

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



Producción de una raza de gallinas para el pastoreo. Cruza de gallos Rhode Island y Plymouth rock con gallinas criollas mexicanas

Por:

Alondra Rosas Huerta

TESIS

Presentada como requisito para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Torreón, Coahuila, México
Marzo 2025

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

Producción de una raza de gallinas para el pastoreo. Cruza de gallos Rhode Island y Plymouth rock con gallinas criollas mexicanas

Por:

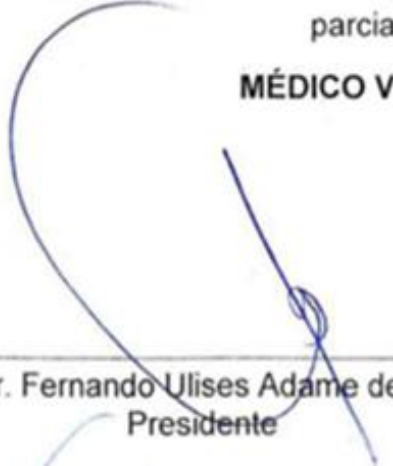
Alondra Rosas Huerta

TESIS

Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

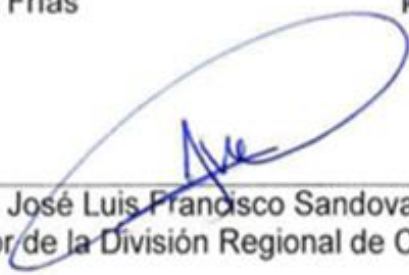
Aprobada por:


Dr. Fernando Ulises Adame de León
Presidente


Dra. Olivia García Morales
Vocal


MVZ. Gilberto Jiménez Frías
Vocal


ME. Isidro Pérez Esparza
Vocal suplente


MC. José Luis Francisco Sandoval Elías
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal

Torreón, Coahuila, México
Marzo 2025



UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

Producción de una raza de gallinas para el pastoreo. Cruza de gallos Rhode Island y Plymouth rock con gallinas criollas mexicanas

Por:

Alondra Rosas Huerta

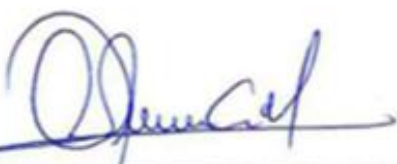
TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Aprobada por el Comité de Asesoría:

Dr. Fernando Ulises Adame de León
Asesor Principal


Dra. Olivia García Morales

Coasesor


MVZ. Gilberto Jiménez Frías

Coasesor


MC. José Luis Francisco Sandoval Elias
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal

Torreón, Coahuila, México
Marzo 2025



Agradecimientos

- A Dios por darme la vida, salud, una familia y por darme la oportunidad de poder terminar mi carrera.
- A mis padres Germán Rosas Evangelista y Olga Huerta Fuentes por ser siempre mi apoyo incondicional por sus sacrificios en todos estos años, comprensión, confianza, amor, consejos y amistad incondicional, porque sin su apoyo no hubiera sido posible la culminación de mi carrera profesional, por guiar mi camino y estar junto a mí en los momentos más difíciles.
- A mi esposo e hija por existir y crear en mí un deseo de superación y motivación durante los últimos años de mi carrera. Por creer en mí aun cuando yo no me sentía capaz de culminar mi carrera.
- A mi asesor de tesis, Dr. Fernando Ulises Adame, por su esfuerzo y dedicación, quien, con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado concluir este proyecto.

Índice

Agradecimientos	i
Índice de ilustraciones.....	iv
Índice de tablas	v
Índice de graficas	vi
Resumen	viii
Abstract.....	ix
Introducción.....	1
Antecedentes	1
Objetivos	3
Objetivo general.....	3
Objetivos específicos	3
Hipótesis	4
Revisión de la literatura	5
Antecedentes	5
Clasificación taxonómica.....	6
Generalidades de las gallinas.....	6
Generalidades de las gallinas criollas	7
Generalidades de las aves Plymouth Rock	8
Generalidades de las aves Rhode Island.....	9
Sistema de pastoreo.....	10
Sistema de producción	10
Albergue	11
La influencia de la luz en las aves.....	11
Producción de huevo en México de 2011-2019.....	12
Materiales y métodos	12
Materiales	12
Materiales físicos.....	12
A. Materiales para el control de las aves.....	12

B. Materiales de construcción	13
C. Materiales de escritorio	13
Material biológico	13
Metodología del trabajo	14
Área de estudio	14
Duración de la investigación	15
Implementación	15
Implementación del alojamiento.....	15
Implementación de los nidos.....	16
Implementación de comederos y bebederos	16
Cruzamiento de las aves	16
Alimentación de las aves de cruza.....	16
Incubación de huevos	17
Alojamiento de pollitos	17
Nacimiento de pollitos.....	17
Alimentación de los pollitos	19
Vacunas	20
Resultados	21
Relación peso al nacimiento con ganancia de peso semanal.	45
Fecha de rompimiento de postura	46
Peso del huevo	46
Peso de las aves al rompimiento de postura	47
Discusión	48
Conclusiones	49
Literatura citada	50

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Algunos fenotipos de gallinas criollas (gallus gallus) en México	8
Ilustración 2. Gallinas y gallos del proyecto.....	14
Ilustración 3. Lugar de alojamiento de los pollitos es la universidad	15
Ilustración 4. Alimento fase I.....	19
Ilustración 5. Alimento fase II.....	19

Índice de tablas

Tabla 1. Producción de huevo en México	12
Tabla 2. Nacimiento del primer lote y su peso al nacer	17
Tabla 3. Nacimiento del segundo lote y su peso al nacer.	18
Tabla 4. Nacimiento del tercer lote y su peso al nacimiento	18
Tabla 5. Esquema de vacunacion de las aves	20
Tabla 6. Pesos de la semana 1 a la 5	21
Tabla 7. Pesos de la semana 6 a la 10	22
Tabla 8. Peso de la semana 11 a la 15	22
Tabla 9. Peso de la semana 16 a la 21	23
Tabla 10. Peso de los pollitos de la craza de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock de la semana 1 a la 5	23
Tabla 11. Tabla 10. Peso de los pollitos de la craza de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock de la semana 6 a la 10.....	24
Tabla 12. Tabla 10. Peso de los pollitos de la craza de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock de la semana 11 a la 15.....	24
Tabla 13. Tabla 10. Peso de los pollitos de la craza de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock de la semana 16 a la 21.....	25
Tabla 14. Peso al rompimiento de postura de la craza de gallinas criollas con gallos Rhode Island.....	47
Tabla 15. Peso al rompimiento de postura de la craza de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock	47

Índice de graficas

Gráfica 1. Peso del pollito 1 durante las 22 semanas	25
Gráfica 2. Peso del pollito 2 durante las 22 semanas	26
Gráfica 3. Peso del pollito 3 durante las 22 semanas	26
Gráfica 4. Peso del pollito 4 durante las 22 semanas	26
Gráfica 5. Peso del pollito 5 durante las 22 semanas	27
Gráfica 6. Peso del pollito 6 durante las 22 semanas	27
Gráfica 7. Peso del pollito 8 durante las 22 semanas	27
Gráfica 8. Peso del pollito 9 durante las 22 semanas	28
Gráfica 9. Peso del pollito 10 durante las 22 semanas	28
Gráfica 10. Peso del pollito 11 durante las 22 semanas	28
Gráfica 11. Peso del pollito 12 durante las 22 semanas	29
Gráfica 12. Peso del pollito 13 durante las 22 semanas	29
Gráfica 13. Peso del pollito 14 durante las 22 semanas	29
Gráfica 14. Peso del pollito 15 durante las 22 semanas	30
Gráfica 15. Peso del pollito 16 durante las 22 semanas	30
Gráfica 16. Peso del pollito 17 durante las 22 semanas	30
Gráfica 17. Peso del pollito 18 durante las 22 semanas	31
Gráfica 18. Peso del pollito 19 durante las 22 semanas	31
Gráfica 19. Peso del pollito 20 durante las 22 semanas	32
Gráfica 20. Peso del pollito 21 durante las 22 semanas	32
Gráfica 21. Peso del pollito 22 durante las 22 semanas	32
Gráfica 22. Peso del pollito 23 durante las 22 semanas	33
Gráfica 23. Peso del pollito 1 de la cruza de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas	33
Gráfica 24. Peso del pollito 2 de la cruza de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas	34
Gráfica 25. Peso del pollito 3 de la cruza de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas	34
Gráfica 26. Peso del pollito 4 de la cruza de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas	35
Gráfica 27. Peso del pollito 5 de la cruza de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas	35
Gráfica 28. Peso del pollito 6 de la cruza de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas	36
Gráfica 29. Peso del pollito 7 de la cruza de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas	36
Gráfica 30. Peso del pollito 8 de la cruza de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas	37

Gráfica 31. Peso del pollito 9 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas	37
Gráfica 32. Peso del pollito 10 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas	38
Gráfica 33. Peso del pollito 11 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas	38
Gráfica 34. Peso del pollito 12 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas	39
Gráfica 35. Peso del pollito 13 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas	39
Gráfica 36. Peso del pollito 14 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas	40
Gráfica 37. Peso del pollito 15 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas	40
Gráfica 38. Peso del pollito 16 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas	41
Gráfica 39. Peso del pollito 17 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas	41
Gráfica 40. Peso del pollito 18 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas	42
Gráfica 41. Peso del pollito 19 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas	42
Gráfica 42. Peso del pollito 20 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas	43
Gráfica 43. Peso del pollito 21 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas	43
Gráfica 44. Peso del pollito 22 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas	44
Gráfica 45. Peso del pollito 23 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas	44
Gráfica 46. Peso del pollito 24 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas	45
Gráfica 47. Relación peso al nacimiento con ganancia de peso semanal. Gallinas criollas con gallos Rhode Island	45
Gráfica 48. Relación peso al nacimiento con ganancia de peso semanal. Gallinas criollas con gallos Plymouth Rock	46

Resumen

El siguiente trabajo de investigación tuvo como finalidad determinar el rompimiento de postura, rusticidad y ganancia de peso de la cruce de gallinas criollas mexicanas con gallos Rhode Island y gallos Plymouth Rock en la región de la laguna. Se trató de la incubación de estos huevos y su registro de datos desde el día 0 del experimento. El proyecto estuvo constituido por 22 gallinas criollas, 2 gallos Rhode Island y 2 gallos Plymouth Rock de los cuales nacieron 47 pollitos. Dando como resultado una ganancia de peso adecuada para el rompimiento de postura y haciendo entre ellas diferencias significativas en la postura.

Palabras clave: Gallinas criollas mexicanas, Avicultura, Traspatio, Gallos, Ganancia de peso y huevo

Abstract

The purpose of the following research work was to determine the egg breaker, hardiness and weight gain of the crossbreeding of Mexican Creole hens with Rhode Island and Plymouth Rock roosters in the lagoon region. These eggs were incubated and data recorded from day 0 of the experiment. The project consisted of 22 Creole hens, 2 Rhode Island cock and 2 Plymouth Rock cock from which 47 chicks were hatched. As a result, the weight gain was adequate for the breaker and there were significant differences between them in laying.

Keywords: Mexican Creole chickens, Poultry, Backyard, Roosters, Weight and egg gain

Introducción

Antecedentes

La crianza de gallinas criollas en México se da de manera práctica entre las familias mexicanas. Existe información basada en la experiencia sobre la cría de manera rustica en pequeña escala, que los criadores la toman con actividad complementaria en donde arriesgan cierta inversión para la cría de estas gallinas desde mucho tiempo atrás (Angarita y Castrillón, 2020).

La distribución de las gallina criollas a través de todo el mundo se debe a que los humanos han sido capaces de domesticar, trasladar y adecuar a esta especie. Gracias a esta distribución se han hecho cruza con diferentes razas puras que permite la obtención de resultados como mayor adaptación a los diferentes ambientes de los diferentes lugares, así como la rusticidad, y otros ámbitos en los cuales hoy las podemos encontrar (Angarita y Castrillón, 2020).

Una de las primeras especies del reino animal que se domesticaron por los seres humanos fueron las gallinas criollas y gracias a esto aún son parte fundamental de los sistemas de producción avícola de huevo y carne entre los campesinos (Angarita y Castrillón, 2020).

A la reproducción y explotación de aves domésticas que sean criadas con el fin de obtener algún hallazgo científico o que solo sean utilizadas con fines de entretenimiento y que puedan ser utilizadas con fines lucrativos, se agrupa como avicultura (Cedrssa, 2019).

Las labores agrícolas, pesqueras o pecuarias, la crianza de gallinas cuenta con un menor porcentaje de crecimiento que la crianza de aves, lo cual abarca un área muy importante para la alimentación en México (Cedrssa, 2019).

La producción y reproducción de aves abarca más de la mitad de la obtención de proteína en el país en base al huevo y la carne, dejando a la leche de vaca con una quinta parte de la producción de proteína por encima de la carne de ternera y carne de porcino.

Durante el 2018 se produjeron casi tres millones de toneladas de huevo, con un costo de casi 59 mil millones de pesos mexicanos, y para el sector creció hasta tres millones 009 mil toneladas (Smattcom, 2019).

México obtiene el primer lugar en todo el mundo de consumo de huevo, consumiendo un huevo por persona al día (Unión Nacional de Avicultores, 2020).

La producción de huevo cuenta con casi el 28% de la producción pecuaria a nivel nacional. Los expertos relacionan a este consumo y afirman que para el año 2024 la oferta de proteína animal superará más del 70 % de la oferta total de proteína animal.

Barajas (2015) menciona que entre los estados de México los que mayor destacan en la producción de huevo son los siguientes:

- Jalisco 53%
- Puebla 16%
- Sonora 8%
- La laguna 5%
- Yucatán 4%
- Sinaloa 3%
- Nuevo León 3%
- Guanajuato 2%

Objetivos

Objetivo general

Evaluar los diferentes tipos de comportamiento de la cruce de estas aves considerándola en un cambio significativo para el productor en economía, cuidados y calidad del producto (huevo) para venta o consumo propio.

Objetivos específicos

- Determinar la rusticidad de la cruce de aves desde el nacimiento hasta completar su tiempo de vida de acuerdo al clima de la laguna.
- Evaluar el tiempo de rompimiento de postura.
- Estimar la ganancia de peso diaria hasta el rompimiento de postura.
- Tasar el índice de mortalidad y la etapa en la que se encuentren.

Hipótesis

Las aves de estas cruzas presentaran mejor adaptabilidad a los climas cálidos y fríos de la región y permitirá que el consumo de alimento balanceado sea menor en cuanto al gasto económico y el pastoreo sea la principal fuente de energía.

