

EFEECTO DE VARIOS NIVELES DE AZUCAR CRUDO EN RACIONES PARA PONEDORAS Y BROILERS (*)

Por Guillermo León Tejada C. — Raúl Viveros R.

I.— INTRODUCCION

Con el presente estudio, contribuimos a la solución de uno de los problemas de mayor importancia en la industria avícola. Este problema es el relacionado con la elaboración de dietas alimenticias que cumplan los tres objetivos primordiales de toda formulación artificial tales como poder energético, menos costo y menor volumen de la ración.

Ha permitido pues, comprobar la bondad del azúcar crudo (moscabado) como fuente rica de energía y como complemento altamente rentable en la preparación de raciones para broilers y ponedoras.

Debido a los buenos resultados obtenidos en nuestras investigaciones, creemos que ellas sean de gran utilidad tanto para el productor avícola, como para el industrial azucarero. Para el primero porque le proporciona la posibilidad de utilizar, dentro de lo reditivo, técnicas dietéticas mejoradas; para el segundo porque pluraliza, con insumos potenciales, el mercado interno de los excedentes de producción de un complejo industrial profundamente vinculado al desarrollo de la economía regional y de la nacional. La utilización de azúcar crudo en la composición de las dietas para pollos asaderos y gallinas ponedoras tiene su justificación económica, tanto en la economía directa de avicultores e industriales del dulce, como en la generación indirecta de mercados sucedáneos y de sustitutos para ensanchar las exportaciones del país.

Estas justificaciones ofrecen en primer término la liberación de cantidades considerables de granos (maíz y sorgo), que pueden por lo mismo destinarse a otro tipo de alimentación e industrialización en un país en donde un sector considerable de la población carece de recursos para adquirir alimentos de alta complejidad industrial. Permiten a la industria un mejor balance de su participación en los mercados de ultramar, mediante la disminución de su cuota en el

(*) Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Jesús M. Ramón, a quien los autores expresan su gratitud.

marginal (mundial), al cual, usualmente embarca a precios que escasamente recuperan el de producción. Finalmente permite dedicar una cantidad considerable de azúcar crudo a la producción de carne y huevos que, a su turno, constituyen el primer sustituto para reemplazar en el mercado doméstico las carnes de exportación en el ramo de vacunos. Esta última parte indica que en el proceso de mejorar el volumen y la calidad de las carnes de aves con una dieta a menor precio y con marcada mejor eficiencia, se abriría para el consumidor colombiano, la posibilidad de adquirir las a un precio, inclusive, por debajo del que tendría que sufragar por las de res y porcino, cuyo encarecimiento sería apenas una conclusión lógica de su intervención en los mercados exteriores.

Es importante, sin embargo, aclarar que el precio de \$ 1.200.00 por tonelada de azúcar crudo, según parece en este estudio, corresponde únicamente a un punto de referencia y no a uno de nivelación económica para las partes interesadas, pues es indudable que al final su precio real no podría ser más que el resultante de las circunstancias especiales de ambos mercados, es decir, del de las aves, huevos y del dulce.

Para la realización de estas investigaciones es necesario reconocer el interés de entidades como el Pacto Multilateral Azucarero, la Asociación Nacional de Cultivadores de Caña de Azúcar, "Asocaña", y el Instituto Colombiano Agropecuario "ICA", de cuyos directivos y técnicos obtuvimos valiosa, fundamental y decidida colaboración.

II.— REVISION DE LITERATURA

Ewing en base a los trabajos de Engelman (1937) dice que: "Los pollos pueden distinguir entre soluciones de azúcar de caña, soluciones de sacarina y agua; 2) prefieren la solución de azúcar de caña y evitan la sacarina; y 3) que la preferencia por el azúcar de caña, no demostró estar relacionada a su valor calórico" (3).

Carew L. B. y colaboradores (1932) estudiando el uso del azúcar, la panela, la cachaza y la melaza en raciones para broilers encontraron que hasta un 12% de melaza puede reemplazar al maíz en dietas para broilers. El azúcar y la panela pueden reemplazar el maíz satisfactoriamente. La cachaza, el subproducto de la elaboración de la panela, probó ser una fuente no satisfactoria de energía utilizada a altos niveles (1).

