

Efecto del pastoreo de gallinas en el control de malezas

Carlos Eduardo Hernández Cabrera

Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras
Noviembre, 2015

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Efecto del pastoreo de gallinas en el control de malezas

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Carlos Eduardo Hernández Cabrera

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2015

Efecto del pastoreo de gallinas en el control de malezas

Presentado por:

Carlos Eduardo Hernández Cabrera

Aprobado:

Alejandra Sierra, M.Sc.
Asesora principal

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Director
Departamento de Ciencia y
Producción Agropecuaria

Dennis Ramírez, Ph.D.
Asesor

Raúl Zelaya, Ph.D.
Decano Académico

Abelino Pitty, Ph.D.
Asesor

Efecto del pastoreo de gallinas en el control de malezas

Carlos Eduardo Hernández Cabrera

Resumen: Las gallinas en pastoreo consumen insectos y vegetación como suplemento a su dieta. El objetivo del estudio fue determinar los efectos que podría tener el pastoreo de las gallinas en la abundancia y variedad de especies de malezas. Un área de 52 m × 10 m fue dividida para el pastoreo de las gallinas Hyline W36 y Hyline CV24. A cada línea se le asignó 13 m × 10 m para pastoreo, la cual se comparó con un área de no pastoreo de 13 m × 10 m para cada línea. Después de 56 días de pastoreo se prepararon seis camas por tratamiento de 0.8 m × 10 m donde se trasplantó lechuga escarola. A los 15 y 30 días después del trasplante, se contaron las malezas presentes en un metro cuadrado en cada unidad experimental. Las malezas fueron clasificadas en: gramíneas, hoja ancha o ciperáceas. Se utilizó un diseño completamente al azar con parcelas divididas y arreglo factorial 2 × 2, y se hizo una separación de medias con la prueba Duncan ($P \leq 0.05$). No se presentaron diferencias en el número de gramíneas, hoja ancha ni ciperáceas en los tratamientos en el día 15. En el día 30 el número de hoja ancha y ciperáceas fue menor en el área con pastoreo y disminuyó en promedio 79% en comparación con el día 15. No se notó una tendencia en el consumo de malezas entre líneas Hyline CV24 y Hyline W36.

Palabras clave: Ciperáceas, gramíneas, hoja ancha.

Abstract: While grazing hens tend to consume insects and vegetation that supplement their diet. The objective of this study was to determine the effects of hen grazing on the abundance and variety of weed species. An area of 52 m × 10 m was divided for the Hyline CV24 and Hyline W36 hens to graze. Each line was given 13 m × 10 m to graze, which was compared with an area of non-grazing of 13 m × 10 m for each line. After 56 days of pasturing, six beds per treatment were prepared, with dimensions of 0.8 m × 10 m, where leaf lettuce was transplanted. The weeds found in an area of 1 m² were counted in every experimental unit. This was done 15 and 30 days after transplanting. The weeds were classified into: grasses, broadleaves and cyperaceae. A completely randomized design with split pots and factorial 2 × 2 was used, and the means were separated using the Duncan test ($P \leq 0.05$). There were no differences in the number of grasses, broadleaves and cyperaceae in the treatments in day 15 after transplant. In day 30 the number of broadleaves and cyperaceae were less in the grazed area and decreased in average 79% in comparison to day 15. No trend in weed consumption was observed in the Hyline CV24 and Hyline W36.

Key words: Broadleaf, cyperaceae, grasses.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de Cuadros y Figuras	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	5
4. CONCLUSIONES.....	14
5. RECOMENDACIONES.....	15
6. LITERATURA CITADA.....	16

