



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS

RESÚMENES DE INVESTIGACIÓN

EN GALLINAS

1.- “EVALUACIÓN DE DIFERENTE NIVELES DE OLEORRESINA DE ACHIOTE EN DIETAS EN BASE A MAÍZ SOBRE LA PIGMENTACIÓN DE LA YEMA DEL HUEVO” (1993)

Javier Armando Soto D. y Víctor Vergara R.

2.- “EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE OLEORRESINA DE ACHIOTE (Bixa orellana) EN DIETAS EN BASE A SORGO SOBRE LA PIGMENTACIÓN DE LA YEMA DE HUEVO” (1996)

Héctor Bazan B. y Víctor Vergara R.

3.- “EVALUACIÓN DE LA TILOSINA, OXITETRACICLINA Y ZINC BACITRACINA EN DIETAS DE GALLINAS EN POSTURA” (1996)

Aida Esther Henostroza Q. y Víctor Vergara R.

4.- “EVALUACIÓN DE LA OLEORRESINA DE ACHIOTE SAPONIFICADA EN LA PIGMENTACIÓN DE LA YEMA DE HUEVO” (1998)

Karina Giovanna Romero B. y Víctor Vergara R.

5.- “EVALUACIÓN BIOLÓGICA DEL CARBONATO DE CALCIO ORGÁNICO PROVENIENTES DE VALVA DE CONCHA DE ABANICO (Argopecten purpuratus) Y NAVAJA (Ensis macha) EN DIETAS PARA GALLINAS” (2009)

Víctor Vergara R. Sylvana Ferrer I. Fabricio Flores y Fernando Roa



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS

“EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE OLEORRESINA DE ACHIOTE EN DIETAS EN BASE A MAÍZ SOBRE LA PIGMENTACIÓN DE LA YEMA DEL HUEVO” (1993)

Javier Armando Soto D.¹ y Víctor Vergara R.²

Se evaluó el efecto de la Oleorresina A en niveles de 600, 800 y 1000 p.p.m. y la Oleorresina B en niveles de 300, 400 y 500 p.p.m en dietas en base a maíz para gallinas ponedoras, mediante el grado de pigmentación de la yema, la producción de huevos, el consumo de alimento, la conversión alimenticia, el peso del huevo, el peso corporal, la calidad interna del huevo y la retribución económica del alimento. El experimento se realizó en cinco periodos de siete días cada uno, donde tanto el agua como el alimento se suministraron *ad libitum*. Se utilizaron 105 gallinas ponedoras de la línea Hy Line Brown de huevo castaño, de 65 semanas de edad distribuidas a razón de tres aves por unidad experimental. Se aplicó el Diseño Completamente al Azar. Todos los niveles de Oleorresina de Achiote dieron efecto altamente significativo ($P < 0.01$) en color de yema comparados al tratamiento sin Oleorresina.

¹Bach. en Ingeniería Zootecnia, Universidad Nacional Agraria La Molina, Tesis UNALM.

²Ing. Zootecnista. MgSc. en Nutrición, Universidad Nacional Agraria La Molina, Jefe del Programa de Investigación y Proyección en Alimentos. vjvergara@lamolina.edu.pe, telefax: 348-1524



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE ZOOTECNIA

PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS

Los niveles de Oleorresina de achiote no afectaron el rendimiento productivo del ave (producción de huevo, consumo de alimento, conversión alimenticia, peso de huevo, calidad interna y peso corporal del ave), estableciendo que la Oleorresina de Achiote es sólo portador de xantofilas. El nivel de 600 p.p.m de Oleorresina A y 300 p.p.m de Oleorresina B, presenta una pigmentación satisfactoria de la yema del huevo, medida con el abanico colorimétrico de roche. La mejor retribución económica se obtuvo con el tratamiento sin Oleorresina (sin considerar el valor de pigmentación) seguida del nivel de 500 p.p.m de Oleorresina B, debido a su mayor producción de huevos, en cambio el nivel de 1000 p.p.m de Oleorresina A obtuvo un menor costo por kilogramo de huevos.

PARÁMETRO	NIVELES DE OLEORRESINA (p.p.m)						
	0	600	800	1000	300	400	500
Pigmentación de la yema	11.78 ^a	13.88 ^b	13.98 ^b	14.65 ^c	13.55 ^b	13.77 ^b	13.70 ^b
Consumo de Alimento (g)	114.4 ^a	115.1 ^a	110.2 ^b	113.5 ^{abc}	112.4 ^{abcd}	117.4 ^a	115.0 ^{acd}
Producción de Huevos (%)	73.43 ^a	65.31 ^b	67.58 ^{bc}	71.90 ^{ac}	67.54 ^{abc}	68.73 ^{ab} _c	74.29 ^a
Peso de huevo (g)	66.0 ^a	65.2 ^b	66.7 ^{ac}	66.55 ^{acd}	65.99 ^{abcd}	65.6 ^{abd}	65.1 ^{ab}
Conversión alimenticia semanal	2.39 ^a	2.71 ^b	2.45 ^{ac}	2.38 ^{ac}	2.53 ^{abcd}	2.61 ^{bcd}	2.39 ^{acd}
Retribución Económica:							
Producción de huevos (Kg/ave)	4.87	4.26	4.51	4.79	4.46	4.51	4.84

