Digestib - M + C; %	0.75	0.73	0.70	0.67	0.62	
Digestib - Threonine; %	0.58	0.57	0.55	0.52	0.49	
Digestib - Tryptophan; %	0.18	0.17	0.17	0.16	0.15	
Digestib - Arginine; %	0.86	0.84	0.81	0.77	0.73	
Digestib - Isoleucine; %	0.66	0.65	0.62	0.60	0.56	
Digestib - Valine; %; %	0.73	0.71	0.69	0.66	0.62	
Total - Lysine; %	0.91	0.89	0.85	0.82	0.77	
Total - Methionine; %	0.45	0.43	0.42	0.40	0.38	
Total - M + C; %	0.84	0.82	0.79	0.76	0.70	
Total - Threonine; %	0.68	0.67	0.64	0.61	0.58	
Total - Tryptophan; %	0.21	0.21	0.20	0.19	0.18	
Total - Arginine; %	0.93	0.91	0.87	0.83	0.78	
Total - Isoleucine; %	0.71	0.70	0.67	0.64	0.60	
Total - Valine; %	0.81	0.79	0.76	0.72	0.68	
Phase	Peaking	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Age - W36 / W80 / Sonia	First egg to Peak	Peak to 32	33 to 55	56 to 72	73 to 85	>86
Age - Brown / SBrown / Pink	First egg to Peak	Peak to 33	34 to 48	49 to 62	63 to 76	>77
Calcium; %	3.80	4.00	4.20	4.40	4.60	4.70
Available Phosforus; %	0.44	0.42	0.38	0.36	0.33	0.31
Digestible Phosphorus; %	0.40	0.38	0.35	0.32	0.30	0.28

<b>HL Comm_PS Levels</b>	Ideal Protein Reference	Vitamins and Minerals	+
--------------------------	-------------------------	-----------------------	---

## Anexo 3

### MATRÍZ DE CONSISTENCIA DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

#### ESTUDIO COMPARATIVO DE ARROZ ÑELEN (*Oriza Sativa*) EN SUSTITUCION DEL MAIZ AMARILLO DURO (*Zea Mays*) SOBRE LOS INDICES