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadros	Página
1. Malezas encontradas durante el ensayo en el lote 4 de la Unidad de Agricultura Orgánica en Zamorano, Honduras.	5
2. Número de gramíneas, hoja ancha y ciperáceas por metro cuadrado en el día 15 después del trasplante de lechuga en el lote 4 de la Unidad de Agricultura Orgánica en Zamorano, Honduras.	12
3. Número de gramíneas, hoja ancha y ciperáceas por metro cuadrado en el día 30 después del trasplante de lechuga en el lote 4 de la Unidad de Agricultura Orgánica en Zamorano, Honduras.	13
4. Número de gramíneas, hoja ancha y ciperáceas por metro cuadrado en las áreas de pastoreo en el día 15 después del trasplante de lechuga en el lote 4 de la Unidad de Agricultura Orgánica en Zamorano, Honduras.	13
5. Número de gramíneas, hoja ancha y ciperáceas por metro cuadrado en las áreas de pastoreo en el día 30 después de trasplante de lechuga en el lote 4 de la Unidad de Agricultura Orgánica en Zamorano, Honduras.	13
Figuras	Página
1. Sección del lote 4 de la Unidad de Agricultura Orgánica en Zamorano, Honduras, utilizado para la evaluación del control de malezas.....	3
2. Imagen de <i>Panicum maximum</i>	6
3. Imagen de <i>Cynodon nlemfuensis</i>	6
4. Imagen de <i>Cynodon dactylon</i>	7
5. Imagen de <i>Galinsoga urticaefolia</i>	7
6. Imagen de <i>Parthenium hysterophorus</i>	8
7. Imagen de <i>Amaranthus hybridus</i>	8
8. Imagen de <i>Amaranthus spinosus</i>	9
9. Imagen de <i>Portulaca oleracea</i>	9
10. Imagen de <i>Cyperus rotundus</i>	10
11. Imagen de <i>Cyperus esculentus</i>	11

1. INTRODUCCIÓN

Organismos internacionales como la FAO, el Banco Mundial y las Naciones Unidas han manifestado sus preocupaciones sobre la reducción de la pobreza, el hambre y la conservación de la biodiversidad. Hay estadísticas mundiales que muestran que de 1,100 millones de personas que no tienen los recursos monetarios para cubrir sus necesidades básicas, 850 millones viven en las zonas rurales y tienen a la agricultura como su mayor práctica de sobrevivencia (García-Barrios *et al.* 2011).

La producción de subsistencia de las aves domésticas ha sido uno de los mayores contribuyentes a la alimentación familiar en los países en desarrollo. Gracias a su selección natural y su habilidad de pastorear, estas aves son capaces de sobrevivir en varios ambientes y así contribuir a la seguridad alimentaria y consumo de proteínas en la población humana (FAO 2015a). En las zonas rurales es muy común ver sistemas de agricultura mixtos en los cuales las aves son un componente muy utilizado por su pequeño tamaño, su facilidad al momento de reproducirse, la baja inversión requerida y porque las personas las alimentan con restos de sus alimentos o con subproductos de otros procesos (Azcárate *et al.* 2009). La industria avícola ha sido de las principales industrias en muchas partes del mundo, y durante los últimos 35 años ha tenido crecimiento más notable que las industrias ganaderas y porcinas (Daghir 2008).

Un sistema semi intensivo es uno en el cual las gallinas tienen sus gallineros, pero también tienen la libertad de salir a pastorear en un área cercada. Este pastoreo promueve el consumo de la vegetación y de los insectos en el área definida, y estos son suplementos para la dieta de las gallinas (FAO 2015b).

Si hay mucha demanda, se puede hacer una integración de gallinas con hortalizas. Esto sería conveniente ya que las gallinas pueden utilizar desechos vegetales y a la misma vez producir estiércol rico en nitrógeno (FAO 2015c). Aparte de proveer nutrientes importantes al suelo, las excretas también proveen materia orgánica que mejora los aspectos físicos, químicos y biológicos del suelo, por ende, mejorando la infiltración de agua, mejorando la retención de nutrientes, reduciendo la erosión y promoviendo el crecimiento de microorganismos benéficos (He 2011). El estiércol en el suelo no solo ayudaría a los cultivos sembrados en un ciclo de cultivo, también ayudaría a cultivos en

años subsecuentes, ya que la descomposición total de esta materia orgánica no se lleva a cabo en un año. Esto significa que el estiércol podría liberar nutrientes para otros ciclos del cultivo. Esto demuestra que la aplicación de estiércol puede ser un complemento para los fertilizantes minerales (FAO 2013).

Las gallinas en pastoreo pueden ser criadas de una manera orgánica o convencional. Un producto orgánico es uno que fue producido sin la ayuda de químicos sintéticos, ya sean fertilizantes minerales, herbicidas o pesticidas (Lind *et al.* 2003). En años recientes ha habido un gran incremento en la producción orgánica de animales en muchos países (Blair 2008). Este desarrollo es una respuesta al incremento en la demanda de alimentos percibidos como frescos, libres de hormonas, antibióticos y químicos dañinos, y producidos de una manera que sean amigables con el medio ambiente y sin el uso de organismos genéticamente modificados (Blair 2008).