Revisión de la literatura

Antecedentes

El sureste de Asia se conoce como el protagonista del origen de las aves en especial las de corral. Charles Robert Darwin quien fue un científico y naturalista inglés contemplo a las aves como sucesoras silvestres de una sola especie (García, 2012).

Existen antiguos documentos chinos que mencionan que las gallinas de corral llegaron a Asia occidental en el año 1403 a. c. aproximadamente. Aristófanes quien fue un comediógrafo griego menciona en sus escritos que en babilonia por el año 600 a. c. aparecieron las gallinas. Se menciona que esta ave es una de las especies principales de la domesticación en la historia escrita (García, 2012).

Gallus domesticus o mejor conocida como gallina criolla hace referencia a las aves que tiene origen de un sola región ya que estas gallinas son incorporadas en sistemas de crianza de traspatio entre familias, pequeños productores, grupos de comunidades rurales entre otros, con el fin de aportar ingresos y llevar comida a sus hogares. También existe intercambio entre los diversos criadores para solventar sus necesidades en base a diferentes productos. Las gallinas criollas cumplen su función en un entorno natural o mejor conocido como traspatio permitiendo su distribución y desarrollo en diferentes comunidades del país. Dentro de sus funciones (Barrantes, 2008)

La definición de gallina criolla podría describirse de la siguiente manera: aquella gallina propia del lugar donde ha desarrollado características para su supervivencia (Tovar, et al. 2014). En este concepto podemos decir que tiene una gran capacidad para adaptarse y preserva una gran rudeza en cuanto a enfermedades patológicas que comúnmente les afectan y a climas extremos de los diferentes lugares en que se encuentren así como al manejo reproductivo, de

producción y de sanidad con la utilización de recursos que se tienen a la mano sin mucho gasto económico para el campesino para lograr la obtención del abastecimiento entre la familia, la comunidad y la generación de productos para el mercado (Angarita y Castrillón, 2020).

Clasificación taxonómica

Reino ----- Animal

Tipo ----- Cordados

Subtipo ----- Vertebrados

Clase ----- Aves

Subclase ----- Neornites (sin dientes)

Súper orden----- Neognatos (esternón aquillado)

Orden ----- Gallinae

Suborden ----- Galli

Familia ----- Phasianidae

Género ----- Gallus

Especies----- Gallus domesticus

(Biblioteca del campo, 2002).

Generalidades de las gallinas

En grandes rasgos podemos describir a este tipo de ave (gallina) como un animal cubierto de plumas, la cuales les sirve de protección del clima según la época del

año, ya sea invierno, otoño primavera y verano. Diversos estudios mencionan que la gallina es el animal que los granjeros más crían en el planeta (Delgado, 2016).

Son animales que tienen un orden jerárquico en donde se dividen la comida que hay y los lugares para descansar o dormir según su orden en la jerarquía. Son animales que se caracterizan por estar activos en el día y descansan por la noche otra de sus características principales es que son animales que viven en manada o rebaño. También se dice que estas aves viven de 5 a 8 años según las condiciones en las que se encuentre, además de ser territoriales.

Son aves que se alimentan tanto de materia animal como vegetal. La mayor parte del tiempo están en el suelo pero son capaces de aletear y levantarse algunos segundos (Delgado, 2016).

Generalidades de las gallinas criollas

A México se dice que las gallinas criollas llegaron aproximadamente en el siglo XV, por lo cual las aves que las familias mexicanas mantienen bajo su crianza han evolucionado tanto genéticamente como físicamente dependiendo en lugar y región de la que provengan. Alcanzando así una mayor adaptabilidad (Ñahuero, 2011).

Debido a este suceso los pequeños criadores han hecho de estas aves un mayor uso y manejo por la diversificación de opiniones que redactan que las gallinas de sistemas intensivos no tienen la rusticidad de las gallinas criollas, teniendo desventajas como que suelen enfermarse más, no resisten al sistema de traspatio y se mueren con mayor facilidad, mientras que las criollas están adaptadas a sobrevivir buscando su propio alimento, su refugio, no necesitan de tratamientos preventivos, ni por enfermedades y tampoco multivitamínicos para la postura o ganancia de peso (Ñahuero, 2011).

Hace 50 décadas las gallinas criollas de los pequeños productores comenzaron a cruzarse con otras aves que venían de los sistemas industriales, aunque esto puede generar cambios significativo para la evolución de las gallinas criollas por

obvias razones su productividad es menor que la de las gallinas de cruza y razas comerciales, teniendo como ventaja sus costos de producción porque estos son mínimos debido a que estas aves están desarrolladas para la propia búsqueda de su alimentos sobre todo mediante el pastoreo (Ñahuero, 2011).

En México hay una gran variedad de gallinas criollas, con diferentes tipo de pluma, color, morfología y tamaño, existen las gallinas negras, rojas, pintas, blancas, de cuello sin plumas, etc. Destacan también aspectos como los tipos de cresta, con barbas, con copete y con plumas en las patas. Estas gallinas son utilizadas principalmente para las propias familias de los criadores, ya que de ellas se derivan su fin ya sea para consumo de carne por su importante fuente de proteína o del huevo (Sánchez, 2012).



Ilustración 1. Algunos fenotipos de gallinas criollas (*gallus gallus*) en México

Fotografías cortesía de Diego Zarate Contreras

Generalidades de las aves Plymouth Rock

Las gallinas de raza Plymouth Rock Barradas son tipo de ave que se fabricó en el siglo XVIII. Se dice que fue introducida al continente Europeo dos décadas después de su creación. Esta raza de aves es tuvo su origen en los Estados Unidos de América (Oteiza, 2004).

Se plasmó que esta ave se originó a partir de la crusa de varias aves de las que destacan dos tipos de gallinas asiáticas como la Conchinchina, Brahma, y la gallina indígena dominicana Barrada. Se considera de raza grande, con pesos elevados sobresaliendo en los gallos con un peso mínimo de 3.3 koligramos y un peso máximo de 4 kilogramos, mientras que las gallinas tienen un peso mínimo de 2.6 kilogramos alcanzando su peso máximo 3 kilogramos. Es una raza que funcionalmente tiene dos propósitos zootécnicos, en la carne el aprovechamiento de su peso es extraordinario y de la misma manera en el huevo, con una puesta de 200 huevos al año y pesando 55 g relativamente (Oteiza, 2004).

Generalidades de las aves Rhode Island

Como menciona Barroeta et al., (2010) la raza Rhode Island Roja se originó de la crusa de tres aves iniciando con las aves nativas que existían en la zona de Rhode Island, Estados Unidos de América a mediados del siglo XVIII que es de donde provienen y de gallinas como Conchinchina y Combatiente Malayo; esta crusa de aves en la actualidad se considera una de las razas que las industrias suelen utilizar para la explotación (North et al., 2006).

A diferencia de las aves Plymouth Rock estas aves suelen ser también de tamaño grande, pero algo que significativamente las diferencia es el huevo, ya que estas aves suelen poner en promedio de 211 huevos a 225 huevos, convirtiéndose así en una productora de huevo grande. Los gallos de esta raza tienen un peso que oscila entre los 3.3 kilogramos a los 4 kilogramos y las gallinas pesan entre 2.6 kilogramos a los 3.3 kilogramos. Fenotípicamente se caracterizan por tener piel y patas de color amarillo y con un cuerpo ancho (North et al., 2006).

Esta gallina presenta un peso del huevo de 62 gramos aproximadamente con un plazo de postura de 80 semanas (Oteiza, 2004).

Sistema de pastoreo

Se le conoce al pastoreo avícola como una actividad agrícola que permite a las gallinas estar 100 % libres en donde no se les proporciona alimento ya que ellas mismas se encargan de conseguirlo teniendo siempre un área delimitada para evitar que las aves se vayan o que puedan estar en peligro por los depredadores. Esto ayuda a las gallinas a tener un comportamiento natural ayudando a su bienestar animal esto funciona siempre y cuando las condiciones meteorológicas lo permita tomando en cuenta que se les debe brindar un área de descanso (Villanueva, 2015).

El pastoralismo en gallinas ha justificado que puede ayudar al aumento de peso de manera más rápida en semejanza a las aves que están en las explotaciones industriales, con el argumento de que estas aves están libres de estrés y esto genera un desarrollo muy rápido (Lin et al., 2014).

Debido a que las gallinas criollas presentan una gran resistencia en los climas extremos pueden ser utilizadas fácilmente por las familias mexicanas ya que esta explotación es muy favorable para los productores, todo esto gracias a la selección natural que se ha ido desarrollando a lo largo de los años. Las gallinas criollas se consideran las más resistentes a enfermedades que cualquier especie de aves (Cisneros, 2002).

Sistema de producción

Existen tres tipos de sistema de producción semi-intensivos e intensivos o de confinamiento y el más común y utilizado por pequeñas familias de campesinos que es el sistema extensivo o de pastoreo. Esto está relacionado a los costos de instalación, área de desarrollo del proyecto y procesos de producción (SIPSA, 2013).

Como menciona SENA (2013), el sistema de traspatio se caracteriza porque su producción está orientada al autoconsumo, con gallinas de raza criolla e instalaciones nulas; el sistema de producción intermedia es reconocido por la realización de instalaciones con bajo presupuesto pero que ayuda a tener un mayor control sobre las aves para su comercialización. El sistema intensivo tiene como finalidad una mayor explotación de las aves fundamentado en una mayor productividad de las aves aunque esto incluye un mayor gasto económico para la satisfacer todas las necesidades de las aves.

Albergue

Es de suma importancia que las aves de sistemas intensivos o semi-intensivos tengan lugar seguro para descansar en la noche, debido al peligro que corren estando expuestas sin un refugio. En este albergue ellas deberán tener algunas cosas para satisfacer sus necesidades como lo son los nidos y agua a libre acceso, tomando en cuenta que esta debe estar siempre limpia; para la realización de estos equipos dichos materiales pueden ser reutilizados o que tengan un bajo costo monetario (Arias, 2006).

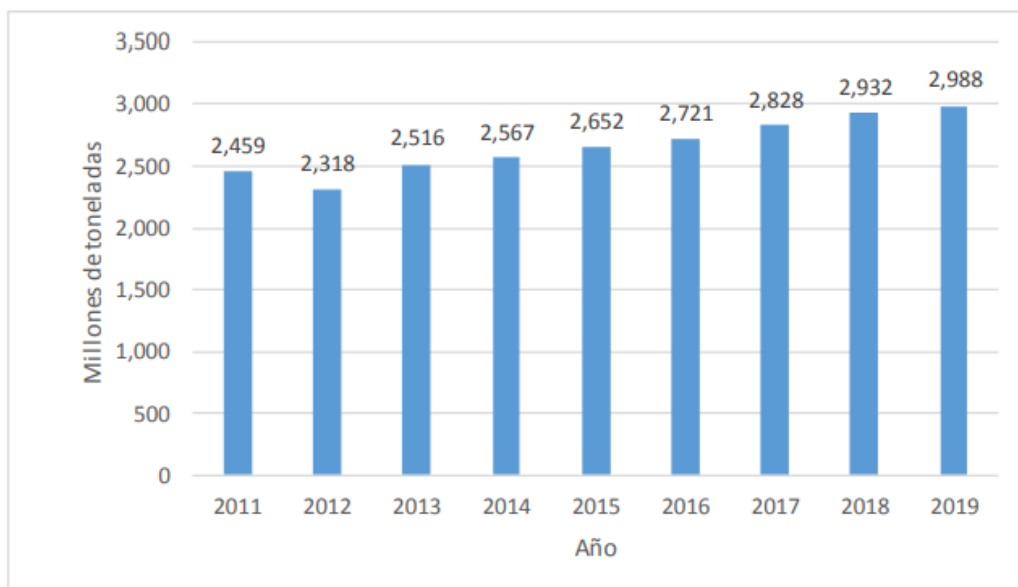
Mientras que las aves que son criadas en pastoreo, se les brinda agua a libre acceso y de comida los pequeños productores suelen darles restos de comida, algunos granos de maíz ya que ellas se encargan de adquirir su propio alimento en el lugar donde se encuentren (Arias, 2006)

La influencia de la luz en las aves

La luz en las gallinas es de suma importancia, debido a que estos animales son guiados por las horas luz del día, en lo que las ayuda a un metabolismo adecuado y más rápido, además de una mayor ingesta de alimento en la industria ayuda a su crecimiento (Veterinaria Digital S.A., 2019).

Como en todo el exceso prolongado de luz causa problemas graves en las aves, como lo son ascitis, problemas de movimientos físico, un exceso del ritmo metabólico y que puede llevar a la muerte (Veterinaria Digital S.A., 2019).

Producción de huevo en México de 2011-2019



(Statista, 2021).

Tabla 1. Producción de huevo en México

Materiales y métodos

Materiales

Los materiales utilizados en esta investigación se dividen de la siguiente manera:

Materiales físicos

A. Materiales para el control de las aves

- Comederos
- Bebederos
- Escoba
- Bascula digital
- Bote para rellenar agua

- Lentes para gallinas
 - Huevos de plástico
- B. Materiales de construcción
- Malla pollera
 - Clavos
 - Maderas
 - Grapas para madera
 - Pinzas de corte
 - Cinta de medir
 - Block
 - Hilo
- C. Materiales de escritorio
- Una libreta de notas
 - Lápices
 - Computadora
 - Registros

Material biológico

Estuvo integrado por un conjunto de 22 gallinas criollas mexicanas con un peso aproximado de $1.467 \text{ kg} \pm 1.396 \text{ kg}$ con una edad de 1 año y un mes con características fenotípicas variadas en cuanto a color de plumaje como rojas, blancas, negras, pintas, etc. Estas 22 gallinas que nacieron en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro localizada en el periférico Raúl López Sánchez, Valle Verde en Torreón, Coahuila fueron el producto de una colecta de huevo de los municipios de Santa Clara, Simón Bolívar, San Juan de Guadalupe y Peñón Blanco, Durango.

También estuvo compuesto por gallos de raza pura; 2 gallos Rhode Island con un peso de 3.343 kg con una edad 1 año 6 meses y 2 gallos Plymouth Rock con un peso de 3.432 kg con una edad de 1 año 8 meses.



Ilustración 2. Gallinas y gallos del proyecto

Metodología del trabajo

Área de estudio

El experimento para realizar la producción de una cruce de gallinas para el pastoreo se desarrolló en dos locaciones.

La primera locación donde se realizó la cruce fue en un ejido llamado Monterrey municipio de Lerdo Durango, se encuentra a 34 km de la universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

La segunda locación se encuentra dentro de las instalaciones de la universidad en un área que se designó para el uso exclusivo de las aves nacidas de este proyecto.