#### PRODUCTIVOS DE GALLINAS (Hy line Brown) Piura, 2021

X	II. Problema	III. Objetivos	IV. Hipótesis	V. Variables	VI. Diseño	VII. Población (N)
<p>“ESTUDIO COMPARATIVO DE ARROZ ÑELEN (<i>Oriza Sativa</i>) EN SUSTITUCION DEL MAIZ AMARILLO DURO (<i>Zea Mays</i>) SOBRE LOS INDICES PRODUCTIVOS DE GALLINAS (Hy line Brown) Piura, 2021</p>	<p><b>Problema General:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuáles son los efectos que habrá sobre los índices productivos si se reemplaza el maíz amarillo duro por ñelen, en la dieta de Gallinas de postura (Hy line brown), en la ciudad de Piura?</li> </ul> <p><b>Problemas Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál será el efecto sobre la conversión alimenticia si se reemplaza el maíz amarillo duro por ñelen, en la dieta de Gallinas de postura (Hy line brown), en la ciudad de Piura?</li> <li>¿Cuál es el efecto sobre el porcentaje de postura si se reemplaza el maíz amarillo duro por ñelen, en la dieta de Gallinas de postura (Hy line brown), en la ciudad de Piura?</li> <li>¿Cuál es el efecto sobre el peso del huevo (g.) si se reemplaza el maíz amarillo duro por ñelen, en la dieta de Gallinas de postura (Hy line brown), en la ciudad de Piura?</li> <li>¿Cuál es el efecto sobre el consumo de alimento si se reemplaza el maíz amarillo duro por ñelen, en la dieta de Gallinas de postura (Hy line brown), en la ciudad de Piura?</li> </ul>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>- Determinar los efectos que habrá sobre los índices productivos si se reemplaza el maíz amarillo duro por ñelen, en la dieta de gallinas de postura (Hy line brown), en la ciudad de Piura</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar el efecto sobre la conversión alimenticia con el empleo de Arroz ñelen en comparación al Maíz amarillo duro, en dietas de Gallinas de postura (Hy line brown), en la ciudad de Piura.</li> <li>Determinar el efecto sobre el porcentaje de postura con el empleo de Arroz ñelen en comparación al Maíz amarillo duro, en dietas de Gallinas de postura (Hy line brown), en la ciudad de Piura.</li> <li>Determinar el efecto sobre el tamaño del huevo con el empleo de Arroz ñelen en comparación al Maíz amarillo duro, en dietas de Gallinas de postura (Hy line brown), en la ciudad de Piura.</li> <li>Determinar el efecto sobre el consumo de alimento con el empleo de Arroz ñelen en comparación al Maíz amarillo</li> </ul>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ho: El usar del ñelen sustituyendo al maíz amarillo duro en la dieta balanceada, no influyen en los índices productivos de gallinas de postura Hy line brown en la ciudad de Piura.</li> <li>Ha: El usar del ñelen sustituyendo al maíz amarillo duro en la dieta balanceada, influyen en los índices productivos de gallinas de postura Hy line brown en la ciudad de Piura.</li> </ul> <p><b>Hipótesis específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ha<sub>1</sub>: El usar del arroz ñelen sustituyendo al maíz amarillo duro en la dieta balanceada, no influye en la conversión alimenticia de las gallinas de postura Hy line brown en Piura.</li> <li>Ha<sub>2</sub>: El usar del arroz ñelen sustituyendo al maíz amarillo duro en la dieta balanceada, influye en el porcentaje de postura de las gallinas Hy line brown en Piura.</li> <li>Ha<sub>3</sub>: El uso de arroz ñelen sustituyendo al maíz amarillo en la dieta balanceada influye en el peso del huevo de las gallinas de postura Hy line Brown en Piura.</li> </ul>	<p><b>V. Independiente</b></p> <p>- Arroz ñelen (<i>Oriza Sativa</i>) en sustitución del maíz (<i>Zea Mays</i>)</p> <p>Fórmula de Dieta modificada y balanceada para medir su efecto sobre los índices de producción</p> <p><b>V. Dependiente:</b></p> <p>Índices de producción peso de huevo, porcentaje de postura, consumo de alimento y conversión alimenticia.</p>	<p><b>Tipo de Estudio</b></p> <p>El tipo y diseño de la investigación fue experiment.</p>	<p>La población en estudio estará conformada por 60 gallinas de postura Hy line brown.</p>

		<p>duro, en dietas de Gallinas de postura (Hy line brown), en la ciudad de Piura.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ha4: El utilizar del arroz ñelen sustituyendo al maíz amarillo duro en la dieta balanceada, influye en el consumo de alimento de las gallinas de postura Hy line brown en Piura.</li></ul>			
--	--	---	--	--	--	--

