

# PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS EN CUATRO RAZAS DE GALLINAS (*GALLUS GALLUS DOMESTICUS*) DE DOBLE PROPÓSITO.

## PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE PARAMETERS IN FOUR CHICKEN BREEDS (*GALLUS GALLUS DOMESTICUS*) DUAL PURPOSE.

Felipe Santiago Salvador Bonilla  
Ingeniero Agrónomo  
Investigador - Universidad de Oriente  
fsalvador@univo.edu.sv

### Resumen

Este estudio se realizó para evaluar cómo responden cuatro razas de gallinas (Rodhe Island Red, Orpington, Plymouth Barrada y New Hampshire Red) a parámetros productivos y reproductivos en las condiciones ambientales del Campo Experimental de la Universidad de Oriente. En cuanto a aspectos metodológicos se realizó un estudio experimental con un diseño al azar, con cuatro tratamientos (cuatro razas de gallinas de doble propósito) y cuatro repeticiones, para encontrar diferencias significativas en los resultados de los tratamientos, se aplicó el Análisis de Varianza (ANVA) utilizando el programa Excel 2013, además, para conocer las posiciones de las medias cuando existieron diferencias significativas, se aplicó la prueba Tukey con un valor de significancia al 5%. Los resultados indicaron qué razas

alcanzaron buen peso que rondó 2.24 a 2.51 kg no existiendo diferencias significativas entre las cuatro razas de gallinas, el número de huevos puesto en un año fue mejor en la raza Rodhe Island Red con 135/huevos/año, mientras que Plymouth Rock Barrada obtuvo la menor cantidad con 73.20/huevos/año, otro aspecto es el peso del huevo que oscilo entre 51.43 y 56.29 g, existiendo diferencias significativas; en cuanto a parámetros reproductivos el mejor porcentaje de natalidad lo tuvo la raza Orpington con 78% y Rodhe Island Red con 74%. La mejor rentabilidad económica la tiene la raza Rodhe Island Red con una relación Beneficio/Costo de \$1.36 Finalmente se puede decir que Rodhe Island Red, Orpington y New Hampshire Red fueron las que mejor comportamiento tuvieron en los parámetros productivos y reproductivos.

**Palabras claves:** Incubación, peso de ave,

peso de huevo, porcentaje de natalidad.

## Abstract

This paper seeks to evaluate how four breeds of chickens respond (Rodhe Island Red, Orpington, Plymouth Barrada and New Hampshire Red) to productive and reproductive parameters in the environmental conditions of the Experimental Field of Universidad de Oriente. The Methodological aspects executed consist of an experimental study with a randomized design, with four treatments (four dual-purpose breeds of hens) and four repetitions, to find significant differences in treatment outcomes. We applied the Analysis of Variance (ANVA) using the program Excel 2013, in addition, to know the positions of when significant differences existed, the Tukey test was applied with a value of significance at 5%. The results indicated that the breeds achieved good weight (2.24 to 2.51 kg) with no significant differences among the four breeds, the number of eggs laid in a year was best in the Rodhe Island Red breed with 135/eggs/year, while Plymouth Rock Barrada obtained the lowest amount with 73.20/eggs/year. Another aspect is the weight of the egg which oscillates between 51.43 and 56.29g, with significant differences. Regarding reproductive parameters. The best birth rate was for the Orpington breed with 78% and Rodhe Island Red with 74%. The best economic return is the Rodhe Island Red

breed with a benefit/cost of \$1.36. Finally, Rodhe Island Red, Orpington, and New York Hampshire Red were the best performers in the productive and reproductive.

**Keywords:** Production parameters, dual purpose hens, gallus gallus domesticus.

## Introducción

El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo es un tema de discusión y punto de agenda en foros sobre el hambre, a nivel internacional la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) ha abanderado una lucha constante por mejorar la seguridad alimentaria y nutricional en los habitantes del planeta, para José Esquinas un ingeniero agrónomo comprometido con la erradicación del hambre en el mundo sostiene:

*Para empezar, el sistema agrícola en el que estamos no se orienta a alimentar a las personas sino a producir más. Las inversiones se realizan para lograr una mayor producción, sí, pero sólo para dar de comer a quien tiene con qué pagar. En muchos países el 80% de la comida que llega a la boca de los consumidores proviene de la agricultura familiar. [Es decir, no el 80% de todo lo que se produce, pero sí de lo que finalmente se come] (Moreno Alcojor, 2017).*

El panorama del hambre en el mundo

expresa que a pesar de que se va reduciendo la cifra, en el mundo sigue habiendo un total de 795 millones de personas que pasan hambre. Así lo indican los últimos datos facilitados por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en su informe “El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2015”, publicado recientemente (FAO, FIDA y PMA, 2015).