Ilustración 3. Lugar de alojamiento de los pollitos es la universidad

Duración de la investigación

Esta investigación tuvo una duración de 1 año 5 meses iniciándose en junio del 2023 y terminándose en diciembre del 2024 con un control de 24 semanas (tiempo desde el nacimiento hasta el rompimiento de postura).

Implementación

Se implementó un corral para dividir a las diferentes cruzas de gallinas ya que era un trabajo en conjunto, en el cual habitaban gallinas criollas, Rhode Island y Plymouth Rock.

Implementación del alojamiento

Se realizó en un corral de 2.5 metro de ancho, 4 m de largo y 3 m de altura. En el corral ya existía una base de block aproximadamente de 45 cm de altura y a partir de ahí se instaló la malla pollera para cubrir por completo el altura del área y en medio se realizó una división para las diferentes cruzas de las cuales se utilizaron las maderas como sostén y la malla para evitar que las gallinas se mezclaran reforzándolo en las maderas con grapas y en el piso con block.

Implementación de los nidos

Para estos ya existían unos de madera en el lugar y solo los acomodamos en el lugar del experimento, estos eran de 6 casillas de un tamaño de 40x30x30 cm en los cuales se hizo desinfección y se les colocó aserrín para una mayor sanidad.

Implementación de comederos y bebederos

Para estos se utilizaron 2 comederos de 12kg y 3 bebederos de 5 L cada uno los cuales se colocaron con un hilo amarrado desde el techo hasta la altura ideal donde alcanzarán las gallinas y estos fueron de manera aleatoria quedando en el siguiente orden: bebedero – comedero – bebedero – comedero – bebedero.

Cruzamiento de las aves

Una vez listo el corral se movieron las 22 gallinas criollas con el gallo Rhode Island para que estos realizaran su proceso de producción, cabe recalcar que las gallinas iniciaron postura poniendo un huevo diario solo que este no era fértil. Estas gallinas comenzaron su proceso de producción de huevo fértil el día 7 de octubre del 2023 teniendo la edad de 1 año 6 meses.

El día 10 de noviembre del 2023, con una edad de las gallinas de 1 año 7 meses y 4 días separamos al gallo de las gallinas para que al cruzarlas con el gallo Plymouth Rock no existiera la posibilidad de que hubiera huevo fértil. El gallo Plymouth fue colocado el día 23 de noviembre del 2023 para seguir con la próxima línea de cruces.

Alimentación de las aves de cruce

En ellas se implementó un programa de suplementación el cual consistía en la comida el producto Nuticel cuidando que entre sus funciones previene deficiencias nutricionales de aminoácidos, minerales y vitaminas y estimula la formación de

glóbulos rojos y blancos. Este producto se puso en el alimento durante 1 mes y en el agua se colocó el Promotor L que se utiliza para la revitalización, la estimulación natural de la producción y del rendimiento, y el fortalecimiento de la salud general de las aves. Toda la suplementación se hizo antes de la cruce, esto con el fin de que las aves tuvieran un mejor desarrollo en la producción de huevo.

A estas aves se le daba de comer a las 7:30 de la mañana una cantidad de 120g por gallina y gallo y el llenado completo de los bebederos, como el clima de la laguna es cálido a las 2 pm se revisaba si hacía falta agua y se rellenaba para que tuvieran a libre acceso.

Incubación de huevos

La fecha en la que se hizo la primera incubación de huevos fue el día 4 de noviembre del 2023 y la segunda incubación fue el días 8 de noviembre del 2023, estos corresponden a la cruce de gallinas criollas con gallos Rhode Island.

La tercera y última incubación fue el día 5 de diciembre que corresponde a la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock.

Alojamiento de pollitos

Como se dijo anteriormente, estos pollitos estuvieron en la segunda locación que fue en la universidad, en donde se le colocaron focos de luz roja para evitar el canibalismo y para que no se murieran de frío, debido a que es esa época del año las temperaturas descienden hasta -2 °C.

Nacimiento de pollitos

El nacimiento del primer lote de pollitos que corresponde a la cruce de gallinas criollas con Rhode Island fue el día 24 de noviembre del 2023 naciendo

	Día
N° pollo	24
1	50
2	38
3	43
4	38
5	42
6	47
7	43
8	43
9	52
10	43

Tabla 2. Nacimiento del primer lote y su peso al nacer

10 pollitos y sus pesos al nacimiento fueron los siguientes:

El nacimiento del segundo lote fue el día 8 de noviembre del 2023 en donde nacieron 13 pollitos y sus pesos al nacimiento fueron los siguientes:

	Día
N° pollo	28
11	36
12	37
13	36
14	48
15	34
16	38
17	38
18	35
19	36
20	37
21	35
22	33
23	35

Tabla 3. Nacimiento del segundo lote y su peso al nacer.

El nacimiento del tercer y último lote de pollitos fue el día 26 de diciembre del 2023 y estos corresponden a la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock en el cual nacieron 24 pollitos y su peso al nacer se muestra a continuación:

	Día
N° pollo	26
24	46
25	44
26	42
27	37
28	44
29	39
30	39
31	38
32	38
33	46
34	47

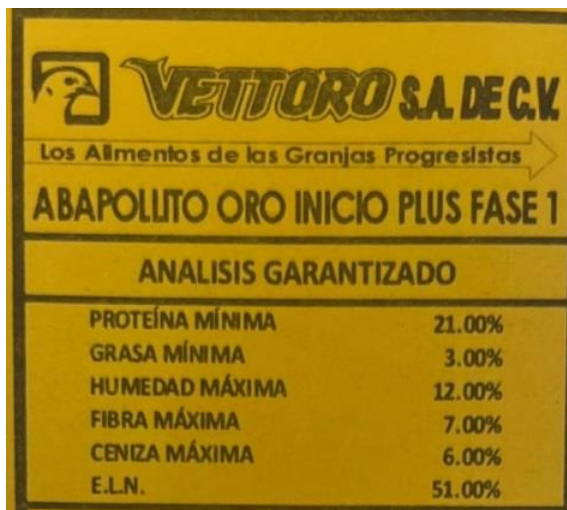
35	44
36	36
37	44
38	41
39	43
40	38
41	38
42	35
43	44
44	46
45	42
46	37
47	40

Tabla 4. Nacimiento del tercer lote y su peso al nacimiento

Cabe recalcar que para la estadística de este proyecto se homogenizaron los 3 lotes de pollitos iniciando del día 0 que corresponde a la fecha de nacimiento.

Alimentación de los pollitos

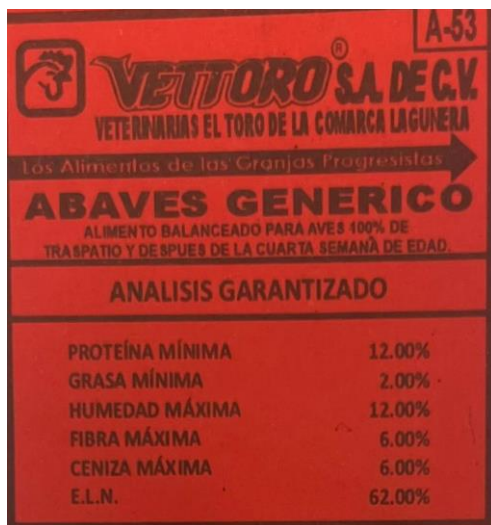
Para comenzar con la alimentación de estos pollitos se les dio un alimento acorde a su edad; en la fase I (40-42 días de vida) se les proporciono alimento con la siguiente información nutrimental:



ANÁLISIS GARANTIZADO	
PROTEÍNA MÍNIMA	21.00%
GRASA MÍNIMA	3.00%
HUMEDAD MÁXIMA	12.00%
FIBRA MÁXIMA	7.00%
CENIZA MÁXIMA	6.00%
E.L.N.	51.00%

Ilustración 4. Alimento fase I

En la fase II:



ANÁLISIS GARANTIZADO	
PROTEÍNA MÍNIMA	12.00%
GRASA MÍNIMA	2.00%
HUMEDAD MÁXIMA	12.00%
FIBRA MÁXIMA	6.00%
CENIZA MÁXIMA	6.00%
E.L.N.	62.00%

Ilustración 5. Alimento fase II

Vacunas

<i>Edad</i>	<i>Enfermedad</i>	<i>Vía de administración</i>
<i>1° día</i>	<i>Mareck</i>	<i>Subcutánea en el cuello</i>
<i>14 días</i>	<i>Newclastle</i>	<i>Ocular</i>
<i>7 a 28 días</i>	<i>Gumboro</i>	<i>Vía oral en el agua de bebida</i>
<i>8 a 10 días de edad</i>	<i>Influenza</i>	<i>Subcutánea en el cuello</i>
<i>8 a 18 semanas</i>	<i>Viruela aviar</i>	<i>En la membrana del ala</i>
<i>12 a 14 semanas</i>	<i>Coriza infecciosa</i>	<i>Intramuscular o subcutánea</i>
<i>3 semanas</i>	<i>Bronquitis infecciosa</i>	<i>Intramuscular o subcutánea</i>
<i>10 semanas</i>	<i>Mycoplasma</i>	<i>Subcutánea en el cuello</i>

Tabla 5. Esquema de vacunacion de las aves

Este fue el esquema de vacunación empleado para estas aves, según las enfermedades más comunes y sobresalientes de la comarca lagunera.

Resultados

Peso semanal de cada uno de los pollitos representado en forma hoja de cálculo de Excel cruza de gallinas criollas con gallos Rhode Island durante las 21 semanas que duró el proyecto representadas cada 5 semanas por tabla.

No. Pollo	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana
pollito	1	2	3	4	5
1	88	153	259	343	434
2	71	127	219	269	334
3	73	132	211	295	375
4	65	121	196	265	321
5	73	136	234	329	422
6	84	135	247	313	387
8	81	141	299	411	501
9	86	152	292	396	490
10	76	133	243	317	403
11	52	116	175	219	297
12	43	92	151	213	316
13	52	105	147	192	260
14	55	120	169	231	335
15	52	114	224	319	463
16	39	92	151	205	297
17	43	100	152	221	317
18	56	115	187	253	370
19	49	117	173	222	308
20	49	123	181	248	315
21	49	114	168	232	311
22	88	172	231	297	364
23	72	150	163	199	

Tabla 6. Pesos de la semana 1 a la 5

No. Pollo	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana
	6	7	8	9	10
1	529	626	737	847	940
2	428	535	644	723	870
3	489	591	701	840	1034
4	400	476	553	635	798
5	542	658	776	924	1146
6	484	577	676	769	888
8	618	732	846	980	1124
9	625	760	890	1035	1224
10	507	607	712	829	940
11	333	389	468	526	674
12	368	459	537	640	725
13	293	349	407	492	622
14	391	486	581	662	820
15	537	666	809	930	1012
16	348	432	520	606	726
17	366	457	547	626	809
18	435	542	644	750	755
19	358	428	505	554	644
20	348	409	474	530	626
21	351	429	504	570	716
22	396	449	505	600	744
23					

Tabla 7. Pesos de la semana 6 a la 10

No. Pollo	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana
	11	12	13	14	15
1	1061	1213	1268	1319	1310
2	990	1124	1188	1285	1335
3	1150	1346	1552	1595	
4	844	957	1019	1087	1115
5	1324	1484	1648	1766	1790
6	974	1122	1211	1296	1360
8	1344	1555	1762	1850	1855
9	1406	1625	1768	1987	2080
10	1316	1318	1305	1354	1385
11	823	839	855	920	920
12	924	1123	1252	1380	1455
13	767	793	817	900	930
14	1073	1088	1103	1200	1245
15	1288	1549	1626	1710	1780
16	883	988	1093	1170	1210
17	991	1029	1164	1330	1355
18	1032	1242	1391	1495	1530
19	740	909	962	1050	1095
20	762	756	859	930	970
21	820	928	992	1005	1025
22	808	890	945	1000	1050

Tabla 8. Peso de la semana 11 a la 15

No. Pollo	Semana 16	Semana 17	Semana 18	Semana 19	Semana 20	Semana 21
1	1375	1450	1500	1540	1580	1615
2	1425	1545	1650	1760	1775	1805
3						
4	1150	1185	1220	1285	1310	1335
5	1840	1930	2030			
6	1400	1455	1520	1560	1560	1580
8	1945	2095	2260	2315	2330	2365
9	2170	2285	2420	2450	2610	2615
10	1430	1485	1590	1635	1585	1550
11						
12	1530	1615	1760	1790	1805	1820
13	965	1020	1105	1100	1125	1160
14	1310	1395	1495	1460	1480	1540
15	1850	1925	1980	1975	1760	
16	1248	1300	1375	1400	1395	1430
17	1450	1585	1660	1675	1685	1720
18	1625	1770	1865	1890	1920	1925
19	1135	1185	1220	1180		
20	1055	1150	1220	1225	1250	1270
21	1095	1175	1255	1265	1300	1300
22	1095	1160	1260	1285	1310	1320

Tabla 9. Peso de la semana 16 a la 21

Peso semanal de cada uno de los pollitos representado en forma hoja de cálculo de Excel cruza de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 21 semanas que duró el proyecto representadas cada 5 semanas por tabla.