El control de malezas es uno de los mayores obstáculos en la producción orgánica ya que aunque los productores invierten mucho dinero en controlar las malezas, y hay tantas nuevas alternativas desarrolladas para dicho control, las pérdidas en producción a causa de las malezas siguen siendo un problema (Anderson 2010). Los productores orgánicos dependen de prácticas como camas con mulch, mecanización de camas, deshierbado manual, rotación de cultivos y cultivos de cobertura para poder reducir el impacto de las malezas en sus cultivos. Se requiere más mano de obra en la producción orgánica que en la agricultura convencional, y esto es uno de los factores que influye directamente en los costos elevados de los productos orgánicos. Hay ciertos herbicidas orgánicos que están a la venta, pero se dice que no son tan efectivos como los herbicidas convencionales y requieren de dosis más altas para poder lograr algún tipo de control (Dayan y Duke 2010).

Los objetivos de este ensayo fueron determinar los efectos del pastoreo de las gallinas en la abundancia y variedad de especies de malezas, clasificar las malezas en el área del ensayo en cualquiera de estos tres grupos: gramíneas, hoja ancha o ciperáceas, determinar la influencia del pastoreo de las gallinas en el control de gramíneas, hoja ancha y ciperáceas y determinar si existen diferencias en tendencia de pastoreo entre las líneas de gallinas

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del Estudio. El estudio se llevó a cabo en el lote 4 de la Unidad de Agricultura Orgánica, de la Zona 2 en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Valle del Yeguaré, Francisco Morazán, Honduras. Esta institución está situada en una terraza aluvial a 800 msnm con una temperatura promedio de 24°C y una precipitación promedio de 1,100 mm.

Descripción del Ensayo. El área total fue de 52 m × 10 m. Se utilizaron las líneas de gallinas Hyline W36 y Hyline CV24. A cada línea se le asignó un área de 26 m × 10 m. Inicialmente se dividieron cada una de las áreas por mitad con barreras de tubos de PVC y mallas para tener un área control sin pastoreo y una con pastoreo, cada una de 13 m × 10 m. Se evaluaron dos tratamientos, el pastoreo de las gallinas y el no pastoreo de las gallinas, el último fue el control (Figura 1). Las gallinas pastorearon de 6:30 am a 3:00 pm durante 56 días en el terreno antes de su preparación previo al trasplante. Al finalizar este periodo se movieron las gallinas a otra área de pastoreo, y se hizo el desmalezado, la preparación de las camas y el abonado para poder llevar a cabo la siembra.

Área sin pastoreo	
Área de pastoreo	
	Gallinero W36
	Gallinero CV24
Área de pastoreo	
Área sin pastoreo	

Figura 1. Sección del lote 4 de la Unidad de Agricultura Orgánica en Zamorano, Honduras, utilizado para la evaluación del control de malezas.

Para los 56 días de pastoreo se utilizaron 89 gallinas de la línea Hyline-W36 y 92 gallinas de la línea Hyline-CV24 de 56 semanas de edad. Las gallinas fueron alimentadas con el mismo concentrado y fueron sujetas a las mismas condiciones ambientales.

Preparación de las camas. Las camas se prepararon manualmente con azadones y piochas. El suelo se aflojo hasta poder asegurarnos de que el suelo quedara suelto. Se prepararon seis camas de 0.8×10 m en el área pastoreada y seis camas con las mismas dimensiones en el área no pastoreada.

Fertilización. Las camas se fertilizaron con compost y bocashi. El compost es un abono derivado de un tratamiento biológico controlado (Moreno y Moral 2008). El bocashi es un fertilizante orgánico que está listo en menos tiempo que el compost, y ayuda a mejorar la estructura del suelo (Ortega 2012). Se utilizó una relación de dos libras de compost y una libra de bocashi por metro lineal de la cama. Estos fertilizantes se incorporaron a las camas antes del trasplante.

Trasplante. Se regaron las camas un día previo al trasplante. Se trasplantaron plántulas de lechuga escarola variedad Tropicana. El trasplante se hizo a tresbolillo, con una distancia de 25 cm entre planta y 30 cm entre hilera. Con dos hileras por cama, se trasplantaron 70 plántulas de lechuga por unidad experimental.

