



**PREMIO
INNOVAGRO 2014**
El fruto del ingenio



COLEGIO DE POSTGRADUADOS™

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

**Producción de huevo en cafetales:
Una opción sustentable de diversificación productiva**



“Producción de huevo en cafetales: Una opción sustentable de diversificación productiva”

*Sánchez-Sánchez, M.; Morales-Ramos, Victorino; Bucio-Alanís, Lauro; Jerez-Salas, Martha
Patricia, Díaz-Cárdenas, Salvador

Colegio de Postgraduados Campus Córdoba, Carretera Federal Córdoba-Veracruz km 348,
Congregación Manuel León, municipio de Amatlan de los Reyes, Veracruz.

C. P. 94646

Tel. 01 (271) 711 86 49

*Correspondencia: manuel.sanchez@colpos.mx

1. Resumen ejecutivo

La diversificación productiva de los cafetales, con actividades pecuarias presenta un escaso desarrollo, en zona cafetalera de las altas montañas del estado de Veracruz; siendo esta falta de experiencias y resultados, una limitante para impulsar su desarrollo. Una alternativa innovadora es la crianza de las gallinas pastoreadas en cafetales con cama profunda, donde se combina la producción pecuaria con la agrícola, hacia la integración de unidades de producción sustentables, desde el punto de vista productivo y mejorando la nutrición familiar, con la ingesta de proteína de origen animal. El objetivo de esta iniciativa innovadora fue buscar una producción sustentable de huevos que contribuya a elevar los ingresos y la calidad alimenticia de las familias de bajos recursos. Para medir el impacto de esta estrategia se midieron parámetros productivos como adaptabilidad (edad a la postura, mortalidad, abono directamente al área del cafetal), producción (consumo de alimento, conversión alimenticia, producción promedio semanal de huevo, peso del promedio de huevo) y rentabilidad económica (relación beneficio/costo, tasa interna de retorno, valor actual neto) con la metodología MESMIS. El análisis de los datos obtenidos de la medición de los parámetros antes citados indica que la actividad es sustentable con un beneficio para la plantación de café y las familias que apoyan su economía en la actividad cafetalera de la zona centro del estado de Veracruz. El proyecto también mostró la factibilidad de poderse extender a otros cultivos arbóreos y arbustivos perennes que se encuentren a un lado de la casa habitación, en la parcela, huerto familiar o solar.

2. Antecedentes

La búsqueda de un crecimiento sustentable dentro de un territorio es un paradigma fundamental para el desarrollo de una región, ya que sin esto, hay pocas posibilidades de satisfacer las necesidades físicas, sociales y emocionales de la población dentro de la misma, comenzando desde las poblaciones rurales, las cuales por tradición deberían proveer de alimentos a las zonas urbanas y no viceversa como está sucediendo en la actualidad.

México es el principal consumidor de huevo fresco en el mundo, con un consumo per cápita de 20 Kg. (UNA, 2012). Según el Sistema Producto Huevo (SPH, 2013), la avicultura productora de huevo se conforma por tres grandes estratos productivos, los cuales son: 1) el tecnificado, que aporta el 70% de la producción nacional de este producto; 2) el semi-tecnificado, que produce el 25% del huevo que requiere el país; y 3) el rural o de traspatio, que solo contribuye con el 5% de la producción nacional de este producto avícola, mismo que se puede catalogar también como de autoabastecimiento. Sin embargo, en el estado de Veracruz se estiman que la mitad del consumo regional aparente en áreas rurales es aportado por la producción de gallinas criadas en traspatio (Torres *et al.*, 2010).