Jo. Pollo	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
24	69	127	196	296	398
25	54	108	180	301	441
26	52	107	189	302	406
27	45	100	163	292	389
28	68	124	207	313	
29	54	100	184	256	323
30	68	128	209	324	415
31	57	112	170	245	335
32	46	95	156	249	310
33	60	115	182	282	370
34	65	118	188	303	436
35	75	149	244	390	558
3	58	124	204	362	502
37	53	113	190	302	440
38	74	135	202		
39	50	106	169	267	383
40	52	102	161	267	366
41	46	102	159	255	331
42	40	62	113	208	313
43	67	120	194	294	414
44	60	142	230	375	534
45	53	105	163	258	340
46	44	95	149		
47	72	148	198	309	414

Tabla 10. Peso de los pollitos de la cruza de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock de la semana 1 a la 5

No. Pollo	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana
	6	7	8	9	10
24	542	668	776	880	900
25	654	847	1008	1140	1275
26	588	771	928	1072	1215
27	592	764	939	1050	1250
28					
29	440	561	667	778	920
30	592	755	897	1045	1150
31	470	563	645	745	865
32	436	511	591	682	790
33	498	578	728	810	915
34	588	743	913	1125	1250
35	832	109	1188	1405	1445
3	716	899	1074	1230	1380
37	632	845	991	1160	1195
38					
39	518	668	812	956	1070
40	502	629	758	850	835
41	474	579	665	780	770
42	462	565	690	780	800
43	538	643	786	945	1090
44	772	874	1029	1203	1145
45	472	575	670	810	880
46					
47	574	683	790	860	945

Tabla 11. Tabla 10. Peso de los pollitos de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock de la semana 6 a la 10

No. Pollo	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana
	11	12	13	14	15
24	940	955	980	955	950
25	1285	1440	1600	1615	1700
26	1235				
27	1280	1440	1615	1685	1715
28					
29	940	1050	1170	1205	1220
30	1175	1225	1270	1285	1325
31	870	975	1085	1060	1090
32	750	825	900	1015	1055
33	940				
34	1280	1435	1600	1480	1495
35					
3	1470	1675	1885	1940	2095
37	1210	1315	1430	1540	1500
38					
39	1120	1250	1375	1365	1270
40	890	925	960	930	785
41	795	880	970	1010	1065
42	920	1040	1150	1280	1325
43	1125	1270	1405	1485	1580
44	1105				
45	925	1015	1110	1195	1235
46					
47	965	1055	1160	1125	1115

Tabla 12. Tabla 10. Peso de los pollitos de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock de la semana 11 a la 15

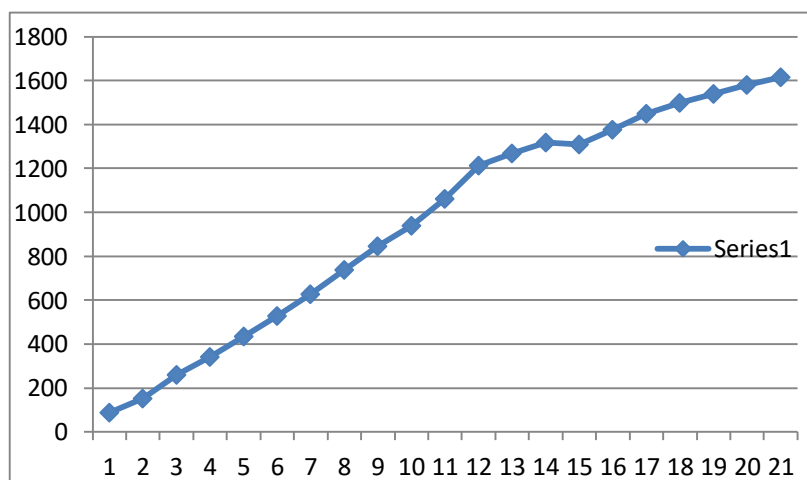
No. Pollo	Semana 16	Semana 17	Semana 18	Semana 19	Semana 20	Semana 21
24	930	930				
25	1760	1785	1805	1845	1890	1905
26						
27	1720	1730	1750	1760	1765	1775
28						
29	1240	1240	1255	1275	1290	1310
30	1325	1320	1360	1400	1430	1455
31	1100	1110	1125	1170	1180	1200
32	1100	1100	1140	1155	1170	1180
33						
34	1510	1530	1545	1565	1580	1595
35						
3	2200	2185	2160	2150	2150	2145
37	1510	1535	1550	1565	1580	1600
38						
39	1270	1290	1305	1325	1350	1375
40						
41	1120	1140	1165	1190	1215	1225
42	1345	1340	1355	1370	1390	1400
43	1600	1615	1625	1650	1670	1685
44						
45	1245	1245	1260	1270	1280	1300
46						
47	1090	1090	1085	1080	1080	1080

Tabla 13. Tabla 10. Peso de los pollitos de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock de la semana 16 a la 21

Los espacios en blanco indican que el pollito murió y por esa razón no se obtuvieron los datos.

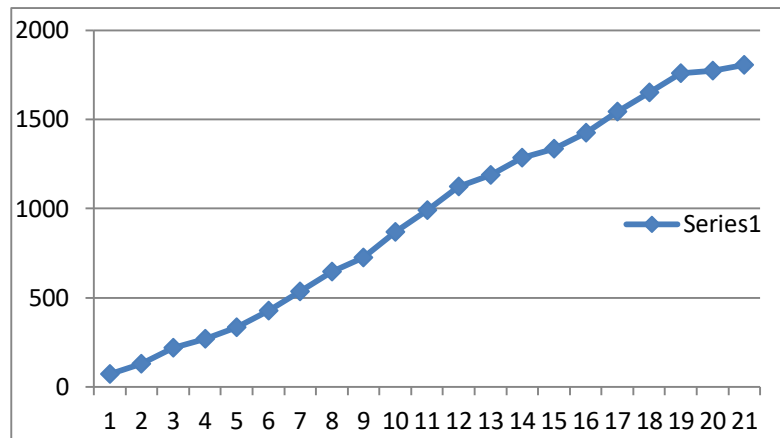
Peso semanal de cada uno de los pollitos representado en forma de grafico de cruce de gallinas criollas con gallos Rhode Island durante las 21 semanas que duró el proyecto.

Pollito número 1



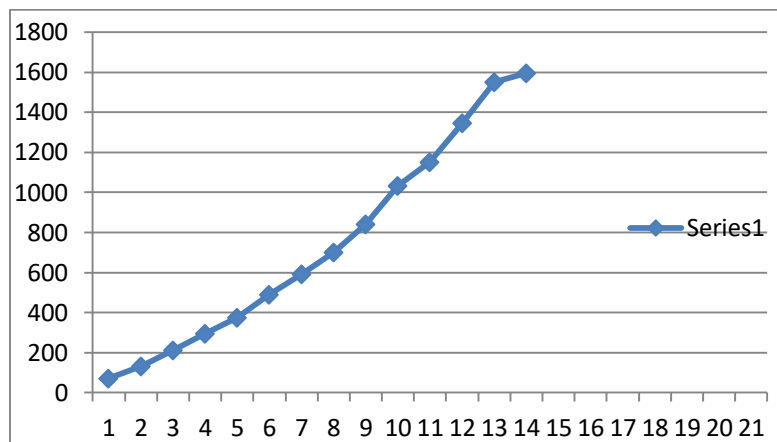
Gráfica 1. Peso del pollito 1 durante las 22 semanas

Pollito número 2



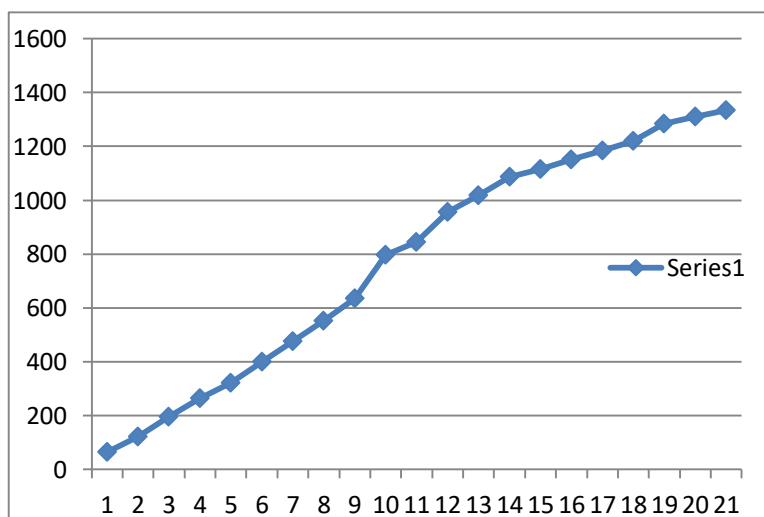
Gráfica 2. Peso del pollito 2 durante las 22 semanas

Pollito número 3



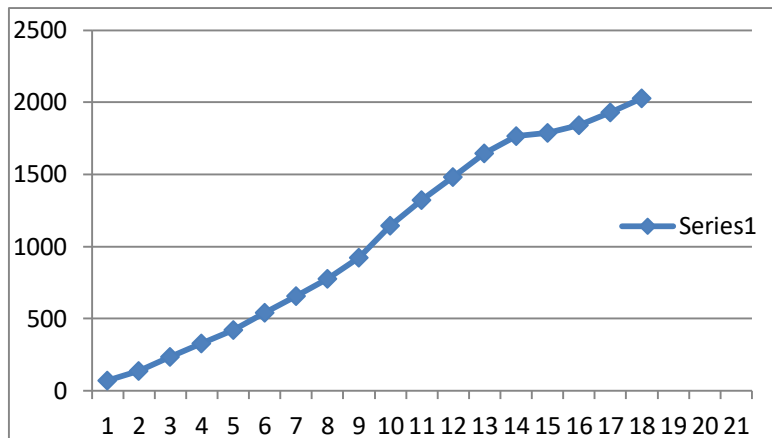
Gráfica 3. Peso del pollito 3 durante las 22 semanas

Pollito número 4



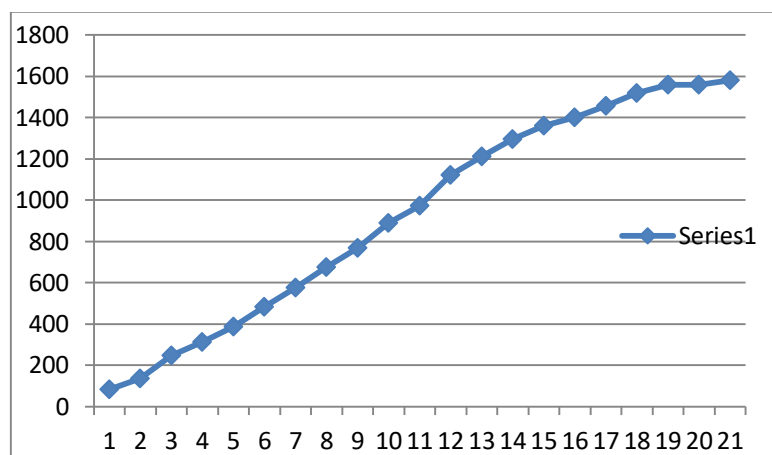
Gráfica 4. Peso del pollito 4 durante las 22 semanas

Pollito número 5



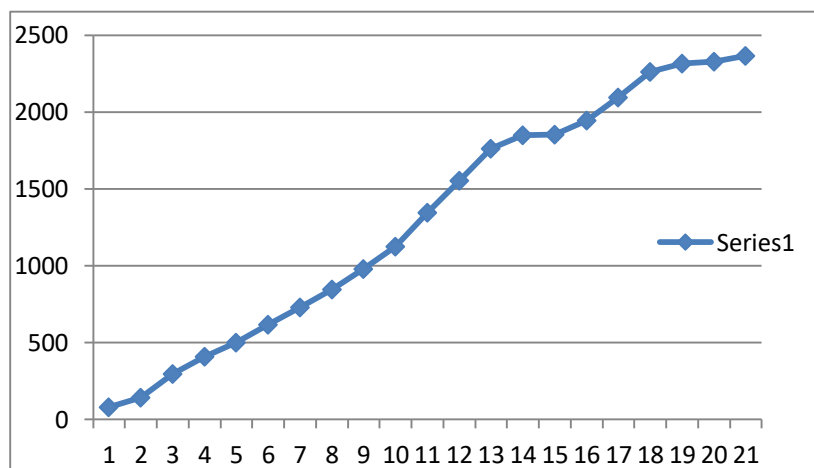
Gráfica 5. Peso del pollito 5 durante las 22 semanas

Pollito número 6



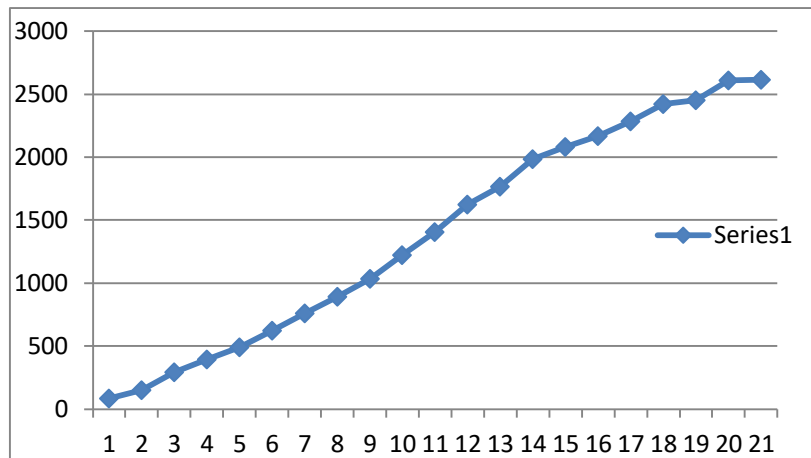
Gráfica 6. Peso del pollito 6 durante las 22 semanas

Pollito número 8



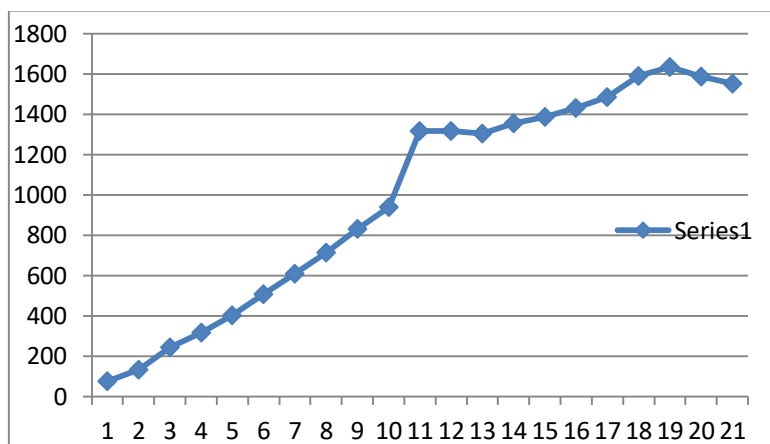
Gráfica 7. Peso del pollito 8 durante las 22 semanas

Pollito número 9



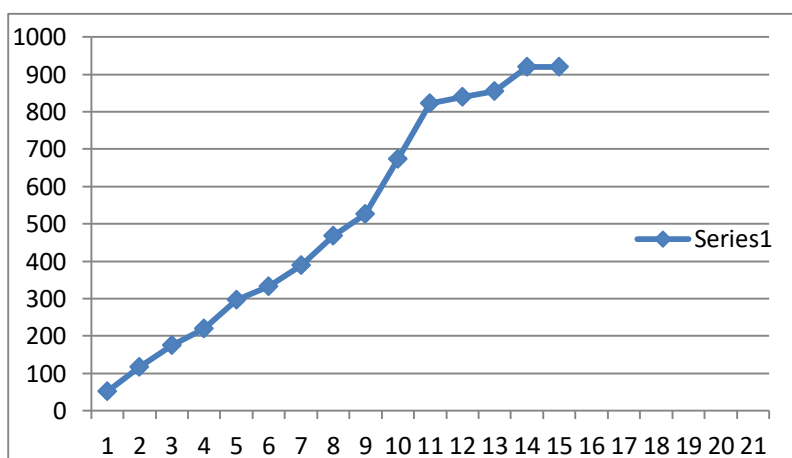
Gráfica 8. Peso del pollito 9 durante las 22 semanas