La agricultura familiar es un sector clave para lograr la erradicación del hambre y el cambio hacia sistemas agrícolas sostenibles en América Latina y el Caribe y el mundo. Los pequeños agricultores son aliados de la seguridad alimentaria y actores protagónicos en el esfuerzo de los países por lograr un futuro sin hambre.

El propósito de la investigación está basado en un esfuerzo que la Universidad de Oriente viene trabajando desde el año 2015 con aves de doble propósito, con el objetivo de poner a disposición nuevos conocimientos de adaptabilidad de este tipo de aves en la zona para contribuir en el marco del modelo de agricultura familiar.

## Materiales y Métodos

Se inició en enero y finalizó en diciembre del año 2017. La fase experimental se realizó en el Campo de la Universidad de Oriente ubicado en el Cantón Anchico, Jurisdicción de San Miguel, cuyas coordenadas son las

siguientes: Longitud Oeste 88.76´´, y Latitud Norte de 13.26´´, a una altura de 110 m.s.n.m, a 16 km de la ciudad de San Miguel, rumbo sureste.

La realización de actividades previas consistió en adecuar las condiciones para el desarrollo del proyecto investigativo, las que se describen a continuación.

- »Adecuación de bodega para colocación de incubadora
- »Recolección de huevo para carga de incubadora
- »Preparación de criadora para polluelos
- »Desinfección de galera
- »Colocación de camada
- »Compra de vacunas para las aves
- »Limpieza a los alrededores del ensayo experimental

Se utilizó un diseño completamente al azar, con cuatro tratamientos descritos de la siguiente manera: **T1:** Raza de gallina Plymouth Rock Barrada, **T2:** Raza de gallina Rhode Island Red, **T3:** Raza de gallina New Hampshire Red, **T4:** Raza de gallina Orpington, cada tratamiento se replicó cuatro veces. Se midieron variables como muerte embrionaria, huevos infértiles, fertilidad total, mortalidad de pollos al primer día de nacidos, peso de gallina adulta (kg), peso de huevo (g), número de huevos puesto en un año y rentabilidad económica.

Las razas de gallinas se alojaron en una

galera de 12X6 m. dividida en 16 compartimientos con una medida 0.96X2.5 m. Cada unidad experimental estuvo conformada por 10 gallinas y un macho. Se tomó una muestra de seis gallinas por unidad experimental. El ensayo comprendía un total de 160 aves, distribuidas en las cuatro razas. Recibieron alimento industrial apropiado para la edad y un plan profiláctico con una vacunación acorde a la utilizada en la zona. A las observaciones se les aplicó el análisis de varianza (ANVA), haciendo uso del programa estadístico Excel (2013). A los efectos significativos de las variables cuantitativas en estudio, se les realizó la prueba para la separación de medias Tukey.

Con respecto a variables de parámetros productivos para peso de ave y huevo, se realizaron tres tomas de datos distribuidas en todo el periodo del ensayo, al final se promediaron los resultados y el conteo de huevos puesto en un año. En cuanto a parámetros reproductivos se refiere (muerte embrionaria, huevos infértiles, fertilidad total y mortalidad de pollos al primer día de nacidos) se medirán durante el proceso de incubación que ronda los 19-22 días.

## Resultados

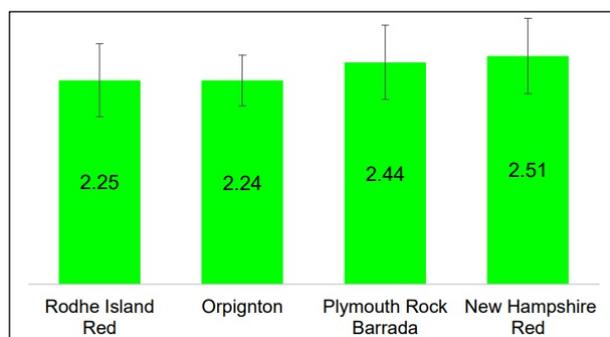
### »Peso de ave (kg)

Esta variable se determinó tomando un muestreo al azar de diez gallinas por raza, los resultados en la figura 2. Oscilaron de 2.24 kg para la raza Orpington y 2.51 kg, para la

raza New Hampshire Red.