Identificación de malezas. Previo al inicio del pastoreo se identificaron y clasificaron las malezas en el área del estudio en cualquiera de estos grupos: gramíneas, hoja ancha o ciperáceas. Se identificaron y clasificaron las malezas que aparecieron después de la preparación de las camas con la ayuda de la Guía fotográfica para la identificación de malezas parte I (Muñoz y Pitty 1994) y parte II (Molina y Pitty 1998). En base a esto se desarrolló una guía fotográfica para la identificación de las malezas encontradas en el ensayo.

Conteo de malezas. El conteo de malezas se hizo a los días 15 y 30 después del trasplante. Se tomaron cuatro muestras al azar en cada cama utilizando un marco de 0.5×0.5 m para tener un área de 1 m^2 por cama. Las malezas se clasificaron en: hoja ancha, gramínea o ciperácea. Se tomaron datos únicamente de las cuatro camas centrales para evitar el efecto de borde. Al finalizar los conteos, todas las camas fueron deshierbadas manualmente.

Tratamientos. Había dos líneas de gallinas, cada línea con dos tratamientos: un área de pastoreo y no pastoreo.

Diseño Experimental. Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con parcelas divididas y cuatro repeticiones. Dentro de cada tratamiento se sembró lechuga escarola con cuatro repeticiones para un total de 16 unidades experimentales.

Análisis Estadístico. Los datos de cantidad de malezas se analizaron mediante un análisis de varianza ANDEVA, utilizando una separación de medias con la prueba Duncan con un nivel de significancia de $P \leq 0.05$ utilizando el programa estadístico “Statistical Analysis System” (SAS[®] 2010).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Identificación de malezas

Previo al inicio del pastoreo se identificaron y clasificaron las malezas presentes en toda el área de estudio (Cuadro 1). Las malezas que predominaba previo al pastoreo de las gallinas eran el pasto estrella y pasto bermuda. Se encontraron pocos *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus spinosus* y *Parthenium hysterophorus*, y estos eran mucho más altos que las gramíneas presentes. Previo al pastoreo no se encontró coyolillo en el área. Durante los conteos de malezas en el día 15 y 30 después de siembra lo que predominaba era la verdolaga, el pasto estrella, pasto bermuda y coyolillo.

Cuadro 1. Malezas encontradas durante el ensayo en el lote 4 de la Unidad de Agricultura Orgánica en Zamorano, Honduras.

Tipo de Maleza	Nombre Científico
Gramínea	<i>Panicum maximum</i>
	<i>Cynodon nlemfuensis</i>
	<i>Cynodon dactylon</i>
Hoja ancha	<i>Galinsoga urticaefolia</i>
	<i>Parthenium hysterophorus</i>
	<i>Amaranthus hybridus</i>
	<i>Amaranthus spinosus</i>
	<i>Portulaca oleracea</i>
Ciperáceas	<i>Cyperus rotundus</i>
	<i>Cyperus esculentus</i>

Gramíneas

Panicum maximum (Figura 2): Conocido como pasto guinea. Pertenece a la familia de las poaceae. Es perenne, con hojas alternas y una panícula ovoide terminal y abierta. Es utilizado como pasto de corte o para el pastoreo de ganado (Muñoz y Pitty 1994).



Figura 2. Imagen de *Panicum maximum*.
Fuente: Marangatu (2015).

Cynodon nlemfuensis (Figura 3): Conocido como pasto estrella y pertenece a la familia de las poaceae. Es perenne con estolones pero no produce rizomas. Tiene tallos erectos que salen de los nudos de los estolones, hojas planas y una inflorescencia solitaria y terminal con 1-2 conjuntos de 4-5 espigas saliendo todas de un mismo punto (Muñoz y Pitty 1994).



Figura 3. Imagen de *Cynodon nlemfuensis*.
Fuente: University of Hawaii at Manoa (2002).

Cynodon dactylon (Figura 4): Esta maleza es conocida como pasto bermuda. Pertenece a la familia de las poaceae. Es perenne, con estolones y rizomas, tallo erecto, hojas planas e inflorescencias solitarias y terminales formadas de cuatro a seis espigas originadas de un mismo punto (Muñoz y Pitty 1994).



Figura 4. Imagen de *Cynodon dactylon*.
Fuente: Prota (2015a).