## Anexo 4

### Cuadro de registro de producción y alimentación

Dieta Con base de Maíz																
día	LOTE		Producción de Huevo							alimento total entregado						
	Nº mes	Nº huevos	# de huevos/ semana	promedio peso huevo gr./día	promedio peso huevo gr./semana	masa de huevo Kg	masa de huevo /semana	% postura	alimento total consumido/gr. día	alimento total consumido/gr. Semana	consumo alimento/ave /día/gr	CA conversion alm. /lote	CA conversion/m e/día			
lunes	30	26	180	68	68	1638.00	11288.00	86.67%	85.71%	3350	22760.00	128.85	110.84	2.05	2.02	2.05
martes	30	26		64		1664		86.67%		3300		110.00		1.98		1.72
miércoles	30	26		62		1612		86.67%		3280		109.33		2.03		1.76
jueves	30	25		68		1575		83.33%		3250		108.33		2.06		1.72
viernes	30	26		62		1612		86.67%		3200		106.67		1.99		1.72
sábado	30	26		62		1612		86.67%		3200		106.67		1.99		1.72
domingo	30	25		68		1575		83.33%		3180		106.00		2.02		1.68
lunes	30	26	179	62	62	1612	11048.00	86.67%	85.24%	3180	22580.00	106.00	107.52	1.97	2.05	1.71
martes	30	26		61		1586		86.67%		3200		106.67		2.02		1.75
miércoles	30	25		62		1550		83.33%		3250		108.33		2.10		1.75
jueves	30	25		60		1500		83.33%		3180		106.00		2.12		1.77
viernes	30	26		68		1638		86.67%		3300		110.00		2.01		1.75
sábado	30	25		62		1550		83.33%		3250		108.33		2.10		1.75
domingo	30	26		62		1612		86.67%		3220		107.33		2.00		1.73
lunes	30	25	180	68	68	1575	11185.00	83.33%	85.71%	3200	22690.00	106.67	108.05	2.03	2.03	1.69
martes	30	26		60		1560		86.67%		3280		109.33		2.10		1.82
miércoles	30	26		62		1612		86.67%		3300		110.00		2.05		1.77
jueves	30	25		62		1550		83.33%		3280		109.33		2.12		1.76
viernes	30	26		68		1638		86.67%		3200		106.67		1.96		1.69
sábado	30	26		68		1638		86.67%		3250		108.33		1.98		1.72
domingo	30	26		62		1612		86.67%		3180		106.00		1.97		1.71
lunes	30	26	183	68	68	1638	11449.00	86.67%	87.14%	3220	22960.00	107.33	109.33	1.97	2.01	1.70
martes	30	27		62		1674		90.00%		3280		109.33		1.96		1.76
miércoles	30	26		68		1638		86.67%		3300		110.00		2.01		1.75
jueves	30	27		62		1674		90.00%		3280		109.33		1.96		1.76
viernes	30	26		68		1638		86.67%		3300		110.00		2.01		1.75
sábado	30	26		62		1612		86.67%		3280		109.33		2.03		1.76
domingo	30	25		68		1575		83.33%		3300		110.00		2.10		1.75
		722	722	62.29 promedio peso huevo gr.	62.29	44970.000 total del Kg	44970.0	85.95%	85.95%	90990 total de alimento consumido	22,747.50 consumo promedio/ alimento.día	108.93		2.02 promedio conversion		1.75

## Anexo 5

### registro de producción y alimentación

REGISTRO DE PRODUCCION Y ALIMENTACION															
Dieta con base de Nelen															
semana de vida	dia	LOTE		Produccion de Huevo						Alimentación					
		N° aves	N° huevos	# de huevos/ semana	promedio peso huevo gr./dia	promedio peso huevo gr./semana	masa de huevo g	masa de huevo /semana	% postura	alimento total consumido/gr . dia	alimento total consumido/gr . Semana	consumo alimento /dia/gr	CA conversion alim. / lote	consumo promedio/ alimento/ dia	CA conversion promedio
49	lunes	30	26	182	62	62	1612	11258.00	86.7%	86.7%	3050	21,730.00	101.67	103.48	1.93
	martes	30	27		62		1674		90.0%		3180		106.00		
	miércoles	30	26		61		1586		86.7%		3100		103.33		
	jueves	30	26		61		1586		86.7%		3100		103.33		
	viernes	30	25		62		1550		83.3%		3000		100.00		
	sábado	30	26		62		1612		86.7%		3180		106.00		
	domingo	30	26		63		1638		86.7%		3120		104.00		
50	lunes	30	27	179	60	62	1620	11040.00	90.0%	85.2%	2950	21,420.00	98.33	102.00	1.94
	martes	30	25		62		1550		83.3%		2900		96.67		
	miércoles	30	24		62		1488		80.0%		3180		106.00		
	jueves	30	25		61		1525		83.3%		2980		99.33		
	viernes	30	26		62		1612		86.7%		3100		103.33		
	sábado	30	25		65		1625		83.3%		3150		105.00		
	domingo	30	27		60		1620		90.0%		3160		105.33		
51	lunes	30	25	182	62	61	1550	11180.00	83.3%	86.7%	3000	21,680.00	100.00	103.24	1.94
	martes	30	26		61		1586		86.7%		3100		103.33		
	miércoles	30	27		62		1674		90.0%		3150		105.00		
	jueves	30	26		60		1560		86.7%		3100		103.33		
	viernes	30	25		62		1550		83.3%		3050		101.67		
	sábado	30	26		61		1586		86.7%		3180		106.00		
	domingo	30	27		62		1674		90.0%		3100		103.33		
52	lunes	30	26	182	60	61	1560	11154.00	86.7%	86.7%	3120	21,230.00	104.00	101.10	1.90
	martes	30	27		62		1674		90.0%		3100		103.33		
	miércoles	30	26		61		1586		86.7%		2950		98.33		
	jueves	30	25		62		1550		83.3%		3000		100.00		
	viernes	30	26		62		1612		86.7%		2960		98.67		
	sábado	30	26		61		1586		86.7%		3000		100.00		
	domingo	30	26		61		1586		86.7%		3100		103.33		
total			725	181.25	61.6	44632.000	44632.000	86.31%	86.31%	86060	21515	102.45	21617.45	1.93	
					promedio peso huevo gr.		total del Kg		pro medio de postura		total de alimento cosumido	86060	consumo promedio/ alimento/ dia	102.11	promedio conversion