Uno de los principales factores que influye para la ganancia de peso en aves es su condición genética y en el caso de las gallinas de doble propósito es una característica principal la habilidad de las razas para ganar peso, al observar la desviación estándar (figura 1), la raza Orpington obtuvo 0.28 kg indicando que es la variación que existe de la media de todas las muestras tomadas para esa raza y la mayor variación de la media la presentó la raza New Hampshire Red con 0.42 kg.

Figura 1. Peso en kilogramo en cuatro razas de gallinas de doble propósito en periodo de postura. Campo Experimental Anchico de la Universidad de Oriente.



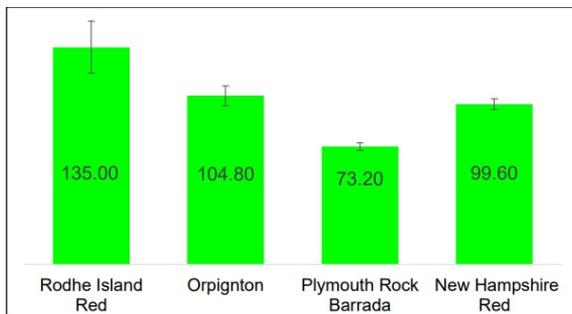
Fuente: Elaboración propia

Con el objetivo de conocer cuál de las razas consigue mejor ganancia de peso, se le aplicó el análisis de varianza (ANOVA) encontrando un ***P-valor* > 0.05/0.32**, no existiendo diferencias significativas en cuanto a peso en las cuatro razas.

### »Postura de huevos durante un año

El número de huevos puesto por una gallina durante un año determina parámetros de productividad, en esa dinámica se midió la frecuencia de puesta de huevos en cuatro razas de gallinas de doble propósito (figura 2).

Figura 2. Número de huevos puesto durante un año en cuatro razas de gallinas de doble propósito. Campo Experimental Anchico de la Universidad de Oriente.



Fuente: Elaboración propia

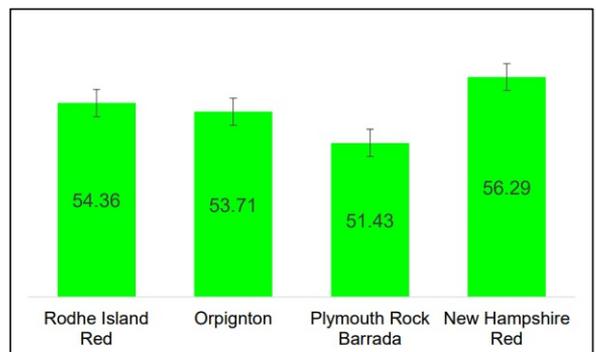
La raza Rodhe Island Red alcanzó la mayor frecuencia, con 135 huevos puestos durante un año y para conocer si existen diferencias significativas se le aplicó el análisis de varianza dando como resultado un P-valor < 0.05/0.001, existiendo diferencias significativas entre los tratamientos, también se le aplicó la prueba de Tukey para identificar la posición de las medias de cada tratamiento, en este caso la raza de gallina Rodhe Island Red alcanzó la mejor posición, seguido por la raza Orpington y New Hampshire Red que obtuvieron medias estadísticamente iguales, mientras que Plymouth Rock Barrada consiguió el último lugar. Otro aspecto que cabe señalar es la desviación estándar todas las razas anduvieron

con valores muy cercanos al promedio de las muestras tomadas a excepción de Rodhe Island Red que presentó la más alta con (16.19/ huevos).

### »Peso de huevo (g)

En cuanto al peso de huevo fue tomado de una muestra de diez unidades por cada raza, en cuatro ocasiones durante el año, al final se promediaron los resultados y se presentan los datos (figura 3).

Figura 3. Peso de huevo en gramo en cuatro razas de gallinas de doble propósito. Campo Experimental Anchico de la Universidad de Oriente.