Hoja Ancha

Galinsoga urticaefolia (Figura 5): Conocida como cominillo, mielilla o mala hierba. Esta maleza pertenece a la familia de las asteraceae. Es una planta anual, con hojas opuestas con forma ovado-lanceoladas a elípticas, con inflorescencias blancas a amarillas (Molina y Pitty 1998).



Figura 5. Imagen de *Galinsoga urticaefolia*.
Fuente: Summer's Web Garden (2012).

Parthenium hysterophorus (Figura 6): Conocida como ajeno silvestre, fifí o escoba amarga. Esta maleza pertenece a la familia de las asteraceae. Es una planta anual, con

hojas alternas, muy partidas de forma irregular, con flores blancas muy pequeñas y semillas negras (Molina y Pitty 1998).



Figura 6. Imagen de *Parthenium hysterophorus*.
Fuente: Durban Early Detection and Rapid Response (2015).

Amaranthus hybridus (Figura 7): Su nombre común es el bledo. Pertenece a la familia de las amaranthaceae. Es una planta anual, con hojas alternas, ovaladas y peciolo largo, panícula con espigas largas y semillas café (Muñoz y Pitty 1994).



Figura 7. Imagen de *Amaranthus hybridus*.
Fuente: Prota (2015b).

Amaranthus spinosus (Figura 8): También conocida como bledo debido a su parecido al *Amaranthus hybridus*. Pertenece a la familia de las amaranthaceae. Es una planta anual,

con espinas puntiagudas que salen de las axilas de las hojas, hojas alternas y semillas lenticulares de color marrón oscuro (Muñoz y Pitty 1994).



Figura 8. Imagen de *Amaranthus spinosus*.
Fuente: University of Florida (2011).

Portulaca oleracea (Figura 9): Conocida popularmente como verdolaga. Esta planta pertenece a la familia de las portulacaceae. Esta planta es anual, con raíz pivotante, hojas alternas y gruesas, inflorescencia de cinco pétalos amarillos y semillas ovaladas y pequeñas (Muñoz y Pitty 1994).



Figura 9. Imagen de *Portulaca oleracea*.
Fuente: AgroAtlas (2009).

Ciperáceas

Cyperus rotundus (Figura 10): El nombre común de esta maleza es coyolillo. Pertenece a la familia de las cyperaceae. Estas plantas son perennes, con un tallo triangular y un sistema radicular que tiene bulbos donde se desarrollan los rizomas y eventualmente los tubérculos, hojas alternas, basales y con las raquillas de color rojo oscuro a morado (Muñoz y Pitty 1994).



Figura 10. Imagen de *Cyperus rotundus*.
Fuente: DeFrank (2001).

Cyperus esculentus (Figura 11): También conocidas como coyolillo debido a su parecido al *Cyperus rotundus*. Pertenece a la familia de las cyperaceae. Son plantas perennes, con un tallo triangular y un sistema radicular con tubérculos, hojas alternas que se desarrollan en series de tres, espigas color amarillo a café pálido (Muñoz y Pitty 1994).



Figura 11. Imagen de *Cyperus esculentus*.
Fuente: Syngenta (2015).

Conteo de Malezas

Día 15. No hubo efecto del pastoreo, las líneas ni la interacción entre las líneas y el pastoreo sobre el número de gramíneas y hoja ancha. Las líneas tuvieron efecto sobre el número de ciperáceas (Cuadro 2). Se observó coeficientes de variación muy altos. En un ensayo relacionado a la germinación de semillas de malezas se observaron coeficientes de variación altos debido a que las semillas no germinan al mismo tiempo y que no hay un orden en el cual se puedan encontrar las semillas, es decir, pueden estar agrupadas en un lugar y esparcidas en otro (Cardina y Sparrow 1996). Se mostraron coeficientes de variación elevados en un ensayo relacionado a la biomasa de malezas anuales en cultivos sembrados en el otoño y en el verano (Hallgren *et al.* 1999). Otro ensayo relacionado al mapeo de malezas mostró coeficientes de variación altos, debido a que algunos lugares estaban infestados mientras otros eran carentes de malezas (Bottega *et al.* 2015).

No se mostraron diferencias, entre los tratamientos, en el número de gramíneas, hoja ancha y ciperáceas al día 15 después de trasplante (Cuadro 2). Esto se puede atribuir a las condiciones óptimas para el desarrollo de malezas que se dieron por la incorporación de abonos orgánicos, remoción del suelo y riego que se aplicó al momento de establecer el ensayo, lo cual proporcionó los nutrientes y humedad necesaria para la germinación de semillas y el crecimiento de rizomas y estolones.