Pollito número 10



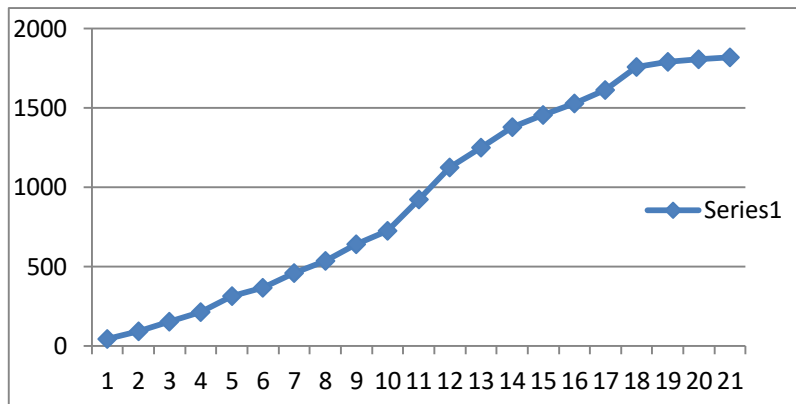
Gráfica 9. Peso del pollito 10 durante las 22 semanas

Pollito numero 11



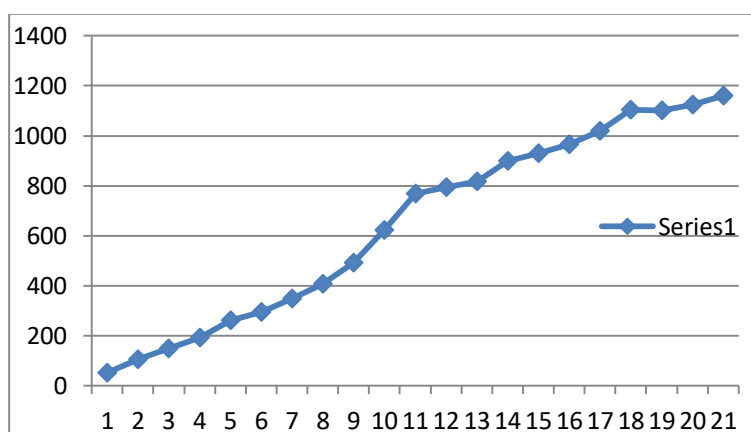
Gráfica 10. Peso del pollito 11 durante las 22 semanas

Pollito número 12



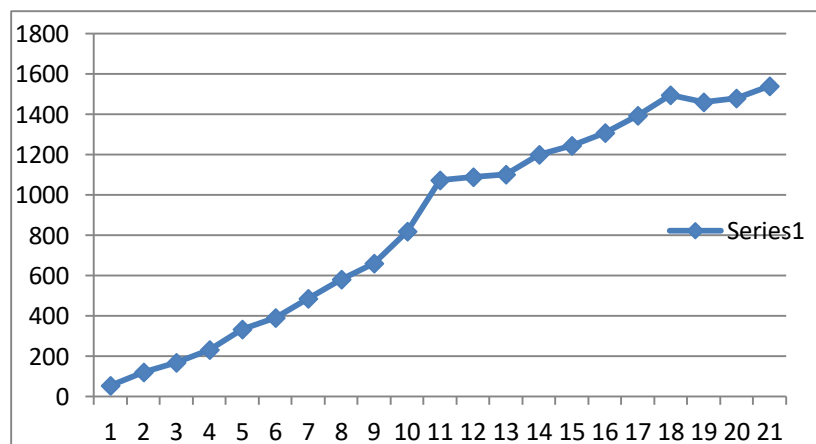
Gráfica 11. Peso del pollito 12 durante las 22 semanas

Pollito número 13



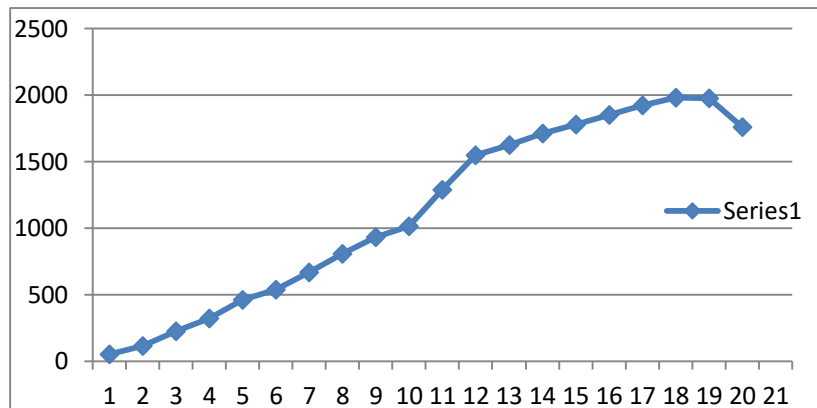
Gráfica 12. Peso del pollito 13 durante las 22 semanas

Pollito numero 14



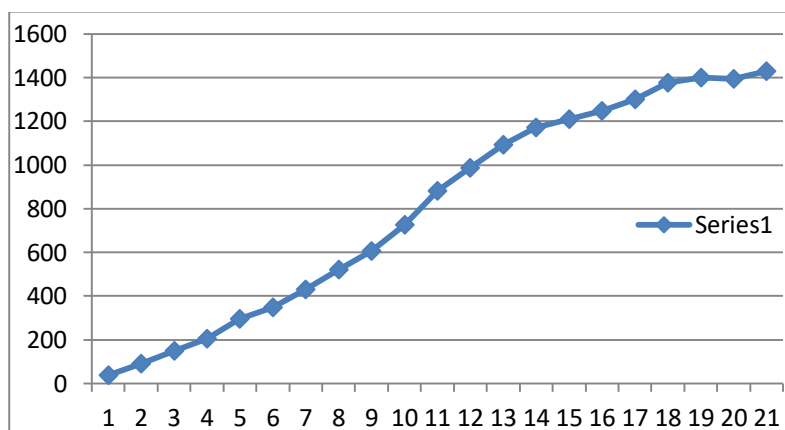
Gráfica 13. Peso del pollito 14 durante las 22 semanas

Pollito número 15



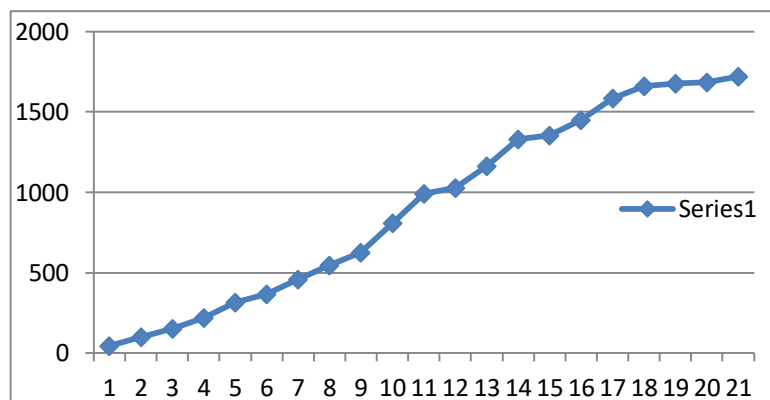
Gráfica 14. Peso del pollito 15 durante las 22 semanas

Pollito numero 16



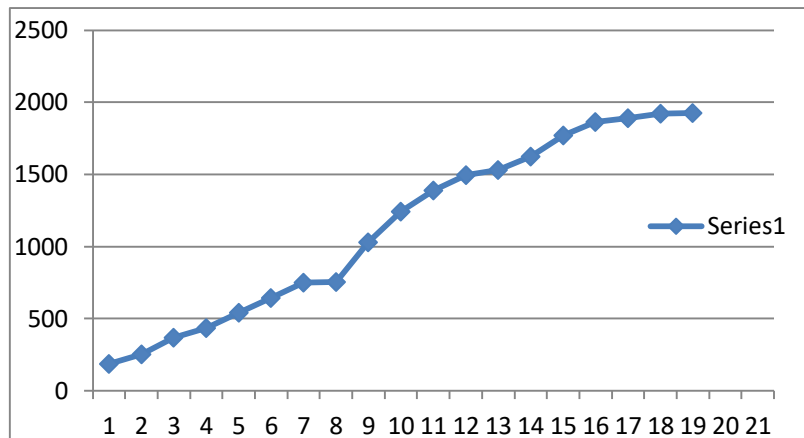
Gráfica 15. Peso del pollito 16 durante las 22 semanas

Pollito numero 17



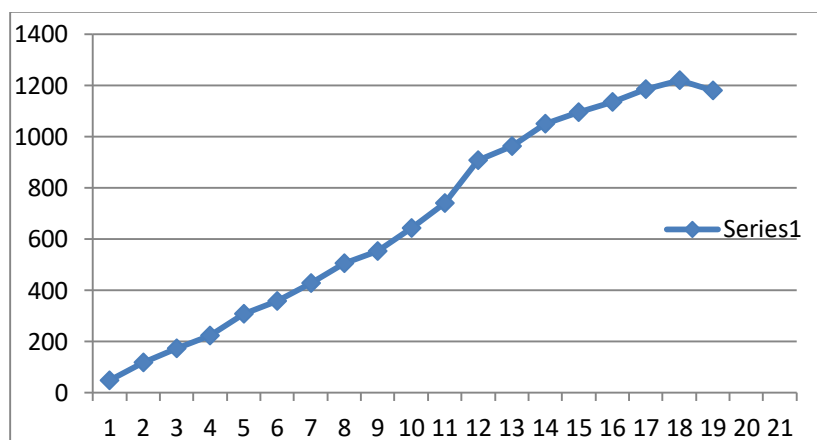
Gráfica 16. Peso del pollito 17 durante las 22 semanas

Pollito numero 18



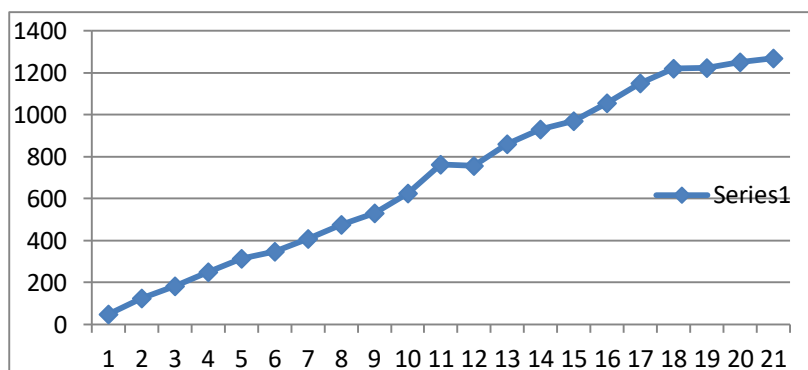
Gráfica 17. Peso del pollito 18 durante las 22 semanas

Pollito numero 19



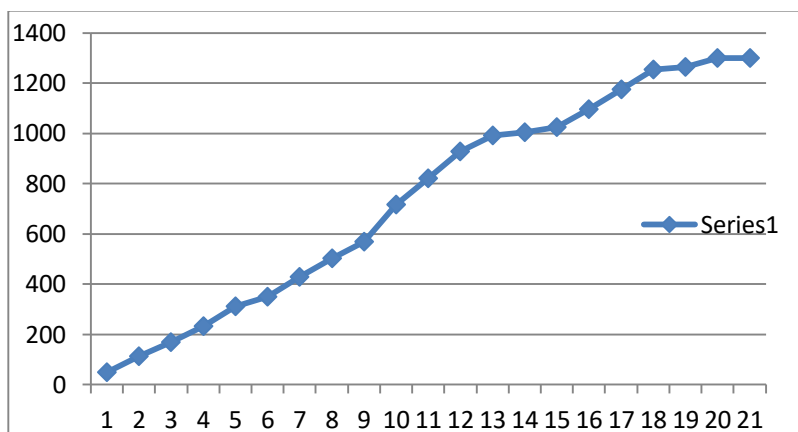
Gráfica 18. Peso del pollito 19 durante las 22 semanas

Pollito numero 20



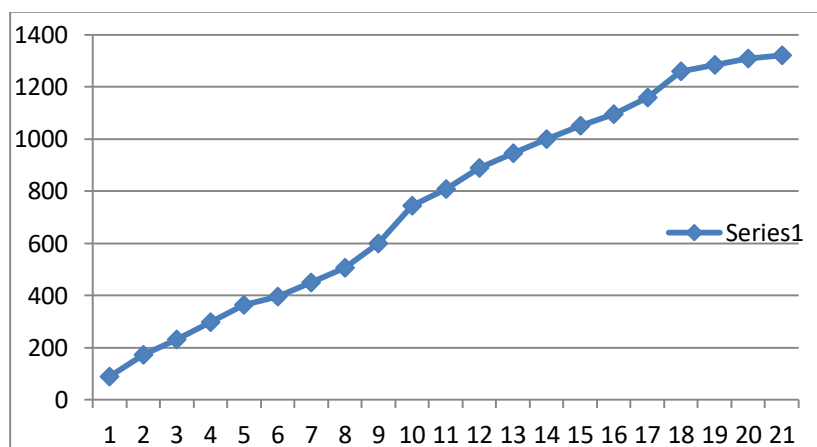
Gráfica 19. Peso del pollito 20 durante las 22 semanas

Pollito numero 21



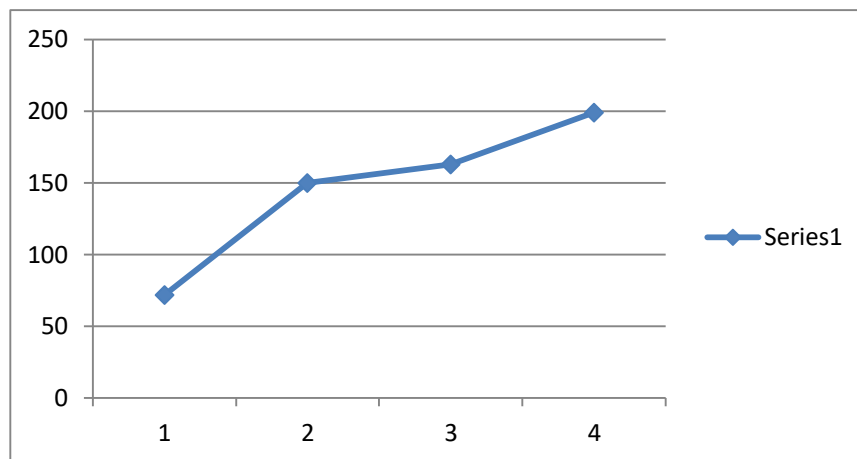
Gráfica 20. Peso del pollito 21 durante las 22 semanas

Pollito numero 22



Gráfica 21. Peso del pollito 22 durante las 22 semanas

Pollito numero 23

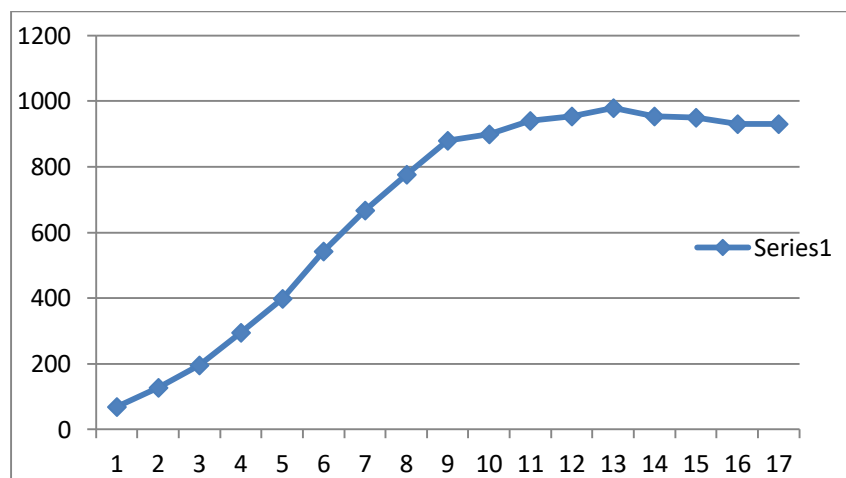


Gráfica 22. Peso del pollito 23 durante las 22 semanas

Se muestran 4 semanas porque murió.