Por otro lado, los problemas que presentan los cafetaleros es recurrente, desde la polarización en el sector desde 1989, con la liquidación de INMECAFE, BANRURAL, FERTIMEX. Desde

entonces la fluctuación de precios en el mercado internacional, los cuales impactaron de forma negativa, provocando el deterioro de la actividad, el cual se vio reflejado en la baja producción de café y la emigración de sus habitantes hacia los Estados Unidos, ciudades del centro y norte del país (Hoffmann *et al.*, 1994); así repercutiendo directamente en la alimentación de esta población. En el estado Veracruz una de las causas de mortalidad entre los niños en edad preescolar (1-4 años), sea por deficiencias en la nutrición y aumentando de 3.95% en 1980 a 8.45% en 2002. Ubicándose entre los estados con mayores tasas de mortalidad por causas previsibles (CONAPO, 2005); de ahí la importancia de la producción de alimentos con contenido proteico tales como el huevo y carne.

Es por eso que diversificación de actividades productivas como las agrícolas, forestales y pecuarias dentro del agro ecosistema cafetalero, son una alternativa para reducir la fragilidad económica, de las zonas cafetaleras en el ámbito local y regional. Ampliando las posibilidades de ingreso familiar y el aprovechamiento integral de los recursos naturales bajo un esquema sustentable para el aprovechamiento pecuario de especies menores (INCA-SAGARPA, 2008), como las aves. Actualmente las familias en la zona cuentan con pequeños aprovechamientos de gallinas criollas en las cuales no llevan ningún control de las mismas volviendo la actividad poco atractiva y teniendo un abandono progresivo de dicha actividad (Sánchez y Torres, 2013).

Por todo lo anterior, fue necesaria la activación y conjunción de dos actividades fundamentales para la economía familiar de la zona, como la avicultura de traspatio y la cafecultura, con una propuesta acorde a las necesidades y posibilidades con un enfoque sustentable y que pueda perdurar a través del tiempo.

3. Objetivo

Desarrollar estrategias dentro de un proyecto innovador que permitan la producción sustentable de huevos para mejorar la nutrición y los ingresos de las familias de bajos recursos en las zonas cafetaleras de la zona de las Montañas en el estado de Veracruz.

4. Desarrollo

La presente innovación se realizó en la región de Las Montañas en el estado de Veracruz, con un clima (A) C (m) semicálido húmedo temperatura promedio de 18 °C; su precipitación pluvial media anual es de 1,807.3 mm, la cual se encuentra en la zona centro del estado. Dentro de las instalaciones del Colegio de Postgraduados Campus Córdoba, ubicado a 680 msnm, 96° 51' de latitud norte y 18° 51' de longitud oeste.

El Área del cafetal de 1352 m² cultivada con la variedad Oro Azteca en manejo orgánico, es decir, que no aplican productos de síntesis química que perjudiquen al ambiente, y sombra especializada de chalahuite (*Inga spp.*). El gallinero se diseñó de acuerdo a las especificaciones de la normas para la producción y procesamiento orgánico los cuales se encargan de hacer estándares básicos para la certificación orgánica (IFOAM, 2006), haciendo las modificaciones necesarias que aseguren el bienestar animal en áreas abiertas con 20 m² de caseta, con la técnica de cama profunda con 30 cm de cascarilla o pergamino de café la cual evita los malos olores, presencia de mosca y aumentando el confort animal y humano. También cuenta con cosecha de agua de lluvia para el consumo de las gallinas.

Los parámetros evaluados fueron procesados con estadística descriptiva, los cuales fueron utilizadas para formar los variables. En donde la adaptabilidad se midió por medio de la edad a la postura y porcentaje semanal de mortalidad. Para medir el abono suministrado directamente al área del cafetal se calculó por lo propuesto por Guelber *et al.* (2009). Para el consumo del alimento fuere evaluado en las primeras cuatro semanas del inicio de la postura en donde se ofreció a las aves alimento a libre acceso para obtener el consumo total; posteriormente se

calculó el consumo diario por animal para optimizar el uso de los recursos y evitar desperdicio del alimento.

Para evaluar los parámetros de productividad, se calculó conversión alimenticia, producción y peso promedio semanal de huevo y porcentaje de postura. Para los parámetros económicos se calculó la rentabilidad económica haciendo una proyección para 5 años calculando la relación beneficio costo (B/C), Taza Interna de Retorno (TIR), con la hoja de cálculo que utiliza PESA – México, (2009).