^{a, b, c, d}. Letras iguales, no difieren estadísticamente ($P < 0.01$) a la prueba de Duncan.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS

**“EFECTO DE LA DIFERENTES NIVELES DE
OLEORRESINA DE ACHIOTE (*Bixa orellana*) EN DIETAS
EN BASE A SORGO SOBRE LA PIGMENTACIÓN DE LA
YEMA DE HUEVO” (1996)**

Héctor Alberto Bazan B.¹ y Víctor Vergara R.²

Se evaluó el efecto de niveles crecientes de oleorresina de achiote (0, 800, 1000, 1200, 1400 y 1600 ppm) en dietas en base a sorgo sobre la pigmentación de yema, comportamiento productivo y retribución económica del pigmentante. Se utilizaron 90 gallinas ponedoras de la línea comercial Topaz de huevo marrón de 54 semanas de edad, distribuidas uniformemente siguiendo un Diseño Completamente al Azar con seis tratamientos y cinco repeticiones. El experimento duró 42 días (6 periodos de siete días cada uno). Al finalizar cada periodo se registraron los datos de los parámetros evaluados. Se determinó que no existen diferencias significativas ($P < 0.05$) entre tratamientos en cuanto a consumo de alimento, producción de huevos, peso del huevo y calidad interna del huevo.

¹Bach. en Ingeniería Zootecnia, Universidad Nacional Agraria La Molina, Tesis UNALM.

²Ing. Zootecnista. MgSc. en Nutrición, Universidad Nacional Agraria La Molina, Jefe del Programa de Investigación y Proyección en Alimentos. vjvergara@lamolina.edu.pe, telefax: 348-1524



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE ZOOTECNIA

PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS

Sin embargo, el parámetro pigmentación de yema mostró que existen diferencias altamente significativas entre tratamientos ($P < 0.01$), indicando que el nivel con 1400 ppm de oleoresina de achiote obtuvo el más alto score (12.93) de pigmentación de yema medido con el abanico colorimétrico de Roche, no habiendo diferencia significativa con el nivel de 1600 ppm (12.72), ni entre este último y el nivel con 1200 ppm (12.47). La adición de oleoresina de achiote no afectó el rendimiento productivo de las aves. La pigmentación con 800 y 1000 ppm se puede considerar como satisfactoria para el requerimiento del consumidor. La mayor retribución económica por masa de huevo producido, correspondió al nivel de 16000 ppm de oleoresina de achiote.

PARÁMETRO	NIVELES DE OLEORRESINA (ppm)					
	0	800	1000	1200	1400	1600
Pigmentación de la yema	3.93 ^e	11.10 ^d	11.79 ^c	12.47 ^b	12.93 ^a	12.72 ^{ab}
Consumo de Alimento (g)	118.8 ^a	118.8 ^a	118.2 ^a	118.2 ^a	118.4 ^a	116.9 ^a
Producción de Huevos (%)	78.41 ^a	77.17 ^a	78.24 ^a	79.13 ^a	77.90 ^a	80.33 ^a
Peso de huevo (g)	62.9 ^a	64.3 ^a	64.4 ^a	63.1 ^a	64.5 ^a	63.2 ^a
Peso Corporal (Kg)	2.23 ^a	2.24 ^a	2.20 ^a	2.16 ^{ab}	2.17 ^{ab}	2.05 ^b
Conversión alimenticia semanal	2.39 ^a	2.39 ^a	2.36 ^a	2.38 ^a	2.35 ^a	2.31 ^a
Calidad Interna del huevo (Unidades Haugh)	91.4 ^a	90.3 ^a	90.2 ^a	89.4 ^a	88.9 ^a	90.5 ^a
Retribución Económica						
Producción de huevos (Kg/ave)	4.93	4.96	5.03	4.99	5.03	5.08

^{a, b, c, d}. Letras iguales, no difieren estadísticamente ($P < 0.05$) a la prueba de Duncan.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS

“EVALUACIÓN DE LA TILOSINA, OXITETRACICLINA Y ZINC BACITRACINA EN DIETAS DE GALLINAS EN POSTURA” (1996)