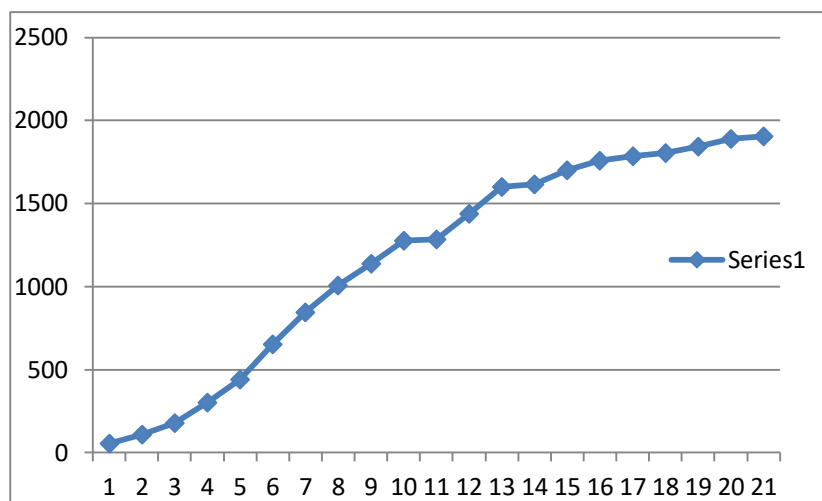
Peso semanal de cada uno de los pollitos representado en forma de gráfico de cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 21 semanas que duró el proyecto.

Pollito numero 1



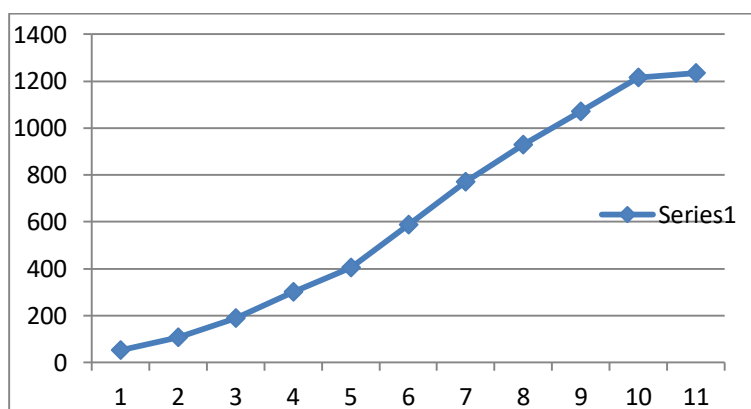
Gráfica 23. Peso del pollito 1 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas

Pollito numero 2



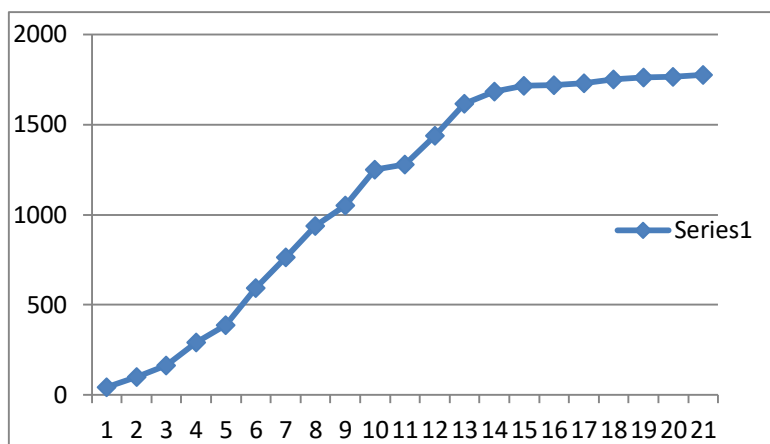
Gráfica 24. Peso del pollito 2 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas

Pollito numero 3



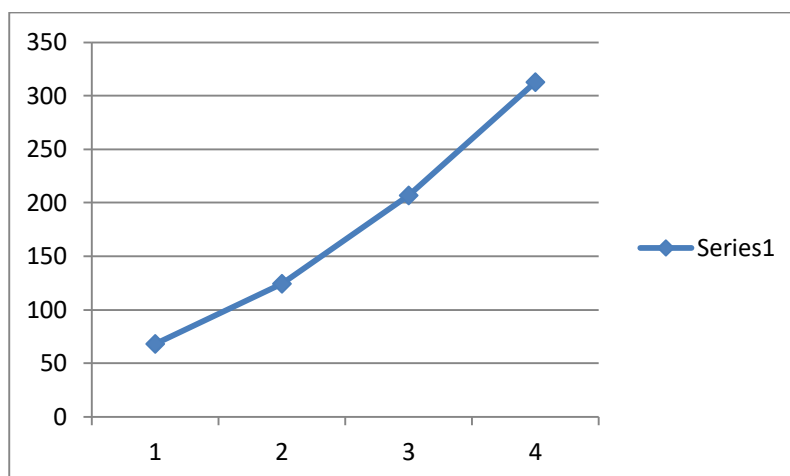
Gráfica 25. Peso del pollito 3 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas

Pollito numero 4



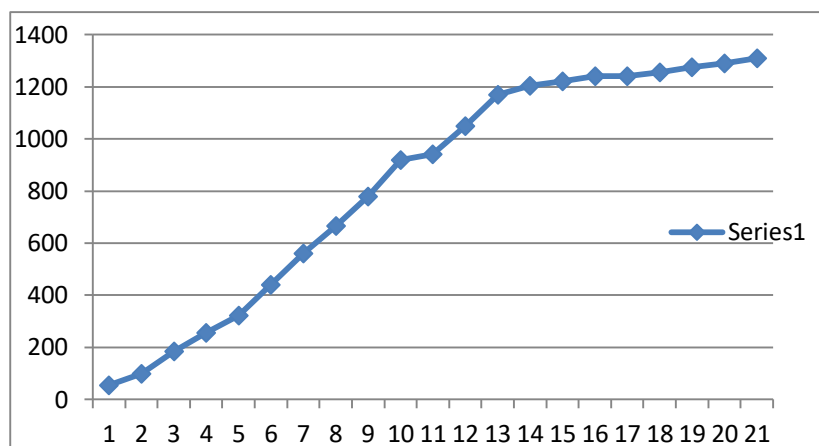
Gráfica 26. Peso del pollito 4 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas

Pollito numero 5



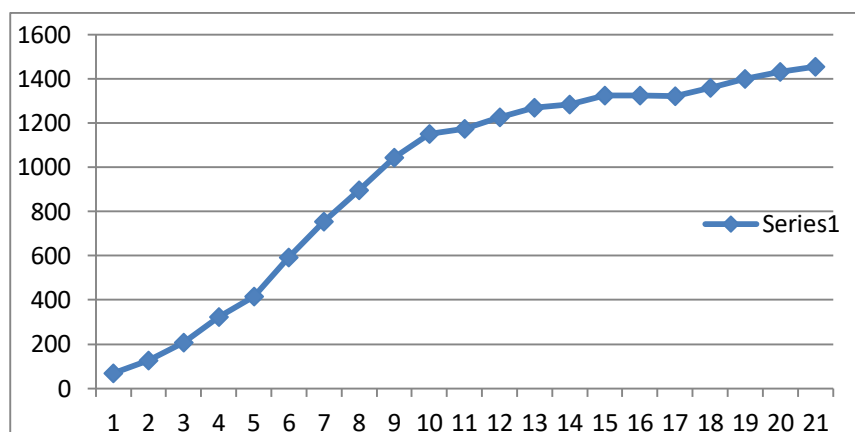
Gráfica 27. Peso del pollito 5 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas

Pollito numero 6



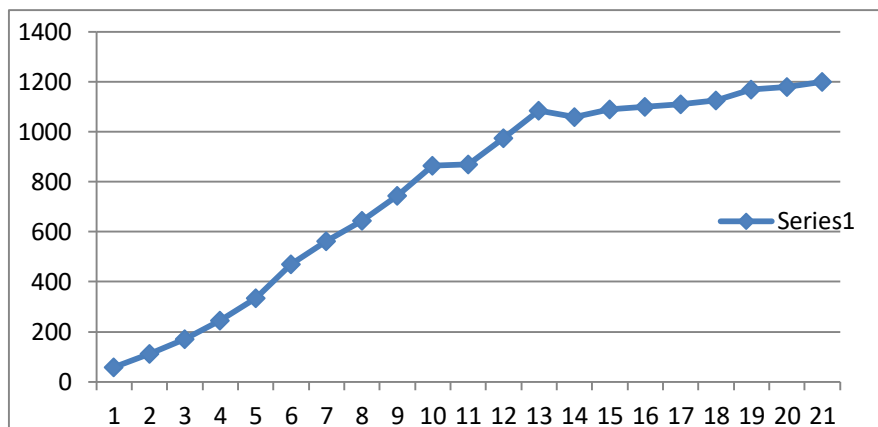
Gráfica 28. Peso del pollito 6 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas

Pollito numero 7



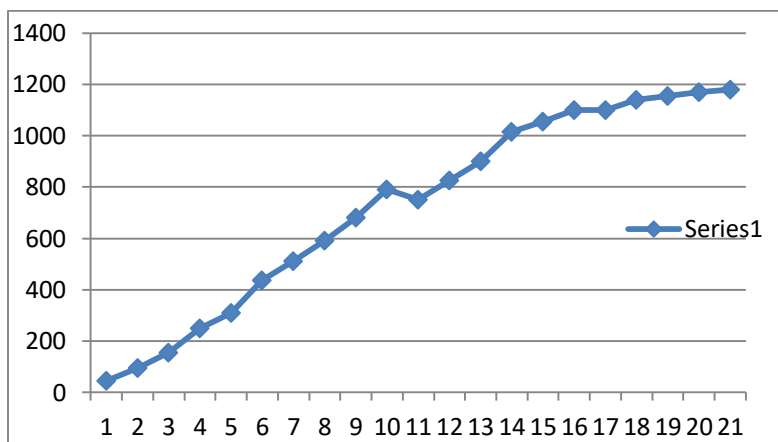
Gráfica 29. Peso del pollito 7 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas

Pollito numero 8



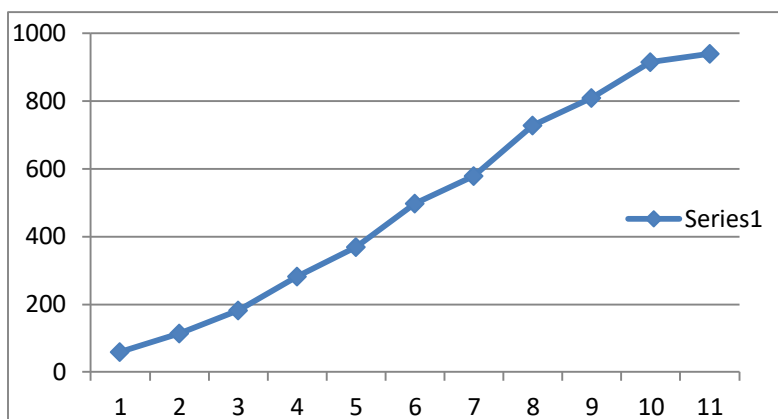
Gráfica 30. Peso del pollito 8 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas

Pollito numero 9



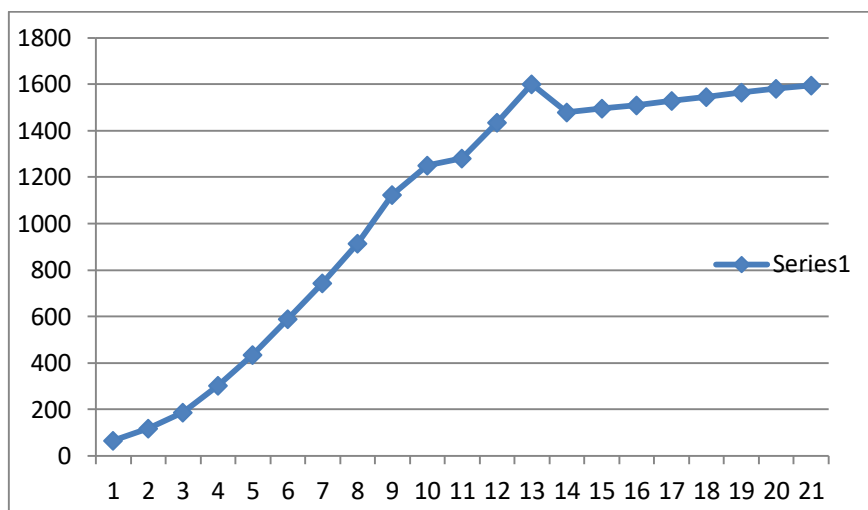
Gráfica 31. Peso del pollito 9 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas

Pollito numero 10



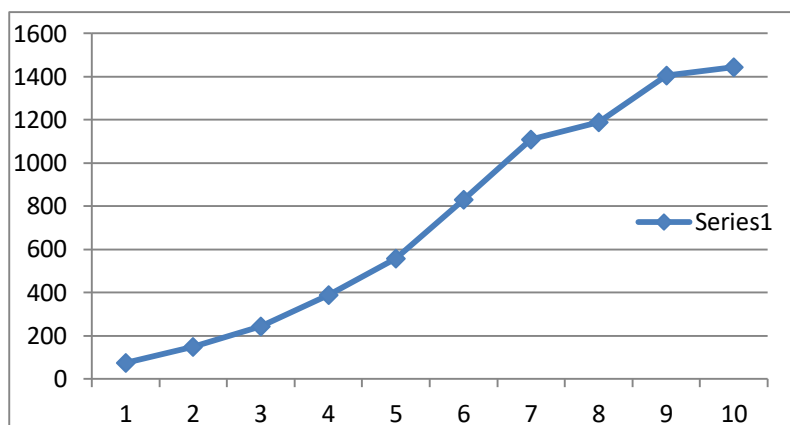
Gráfica 32. Peso del pollito 10 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas

Pollito numero 11



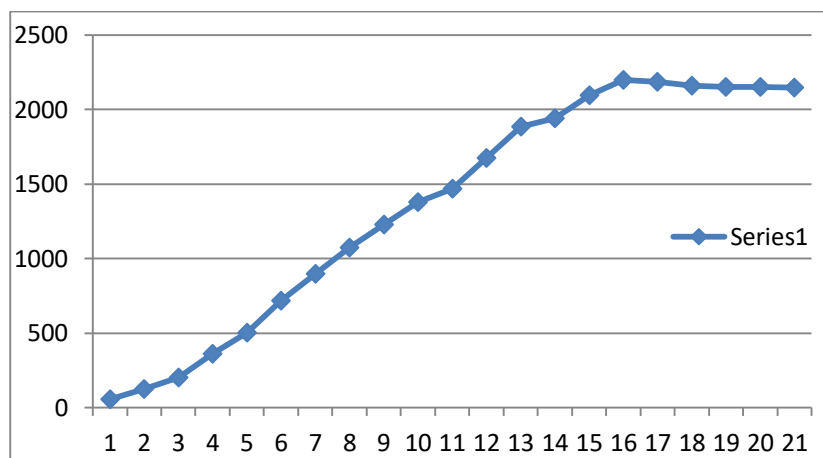
Gráfica 33. Peso del pollito 11 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas

Pollito numero 12



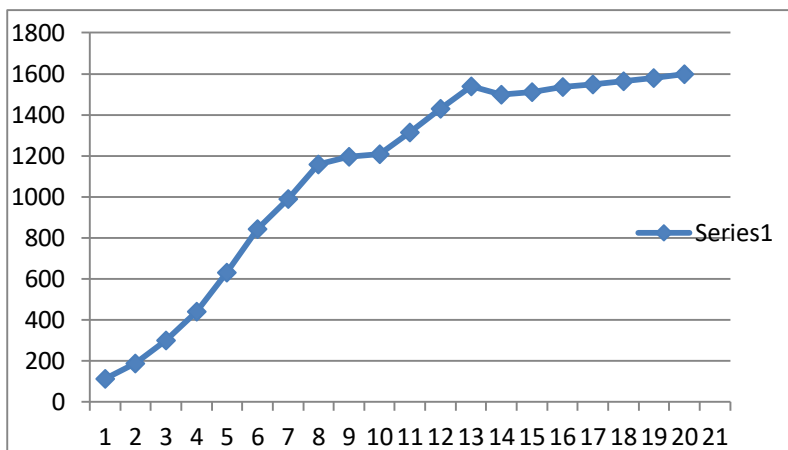
Gráfica 34. Peso del pollito 12 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas

Pollito numero 13



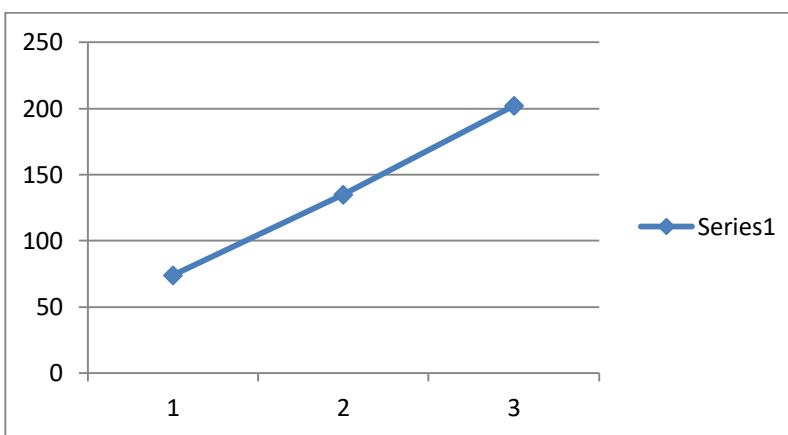
Gráfica 35. Peso del pollito 13 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas

Pollito numero 14



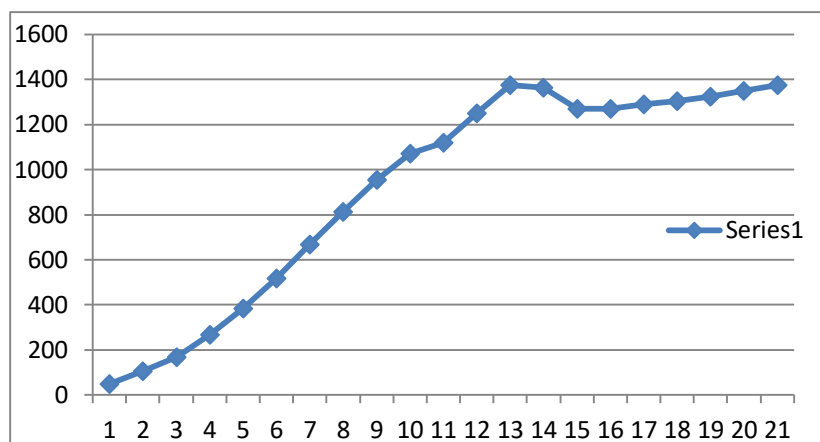
Gráfica 36. Peso del pollito 14 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas

Pollito numero 15



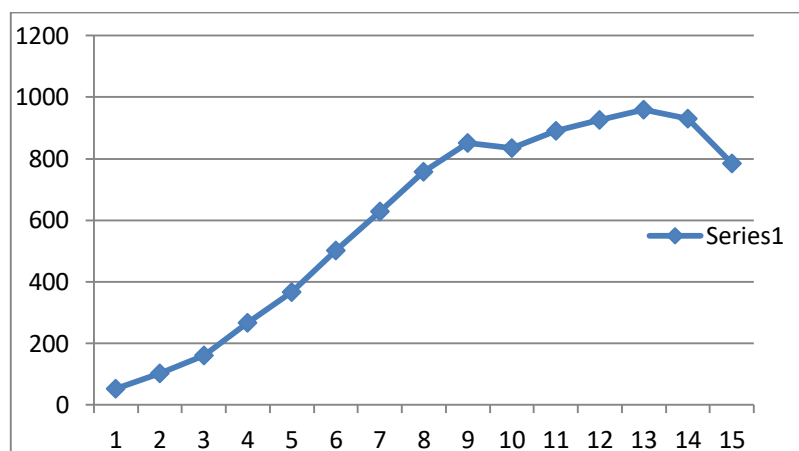
Gráfica 37. Peso del pollito 15 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas

Pollito numero 16



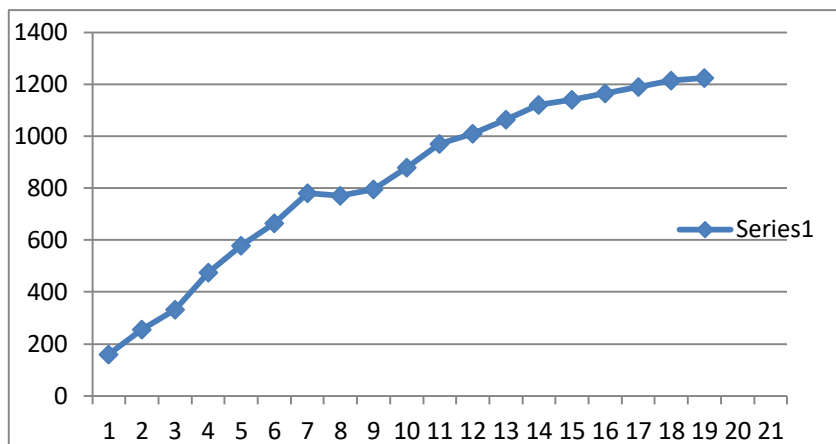
Gráfica 38. Peso del pollito 16 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas

Pollito numero 17



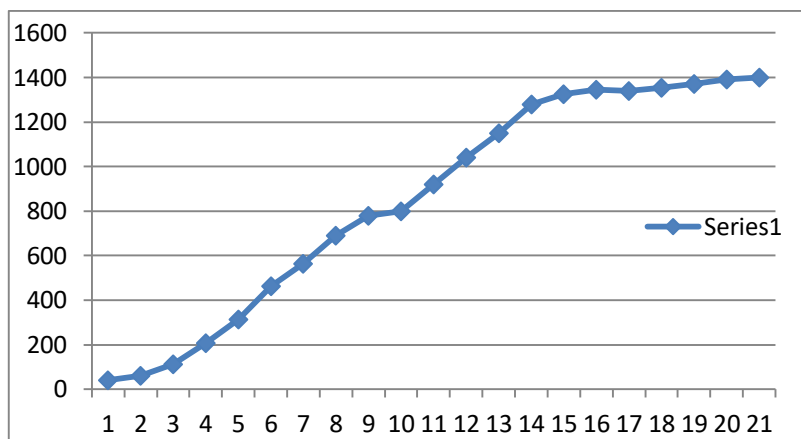
Gráfica 39. Peso del pollito 17 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas

Pollito numero 18



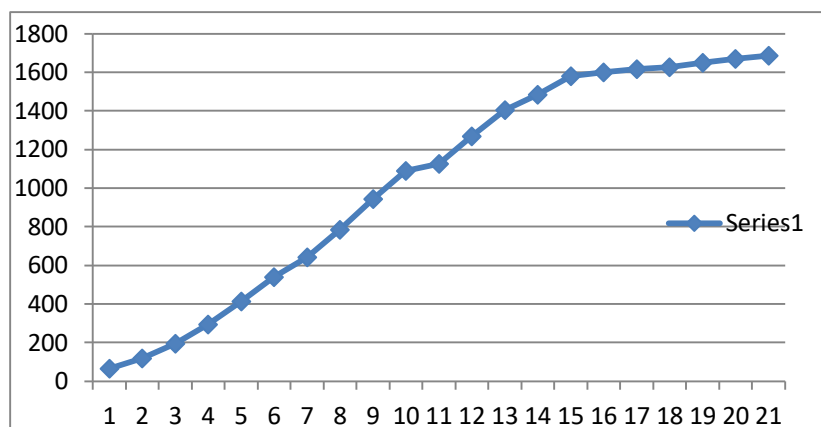
Gráfica 40. Peso del pollito 18 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas

Pollito numero 19



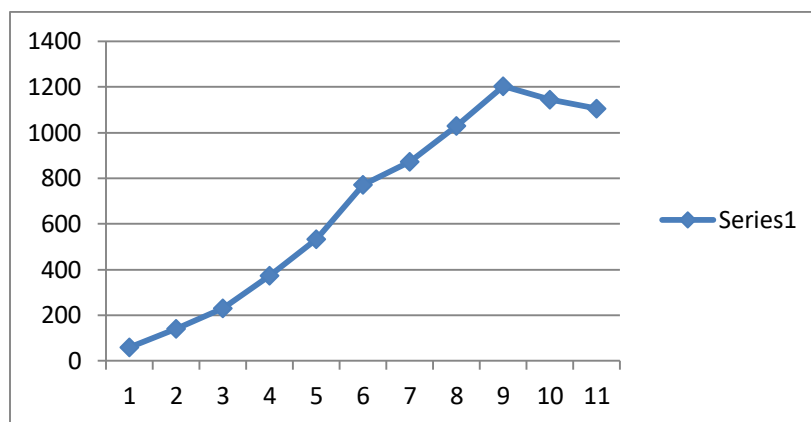
Gráfica 41. Peso del pollito 19 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas

Pollito numero 20



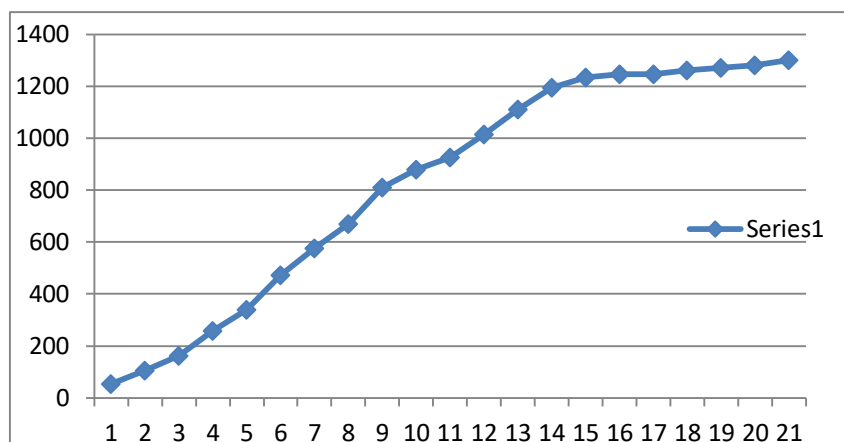
Gráfica 42. Peso del pollito 20 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas

Pollito numero 21



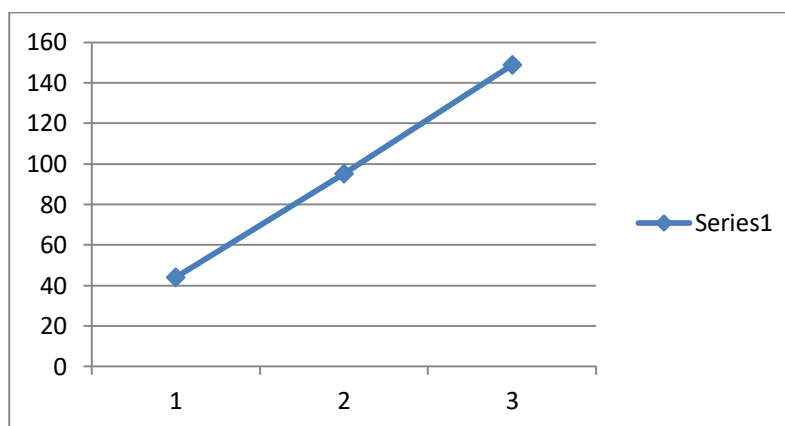
Gráfica 43. Peso del pollito 21 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas

Pollito numero 22



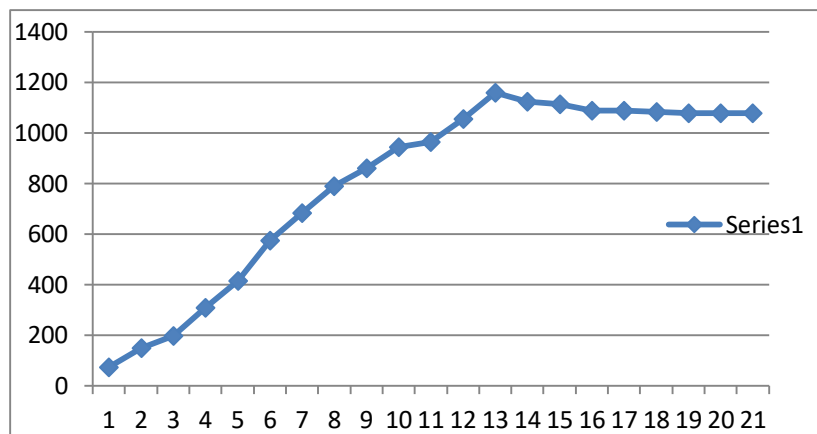
Gráfica 44. Peso del pollito 22 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas

Pollito numero 23



Gráfica 45. Peso del pollito 23 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas

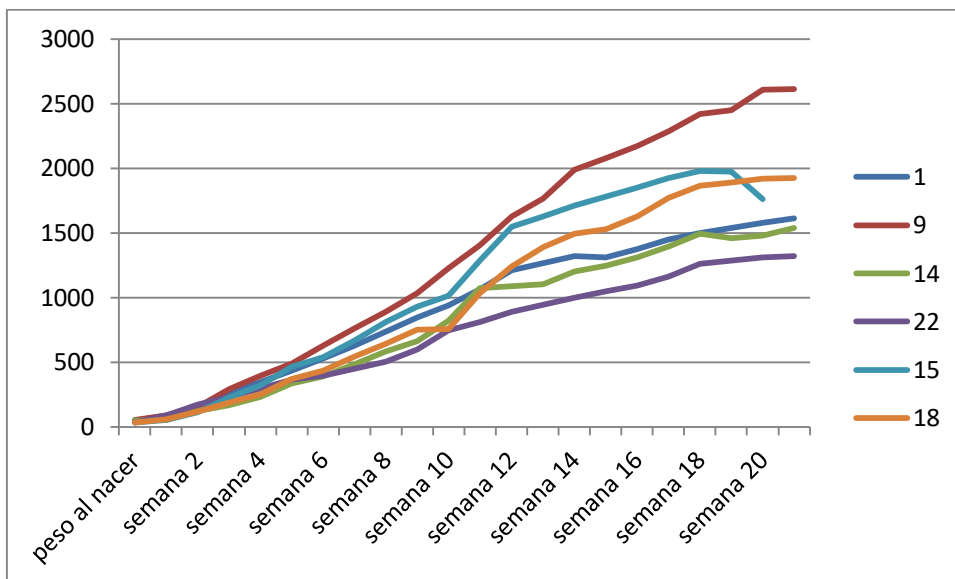
Pollito numero 24



Gráfica 46. Peso del pollito 24 de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock durante las 22 semanas

Relación peso al nacimiento con ganancia de peso semanal.

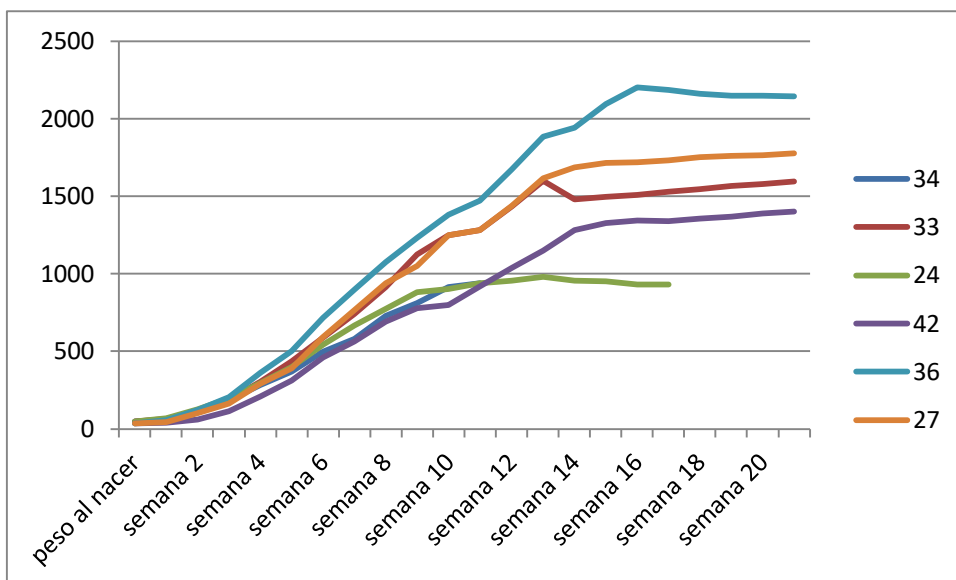
En la siguiente gráfica se muestran tres pollitos más pesados y más livianos de la cruce de gallinas criollas mexicanas con gallos Rhode Island para observar si hay una diferencia significativa de acuerdo a su peso al nacimiento.



Gráfica 47. Relación peso al nacimiento con ganancia de peso semanal. Gallinas criollas con gallos Rhode Island

La grafica muestra los tres pollitos más pesados con los números 1, 9 y 14 y los más livianos con los números 22, 15 y 18 en donde podemos observar que el peso al nacimiento no influye con la ganancia de peso.

En la gráfica siguiente se muestran tres pollitos más pesados y más livianos de la cruce de gallinas criollas mexicanas con gallos Plymouth Rock para observar si hay una diferencia significativa de acuerdo a su peso al nacimiento.



Gráfica 48. Relación peso al nacimiento con ganancia de peso semanal. Gallinas criollas con gallos Plymouth Rock

La grafica muestra los tres pollitos más pesados con los números 34,33 y 24 y los más livianos con los números 42,36 y 27 en donde podemos observar que el peso al nacimiento no influye con la ganancia de peso.

Fecha de rompimiento de postura

Las gallinas criollas con cruce de gallos Rhode Island rompieron postura a las 20 semanas con 3 días; mientras que la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock rompió postura a las 19 semanas exactas.

Peso del huevo

El peso del huevo de la cruce de gallinas criollas con gallos Rhode Island fue de $47 \pm$ gramos y en la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock fue de $50 \pm$ gramos.

Peso de las aves al rompimiento de postura

Las aves de la primera cruce Rhode Island con Criollas tuvieron los siguientes pesos al rompimiento de postura:

pollito	21	13	1160
1	1615	14	1540
2	1805	16	1430
4	1335	17	1720
6	1580	18	1925
8	2365	20	1270
9	2615	21	1300
		22	1320

Tabla 14. Peso al rompimiento de postura de la cruce de gallinas criollas con gallos Rhode Island

Los pollitos no puestos es la lista fue porque murieron.

Las aves de la segunda cruce que son gallinas criollas con gallos Plymouth Rock tuvieron los siguientes pesos al rompimiento de postura:

Pollitos	S. 21	37	1600
25	1905	39	1375
27	1775	41	1225
29	1310	42	1400
30	1455	43	1685
31	1200	45	1300
32	1180	47	1080
34	1595		
36	2145		

Tabla 15. Peso al rompimiento de postura de la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock

Los pollitos que no se muestran en la tabla son porque murieron.

En los resultados tenemos que de las dos cruza de aves la cruza de gallinas criollas con Rhode Island tuvo un promedio de ganancia de peso 934.71gr en las 21 semanas que duro el proyecto mientras que la cruza con gallos Plymouth Rock tuvo una ganancia de peso promedio de 954.84gr en las 21 semanas; haciendo una diferencia de 20.13gr de ganancia de peso, teniendo en cuenta que la segunda cruza obtuvo una mayor ganancia de peso.

De acuerdo a los registros tomados en las 21 semanas de los pollitos el índice de mortalidad de la cruza de gallinas criollas con Rhode Island fue de 34.7% mientras que en la cruza de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock fue ligeramente menor con un porcentaje del 33.3%, lo que hace una diferencia significativa ($p < .05$) en mortandad.

Discusión

Según la NMX-FF-127-SCFI Norma Mexicana de Productos avícolas - huevo fresco de gallina – especificaciones y métodos de prueba específica que el peso del huevo en México debe ser el siguiente:

Código	Designación	Peso mínimo por unidad (g)
1	Extra grande	≥ 64
2	Grande	60 - 64
3	Mediano	55 - 60
4	Chico	50 - 55
5	Canica	≥ 50

De acuerdo al experimento realizado el peso del grupo uno de gallinas que fue gallo Rhode Island con gallina criolla tuvo un peso 50g lo que los coloca en un huevo con designación chico.

El peso del huevo del grupo 2 que corresponde a la cruce de gallinas criollas con gallos Plymouth Rock fue de 56 g según la norma se clasifica en la categoría de tamaño mediano.

Conclusiones

La producción de huevos de las gallinas criollas con gallos Rhode Island y Plymouth Rock se inicia entre las 19 y 21 semanas de edad.

La cruce de estas aves genéticamente no presentó ninguna anomalía.

En este proyecto ocurrió un problema el cual fue que las gallinas comenzaron a picar el huevo hasta romperlo, haciendo difícil la recolección y retraso el proyecto. Para solucionarlo como primera opción colocamos huevos de plástico para evitar que picaran los reales pero esto no funciono así que como segunda opción les colocamos lentes para gallinas y esta fue la solución, ya que la función principal de estos lentes es bloquear la luz normal a nivel de los ojos.

Literatura citada

- Angarita Leiton, A., y Castrillón Zapata, F. (2020). Sistemas agroecológicos de producción de gallinas criollas orientados a la sustentabilidad de la agricultura familiar campesina: En Á. Acevedo Osorio y Jiménez Reinales (comps.), Agroecología: experiencias comunitarias para la agricultura familiar en Colombia. (pp. 13-34). Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO; Universidad del Rosario.
- Arias C. 2006. Evaluación socioeconómica de la crianza familiar de gallinas en fincas producción Bolivia.
- Barajas Maldonado, A. (2015). Producción y consumo de huevo en México seguirá en alza. [Informe]. <https://www.industriaavicola.net/reproduccion-genetica-eincubacion/produccion-y-consumo-de-huevo-en-mexico-seguira-en-alza/>
- Barrantes Mejía, F. A. (2008). Caracterización de la gallina criolla de la región Cajamarca (revisión, curso seminario avanzado de investigación, Universidad Nacional de Cajamarca, Perú). Sistema de revisiones en investigación veterinaria de San Marcos. http://veterinaria.unmsm.edu.pe/files/Barrantes_gallina_criolla.pdf
- CEDRSSA. (2019). La importancia de la industria avícola en México. (p. 14) [Reporte]. https://www.inforural.com.mx/wpcontent/uploads/2019/08/47Industria_Avicola_M%C3%A9xico.pdf
- Delgado Choto, M. S. (2016). CARACTERIZACIÓN FANERÓPTICA DE LA GALLINA DE CAMPO DE LA REGIÓN INTERANDINA DEL ECUADOR [ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO]. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5478/1/17T1418.pdf>
- García Maynez, F. I. (2012). Manejo, producción y comercialización del huevo de plato. [Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro].

http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3303/F_ERNANDO%20IVAN%20GARCIA%20MAYNEZ.pdf?sequence=1

Lin C. Y., H. Y. Kuo, y T. C. Wan. 2014. Effect of free-Range rearing on meat composition, physical properties and sensory evaluation in taiwan game hens. *AsianAustralasian J. Anim. Sci.* 27:880–885

NMX-FF-127-SCFI-2016. (2016). Norma Mexicana Productos Avícolas - Huevo Fresco de Gallina - Especificaciones y Métodos de Prueba. 1-10.

North, M. O. & Bell, D. D., .2006. Manual de producción avícola. Tercera ed. México: El Manual Moderno, S.A. de C.V.

Ñahuero, R. 2011. Parámetros productivos y económicos en aves de postura, en el distrito de Huancavelica.

Oteiza, F. J, .2004. Razas de gallinas: origen y descripción. Primera ed. Editorial trillas, México, pp.165.

Sánchez, M. 2012. Caracterización local de gallinas criollas encontradas en los traspatios de las familias Tabasco - México.

Servicio Nacional de Aprendizaje, (SENA) 2013. Manual de gallinas ponedoras. <https://es.slideshare.net/jaimeaugusto/manual-de-gallina-ponedora-sena>. Obtenido de <https://es.slideshare.net/jaimeaugusto/manual-de-gallina-ponedora-sena>.

SIPSA. 2013. Gallinas ponedoras y producción de huevo. Una fuente de proteína animal de bajos costos, al alcance de todos. http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos_fa_ctors_de_produccion_oct_2013.pdf. Obtenido de: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos_fa_ctors_de_produccion_oct_2013.pdf

SMATTCOM. (2019, junio 18). Incrementará producción de pollo y huevo para 2020. <https://smattcom.com/blog/incrementara-produccion-de-pollo-y-huevo-para2020>

statista. (2021). Volumen de producción de huevos en México de 2011 a 2019.
<https://es.statista.com/estadisticas/595175/volumen-de-produccion-dehuevos-mexico/>

Tovar J, Narváez-Solarte W, Takahashi S. Baes for the colombian Gallus gallus domesticus (Phasianidae) conservation in the department of Caldas. Boletín Científico Centro de Museos de Historia Natural Universidad de Caldas. 2014; 18(1):112-22. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0123-30682014000100007&lng=en&nrm=iso&tlng=es

Unión Nacional de Avicultores. (2020). Expectativas 2020. <https://una.org.mx/industria/#:~:text=Expectativas%202020&text=La%20producci%C3%B3n%20de%20huevo%20en,de%202.9%20millones%20de%20 toneladas.>

Veterinaria Digital S.A. (2019, 22 noviembre). *EL FOTOPERIODO EN BROILERS y LA ILUMINACIÓN*. Veterinaria Digital - Avicultura, Porcicultura, Rumiantes y Acuicultura. <https://www.veterinariadigital.com/articulos/el-fotoperiodo-en-broilers-y-los-programas-de-iluminacion/#:~:text=El%20fotoperiodo%2C%20se%20define%20como,l a%20aparici%C3%B3n%20de%20determinadas%20alteraciones.>

Villanueva C. 2015. Manual de producción y manejo de aves de patio Manual de producción y manejo de aves de patio. Rev. Pecuaria. 28:122-131.