Para evaluar la sustentabilidad del sistema se utilizó el Marco para la evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales incorporando indicadores de sustentabilidad (MESMIS) de Masera *et al.* (1999) de manera que pudieran ser comparados para evaluar el estado de sustentabilidad que se está promoviendo entre las comunidades rurales. El conjunto de indicadores y sus formas de medición fueron determinados por la escala y el objetivo de la evaluación, además de los aspectos que debilitan o fortalecen la sustentabilidad, es decir, cada indicador corresponde a los atributos relacionados con: a) Productividad, b) Estabilidad, c) Adaptabilidad, d) Equidad y e) Autogestión. El proceso para la definición y medición de los 15 indicadores cuatro ambientales (A), ocho económicos (E) y cuatro sociales (S). En base a la metodología se hizo una comparación formando tres sistemas: el primero fue realizado con el fin buscar un sistema ideal y completamente sustentable el cual fue tomado como los límites de evaluación de acuerdo a los límites establecidos corresponden a lo publicado a Hy-Line, (2005), PESA – México, (2009) y López, (2013). El segundo (sistema de tradicional) se obtuvieron en base a resultados y experiencias obtenidas en condiciones similares de la avicultura de traspatio. Y por último con el sistema propuesto (sistema de innovador).

Actualmente se está desarrollando en las primeras fases de capacitación a las familias interesadas dentro de las Microrregiones de Atención Prioritaria (MAP) por el Colegio de Postgraduados las cuales es un espacio geográfico en donde el Campus Córdoba realiza actividades de Vinculación, Investigación y Educación de una manera organizada y sistematizada la cual se caracteriza por la presencia de comunidades que viven en condiciones de alta y muy alta marginación y una necesidad crítica de manejo y conservación de sus recursos naturales. En la primera fase se encuentra trabajando en la MAP Chocamán la comunidad de Tepexilotla y en la MAP-Zona Centro en la comunidad de Cañada Blanca con un promedio de 10 familias comprometidas con la propuesta.

5. Resultados

Con base a los datos recabados durante el desarrollo del proyecto se obtuvieron los siguientes resultados los cuales fueron ponderados y representados en la Figura 1 con forme a la metodología MESMIS: (por cuestión del número de páginas no fue posible poner los cuadros de ponderación)

Productividad

1. Conversión Alimenticia (E): La relación peso del ave / número de huevos que indican la conversión alimenticia promedio obtenida fue de 2.9 ± 0.65 ; inferior a lo obtenido en condiciones de traspatio por Monroy (2003) con 3.6 ± 0.8 y por Sazzad, (1993) bajo condiciones de crianza intensiva con 5.5. Estos resultados reafirman que la crianza de aves en cafetales es más efectiva y productiva que otros modelos estudiados.
2. Porcentaje de postura (E): se obtuvo un $65.17 \pm 19.96\%$ a la semana, el cual fluctúa debido al estado del tiempo, la época de la pelecha y los cambios en las instalaciones. Obteniendo se un promedio de 11.65 ± 3.31 Kg de huevo a la semana. Por otro lado Sánchez y Torres (2013) reportan una postura anual de 10%, esto debido a la utilización de gallinas criollas con una precaria alimentación dentro de la comunidad.

3. Edad a la postura (E): En el sistema propuesto las gallinas rompieron postura a las 17 semanas de edad y con un peso por gallina de 1.71 ± 0.23 kg, a comparación con lo reportado por Sánchez y Torres, (2013) con 18.5 semanas, por lo consecuente tuvimos un mejor resultado que la literatura.
4. Sobrevivencia de las gallinas (E): O también llamado mortalidad, en donde lo óptimo es que no hubiera decesos, en donde obtuvimos un 8.16 % debida a la depredación de los animales silvestres que viven en el cafetal; González *et al.* (1995) reportaron 28.3% en condiciones de poco cuidado sanitario estos resultados indican que el micro ecosistema de los cafetales es un hábitat positivo para la crianza de gallinas.