Cuadro 2. Número de gramíneas, hoja ancha y ciperáceas por metro cuadrado en el día 15 después del trasplante de lechuga en el lote 4 de la Unidad de Agricultura Orgánica en Zamorano, Honduras.

Tratamiento	Gramíneas	Hoja Ancha	Ciperáceas
Con Pastoreo	21 ns [£]	48 ns	21 ns
Sin Pastoreo	22 ns	36 ns	36 ns
Pastoreo	ns [£]	ns	ns
Línea	ns	ns	€
Pastoreo × Línea	ns	ns	ns
CV	60	52	52
R ²	0.72	0.63	0.87

€ Efecto significativo ($P \leq 0.05$)

£ Efecto no significativo

Día 30. Las líneas tuvieron efecto sobre el número de gramíneas, el pastoreo tuvo efecto sobre el número de hoja ancha y no hubo efecto del pastoreo, línea e interacción entre pastoreo y línea en el número de ciperáceas (Cuadro 3).

Se apreciaron diferencias en el número de hoja ancha y ciperáceas, siendo que hubo más hoja ancha y ciperáceas en las áreas sin pastoreo (Cuadro 3). Estas diferencias se pueden atribuir a que las gallinas que pastorean en un mismo lugar por un tiempo prolongado, pueden reducir la cantidad de malezas o pasto hasta dejar el suelo descubierto (Fukumoto 2009). Debido a la voracidad de las gallinas, el banco de semillas en las áreas pastoreadas se vio afectado. Las plántulas que emergieron previo al día 15, fueron eliminadas por medio del deshierbe y debido al agotamiento del banco de semillas, se encontraron menos plántulas de malezas al momento de realizar el conteo al día 30.

En relación al día 15 el número de hoja ancha y ciperáceas disminuyó en promedio 79% en el área con pastoreo y 41% en el área sin pastoreo en el día 30. La disminución en el área no pastoreada se puede atribuir a la deshierba realizada después del conteo en el día 15. Comparando ambos promedios, podemos apreciar una mayor disminución en el área con pastoreo. Esto es debido a que menos plántulas se presentaron a causa de pérdidas en el banco de semillas que pueden ser atribuidas a depredación por parte de las gallinas (Caseley *et al.* 1996).

En relación al día 15 el número de gramíneas aumentó 16% en el área con pastoreo y 80% en el área sin pastoreo en el día 30. Este aumento es debido a la agresividad de las gramíneas (FAO 2015d). En comparación con las hoja ancha las gramíneas son más agresivas debido a sus formas de propagarse que es por estolones o rizomas, mientras que las hoja ancha se reproducen por semillas. Para que estas semillas germinen requieren de humedad y temperaturas favorables, mientras que los rizomas y estolones no son tan exigentes. En comparación con el coyolillo las gramíneas son más agresivas debido a que estas últimas no dependen de alta humedad en el suelo para poder desarrollarse y no son tan vulnerables a la sombra como el coyolillo (Caseley *et al.* 1996).

Cuadro 3. Número de gramíneas, hoja ancha y ciperáceas por metro cuadrado en el día 30 después del trasplante de lechuga en el lote 4 de la Unidad de Agricultura Orgánica en Zamorano, Honduras.

Tratamiento	Gramíneas	Hoja Ancha	Ciperáceas
Con Pastoreo	25 a	10 b [¶]	4 b
Sin Pastoreo	40 a	22 a	21 a
Pastoreo	ns [€]	€	ns
Línea	€	ns	ns
Pastoreo × Línea	ns	ns	ns
CV	52	25	90
R ²	0.80	0.91	0.84

[¶] Promedios con letras diferentes en la misma columna tienen diferencias significativas según la prueba de Duncan ($P \leq 0.05$)

€ Efecto significativo ($P \leq 0.05$)

€ Efecto no significativo

Comparación entre áreas con pastoreo

En los días 15 y 30 después de trasplante no se apreciaron diferencias entre las líneas en las áreas con pastoreo según la prueba de Duncan ($P \geq 0.05$) (Cuadros 4 y 5). Tampoco se observó tendencia en el pastoreo de las gallinas. A pesar que la capacidad de pastoreo de las gallinas varía tanto que hasta puede variar entre individuos de la misma camada (Spencer 2013), no se puede concluir en cuanto a que línea es más voraz o cual fue más efectiva.