Anexo 6





- Consentimiento informado
- Instrumentos
- Validación de instrumentos por los jueces.

## NOTA BIOGRAFICA

**Nombre:**

DANIEL JAIME ZEGARRA CHILENO

**Fecha y lugar de nacimiento**

08 de junio 1980, Miraflores, Lima

**Padres**

Jaime Zegarra Verdi

Esther Chileno Castillo



**Estudios:**

**Colegio Secundaria:**

Carlos Pareja Paz Soldán (Rímac)

**Servicio Militar:**

Marina de Guerra del Perú (compañía Honores – POLINAV)

**Universidad:**

Carrera de Medicina Veterinaria

Universidad Nacional de Piura

Universidad Alas Peruanas

Universidad Nacional Hermilio Valdizan

**Trabajos y Empresas:**

Agropecuaria Catalana.SAC (gerencia de produccion)

Corporacion Nacee.eirle (Gerente Administrativo)

ABA & Servicios. Eirl (Asesor de Servicios)

NUTRIVET.EIRL (Administrador)

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Acosta, C. (2002). Manual Agropecuario (1ra ed., pp. 454–406). Bogotá.
2. Allen, M. D. R. (1993). Nutrition and health, ingredient analysis table feeds tuffs. Eds Scheid J and Muirhead, 65, 24–35. APEMA. (2011). Producción de arroz (3ra ed.). Lambayeque: Autor.
3. Brumovsky, L. (2011). Producción de arroz (p. 116). Lima: UNALM.
4. Campabadal, C., & Murillo, M. (1985). Utilización de la semolina de arroz en la alimentación de gallinas en desarrollo y postura. *Agronomía Costarricense*, 9(1), 13–20.
5. CIAT. (1999). Evaluación de la Calidad Culinaria y Molinera del Arroz (3ra ed.). Colombia: Autor.
6. Craig, J., J. A, C., & Vargas, J. (1986). Corticosteroids and other indication of hen's well-being in four laying house enviroments. *Poultry Science*, 65, 856–863.
7. Cuadrado, L. (2008). Valoración energética de polvillo de arroz y afrecho de trigo utilizando en la alimentación de cuyes. Para optar el grado de título. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
8. Cuca, M., Ávila, E., & Pro, M. (1996). Alimentación de las aves (2da ed., pp. 3, 4,11, 75). Estado de México: Montecillo.
9. FAO-IRRI. (1994). El Arroz en la Nutrición Humana. Italia, Roma: FAO.
10. FEDNA. (2012). Producción de arroz (4ta ed.). España: Autor.