Estabilidad

5. Especies manejadas en el cafetal (A): Debido a los reportado por INCA Rural, (2008) son pocas las familias que aprovechan la diversificación de sus cafetales, utilizando únicamente al café en temporada de cosecha dejando a un lado la parte forestal y pecuaria, es por eso que en los cursos de capacitación que se les están impartiendo se les hace conciencia de la importancia del aprovechamiento integral del agro ecosistema cafetalero.
6. Consumo al pastoreo (A): una gallina en producción come un promedio de 110 g al día la cual debe buscar para satisfacer dicha necesidad. El consumo de alimento fue de 0.080 Kg debido a la disponibilidad de arvenses que habitan el cafetal, el cual requería para su mantenimiento, menor a los que reportó Monroy, (2003) con un promedio de 0.098 Kg en un sistema de traspatio.
7. Enfermedades (A): Debido a la cama profunda la cual se mantiene seca durante todo el tiempo, el cual evita la proliferación de agentes causales de enfermedades; y por otro lado el micro clima que se crea dentro del cafetal evitan que tengan cambios bruscos de temperatura y humedad. A comparación por lo registrado por Jerez *et al.* (1994) del 32% en condiciones de traspatio por un problemas con Newcastle y Rodríguez *et al.* (1996) con 28.4% de mortalidad debido a coccidiosis e infecciones respiratorias, resultados reportados en condiciones de traspatio.
8. Abono al cafetal (A): Tiene un aporte promedio de 34.08 Kg de abono mensual suministrado directamente al área del cafetal en el área pastoreada contando las 12 horas que se encuentran dentro del cafetal.

Adaptabilidad

9. Capacitación (S): Con la formación de grupos de familias, es de más fácil la impartición de capacitación que si estuviera dispersas. Con eso se busca tener un gallinero en cada familia teniendo hasta la fecha cuatro cursos de capacitación como lo que es construcción y equipamiento, alimentación, enfermedades, importancia de la diversificación, y registros para las gallinas; para evitar lo reportado por Sánchez y Torres (2013) donde mencionan que las personas en comunidades no cuentan con capacitaciones, más que las que obtiene por las personas que trabajan en las veterinarias de los pueblos, que por lo regular no son gente capacitada para dar dicho servicio.
10. Adaptación de locales (S): Lo ideal es buscar todo dentro de la unidad de producción familiar, con el fin de bajar los costos en la elaboración de la caseta y su corral, esto reitera por lo reportado por Sánchez y Torres, (2013) donde las familias la gran mayoría de los materiales utilizados para la construcción del gallinero y cercas son los que ya contaban dentro de su unidad de producción; por otro lado el modelo propuesto se buscó que fuera duradero contrayéndose principalmente con insumos externos utilizando pocos recursos locales.

11. Posibilidad de apoyo gubernamental (S): En este año SAGARPA dentro de sus reglas de operación 2014, menciona diferentes apoyos en donde se puede pedir apoyo como en los que es el Programa de Innovación, Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación (PIDETEC), Programa Integral de Desarrollo Rural en el componente de Agricultura Familiar Periurbana y de Traspatio entre otros donde sería lo óptimo que se solicitara apoyo en donde en su gran mayoría son beneficiarios aquellos grupos organizados, como que en la realidad las personas desconocen dichos apoyos.

Equidad

12. Relación Beneficio/Costo (E): Bajo las condiciones del análisis financiero, resulta una ganancia de 0.50 pesos por cada peso invertido. También durante el periodo de evaluación se obtienen \$5,946.58 luego de pagar la inversión inicial y los costos de operación.
13. Tasa Interna de Retorno (E): Además el proyecto soporta una tasa de interés del 3 %, en caso de que el módulo requiera un financiamiento para reinversión o ampliación, el cual se podría mejorar bajando los costos en la construcción y cerco del gallinero, con recursos locales y aumentando el consumo dentro del cafetal.