Cuadro 4. Número de gramíneas, hoja ancha y ciperáceas por metro cuadrado en las áreas de pastoreo en el día 15 después del trasplante de lechuga en el lote 4 de la Unidad de Agricultura Orgánica en Zamorano, Honduras.

Línea	Gramíneas	Hoja Ancha	Ciperáceas
CV24	31 ns [€]	58 ns	13 ns
W36	15 ns	37 ns	31 ns

[€] No hay diferencias significativas entre los promedios de gramíneas, hoja ancha y ciperáceas

Cuadro 5. Número de gramíneas, hoja ancha y ciperáceas por metro cuadrado en las áreas de pastoreo en el día 30 después de trasplante de lechuga en el lote 4 de la Unidad de Agricultura Orgánica en Zamorano, Honduras

Línea	Gramíneas	Hoja Ancha	Ciperáceas
CV24	11 ns [€]	10 ns	5 ns
W36	39 ns	11 ns	4 ns

[€] No hay diferencias significativas entre los promedios de gramíneas, hoja ancha y ciperáceas

4. CONCLUSIONES

- Se encontraron gramíneas, hoja ancha y coyolillo en el área de ensayo.
- No hubo diferencias de gramíneas, hoja ancha ni ciperáceas en el día 15 después del trasplante, sin embargo el número de hoja ancha y ciperáceas fue menor en el área pastoreada en el día 30.
- No se notó una tendencia en consumo de malezas en las líneas CV24 y W36.

5. RECOMENDACIONES

- Evaluar líneas de gallinas nativas a esta región.
- Evaluar el efecto del pastoreo en el rendimiento de algún cultivo, considerando lo que defecan las gallinas.
- Evaluar el efecto que podría tener el pastoreo en la biodiversidad de un área definida por un tiempo prolongado.

6. LITERATURA CITADA

AgroAtlas. 2009. Economic plants and their diseases, pests and weeds (en línea). Consultado 16 de Octubre 2015. Disponible en http://www.agroatlas.ru/en/content/weeds/Portulaca_oleracea/

Anderson, R. L. 2010. Rotation design to reduce weed density in organic farming. *Renewable Agriculture and Food Systems* 25(3): 189- 195 p.

Azcárate, R. M., Cornejo, A. M., Engelbreit, R. W., Ganzoni, S. F. 2009. Pastoreo herbal para la producción de gallinas mapuche (en línea). Consultado 2 de junio de 2015. Disponible en <http://www.cetsur.org/wp-content/uploads/libro-pastoreo-herbal.pdf>

Blair, K. 2008. Nutrition and feeding of organic poultry. Cambridge, Massachusetts, Estados Unidos, CAB International. 322 p.

Bottega, E. L., Guerra, N., Oliveira Neto, A. M., Rocha, F. C., Rocha, R. P., Vilar, C. C. 2015. Weed mapping using techniques of precision agriculture. *Planta Daninha* 33: 157-164 p.

Cardina, J. y Sparrow, D. H. 1996. A Comparison of methods to predict weed seedling populations from the soil seedbank. *Weed Science* (44): 46-51 p.

Caseley, J. C., Labrada, R., Parker, C. 1996. Manejo de malezas para países en desarrollo. FAO. Roma, Italia. 120p.

Daghir, N. 2008. Poultry production in hot climates. Willingford, Oxfordshire, United Kingdom, CAB International. 401 p.

Dayan, F. E., y Duke, S. O. 2010. Natural products for weed management in organic farming in the USA. *Outlooks on Pest Management*, 21(4), 156-160 p.

DeFrank, J. 2001. Sedges and broadleaf weeds (en línea). Consultado 16 de Octubre 2015. Disponible en http://www.ctahr.hawaii.edu/deFrankJ/Weed_ID_website/images/Color%20slides/Broadleaf%20weeds/pages/10%20cyperus%20rotundus%20tubers.htm

Durban Early Detection and Rapid Response. 2015. Famine Weed (en línea). Consultado 16 de Octubre 2015. Disponible en <http://www.durbaninvasives.org.za/targetlist/parthenium-hysterophorus>