Fuente: Elaboración propia

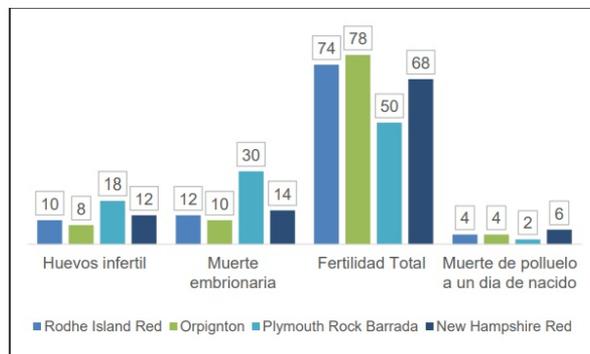
El tamaño de huevo es particularidad de especial atención por los consumidores de este producto, los resultados obtenidos en la evaluación de este carácter en las cuatro razas de doble propósito, evidencian un peso aceptable en comparación al peso que alcanzan huevos puestos por una gallina criolla, con el objetivo de hacer la igualación se muestreó el peso de huevo en ese tipo de aves y se obtuvo un peso que ronda los 45 gramos, por debajo de los valores de la figura 5.

También se aplicó el estadístico de análisis de varianza obteniendo un **P-valor** < **0.05/0.03**, demostrando que existen diferencias significativas, además para conocer las posiciones de esas medias se aplicó la prueba de Tukey conociendo que la primera posición la tienen las razas New Hampshire Red, Opignton y Rodhe Island Red, mientras que en segundo lugar se encuentra la raza Plymouth Rock Barrada y con respecto a la desviación estándar los valores oscilaron en todos los promedios de los tratamientos (3.68 a 5.25 gramo).

»**Reproducción**

El parámetro de reproducción es un carácter de mucha importancia económica en todo tipo de ave aún más en las razas de gallina de doble propósito, con el objetivo de evaluar los parámetros de reproducción en las cuatro razas de gallina que se sometieron al experimento se incubaron un promedio de 50 huevos por cada una de las razas, midiendo aspectos como: huevos infértiles, muerte embrionaria, fertilidad total y polluelos muertos al primer día de nacido, los resultados obtenidos son agrupados en la figura 4.

Figura 4. Porcentaje de huevos infértil, muerte embrionaria, fertilidad total y muerte de polluelos a un día de nacido en cuatro razas de gallina de doble propósito. Campo Experimental Anchico de la Universidad de Oriente.



Fuente: Elaboración propia

»**Rentabilidad económica**

Se llevó un registro de costos de producción por ave al año y luego proyectar los ingresos provenientes de la venta de huevo y el precio que tiene el ave. Los resultados son presentados en la siguiente tabla.

Tabla 1. Rentabilidad económica en cuatro razas de gallina de doble propósito. Campo Experimental Anchico de la Universidad de Oriente.

Tratamientos	Costos de producción	Ingresos	Utilidad	Relación B/C.
Rodhe Island Red	\$ 23.79	\$ 32.5	\$ 8.71	\$ 1.36
Opignton	\$ 23.79	\$ 27.5	\$ 3.71	\$ 1.15
Plymouth Rock Barrada	\$ 23.79	\$ 22.17	\$ -1.62	\$ 0.93
New Hampshire Red	\$ 23.79	\$ 26.6	\$ 2.81	\$ 1.12

Fuente: Elaboración propia

Los resultados para la rentabilidad económica demuestran que en las condiciones del Campo Experimental Anchico de la Universidad de Oriente la raza Rodhe Island Red presentó un buen comportamiento estimándose que en un año una gallina estaría aportando de utilidad \$8.71 y en cuanto a la

relación de Beneficio/Costo, en este tipo de raza por cada dólar americano invertido se obtendrá un retorno de \$0.36 centavos de dólar. En el caso de las otras razas que presentaron valores positivos en la relación costo beneficio fue Orpington y New Hampshire Red.

Es excepcional el caso de la raza de gallina Plymouth Rock Barrada que presenta valores negativos en la relación Beneficio/Costo identificando que por cada dólar invertido se pierde \$0.03 centavos de dólar.

## Discusión

En El Salvador, la seguridad alimentaria y nutricional condiciona la calidad de vida de la mayoría de la población, datos de FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF (2017), en su informe *"El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo"* afirma que en El Salvador la inseguridad alimentaria y nutricional grave en la población total es de 12,4% para el periodo 2014-2016, en relación al dato hay que mencionar que de esa cantidad de la población el 80% es de la zona rural, en ese sentido tiene relevancia las iniciativas de carácter de producción agropecuaria en las comunidades rurales, entonces el mejoramiento de las aves de corral para aumentar la disponibilidad de alimento (carne y huevo), en esa dinámica la evaluación de los parámetros productivos y reproductivos en cuatro razas de gallinas de doble propósito permite identificar qué tipo

de raza mejora esas características antes mencionadas.