Autogestión

14. Dependencia en insumos externos (E): Esto se refiere principalmente a la dependencia de alimentación, ya que lo óptimo sería que todo lo que se necesitara se produjera dentro de la unidad de producción familiar, pero según lo reportado por López, (2013) donde el 96% de las familias producen maíz, pero solo el 48% son autosuficientes todo el año para el consumo familiar y la alimentación de los animales. Es por eso en la proyecto que se buscó alimenta con alimento comercial, con el fin de no intervenir con la alimentación familiar lo cual cono convierte en dependiente parcial de insumos externos en la alimentación de las gallinas.
15. Jornales familiares (S): El fomentar el autoempleo de algunos integrantes de la familia de tiempo parcial como parte de la diversidad de sus ocupaciones, donde los lo menos 100 jornales durante el año, para eso debido a la calendarización de actividades diarias propuesta en el proyecto se ocupa en promedio 60 jornales en todo el año, a comparación con el sistema tradicional donde Sánchez y Torres, (2013) mencionan que es del tiempo parcial asemejando 20 jornales al año realizado principalmente por las amas de casa y personas de la tercera edad. Con lo propuesto se busca una distribución con equidad de género dentro de cada unidad de producción familiar.

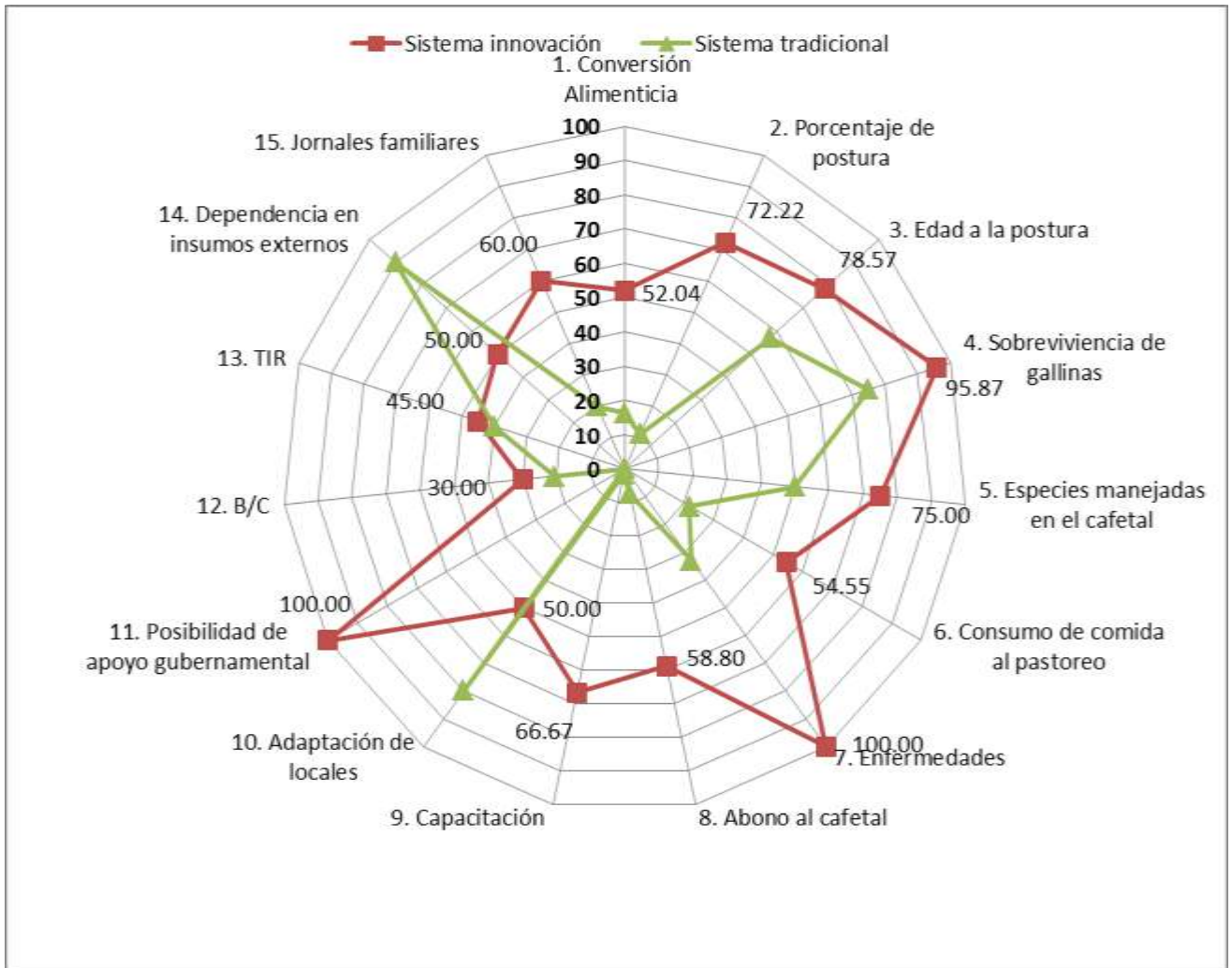


Figura 1. Gráfica de sustentabilidad del aprovechamiento de gallinas en cafetales que indica los porcentajes de los indicadores más cercanos al 100% como los más sustentables.

Como consideraciones finales, es muy importante mencionar la flexibilidad de la cría de gallinas que en gran parte del mundo rural cuentan con gallinas las cuales pueden ser de gran fuente de proteína animal de bajo costo las cuales se adaptan con gran facilidad las cuales con un poco de manejo y dedicación se puede aprovechar de forma sustentable, siendo muy posible extensible para otros cultivos arbóreos y arbustivos perennes en el mundo que se encuentre aun lado de la casa habitación debido a la depredación de animales silvestres.

6. Conclusiones

Se puede decir que el sistema innovador presentaba condiciones de más equilibrio durante el sistema de referencia, debido a que 12 de los 15 indicadores analizados tuvieron un comportamiento muy cercano al valor óptimo, mientras que en sistema tradicional, solo dos indicadores presentaron tendencias hacia la sustentabilidad.

Esto representa como una fuente permanente de alimento con alto contenido en proteína, lo que significa un incremento en el consumo de este complemento de la dieta y bajar los costos de labores cultural como el abonado y el control de arvenses en el cafetal.

Bibliografía

- Consejo Nacional de Población (CONAPO). 2005. Principales causas de muerte en las etapas del curso de vida, 1980-2002 Veracruz. 71p.
- González, E. C.E., B. L.G. Velásquez, J.C.M. Arriaga, y V.E. Sánchez. 1995. Comparación entre aves (*Gallus gallus*) de tipo criollo con aves de líneas comerciales bajo condiciones de traspatio en sistemas de producción campesinos del altiplano mexicano. *Ciencia Ergo Sum* 2: 239-246.
- Guelber, S. M. N., Silva, A. M, Gomes, P., Sena, R. R.H, .2009. Evaluando la Sustentabilidad de la Avicultura a Pequeña Escala: Estudio de Casos sobre Sistemas Agroecológicos en Espírito Santo, Brasil. Resumos do VI CBA e II CLAA.
- Hoffmann, O.; Portilla, B.; Almeida, E.; 1994. Crisis cafetalera y recomposición de la población (Centro Veracruz, México). *Revista regiones* Vol. II, No. 4, Abril-Julio.
- Hy-Line. 2005. Hy-Line Variedad Borwn, guía de manejo comercial 2005. Hy-Line International West Des Moines, Iowa 50265, USA.
- INCA Rural, SAGARPA, COFUPRO, CRUO-UACH. 2008. Serie cafeticultura. Manual del técnico cafetalero. Diversificación de actividades en regiones cafetaleras. México, D.F. 62 p.
- International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM). 2006. Basic Standards for Organic Production and Processing, Versión 2005. Germany.
- Jerez, S. M. P., H.J.G. Herrera, y D.M.A. Vázquez. 1994. La gallina criolla en los valles centrales de Oaxaca. Reportes de investigación 1. Instituto tecnológico Agropecuario de Oaxaca. No. 23. CIGA. 89.
- López Ortiz, Rodrigo. 2013. La experiencia del proyecto estratégico de seguridad alimentaria (PESA) en la producción de aves de traspatio. II Simposium Internacional sobre Avicultura de Traspatio Veracruz 2013.
- Masera, O., Astier, M y López-Ridaura, S. (1999). Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales. El Marco de Evaluación MESMIS. México D.F. Mundi prensa – GIRA – UNAM
- Monroy, R. A. 2003. Comportamiento productivo de gallinas barradas alimentadas con tres dietas en un sistema simulado de traspatio. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados. 47 p.
- Rodríguez, C.E.L. 1996. Calidad del huevo incubable de gallinas familiares y “criollas” criadas en condiciones de traspatio. Tesis de maestría. Colegio de posgraduados. Montecillo, Estado de México. 45pp.
- Sánchez S.; M. Torres R.; J.A. 2013. Diagnóstico y tipificación de producción familiar con gallinas de traspatio en una comunidad de Huatusco. *Revistas Agroentorno/ Edición: Abril*.
- Sazzad, M.H. 1992. Comparative study on egg production and feed efficiency of different breeds of poultry under intensive and rural conditions in Bangladesh. *Livestock research for rural development* 4 (3):1-5.
- Unión Nacional de Avicultores (UNA). 2013. Compendio de Indicadores Económicos del Sector Avícola 2013. Consultado el día 4 de marzo de 2014, disponible en: <http://www.una.org.mx/index.php/component/content/article/2-uncategorised/19-indicadores-economicos>.

Fotos



Figura 2. Inicio del proyecto con cuatro semanas de edad.



Figura 3. El cambio horario en la disponibilidad de alimento dentro del gallinero.



Figura 4. La producción diaria de huevo dentro de la unidad de producción.



Figura 5. Cosecha de agua de lluvia para el consumo para las gallinas.



Figura 6. Efectos de las gallinas en el control de arvenses y aporte de abono diario.

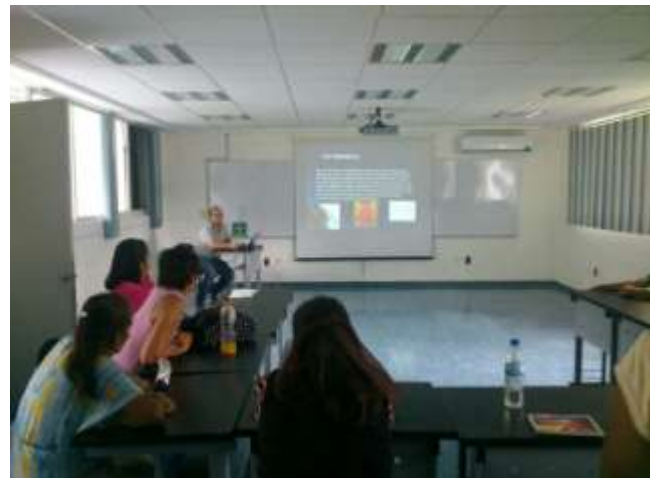


Figura 7. Intercambio teórico de saberes en las MAP's Chocaman y Zona Centro.



Figura 8. Intercambio practico de saberes en las MAP's Chocaman y Zona Centro.



Figura 9. Constancias obtenidas hasta el momento a partir del proyecto innovador.



Figura 10. Reconocimientos obtenidos a partir del proyecto innovador.