- FAO. 2013. Environmental impact of animal manure management (en línea). Consultado 7 de junio de 2015. Disponible en <http://www.fao.org/wairdocs/lead/x6113e/x6113e05.htm>
- FAO. 2015a. Poultry and animal production (en línea). Consultado 2 de junio de 2015. Disponible en <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/en/poultry/production.html>
- FAO. 2015b. Farm structures in tropical climates (en línea). Consultado 7 de junio de 2015. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/s1250e/S1250E15.htm>
- FAO. 2015c. Integrated backyard systems (en línea). Consultado 7 de junio de 2015. Disponible en <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/documents/ibys/9.htm>
- FAO. 2015d. Manejo integrado de malezas (en línea). Consultado 13 de octubre 2015. Disponible en http://www.fao.org/ag/ca/training_materials/cd27spanish/wm/weeds.pdf
- Fukumoto, G. K. 2009. Small scale pastured poultry grazing system for egg production (en línea). Consultado 13 de Octubre 2015. Disponible en <http://www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/lm-20.pdf>
- García-Barrios, L., Giménez, A., Tenza, A. 2011. Agricultura y conservación en el siglo XXI: ¿Festegramos la “transición forestal” o construimos activamente “la matriz de la naturaleza”? *Interciencia* 36: 7.
- Hallgren, E., Milberg, P., Palmer, M. W. 1999. Interannual variation in weed biomass on arable land in Sweden. *Weed Research* 40: 311-321 p.
- He, Z. 2011. Environmental Science, Engineering and Technology: Environmental chemistry of animal manure. Zhongqi He. New York, New York, Estados Unidos, Nova Science Publishers, Inc. 471 p.
- Lind, K., Lafer, G., Schloffer, K. 2003. Organic food growing. Cambridge, Massachusetts, Estados Unidos, CAB International. 295 p.
- Marangatu. 2015. *Panicum maximum* (en línea). Consultado 19 de Octubre 2015. Disponible en <http://www.marangatu.com.br/produtos/ybiete/panicum-masai2/>
- Molina, A. y Pitty, A. 1998. Guía fotográfica para la identificación de malezas: Parte II. Zamorano Academic Press, Zamorano, Honduras. 136p.
- Moreno, J. y Moral, R. 2008. Compostaje. Madrid, España, Mundi Prensa Libros. 572 p.
- Muñoz, R. y Pitty, A. 1994. Guía fotográfica para la identificación de malezas: Parte I. Ed. Héctor A. Barletta. Zamorano Academic Press, Zamorano, Honduras. 124p.
- Ortega, P. 2012. Producción de bocashi sólido y líquido. Tesis Ing. Agr. Universidad de Cuenca, Ecuador. 33-34-52p.
- Prota. 2015a. *Cynodon dactylon* (en línea). Consultado 16 de Octubre 2015. Disponible en <http://www.prota4u.org/protav8.asp?fr=1&h=M4&t=Cynodon,dactylon&p=Cynodon%20dactylon>

Prota. 2015b. *Amaranthus hybridus* (en línea). Consultado 16 de Octubre 2015. Disponible en <http://www.prota4u.info/protav8.asp?g=psk&p=Amaranthus+hybridus+L>.

SAS. 2010. SAS User guide. Statistical Analysis Institute Inc. Cary N.C

Spencer, T. 2013. Pastured poultry nutrition and forages (en línea). Consultado 14 de Octubre 2015. Disponible en <file:///D:/Downloads/pasturedpoultrynutrition.pdf>

Summer's Web Garden. 2012. Japanese wild flowers (en línea). Consultado 16 de Octubre. Disponible en <http://flowers.la.coocan.jp/Asteraceae/Galinsoga%20quadriradiata.htm>

Syngenta. 2015. Juncia (*Cyperus esculentus* L.) (en línea). Consultado 29 de octubre 2015. Disponible en <http://www3.syngenta.com/country/es/sp/servicios/malas-hierbas/monocotiledoneas/Paginas/juncia.aspx>

University of Florida. 2011. Algunas malezas de Costa Rica y Mesoamérica (en línea). Consultado 16 de Octubre 2015. Disponible en http://international_extension.ifas.ufl.edu/LaFlor/weeds-of-costa-rica/MALEZAS/Amarantaceas/amaranthus-spinosus.shtml

University of Hawaii at Manoa. 2002. The Forage Website (en línea). Consultado 16 de Octubre de 2015. Disponible en <http://www.ctahr.hawaii.edu/forages/grasses/01PRStar.html>