Cooney W. T. y Parker J. E. (1952) trabajando con pollas tipo Leghorn a las que le suministraron las siguientes raciones: 1) Control 2) Control con 7.5% de melaza de madera (la melaza de madera tiene 50% de azúcar); 3) Control con 15% de melaza de madera; 4) Control con 7.5% de melaza de madera y 7.5% de azúcar de remolacha, encontraron que la producción de huevos en el grupo 2 fue aumentando por la estimulación del consumo de alimento, pero decre-

ció en los grupos 3 y 4 aunque en estos el consumo de alimento aumentó. El reemplazo del 7.5% ó 15% de grano por un peso igual de melaza de madera, no ejerció efecto negativo sobre el peso corporal, viabilidad o color de la yema de los huevos y el empollamiento de los huevos fue aumentado por la inclusión de 7.5% de melaza de madera. Una diarrea moderada apareció después de la introducción de las melazas en la ración, pero el ataque pasó pronto sin ningún efecto aparente sobre la salud (2).

Hartfield W. (1965). En un ensayo con 6 gallinas White Leghorn reemplazó el 10% de una ración standard por azúcar y estimó la digestibilidad por diferencia. El extracto libre de nitrógeno del azúcar fue de 99.90, la proteína cruda 0.90 y las cenizas 0.01%. La digestibilidad del extracto libre de nitrógeno fue de 100.5 promedio de 98.0 a 102.4%, la energía metabolizable calculada fue de 3.900 calorías por kilogramo (4).

Jukes (1938) realizó un ensayo en el que trató de determinar los niveles de azúcar de caña preferidos por los pollos; usó una dieta básica con porcentajes de azúcar de caña que variaban desde cero hasta 20% del total de la ración. Los comederos se cambiaron de posición diariamente; no obstante esto, hubo una marcada tendencia de las aves a preferir las dietas cuyos contenidos de azúcar variaba entre 10 y 20% aumentando el consumo de alimento sin que se observaran diferencias significativas entre estos niveles (5).

Lohle, K. y Bock, M. (1966). Trabajando con pollos asaderos Cornish por New Hampshire de 10 semanas de edad a los que había alimentado con una ración standard, les dió una dieta que contenía 40% de azúcar por períodos de 2, 6 y 10 días. El efecto más grande se obtuvo cuando el azúcar se suministró durante dos días; aumentan significativamente el peso y volumen del hígado afectando su color al parecer por el aumento de la intensidad de luz reflejada (remisión) pero no afectó el color del músculo. Químicamente aumentó el glicógeno del hígado (extracto libre de nitrógeno) y redujo el contenido de proteína (6).

Mav (1933) adicionó melaza a una dieta de iniciación en porcentajes de 1, 3, 5 y 7 del total de la ración y encontró que a las 10 semanas del ensayo hecho en baterías, el peso corporal fue esencialmente constante mientras el consumo de alimento aumentaba a medida que aumentaba el porcentaje de melaza (7).

Ott Borchert y Kanander (1942), en su ensayo con cuatro dietas conteniendo 0, 2, 4 y 6% de melaza concluyeron que los resultados estuvieron dentro de los límites de variación normal. Sin embargo, concluyeron que un 4% de melaza estimuló ligeramente el crecimiento en ambos sexos.

Los mismos autores demostraron que el 6% de melaza en una dieta para pollos en crecimiento no fue demasiado laxante. Obtuvieron los mismos resultados usando gallinas adultas. Atribuyeron el efecto laxante al alto contenido mineral de la melaza (8).

Palafox A. L. y Rosemberg, M. M. (1954) utilizando dietas con azúcar de bajo grado o sea con mucha glucosa para la cría y levante de pollos New Hampshire, encontraron que las aves recibían 19.5 ó 39% de azúcar de bajo grado, crecieron a un promedio similar a los controles, pero aquellos que recibieron 58.5% crecieron significativamente más lentamente, y la eficiencia alimenticia disminuyó en la proporción en que el azúcar de bajo grado aumentaba en la dieta (9).

Palafox (1955) concluyó que la miel fina de la caña no tiene un efecto letal acumulativo en el crecimiento de pollos cuando se dá a concentraciones superiores de 34.5% del total de la ración desde un día de edad hasta las 24 semanas de vida.

Los pollos de carne con niveles inferiores de melaza de 0.0 a 34.5% desde un día hasta las seis semanas de edad continuaron con los mismos niveles hasta las 24 semanas de vida.

Niveles de 16.5% produjeron crecimiento aproximado igual al normal, lo mismo el nivel de 11.5%; niveles superiores al 34.5% tampoco fueron letales pero retardaron el crecimiento.

Los ensayos hechos con niveles de 28.5 y 34.5% afectaron significativamente el crecimiento desde 6 hasta 24 semanas de edad. Cuando estos pollos continuaron con la misma concentración de melaza por un período adicional de 48 semanas, se observó que niveles de melaza de 28.5% del total de la ración no afectaban adversamente la producción de huevos, formación de la cáscara, manchas de sangre y viabilidad. Otros ensayos con niveles de melaza superiores al 7.5% afectaron significativamente la ganancia en peso corporal y concentración que excedían del 16.5% aumentaron significativamente el promedio de huevos sucios. La evidencia sugiere que niveles de miel fina de caña superiores al 34.5 del total de la ración no ejerce un efecto tóxico acumulativo, porque la viabilidad no fue afectada adversamente por el nivel más alto incubado a las 72 semanas de edad (10).

Rosemberg, M. M. (1953), usando azúcar de bajo grado con contenido de azúcar obtenido de la tercera centrifugación de las melazas de caña conteniendo 83% de sucrosa, 5 á 7% de azúcares reductores y 3 á 4% de cenizas en la alimentación de gallinas de la raza New Hampshire encontró que, concentraciones de azúcar de bajo grado iguales o superiores a 52.3%, tenían efecto nocivo sobre el tamaño del huevo, pero que en concentraciones más bajas no tenían ningún efecto sobre el mismo.

No hubo marcado aumento en el peso corporal en relación al aumento de azúcar. La mortalidad no se afectó significativamente con altos niveles de azúcar y la incubabilidad fue buena a pesar de los informes que decían que las altas raciones con sucrosa no permitían la adecuada síntesis de biotina en el intestino (11).

Rosemberg (1953). Hizo un ensayo con la melaza grado B y la melaza refinada grado B. La melaza se mezcló con bagazo, las dos mezclas no eran viscosas y fueron fácilmente homogenizadas con los demás ingredientes de una ración para aves. Estos dos nuevos ingredientes fueron agregados en concentraciones de 35.5, 46.5 y 57.5% del total de la ración, reemplazando primariamente los gramos cereales de este estudio.

Los resultados demostraron que una mezcla de melaza grado B con bagazo podría ser una fuente práctica de carbohidratos cuando se agregaba a niveles superiores de 35.5% de la parte vegetal de una ración para ponedoras. La viabilidad no fue afectada adversamente por la mezcla bagazo-melaza grado B cuando ella reemplazó completamente los gramos cereales. Sin embargo la eficiencia de las raciones experimentales decreció progresivamente a medida que la concentración de la melaza era aumentada a 35.5% del total de la ración. La mezcla de melaza B refinada con bagazo (5 á 1 en peso) dió resultados comparables pero no tan buenos como los obtenidos con una concentración equivalente de la mezcla grado B bagazo.

A las dos concentraciones más altas de la mezcla B refinada bagazo (46.7 y 57.5% del total de la ración) la producción de huevos, eficiencia alimentación, aumentó en peso corporal, incubabilidad y visibilidad fueron afectados seriamente (12).

Rosemberg (1954) en tres ensayos usando 720 pollos de un día de nacidos, de raza New Hampshire, con concentración de melaza grado B mezclados con bagazo triturado (5 á 1 por peso) fueron alimentados a niveles que iban de 0% a 54% de la ración total.

Los resultados de estos estudios fueron evaluados con base en la rata de ofrecimiento, eficiencia de conversión alimenticia y supervivencia de los pollos hasta los 42 días de edad.

Cuando las mezclas de melaza fueron sustituidas directamente por harina de maíz amarillo sin corregir la proteína total de las raciones, la ganancia neta de los pollos alimentadas con la mezcla de melaza al nivel de 13.5, 27.0, 40.5, y 54.0% de la ración total fue 98.3, 97.57, 92.10 y 77.5% de la ganancia de los controles respectivamente.

Todas estas raciones fueron significativamente menos eficientes que la ración control. Cuando se balanceó la proteína total de las raciones experimentales se encontró que una ración que contenía 40% de melaza del total de la ración correspondió a un tratamiento de 101.9% tanto como el control con igual índice de conversión alimenticia. Sin embargo la eficiencia en conversión alimenticia fue significativamente afectada al nivel de 48% de melaza mezclada aunque los pollos alimentadas con esta ración crecieron 96.4% tan rápidamente como el control.

En cada una de las cuatro concentraciones de melazas grado B, en porcentajes que variaban del 23 a 4% del total de la ración, los pollos alimentados con niveles reducidos de bagazo crecieron más rá-

pido y en tres comparaciones, más eficientes que los correspondientes lotes alimentados con bagazo y melaza en la proporción de una parte de bagazo por cinco partes de melaza grado B del total de la ración respectivamente, ganaron 4.5, 3.4 y 4.6% más peso que sus controles.

A pesar de los altos niveles de melaza grado B, solamente dos de los 360 pollos usados en los experimentos murieron durante las seis semanas del ensayo (13).

Rosemberg (1955). En tres ensayos para averiguar el efecto sobre el crecimiento y eficiencia de la sustitución de diferentes niveles de mezcla por partes de maíz amarillo en una ración que contiene torta de cereales, torta de soya y arenque con minerales y suplementos vitamínicos.

En el primer experimento se usaron niveles de 11.5 y 34.5% de melaza para pollos durante 42 días. Todas las raciones con un contenido igual de proteína, los niveles más bajos no fueron muy significativos, en los niveles más altos, los machos tuvieron un crecimiento significativo que los del control y las hembras tuvieron resultados similares a su control.

Los experimentos 2 y 3 fueron similares sobre una ración escasamente modificada, excepto los 3 niveles adicionales de melazas 7.5, 16.5 y 28.5%, cuando los resultados de estos dos ensayos fueron combinados para construir los resultados se pudieron ver algunas diferencias de grupos en la relación de crecimiento de las pollas y los pollos, la rata de crecimiento en todos los grupos alimentados con melaza fue tan buena como la de los controles.

La eficiencia en la conversión de alimento fue reducida significativamente a medida que subían los niveles de melaza, pero en la relación de precios de la materia prima de raciones con melaza fue despreciable con las del control.

Se concluye que la melaza puede ser incluida en raciones para pollos en niveles de 34.5% aunque el último puede estar entre el 7.5 y 23%. En estudios con niveles altos la ración contenía alto porcentaje de humedad. (14).

Ross (1960) utilizó grupos triplicados de 10 pollos New Hampshire de 6 semanas de edad que fueron alimentados con raciones abundantes que contenían 0-15-30% de melaza y raciones frescas preparadas con los mismos ingredientes.

Las raciones abundantes fueron usadas partiendo de las semanas y fueron dadas en una serie de 9 tratamientos a intervalos de 4 semanas hasta las 38 semanas con el último tratamiento. El período de almacenaje fue corto y no tuvo efecto sobre el valor nutritivo de la ración sin melaza.

Tuvo un pequeño descenso en el valor nutritivo de las raciones con 15% de melaza perceptible sólo a las 34 semanas de almacenamiento.

En las raciones con 30% de melaza el valor nutritivo decayó después de 22 semanas y continuó así. Después de las 9 semanas se notó un incremento en la mortalidad a los pollos que se les dió esta ración. El alto contenido de humedad, minerales y melaza probablemente causó biofermentación e incrementó la caída y la conversión de algunos nutrientes que se cree contribuyeron al bajo nivel truititivo (15).

Ross (1960). Durante 6 semanas 12 grupos de 20 pollos New Hampshire fueron alimentados con una ración basada en maíz y torta de soya con contenido 0.15 y 30% de melaza. Después de la primera semana dos grupos de cada nivel de melaza se les dió agua por períodos de medias horas entre las 7.30 y 11.30 y 4 p.m., el resto tuvo libre acceso al agua.

El agua se suministró en forma de gotero y cuando fue restringida durante cinco semanas, la restricción del agua mermó el crecimiento en todos los grupos, más así se incrementó la melaza, los efectos fueron grandes en machos. La ración con melaza incrementó el consumo de agua y la humedad en el cuenta gotas. La absorción de agua fue de un modo general proporcional al nivel de melaza en el alimento.

La absorción limitada de agua restringe el crecimiento, pero tiene poco efecto en la conversión de alimento. Los pollos a los cuales se les restringió el agua con niveles de 0 y 15% de melaza dieron mejores resultados que aquellos que se les restringió el agua con niveles mayores del 30%. El incremento del consumo de agua causada por melaza en las raciones, se cree fue primeramente una reacción fisiológica concerniente con el balance electrolítico y una rata de excreción la cual no envuelve esta (16).

Splittgerber, E. et al (1963). Trabajando con 1.696 pollos del cruce Cornish por White Rooks, sobre cama profunda o en batería en un período de 56 días alimentados con niveles de azúcar de 3, 6, 10 y 15% en reemplazo del maíz en una ración de 6% de minerales, 21.5% de proteína cruda, 5.6% de grasa, 3.6% de fibra y 5.9% de extracto libre de nitrógeno encntraron que con 15% de azúcar la camada fue mucho más húmeda al final del ensayo, que sin azúcar. Las ganancias en peso vivo y la mortalidad no se afectaron por la dieta. La conversión en el primer ensayo fue: 2.272 con 3% de azúcar y 2.239 con 6%. En el segundo ensayo fue: 2.326 con 15% de azúcar y 2.254 sin azúcar; la diferencia en el primer ensayo fue significativa (17).

Upp (1957). En siete experimentos con pollos hasta las siete semanas en baterías, observó crecimiento inferior, mayor consumo de alimento y más baja eficiencia en la ración con dietas que contenían

5.10 y 15% de melaza, en lugar de un porcentaje igual de gramo. La dieta con 15% de melaza también fue laxante para la mayoría de los pollos y la recomendación final fue de que hasta un 5 ó 7% de melaza podría ser empleada en la ración para pollos (18).

Walther y colaboradores (1942) en dos experimentos realizados que incluían 7746 hembras de 24 semanas de edad y 867 machos de 12 semanas de edad, mostraron que los promedios de peso con dietas que contenían 0.2, 4 y 6% de melaza, estuvieron dentro de los límites de variación normal. La dieta con 4% de melaza tuvo un ligero efecto estimulante del crecimiento inicial en ambos sexos. El consumo total de alimento para el período de crecimiento aumentó significativamente con la inclusión de 4 y 6% de melaza, la eficiencia alimenticia fue más alta en la dieta de melaza (19).

Wett (1955), en un experimento concluyó que los promedios de crecimiento de pollos alimentados desde un día de edad y por un período de 3 semanas con raciones balanceadas conteniendo 11.5 y 23% de melaza de la ración total fueron iguales a aquellos pollos alimentados con raciones balanceadas pero que no contenían melaza. Los pollos con raciones a base de melaza consumieron más alimento y ganaron menos peso por unidad de alimento consumido.

El potasio y el magnesio suministrado por la melaza experimental no causó ninguna diarrea debilitante. El suministro de melaza causó una elevación del potasio en la sangre. La ligera elevación del calcio del suero sanguíneo y el normal crecimiento de los huevos de los pollos alimentados con raciones conteniendo melaza indicó que no hubo interferencia del K y el Mg. con el metabolismo del Ca. (20).

Wegner, R. M. (1965), alimentando grupos de 150 pollas White Leghorn de dos diferentes líneas con dietas conteniendo 10% de azúcar en reemplazo del maíz encontró que en uno de los dos grupos a los que no se les dió azúcar el peso vivo a las 10 semanas fue significativamente más alto que en los otros grupos. El azúcar aumentó el alimento ingerido y la ingestión por unidad de peso ganado. Después de las 10 semanas no hubo diferencia significativa entre los grupos en lo referente a peso vivo o a eficiencia de la conversión alimenticia. En los grupos con azúcar la variación fue más grande. No hubo diferencia en el contenido de humedad de las heces. (21).

III.— MATERIALES Y METODOS

A).— EN POLLOS ASADEROS.— Se emplearon 150 pollitos de carne, raza Bobb's de un día de nacidos procedente de incubadora Fuente Rabía. Se les suministró calor durante las primeras 5 semanas por medio de criadoras eléctricas, siguiendo las instrucciones correspondientes. Se usaron 5 dietas experimentales, tres replicaciones

por tratamiento, diez animales por grupo y cuatro niveles de azúcar moreno a saber: 10, 20, 30 y 40% del total de la ración con premezcla normal en grupos al azar.

- CONTROLES.— a) Peso corporal inicial y 0-14 días por grupo.
 b)—Registro de consumo de alimento inicial y cada 14 días.
 c)—Registro de autopsias y causa de la muerte de cada animal.
 d)—Registro de mortalidad.
 e)—Observación diaria y anotación de las anormalidades que se presenten.
 f)—Al final del experimento se sacrificarán tres aves por tratamiento con el fin de determinar grasa y glicógeno en el hígado y en el ala.

- VACUNACION.— a)—New Castle al día de edad.
 b)—New Castle —Bronquitis a los 4 a 6 días de edad.
 c)—New Castle a las 4 semanas.
 d)—Viruela a un día de edad.

B— EN PONEDORAS.— Se emplearon 495 pollonas De Valb. de 5 meses de edad.

Se distribuyeron al azar en grupos de 33 animales cada uno; utilizando 5 dietas experimentales con niveles de azúcar de 0, 10, 20, 30 y 40%, con premezcla normal. La composición de la dieta y premezcla se ajustan en el presente diseño.

- CONTROLES.— a)—Peso corporal inicial y final por grupos en el período de postura.
 b)—Registro de consumo de alimento inicial y cada 28 días.
 c)—Registro de producción de huevos.
 d)—Registro de peso de huevos.
 e)—Registro de mortalidad y posible causa de la muerte.
 f)—Observación diaria y anotación de posibles anormalidades que se presenten.

- VACUNACION.— a)—Contra viruela al día de edad.
 b)—New Castle combinada con bronquitis, vía ocular a los 4-6 días de edad.

- c)—Se revacunaron contra New Castle a las cuatro semanas.
- d)—Se revacunaron contra New Castle y bronquitis a los cuatro meses.

IV.— RESULTADOS

A) En Broilers, según las tablas I y II se observa, que al final de los 63 días de experimento se obtuvo una mayor ganancia de peso con la dieta del 10% de azúcar, aunque no la mayor conversión final, ya que esta vino siendo la de la dieta testigo.

Se puede ver que a medida que se aumenta el porcentaje de azúcar con la composición de la dieta, la ganancia final se hace menor, y por tanto la conversión final, lo cual puede ser ocasionado por trastornos metabólicos, debido a deshidratación causada por diarreas.

El porcentaje de mortalidad en broilers es de 0%, lo que explica la salud de los animales al ingerir dichas dietas, aunque se presentó, en algunos pollos, perosis aún en la dieta testigo, lo que explica este hecho más bien como factor genético que como factor nutricional.

B) En ponedoras, según tablas III y IV se observa que la mayor producción de huevos se obtuvo con la dieta 5 (40% de azúcar) y el mayor porcentaje de producción corresponde a la dieta uno (0%); este porcentaje de producción fue sacado teniendo en cuenta el No. de aves muertas, según la fórmula siguiente:

PORCENTAJE PRODUCCION = No. HUEVOS DE PERIODO

No. aves vivas \times No. días + No. aves muertas \times No. días que estuvieron vivas. Siendo menor el número de aves muertas de la dieta 5 resulta menor el porcentaje de producción. Pero si se relaciona el porcentaje de producción de acuerdo al número de huevos total, será mayor la dieta con 40% de azúcar.

En general podríamos afirmar, que a mayor porcentaje de relaciones energéticas, ya que el azúcar es fuente rica de energía, y azúcar en la dieta, mayor será el porcentaje de producción, debido a esta proporciona al ave capacidad de elaboración y postura del huevo.

La mortalidad observada no se atribuye a ninguna de las dietas, ya que dicho porcentaje se presentó indistintamente en las diferentes dietas, causadas por coccidioses y leucosis en los primeros meses del ensayo.

En Broilers se realizó un análisis de glicógeno, tanto en ala como en hígado y una vez terminado el ensayo, para lo cual se tomaron muestras de alas y de hígado en la proporción de 3 alas y 3 hígados por dieta, según tablas V y VI, no se notó ninguna diferencia significativa entre las dietas.

— T A B L A I —

RESUMEN DE EXPERIMENTOS CON POLLOS BROILERS

RESPONSABILIDAD No. DE EXP. 1-1-6 EDIFICIO 6 CORRALES 1-15

Fecha de Eclosión 12-VII-69 Raza Cobb's Sexo M y H Origen Fuente Rabía

Duración 9 semanas No. de Aves Inicial cada grupo 10

Trata- miento	No. Grupo	Peso inicial	Peso final	Ganancia final	Consumo total	Conversión final	Mor- talidad
	4	33.8	1610	1576.2	3977.7	2.52	—0—
1	5	33.6	1690	1656.4	3889.4	2.34	—0—
	10	35.7	1092	1656.3	4007.3	2.41	—0—
	X	34.3	1664	1629.6	3958.1	2.42	—0—
	7	34.6	1768	1733.4	4170.7	2.40	—0—
2	12	34.3	1627	1592.7	4775.1	2.99	—0—
	15	32.5	1707	1674.5	3925.0	2.34	—0—
	X	33.8	1700.7	1666.9	4290.3	2.58	—0—
	1	34.3	1584	1519.7	3906.9	2.52	—0—
3	3	33.1	1807	1773.9	4571.1	2.57	—0—
	11	33.8	1651	1617.2	4163.0	2.57	—0—
	X	33.7	1680.7	1646.9	4213.7	2.55	—0—
	8	34.1	1496	1431.9	3723.3	2.60	—0—
4	13	33.9	1627	1593.1	4160.5	2.61	—0—
	14	33.8	1657	1623.2	4034.8	2.48	—0—
	X	33.9	1583.3	1549.4	3972.0	2.56	—0—
	2	34.4	1623	1588.6	4364.0	2.74	—0—
5	6	35.9	1481	1445.1	3671.5	2.54	—0—
	9	36.5	1645	1608.5	4067.1	2.52	—0—
	X	35.6	1583.0	1547.4	4034.2	2.60	—0—

RESULTADO DE DIFERENTES NIVELES DE AZUCAR CRUDO EN MACHOS TIPO BROILERS EN JAULAS
(COBB'S) 1-63 días

DETALLE	0	10	20	30	40
No. aves iniciales	30	30	30	30	30
Peso inicial 1 día de edad (grs.)	34.3	33.8	33.7	33.9	35.6
Peso en 63 días (grs.)	1664.0	1700.7	1680.7	1583.3	1583.0
Ganancia de peso (Grs.)	1629.6	1666.9	1646.9	1549.4	1547.4
Consumo alimento (grs.))	3958.1	4290.3	4213.7	3972.9	4034.2
Conversión (Kg. Alimento kg. peso)	2.42	2.58	2.55	2.56	2.60
Mortalidad	—	—	—	—	—
Costo/Kg. alimento (\$)	1.85	1.82	1.81	1.80	1.76

— T A B L A III —
RESUMEN DE EXPERIMENTOS CON PONEDORAS
 DURACION 6 MESES No. INICIAL AVES/GRUPO: 33

TRATA- MIENTO	No. Edificio y corral	(1) Huevos total	(2) Consumo total	2-1 Consumo de huevos	% Producción	Mortalidad %	Peso cuer- po inicial	Pero cuer- po final	Consumo por ga- llina/día.
	E.7	—	—	—	—	—	—	—	—
1	C.1	4219	549.505	130.24	72.01	4	1573.9	1558.6	93.87
	C.4	4075	571.130	140.15	70.92	7	1581.8	1693.1	99.68
	C.9	3905	515.770	132.07	70.58	8	1521.2	1590.0	93.76
	X	4066	545.468	134.15	71.17	19.57.57	1558.9	1613.9	95.77
	C.2	4090	543.525	132.89	70.88	5	1543.9	1580.4	94.36
2	C.5	3555	524.515	147.54	64.00	7	1647.6	1755.0	94.96
	C.10	4170	517.970	124.21	75.32	6	1537.9	1646.3	93.71
	X	3938	528.670	134.88	70.06	18.54.54	1579.8	1660.5	94.34
	C.8	3769	536.825	142.43	61.62	4	1522.7	1565.5	89.59
3	C.12	3828	493.510	128.92	68.78	7	1625.8	1642.3	94.56
	C.14	4224	554.140	131.18	71.58	5	1622.7	1602.1	94.20
	X	3940	528.158	134.17	67.32	16.48.48	1590.4	1603.3	92.78
	C.3	4457	570.360	127.96	72.23	2	1633.3	1578.7	92.56
4	C.11	3989	450.450	135.48	67.22	3	1583.3	1563.3	91.08
	C.13	3328	495.015	148.74	64.56	8	1625.8	1596.0	96.35
	X	3924	535.275	137.39	68.00	13.39.39	1614.1	1579.3	93.33
	C.6	4364	586.880	134.48	70.64	2	1530.0	1572.9	95.07
5	C.7	3857	531.660	137.84	68.39	6	1524.2	1687.4	93.97
	C.15	4195	535.490	127.64	69.84	3	1553.9	1470.0	89.20
	X	4138	551.342	133.32	69.62	11	1536.0	1576.7	92.74