El peso de una gallina de doble propósito tiene importancia para mejorar el consumo de carne en la familia de la zona rural, en consideración la introducción de ese tipo de aves en el país por diversos proyectos en municipios de extrema pobreza busca aumentar la disponibilidad de alimento en los hogares, los resultados encontrados en el estudio demostraron la capacidad genética de esta ave para ganar peso, en las cuatro razas se obtuvo un peso de 2.24 a 2.51 Kg, de acuerdo con documentos técnicos las cuatro razas que fueron evaluadas pueden alcanzar peso de 3 kg en el caso de hembras y los machos hasta 4 kg. (MINEP. Ministerio para la Economía Popular, 2005).

Las razas criollas producen menos huevos o carne en comparación con las razas mejoradas. No obstante, las razas criollas se adaptan mejor a las condiciones de manejo en el campo, ya que ellas mismas buscan su alimento, consumen recursos locales (por ejemplo, forrajes, granos e insectos), toleran mejor los parásitos y las enfermedades, y son compatibles con las condiciones socioeconómicas y culturales de las familias rurales. Estas características favorecen el diseño de sistemas de producción resilientes al cambio y a la variabilidad climática (CATIE, 2015).

El tamaño del huevo es otro factor

trascendente en las razas mejoradas o de doble propósito, en este caso se encontraron diferencias significativas en el peso de huevo siendo las mejores New Hampshire Red, Rodhe Island Red y Orpington con valores que oscilaron entre 53.71 a 56.29 g, si comparamos estos datos con los encontrados en el estudio "Evaluación de concentrado artesanal en producción de huevos en razas de gallinas (*Gallus gallus domesticus*) de doble propósito" reporta un peso de huevo de 60.2 g en la raza Rodhe Island Red, valores muy cerca a los encontrados en este estudio para esa misma raza, mientras que los huevos de las gallinas criollas tienen un peso que rondan los 50.2 g, es así que sin lugar a duda existe una mejora en el peso de huevo con las razas de gallinas de doble propósito (Salvador Bonilla, 2015).

En la evaluación del número de huevos puesto en un año se obtuvieron los siguientes valores para la raza Rodhe Island Red (135 huevo/año), Orpington (104.80 huevo/año), New Hampshire Red (99.60 huevo/año) y Plymouth Rock Barrada (73.20 huevo/año) son valores muy por debajo a los reportados en el estudio mencionado en el párrafo anterior encontrando valores para la raza Rodhe Island Red de 172 huevos/año, es atribuible que en este estudio solo se midió la producción en 10 meses del año.

En cuanto a los parámetros reproductivos se encontraron porcentajes de natalidad

aceptables para las razas Rodhe Island Red con 74% y Orpington con 78% contrastándolos con otro estudio en el mismo Campo Experimental sobre "Estudio de incubación artificial, técnicas de sexado y fase de crecimiento inicial en aves (*Gallus gallus domesticus*), utilizando cuatro razas de doble propósito" presentado por Cortez , y otros( 2016) encontraron porcentajes de natalidad menores a 66%. Caso particular es la razas Plymouth Rock Barrada que presenta valores muy bajo de natalidad del 50%.

Por último la rentabilidad económica que se obtuvo permiten señalar los atributos de calidad de tres razas (Rodhe Island Red, Orpington y New Hampshire Red) mientras que la raza Plymouth Rock Barrada presenta saldo negativo en la relación Beneficio/Costo.

## Conclusiones

Después de los análisis respectivos de los resultados encontrados en la evaluación de parámetros productivos y reproductivos en cuatro razas de gallinas de doble propósito se pueden hacer las siguientes conclusiones.

Los parámetros productivos en cuanto a peso de gallina rondó 2.24 a 2.51 kg, en las cuatro razas rechazando la hipótesis de investigación que planteaba que existirían diferencias significativas en cuanto a peso; respecto al número de huevos puestos en

un año se encontró para la raza Rodhe Island Red (135 huevo/año), Orpington (104.80 huevo/año), New Hampshire Red (99.60 huevo/año) y Plymouth Rock Barrada (73.20 huevo/año); existiendo diferencias significativas por tanto se acepta la hipótesis de investigación 2, puesto que Rodhe Island Red alcanzó la mejor posición; en relación al peso de huevo se encontraron valores en las cuatro razas de 53.71 a 56.29 g, existiendo diferencias significativas para esta variable por lo cual se acepta la hipótesis de investigación 3, al aplicar la prueba de Tukey las posiciones de la medias en las razas quedaron de la siguiente manera: New Hampshire Red, Orpington y Rodhe Island Red en primera posición y Plymouth Rock Barrada en segunda posición.