11. García, T., & Christian, T. (2010). Utilización de arrocillo y nielen en dietas de pavos de engorde en las etapas de inicio, crecimiento y acabado, granja de pavos Agropecuaria Huertos del Sur. (Monografía). Universidad Agraria la Molina, Lima, Perú.
12. Gavelan, H., Juan, R., Trelles, O., & Jorge, E. (2011). Aprovechamiento del ñelén oriza sativa. Para obtener jarabe de glucosa, evaluando tiempo de reacción y concentración de enzima alfa-amilasa y amiloglucosidasa. Para optar el grado de título. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú.
13. Hy-Line International. (2011). Guía de manejo comercial Hy Line variedad Brown. West es Moines, Iowa: Autor.
14. INEI -Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020).
15. Jadhao S. B., Tiwari C. M., Chandramonp & Khan M. Y. (2000) Effect of complete replacement of maize by broken rice in the diet of laying hens. Indian Veterinary Research Institute. 17, 237-242.
16. Lymbery, P. (2012). Gallinas ponedoras: una industria de cuidado. Recuperado de [http:// www.autosuficiencia.com.ar/shop](http://www.autosuficiencia.com.ar/shop).
17. MINAG (Ministerio De Agricultura) 2021, Dirección General De Competitividad Agraria.
18. North, M. (1993). Manual de Producción Avícola (3ra ed. p. 628). México DF: El manual Moderno.
19. NRC. (1994). Nutrient Requirements of Poultry (9va ed. Rev.). Washington DC: National Academy Press.
20. Rama Rao, S. V, Reddy, M. R., Prarharaj, N. K., & Shyam Sunder, G. (2000). Laying performance of broiler breeder chickens fed various millets or broken rice as a source

- of energy at a constant nutrient intake. *Tropical Animal Health and Production*, 32, 329-338.
21. Reque, D. J. (2007). Estudio de pre-factibilidad para la fabricación de harina de arroz y su utilización en panificación. Para optar el grado de título. Universidad Católica, Lima, Perú.
22. Robutti, J. L. (2001). *Calidad y Usos del Maíz* (pp. 76–136). Argentina: INTA.
- Sánchez, G. G. (2008). Efecto del polvillo de arroz en la alimentación de pollos de carne (Ross 308) durante las fases de crecimiento y acabado Para optar el grado de título. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú.
23. Vallejo, M (2008). Modernización tecnológica del proceso de nixtamalización. *Avance y Perspectiva*, 13,323-329.
24. (PERU, s.f.) (MINISTERIO DE AGRICULTURA DEL PERU - MINAGRI, 2021) [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1230425/notainformativa\\_arroz\\_02.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1230425/notainformativa_arroz_02.pdf)
25. Manual de hy line brow 2021 -<https://www.hyline.com/spanish/literatura/Brown>  
<https://www.hyline.com/spanish/resources>  
<https://www.hyline.com/spanish/variedades/brown>
26. FEDNA 2019 - [Tablas FEDNA 2019.xlsx](http://www.fundacionfedna.org/tablas-fedna-composicion-alimentos-valor-nutritivo) - Tablas de insumo 2019-  
<http://www.fundacionfedna.org/tablas-fedna-composicion-alimentos-valor-nutritivo>
27. FEDNA 2019 - Maíz nacional análisis  
<http://fundacionfedna.org/sites/default/files/Variabilidad%20FEDNA-Ma%C3%ADz.pdf>
28. FEDNA 2019 - ARROZ PARTIDO - <http://www.fundacionfedna.org/node/365>



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

---

**CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD**

El Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, que suscribe, hace constar:

Que el Informe de Tesis titulado: "ANÁLISIS (ESTUDIO) COMPARATIVO DE ARROZ ÑELEN (*Oriza sativa*) EN SUSTITUCIÓN DEL MAIZ AMARILLO DURO (*Zea mays*) SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE GALLINAS (Hy line Brown) PIURA – 2021", presentado por el Bachiller en Medicina Veterinaria Daniel J. Zegarra Chileno, tiene un índice de similitud del 18 % verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Se concluye que las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con uno de los requisitos estipulados en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional "Hermilio Valdizán" de Huánuco.

Huánuco, 15 de Enero del 2022

W. Richard Tasayco Alcántara, MV, Mg.  
Director de Investigación. FMVZ





## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO

En la ciudad de Huánuco - Distrito de Pillco Marca, a los veinte siete días del mes de marzo del 2022, siendo las 6:00 pm, en cumplimiento al Reglamento de Grados y Títulos, se reunieron a través de la Plataforma de Video Conferencia Cisco Webex en el Aula Virtual N°301- VET. 04 <https://unheval.webex.com/unheval/j.php?MTID=m9395ce7cb470c2d16350524237f772b1> Los miembros integrantes del Jurado examinador de la Sustentación de Tesis Titulada: **ANÁLISIS (ESTUDIO) COMPARATIVO DE ARROZ ÑELEN (Oriza sativa) EN SUSTITUCIÓN DEL MAÍZ AMARILLO DURO (Zea mays) SOBRE LOS PARÁMETROS (ÍNDICES) PRODUCTIVOS DE GALLINAS (Hy line Brown), Piura 2021.**, del Bachiller **Daniel Jaime ZEGARRA CHILENO**, para OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO. Jurado integrado por los siguientes miembros:

**PRESIDENTE:** Dr. Marce Ulises PEREZ SAAVEDRA

**SECRETARIO:** Dr. Walter Richard TASAYCO ALCANTARA

**VOCAL :** Dr. Magno GONGORA CHAVEZ

**ACCESITARIO:** Dr. Christian Michael ESCOBEDO BAILÓN

**ASESOR DE TESIS:** DR. WILDER JAVIER MARTEL TOLENTINO

Respondiendo las preguntas formuladas por los miembros del Jurado y público asistente.

Concluido el acto de defensa, cada miembro del Jurado procedió a la evaluación del aspirante a Médico Veterinario, teniendo presente los criterios siguientes:

- a. Presentación personal.
- b. Exposición: el problema a resolver, hipótesis, objetivos, resultados, conclusiones, los aportes, contribución a la ciencia y solución a un problema social y recomendaciones.
- c. Grado de convicción y sustento bibliográfico utilizados para las respuestas a las interrogantes del Jurado y público asistente.
- d. Dicción y dominio de escenario.

Así mismo, el Jurado planteó a la tesis las siguientes observaciones : Mejorar la redacción del borrador final, cambiar el nombre del asesor.....

Finalizado el acto de sustentación, los miembros del Jurado procedieron a la calificación, cuyo resultado fue: Aprobado. con la Nota de Diecisiete ( 17 ) con la mención de (\*\*Excelente, Muy bueno, Bueno); Muy Bueno.

Con lo que se dio por finalizado el proceso de Evaluación de Sustentación de Tesis. Siendo a horas 6.40 pm., en fe de la cual firmamos.

Dr. Marce Ulises PEREZ SAAVEDRA  
 PRESIDENTE

Dr. Walter Richard TASAYCO ALCANTARA  
 SECRETARIO

Dr. Magno GONGORA CHAVEZ  
 VOCAL

**Leyenda:**

\*Resultado: Aprobado o Desaprobado

\*\*Mención según escala de calificación:(19 a 20: Excelente); (17 a 18: Muy Bueno); (14 a 16: Bueno)

## AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICA DE PREGRADO

### IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: DANIEL JAIME ZEGARRA CHILENO

DNI.: 41444971

Correo Electrónico: [danielzegarra@gmail.com](mailto:danielzegarra@gmail.com)

Teléfono Casa:

Celular: 969504169

Oficina: 990998851

### IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

<b>Pregrado</b>
<b>Facultad de MEDICINA VETERINARIA</b> <b>E.P.: MEDICINA VETERINARIA.</b>

Título Profesional obtenido: MEDICO

VETERINARIO ZOOTECNISTA

---

### Título de la tesis:

\_\_\_ANALISIS (ESTUDIO) COMPARATIVO DE ARROZ ÑELEN (*Oriza sativa*) EN SUSTITUCION DEL MAIZ AMARILLO DURO (*Zea mays*) SOBRE LOS PARAMETROS (INDICES) PRODUCTIVOS DE GALLINAS (Hy line Brown), Piura 2021

---

### Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor (es):

Marcar "X"	Categoría de Acceso	Descripción de Acceso
X	<b>PÚBLICO</b>	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
	<b>RESTRINGIDO</b>	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica más no al texto completo.

Al elegir la opción “Público”, a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al Repositorio Institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya (n) marcado la opción “Restringido”, por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

---

---

---

Asimismo, pedimos indicar el período de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

- (     ) 1 año  
(     ) 2 años  
(     ) 3 años (  
) 4 años

Luego del período señalado por usted (es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Fecha de firma: 21 Agosto de 2022



Firma del autor y/o autores:

