

Dietas para pollos en ceba a base de subproductos de la agro-industria local

Gutberto Solano S.*; Mary Luz Salcedo Cedeño y R. Rámirez*.**

*Instituto de Investigaciones Agropecuarias "J. Dimitrov",
Carretera de Manzanillo km 16 ½, Gaveta Postal 2140, Bayamo.
Cuba

** Empresa Azucarera "Grito de Yara". Cuba



Ver curriculum y contactar en http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/g_solano_s

RESUMEN

El trabajo se desarrolló utilizando como fuente de nutrientes subproductos locales de la agroindustria en sustitución de alimentos convencionales, se prepararon tres raciones en las que se incluyeron diferentes niveles (10; 15 y 20%) de levadura *Saccharomyces* secada al sol con bagacillo de caña de azúcar (LBS) y de polvo de arroz (20; 15 y 10 %), se completaron con levadura *Torula*, cabecilla de arroz, azúcar y harina de subproductos de la pesca. Para estudiar el efecto sobre el comportamiento productivo las dietas y un testigo de pienso comercial fueron ofertadas a cuatro grupos de animales en crecimiento con 21 días de nacidos y peso promedio de 405±10 g, distribuidos en un diseño completamente aleatorizado. Los resultados obtenidos mostraron diferencias significativas ($p < 0.05$) en el peso vivo final de los pollos (1962; 1524; 1594 y 1504 g) a favor de la dieta testigo, sin embargo entre los grupos alimentados con dietas a base de subproductos agroindustriales no hubo diferencias estadísticas, los rendimientos de canal se comportaron en todos los casos de manera semejante (67.02; 66.81; 69.89 y 65.32 %).

Palabras clave: Pollos de ceba, Levadura *Saccharomyces*, subproductos del arroz y de la caña de azúcar.

ABSTRAT

With the purpose of using local agroindustrial by-products of the sugar cane and rice as source of nutrients on replacement concentrate for feeding broilers, were prepared three ration with different levels of Yeast *Saccharomyces cerevisiae* mixing with sugar cane bagasse pith and dried on sun lighth (10; 15 and 20%) and of the rice polishing (20; 15 and 10%) the rations were completed with broken rice, crude sugar, of by-products fishing meal and *Torula* yeast. The diets and a control base on commercial concentrate were offered to four groups of growing broilers with 21 days of age on a totally randomized design to know the effect of the diets on the productive behavior of the animals. The results showed significant differences ($p < 0.05$) in the final live weight of the chickens (1962; 1524; 1594 and 1504 g) in favor of the control diet, however among the groups of animals fed with diets on base of agroindustrial by-products there were not statistical differences, the channel yield behaved in all the cases in a similar way (67.02; 66.81; 69.89 and 65.32%).

Introducción

El uso de materias primas nacionales como alternativa en la alimentación animal para sustituir importaciones y reducir la competitividad con la alimentación humana, es hoy una condición importante para lograr la sostenibilidad de la producción animal en el trópico. En los últimos años esta situación se ha venido agudizando debido a las afectaciones en los esquemas productivos que estaban montados en el país, ello obliga a pensar de otra manera y diversificar el uso de un grupo de productos que tradicionalmente han sido considerados como "Alimentos no convencionales" (Castaldo, 1997 y Elías, 1997)

Existen otros subproductos como los de la pesca, que sometidos a procesos preparatorios de bajo costo, pueden convertirse en una fuente importante de proteínas para la alimentación de los cerdos y las aves (Cisneros, 1996).

La levadura *Saccharomyces cerevisiae* es un subproducto proteico de la producción de alcohol constituido por enzimas pectidos, aminoácidos y vitaminas, hasta la década del 80 estos residuos proteicos de la producción de alcohol eran insignificantes ya que mediante separadores y secado se recolectaban. Sin embargo el aumento del precio del petróleo eliminó paulatinamente en Cuba, la obtención de esta fuente proteica (Lezcano y Castaneda 2002).

En el instituto **J. Dimitrov** se ha desarrollado un procedimiento para secar al sol la crema de levadura *Saccharomyces* con bagacillo de caña (LBS), de esta manera se ha incluido en dietas para conejos y gallinas ponedoras (40 y 15%) con resultados satisfactorios (Solano et al 2001, Solano y Sánchez 2001), sería interesante estudiar su comportamiento al incluirla en formulaciones ofertadas a pollos en ceba. Este trabajo tiene como objetivo, elaborar dietas a base de subproductos locales que permitan sustituir materias primas de importación en raciones para pollos en crecimiento-ceba y obtener indicadores económicos productivos favorables

MATERIALES Y METODOS

Animales. Se utilizaron 64 pollos de la línea comercial HEEB, seleccionados a los 21 días de nacidos con un peso de 405 ± 10 g, alojados sobre el piso a razón de 10 animales/m² en cubículos distribuidos en 4 grupos. Para el manejo se tuvo en cuenta las recomendaciones del instructivo técnico del UECAN (1998). El alimento se ofertó sobre la base de un 10 % de rechazo.

Diseño: Se aplicó un diseño experimental completamente aleatorizado con 4 repeticiones y cuatro tratamientos: I) Testigo (pienso comercial); II) LBS (10%) y polvo de arroz (20 %); III) LBS (15%) y Polvo de arroz 15 % IV); LBS (20%) y Polvo de arroz (10%). Se aplicó un análisis de varianza de clasificación simple para cada uno de los parámetros medidos, en los casos donde hubo efectos significativos se procedió a realizar la prueba de rango múltiple de medias (Duncan, 1955). Como parámetros productivos a evaluar se tomó el consumo de alimento, la conversión, rendimiento en canal y el peso de los animales.

Procedimiento: Se utilizó levadura *Saccharomyces cerevisiae* secada al sol con bagacillo de caña de azúcar (LBS), a razón de 12.5 Kg /kg de bagacillo, el secado se hizo conforme a las recomendaciones de Solano (2001). La harina de pescado se elaboró de forma manual, con desechos de la pesca; el pescado se troceó y se introdujo en agua a temperatura de ebullición durante 5 minutos, se extendió al sol sobre una superficie impermeable hasta lograr el secado y se molió en un molino de martillos. En la formulación de las raciones (Tabla 1) se utilizaron además; cabecilla y polvo de arroz, azúcar (no apta para el consumo humano) y levadura torula. Se efectuaron análisis bromatológicos a los alimentos conforme a la AOAC (1995). Hasta los 21 días los animales consumieron igual tipo de pienso y para las dietas no convencionales tuvieron una semana en fase de adaptación. El pesaje se efectuó al inicio y cada siete días, el consumo se controló mediante el pesaje de la oferta y el rechazo. Se efectuó una valoración económica de las formulaciones ofertadas teniendo en cuenta el listado de Precio Oficial del Ministerio de Finanzas y Precios (2001).

Tabla 1. Formulaciones utilizadas en la alimentación de pollos con subproductos

Ingredientes Utilizados (%)	Dietas		
	II	III	IV
Levadura con bagacillo	10.00	15.00	20.00
Polvo de arroz	20.00	15.00	10.00
Azúcar	10.50	10.50	10.50
Cabecilla de arroz	32.92	34.50	35.95
Levadura torula	15.58	14.00	12.55
H. subp. Pescado	9.00	9.00	9.00
Carbonato de calcio	1.50	1.50	1.50
Pre mezcla vitamínica	0.50	0.50	0.50
Total	100.00	100.00	100.00

RESULTADOS

La harina de subproductos de pescado (Tabla 2) y la LBS mantuvieron contenidos de proteína y minerales favorables; lo que sugiere la posibilidad de utilizar el procedimiento de secado natural empleado en este trabajo con lo que se garantiza que los alimentos mantengan niveles de nutrientes con calidad, semejante a los obtenidos por Cisneros *et al.*, (1999) y Solano *et al.* (2001).

Tabla 2. Composición bromatológica de los alimentos utilizados en las dietas.

Productos	MS	PB	FB	EM	Ca	P
Sacc. seca con bagacillo.	88.00	22.40	12.94	2.38	0.97	0.82
Levadura torula	90.10	42.00	1.10	2.40	0.50	1.35
H. de sub. De pesca	88.62	57.02	1.00	3.1	3.35	3.64
Cabecilla de arroz	85.05	9.45	3.25	2.8	0.21	0.21
Polvo de arroz	90.50	12.70	9.00	2.07	0.06	1.60

En la tabla 3 se expone la composición bromatológica de las dietas, se observa una homogeneidad de los indicadores nutritivos con lo que se corrobora la posibilidad de lograr raciones balanceadas con alimentos no convencionales siempre que se conozca con anterioridad sus componentes químicos para poder establecer combinaciones adecuadas de los portadores de nutrimentos, aun cuando presentan niveles de fibras relativamente altos para las aves como es el caso de la LBS y el polvo de arroz .

Tabla 3. Composición bromatológica de las dietas ofertadas a los pollos.

INDICADORES (%)	Tratamientos				Es±
	Testigo	1	2	3	
Materia seca (MS)	87.96	87.78	86.15	85.24	1.24
Proteína bruta (PB)	21.95	21.32	21.49	21.85	0.18
Fibra bruta (FB)	4.78	4.78	5.20	5.60	0.38
Extracto etéreo (EE)	3.74	5.43	4.85	4.05	0.53
Ceniza	7,61	10.02	10.60	11.26	0.15
Calcio (Ca)	1.90	2.00	2.43	2.19	0.17
Fósforo (P)	1.26	1.26	1.25	1.22	0.06
Magnesio (Mg)	1.05	1.36	1.26	1.15	0.12
•EM (MJ/kg de MS)	13.95	11.83	11.72	11.60	1.38

•Calculada.

La tabla 4 refleja los indicadores productivos de los pollos. El peso final mostró diferencia altamente significativa ($p < 0.01$) a favor del tratamiento testigo lo que debe estar motivado por una mayor calidad de los nutrientes que integran el concentrado comercial sobre todo a un mayor contenido energético y también a que los animales realizaron un consumo mas elevado de la dieta control. Sin embargo, se puede observar que todos los grupos alcanzaron talla comercial. Coincidiendo con Valdivié et al., (1990), cuando suministró un 20% de Saccharina a pollos de engorde. Este efecto adverso en el peso parece estar relacionado con el nivel energético de las dietas a base de alimentos no convencionales, según Breite (1973) y Bergner et al., (1975), en la medida en que se incrementa el contenido de fibra nativa en las dietas de los animales monogástricos se reduce la absorción y utilización de los aminoácidos y por tanto se puede disminuir el crecimiento.

La conversión no muestra diferencia significativa. Los resultados coincidieron con Valdivié **et al.**, (1990), cuando utilizaron diferentes niveles de Saccharina en dietas para pollos de engorde y encontraron valores de conversión de alimentos entre 2.51 y 2.74. No obstante Seguera (2003) obtuvo conversiones entre 1.95 y 2 en animales que consumieron concentrado de alta calidad. El rendimiento en canal y canal más vísceras comestibles, no difirió significativamente entre tratamientos comportándose en un rango entre 65- 69% y 74-70% para ambos indicadores respectivamente, mientras que la grasa abdominal fue proporcionalmente mayor para el tratamiento testigo como consecuencia de su mayor concentración energética, no siendo así para el resto de los tratamientos en los cuales el aporte energético fue mas bajo.

Tabla 4. Indicadores productivos de pollos de ceba de 21- 52 días.

Mediciones	Nivel de inclusión de LBS %				ES ±
	0 (Testigo)	10	15	20	
Peso inicial (g)	425	420	433.4	433.7	0.53
Peso final (g)	1962 ^a	1523.5 ^b	1593.5 ^b	1504 ^b	0.90
G . M. D. (g/d)	37.73 ^a	29.29 ^b	30.60 ^b	28.92 ^b	0.53
Consumo diario (g/ ave)	85.21 ^a	68.52 ^b	75.36 ^b	67.50 ^b	1.44
Conversion (kg/kg)	2.46	2.65	2.81	2.65	1.13
Rto. En canal (%)	67.02	66.81	69.89	65.32	1.12
Canal + viseras comest.(%)	78.60	71.78	74.00	70.20	1.13
Grasa abdominal (g)	28.24	25.35	18.81	15.07	0.54

Al estimar el nivel de sustitución del concentrado con el empleo de las dietas a base de subproductos nacionales fundamentalmente de la agroindustria, es importante destacar que con sólo un 20% del concentrado tradicional, se logró realizar la ceba de pollos con talla comercial a los 52 días de edad, los indicadores son muy alentadores sobre todo para la crianza no especializada que es precisamente el área donde los volúmenes de piensos convencionales son muy reducidos lo que trae consigo la necesidad del empleo de la alimentación alternativa local como una vía para producir determinados volúmenes de carne, que cubran en buena medida la demanda de un número determinado de comensales.

La materia seca de las heces fecales de los animales se comportaron de manera similar al testigo, lo que demuestra que las dietas elaboradas con los subproductos agroindustriales y de la pesca utilizados en este trabajo, no provocan alteraciones gastrointestinales que pudieran afectar el desarrollo normal de los animales; a pesar del empleo de las lavaduras, que contienen un alto nivel de ácidos nucleicos y el azúcar crudo que actúa como un laxante, aunque los animales presentaron excretas con aspecto pastoso, en ninguno de los tratamientos hubo diarreas.

La salud de las aves fue satisfactoria, con una viabilidad de un 100% en todos los tratamientos estudiados.

Valoración económica.

Los resultados (Tabla 5) reflejan que el costo para producir una tonelada de pienso comercial es el doble del utilizado con dietas no convencionales de la localidad. Los valores avalan las perspectivas de usar la LBS como un nuevo portador de proteína, vitaminas y minerales en dietas para alimentar pollos en crecimiento ceba con materias primas de la agroindustria, lo que abarata sustancialmente la inversión en MLC para la ceba de la especie.

Tabla 5. Costo del alimento y de la producción de carne (MN).

Indicadores	Dietas			
	Testigo	2	3	4
Costo/kg de peso vivo	0. 85	0. 47	0.49	0. 49
Costo/t de alimento	335. 90	139. 15	135. 94	131. 65
Costo/1000 pollos	1619. 06	462.09	496.02	431. 79
Costo/kg canal (pesos)	1.49	0. 71	0. 73	0.75

CONCLUSIONES.

➤ Los subproductos de la agroindustria azucarera; incluyendo la levadura *Saccharomyces* secado al sol con bagacillo, y de la arrocera local, constituyen portadores de nutrientes con características favorables para elaborar dietas lo cual sugiere la posibilidad de sustituir el 80 % del alimento convencional en la crianza no especializada y obtener pollos de ceba de talla comercial con pesos vivo entre 1504 y 1593 g en un periodo de tiempo aceptable a la vez que se reducen los costos de alimentación.

BIBLIOGRAFIA.

- A.O.A.C (1995): Official methods of analysis. Off Agric. Chem. 17 th. Ed.
- Breite, S. (1973): Modelluntersuchungun zun eiufub exogener faktoren auf dic amino saurenresorbierbakeit. Diss. Univ. Rosetock.
- Cisneros, M. V; M. Otero; O. Miranda; J. L. Pérez; R. Rodriguez; M. Betancourt y E. Castillo. (1999): Harina de caña enriquecida con proteínas (HCP) para la ceba de los pollos y peces. Informe final del Proyecto Nacional cod. 08-0030 Universidad de Granma, 45pp.
- Cisnero, M. (1996): Harina de caña de azúcar enriquecida con proteínas (HCP) para la ceba de pollos y peces. Proyecto 0800030. Programa Científico-Técnico Nacional para la producción de proteína animal por vías biotecnológicas y sostenibles. Grupo de Nutrición Animal Universidad de Granma.
- Castaldo, M. (1997): Afinación de los alimentos para aves. Rev. Industria Avícola. 26-33.
- Duncan, D. B., 1955. Multiple range and F test. Biometrics, 11:1
- Elías, A. (1997): Avances y perspectivas en la trasformación de residuales orgánicos en alimentos. Encuentro sobre animales monogástricos. ICA julio del 8-11 La Habana 217-218.
- Lezcano, P. y Julia Castaneda (2002): Balance de nitrogeno y energia en cerdos alimentados con diferentes niveles de residuos de destileria de alcohol. Rev. Ciencia Agrícola, 36(2):145-148

- Ministerio de Finanzas y Precios. Resolución . (2001), p 6.
- Solano G.,V. Cobos; J.L. Fernández; R. Ramírez y Damaris Cabrales (2001): Elaboración y evacuación de subproductos industriales para la alimentación animal Rev. Cubana de Cienc. Agrícola 35 (4):345-48
- Solano G.; Teresa Sánchez y R. Ramírez. (2001): Saccharomyces cerevisiae con bagacillo de caña en dietas para conejos en ceba. Revista Producción Animal, 13 (1): 17-19.
- Seguera, J. C (2003): Comportamiento de ocho híbridos comerciales de pollos de ceba, criados en el trópico mexicano en instalaciones abiertas y controladas ambientalmente. Rev. Cubana de Ciencia Agrícola, 37(4):409-414.
- UECAN, (1998): Tecnología de crianza y regulaciones sanitarias generales del pollo de engorde. Instructivo Técnico. Ed. Empresa Convinado Avícola Nacional . Ministerio de la Agricultura, La Habana, Cuba. p 2-20
- Valdivié, M; Elías, A; Álvarez, R. J y Dieppa, Odalis. (1990): Utilización de la saccharina en los piensos para pollos de engorde. Rev. Cubana Ciencia Agrícola. 24- 97.

Escrito recibido el 22/10/04, nº de referencia 020507_REDVET. Enviado por su autor principal, [g_solana_s](#), miembro de la [Comunidad Virtual Veterinaria.org®](#). Publicado en [REDVET®](#) el 01/02/04.

(Copyright) 1996-2005. [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®](#), ISSN 1695-7504 - [Veterinaria.org®](#) - [Comunidad Virtual Veterinaria.org®](#) - Veterinaria Organización S.L.®

Se autoriza la difusión y reenvío de esta publicación electrónica en su totalidad o parcialmente, siempre que se cite la fuente, enlace con Veterinaria.org® - www.veterinaria.org y [REDVET®](#) www.veterinaria.org/revistas/redvet y se cumplan los requisitos indicados en [Copyright](#)