En relación a reproductividad se encontró valores aceptables de porcentajes de natalidad en las razas Rodhe Island Red con 74% y Orpington con 78%, New Hampshire Red 64% y Plymouth Rock Barrada 50% se puede afirmar que las dos primeras razas mencionadas se encuentran en valores aceptables, afirmando que se cumple la hipótesis de investigación 4, es importante señalar que la raza Plymouth Rock Barrada presenta serios problemas de porcentaje de natalidad en las condiciones del Campo Experimental de la Universidad de Oriente, otro aspecto en esta mismas raza en su alto porcentaje de muerte embrionaria en el proceso de incubación.

Rentabilidad económica es una característica fundamental para la viabilidad de cualquier iniciativa de producción, en ese sentido el comportamiento de las cuatro razas de gallinas de doble propósito, tres presentaron buena rentabilidad económica Rodhe Island Red (\$1.36), Orpington (\$1.15) y New Hampshire Red (\$1.12) destacando mejor Rodhe Island Red algo que ha mostrado esta raza en otras investigaciones debido a su rusticidad y su capacidad de adaptación a las condiciones ambientales de la zona oriental del país, con esos datos se puede decir que se acepta la hipótesis de investigación 5, el caso de la raza y Plymouth Rock Barrada que presentó una rentabilidad económica negativa (\$0.97) demuestra que en las condiciones ambientales similares a la del Campo Experimental tiene dificultades para desarrollar parámetro productivos y reproductivos aceptables.

### Bibliografía

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. CATIE, 2015. *Manual de producción y manejo de aves de traspatio*. <http://map.catie.ac.cr>. [En línea] 2015. [Citado el: 20 de diciembre de 2017.] <http://map.catie.ac.cr/web/wp-content/uploads/2015/08/Aves-de-Patioisbn.pdf>. ISBN 978-9977-57-647-3.

Cortez , Heidi Yamileth, Rivas, Martin Antonio y Ruiz, Kriscia Nohemy. 2016. *Estudio de incubación artificial, técnicas de sexado y fase de crecimiento inicial en aves (Gallus gallus domesticus), utilizando cuatro razas de doble proposito*. San Miguel : UNIVO, 2016. pág.

73.

Ministerio para la Economía Popular. MINEP, 2005. *Cria de aves. Modulo de aprendizaje*. <http://www.inces.gob.ve>. [En línea] 2005. [Citado el: 21 de diciembre de 2017.] [http://www.inces.gob.ve/wrappers/AutoServicios/Aplicaciones\\_Intranet/Material\\_Formacion/pdf/ALIMENTACION/PRODUCTOR%20AGROPECUARIO%201412234/CUADERNOS/CRIA%20DE%20AVES.pdf](http://www.inces.gob.ve/wrappers/AutoServicios/Aplicaciones_Intranet/Material_Formacion/pdf/ALIMENTACION/PRODUCTOR%20AGROPECUARIO%201412234/CUADERNOS/CRIA%20DE%20AVES.pdf)

Moreno Alcojor, Aurora . 2017. *Jos Esquinas "Espcular con los alimentos es un crimen. pero es completamente legal"*. [En línea] 15 de marzo de 2017. [Citado el: 20 de diciembre de 2017.] <https://www.carrodecombate.com/2017/03/15/jose-esquinas-especular-con-los-alimentos-es-un-crimen-pero-es-completamente-legal/>.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. FAO, Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola. FIDA, Organización Mundial de la Salud. OMS, Programa Mundial de Alimentos. PMA y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. UNICEF, 2017. *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. Fomentando la resiliencia en aras de la paz y la seguridad alimentaria*. <http://www.fao.org>. [En línea] 2017. [Citado el: 20 de diciembre de 2017.] <http://www.fao.org/3/a-I7695s.pdf>. ISBN 978-92-5-309888-0.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. FAO, Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola. FIDA y Programa Mundial de Alimentos. PMA. 2015. <http://www.fao.org>. *El estado de la Inseguridad Alimentaria en el mundo*. [En línea] 2015. [Citado el: 21 de diciembre de 2017.] <http://www.fao.org/3/a-i4646s.pdf>. 978-92-5-308785-3.

Salvador Bonilla, Felipe Santiago. 2015. *Evaluacion de concentrado artesanal en producción de huevo en razas de gallinas (Gallus gallus domesticus) de doble proposito*. San Miguel : UNIVO, 2015. pág.47.