Aida Esther Henostroza Q.¹ y Víctor Vergara R.²

Se evaluó el efecto de los antibióticos, Tilosina, Oxitetraciclina y Zinc Bacitracina en dietas para gallinas ponedoras mediante la producción de huevos, consumo de alimento, calidad del huevo y la retribución económica del alimento. Se utilizaron 1584 gallinas ponedoras de la línea comercial Hy-Line Brown de huevo castaño de 21 semanas de edad, distribuidas según un Diseño Completamente al Azar con arreglo factorial de 4x6. El experimento duró 18 semanas. Se empleó una dieta basal con 2900 Kcal de EM/Kg de alimento y 14% de proteína. Las cantidades de los antibióticos por TM de alimento fueron 625 g de tilosina, 227 g de oxitetraciclina y 670 g de zinc bacitracina. La adición de los antibióticos no afectó la producción, el peso del huevo, el consumo de alimento, la conversión alimenticia, el peso corporal, la incidencia de huevos sin cáscara, el porcentaje de cáscara del huevo y la pigmentación de la yema.

¹Bach. en Ingeniería Zootecnia, Universidad Nacional Agraria La Molina, Tesis UNALM.

²Ing. Zootecnista. MgSc. en Nutrición, Universidad Nacional Agraria La Molina, Jefe del Programa de Investigación y Proyección en Alimentos. vjvergara@lamolina.edu.pe, telefax: 348-1524



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS

La oxitetraciclina mejoró significativamente la calidad interna del huevo medida en unidades Haugh. La dieta con oxitetraciclina obtuvo una mayor retribución económica por masa de huevo producida.

PARÁMETRO	ANTIBIÓTICO			
	Control	Tilosina	Oxitetra- ciclina	Zinc Bacitracina
Producción de Huevos (%)	71.75 ^a	72.57 ^a	72.07 ^a	71.43 ^a
Peso de huevo (g)	56.17 ^a	56.47 ^a	56.26 ^a	55.94 ^a
Consumo de Alimento (g)	110.88 ^a	112.16 ^a	110.44 ^a	110.61 ^a
Peso Corporal (Kg)	2.15 ^a	2.21 ^a	2.18 ^a	2.15 ^a
Conversión alimenticia semanal	3.49 ^a	3.61 ^a	3.40 ^a	3.52 ^a
Mortalidad (%)	0.63 ^a	0.80 ^a	0.80 ^a	0.96 ^a
Calidad Interna del huevo (Unidades Haugh)	95.16 ^{ab}	94.16 ^{ab}	96.16 ^a	93.00 ^b
Huevos sin cáscara (%)	2.77 ^a	2.23 ^a	2.66 ^a	1.66 ^a
Porcentaje de cáscara (%)	12.99 ^a	13.09 ^a	13.24 ^a	13.45 ^a
Pigmentación de la yema	7.66 ^a	7.83 ^a	7.83 ^a	7.83 ^a
Retribución Económica				
Producción de huevos (Kg/ave)	5.076	5.166	5.112	5.034

^{a, b}. Letras iguales, no difieren estadísticamente ($P < 0.01$) a la prueba de Tuckey.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS

“EVALUACIÓN DE LA OLEORRESINA DE ACHIOTE SAPONIFICADA EN LA PIGMENTACIÓN DE LA YEMA DE HUEVO” (1998)

Karina Giovanna Romero B.¹ y Víctor Vergara R.²

Se evaluó el efecto de diferentes niveles de oleorresina de achiote saponificada (800, 1600, 2400 y 3200 ppm), en dietas a base de maíz sobre la pigmentación de yema, el comportamiento productivo y la retribución económica del alimento; en relación a la oleorresina de achiote sin saponificar. Se utilizaron 96 gallinas ponedoras de la línea comercial Harco de 50 semanas de edad, distribuidas en 32 jaulas colectivas dentro de un galpón. Se emplearon cuatro dietas, de la cual la dieta basal contenía 51% de maíz amarillo y moyuelo de trigo como vehículo para la incorporación de la oleorresina de achiote saponificada en polvo. La oleorresina saponificada puede reemplazar el uso en dietas de gallinas ponedoras a la oleorresina sin saponificar, empleando hasta un 50% de concentración de oleorresina, obteniéndose iguales resultados en la pigmentación de la yema.

¹Bach. en Ingeniería Zootecnia, Universidad Nacional Agraria La Molina, Tesis UNALM.

²Ing. Zootecnista. MgSc. en Nutrición, Universidad Nacional Agraria La Molina, Jefe del Programa de Investigación y Proyección en Alimentos. vjvergara@lamolina.edu.pe, telefax: 348-1524



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE ZOOTECNIA

PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS

El nivel de 400 ppm de oleorresina de achiote sin saponificar en dietas a base de maíz obtuvo significativamente menor pigmentación de yema, en comparación con la dieta control. El tratamiento que obtuvo una mayor retribución económica del alimento corresponde al nivel de 800 ppm de oleorresina de achiote sin saponificar debido principalmente a una mayor tasa de producción y una mejor conversión alimenticia.

PARÁMETRO	EQUIVALENCIA DE OLEORRESINA DE ACHIOTE SIN SAPONIFICAR			
	800 ppm OA	400 ppm (OAS)	600 ppm (OAS)	800 ppm (OAS)
Pigmentación de la yema	12.10 ^{ab}	11.63 ^b	12.03 ^{ab}	12.22 ^a
Peso de huevo (g)	63.93	63.59	64.01	63.58
Consumo de Alimento (g)	119.20 ^{ab}	120.47 ^a	118.64 ^b	119.17 ^{ab}
Conversión alimenticia semanal	2.45 ^{ab}	2.56 ^a	2.57 ^a	2.40 ^b
Producción de Huevos (%)	77.24 ^a	75.3 ^{ab}	72.62 ^b	78.42 ^a

OA: Oleorresina de Achiote sin saponificar.

OAS: Oleorresina de Achiote saponificar.

^{a, b} Letras iguales no difieren estadísticamente ($P < 0.05$) a la prueba de Duncan.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS

**“EVALUACIÓN BIOLÓGICA DEL CARBONATO DE
CALCIO ORGÁNICO PROVENIENTES DE VALVA DE
CONCHA DE ABANICO (*Argopecten purpuratus*) Y NAVAJA
(*Ensis macha*) EN DIETAS PARA GALLINAS” (2009)**

Víctor Vergara R.¹ Sylvana Ferrer I.² Fabricio Flores³

En este ensayo se evaluaron 5 dietas experimentales, utilizando como control el carbonato de calcio inorgánico (T1), 50% y 100% de carbonato proveniente de concha de abanico (T2 y T3) y 50 y 100% de carbonato proveniente de navaja (T4 y T5). El experimento se realizó en la “Granja Agropecuaria Huertos del Sur EIRL”, en el distrito de Lurín, en jaulas para lo cual se utilizaron 420 gallinas. Se empleó un Diseño Completamente al Azar con cinco tratamientos y cuatro repeticiones. El agua y alimento se ofrecieron *ad libitum*. Las dietas formuladas fueron isocalóricas e isoproteicas 2.90 Mcal/kg y 18.00%PT. Se encontró diferencias significativas ($P < 0.05$) para número de huevos totales, porcentaje de postura, masa de huevo, consumo de alimento, eficiencia alimenticia, espesor de cáscara de huevo, % de cáscara del huevo.

¹Ing. Zootecnista. MgSc. en Nutrición, Universidad Nacional Agraria La Molina, Jefe del Programa de Investigación y Proyección en Alimentos. vjvergara@lamolina.edu.pe, telefax: 348-1524.

²Ing. Zootecnista. Universidad Nacional Agraria La Molina

³Ing. Pesquero. Universidad Nacional Agraria La Molina



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL EN ALIMENTOS

No encontrándose diferencias significativas para peso promedio de huevo y % de calcio en el huevo.

El uso de la fuente orgánica de calcio sola o combinada con la fuente inorgánica mejora el espesor de cáscara del huevo y el % de cáscara del huevo. Así mismo mejora la producción de huevos, en los parámetros de: número de huevos, porcentaje de postura, masa de huevo. Se recomienda el uso de carbonato de calcio de fuente orgánica, proveniente de las valvas de concha de abanico y navaja, en alimentos comerciales para gallinas ponedoras como alternativa disponible de calcio. El financiamiento a cargo de FINCYT.

Parámetros Productivos	Tratamientos				
	T1	T2	T3	T4	T5
Porcentaje de postura, %	86.63 ^c	94.03 ^{ab}	95.02 ^a	91.46 ^a	96.21 ^a
Masa de huevo, Kg	40.32 ^b	43.50 ^a	43.93 ^a	42.25 ^{ab}	44.83 ^a
Peso promedio de huevo, g	63.38 ^a	63.47 ^a	63.82 ^a	62.88 ^a	63.69 ^a
Consumo de alimento, g	116.34 ^c	118.53 ^{ab}	119.32 ^a	116.89 ^{bc}	119.30 ^a
Conversión alimenticia	2.14 ^a	1.99 ^b	1.97 ^b	2.04 ^{ab}	1.94 ^b
Espesor de cáscara, mm	0.489 ^b	0.490 ^b	0.481 ^b	0.515 ^a	0.493 ^b
Porcentaje de cáscara, %	11.12 ^b	11.33 ^b	12.20 ^a	12.32 ^a	12.54 ^a
Porcentaje de calcio en cáscara, %	35.53 ^a	36.80 ^a	36.25 ^a	36.25 ^a	34.46 ^a

^{a,b,c} Promedios con distintos superíndices, son estadísticamente diferentes.