Resultados obtenidos con dietas de diferentes porcentajes de azúcar crudo durante el período de 5 a 11 meses

P O N E D O R A S					
D E T A L L E S	P O R C E N T A J E D E A Z U C A R C R U D O				
	0	10	20	30	40
No. Aves iniciales	99	99	99	99	99
No. Huevos en el período	12.199	11.815	11.821	11.774	12.416
Producción %	71.17	70.06	67.32	68.00	69.62
Alimento/Huevo (conversión) grs.	134.15	134.88	134.17	137.39	133.32
Consumo Gallina/día	95.77	94.34	92.78	93.33	92.74
Peso promedio de huevos	57.04	56.32	56.44	56.27	56.39
Peso inicial	1558.9	1579.8	1520.4	1614.1	1536.0
Peso final (196 días)	1613.9	1660.5	1603.3	1579.3	1576.7
Ganancia promedio (pesos grs.)	55.0	80.7	12.9	34.8	40.7
% Mortalidad	5.7	5.4	4.8	3.9	3.3
Costo de Kgs./dieta	1.54	1.52	1.49	1.47	1.54

% Producción = $\frac{\text{Número Huevos del período}}{\text{Gallina / día}}$

Gallina día = gallinas vivas por número de días (28) + gallinas muertas por número de días que estuvieron vivas.

— T A B L A V —

Análisis de Glicógeno y grasa total de muestras de: (A) Ala, (H) hígado de pollo

REFERENCIA	HUMEDAD	DIETA	Glicógeno %	Grasa Total %
3804-A	58	3	0.39	7.4
3804-H	69	3	11.53	0.5
3805-A	59	5	0.96	8.7
3805-H	76	5	9.80	0.3
3806-A	81	3	0.34	3.8
3806-H	52	3	13.52	5.2
3807-A	71	1	0.48	2.9
3807-H	71	1	2.92	0.5
3808-A	71	1	0.54	3.3
3808-H	73	1	6.06	4.6
3809-A	63	5	0.50	5.8
3809-H	75	5	13.51	0.4
3810-A	69	2	0.80	6.0
3810-H	66	2	1.17	1.0
3811-A	74	4	0.70	4.2
3811-H	75	4	8.34	0.6
3812-A	77	5	0.37	6.5
3812-H	81	5	9.29	0.5
3813-A	67	1	0.32	4.8
3813-H	77	1	8.25	0.4
3814-A	59	3	0.57	3.7
3814-H	65	3	3.58	1.2
3815-A	56	2	0.30	7.4
3815-H	69	2	9.00	1.2
3816-A	70	4	0.34	8.7
3816-H	75	4	7.68	0.8
3817-A	63	4	0.11	11.6
3817-H	75	4	5.16	10.1
3818-A	62	2	0.21	3.4
3818-H	81	2	2.10	0.3

NOTA.— Los porcentajes de glicógeno y grasa total están referidos a muestra humedad.

Análisis realizados en los Laboratorios de Bioquímica de la Universidad del Valle.

RESUMEN DEL ANALISIS DE GRASA Y GLICOGENO EN ALA Y EL HIGADO EN PROMEDIO

		Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3	Dieta 4	Dieta 5
HUMEDAD	A	69.6	62.3	66.0	69.0	66.3
	H	73.1	72.0	62.0	75.0	77.3
GLICOGENO	A	0.446	0.436	0.433	0.380	0.610
	H	5.74	4.09	9.54	7.06	10.86
GRASA	A	3.66	5.60	4.96	8.13	7.00
	H	1.83	0.83	2.30	3.83	0.40

V.— CONCLUSIONES

A medida que se aumenta el porcentaje de azúcar en la dieta, se observa una disminución casi gradual en el precio de ellas, tabla VII y se recomienda de esta forma que al azúcar puede reemplazar hasta en un 30%, el maíz en las dietas para broilers, por ser ésta la dieta que mejores resultados económicos manifestó.

En ponedoras la dieta cinco (40% de azúcar) sería la dieta más recomendable, según tabla VIII, ya que supera a la dieta testigo en un 12% en costos a más de que con ella (dieta cinco) se obtuvieron los mayores porcentajes de producción.

VI.— RESUMEN

En Broilers tipo Cobb's, las dietas con altos porcentajes de azúcar no dieron muy buenos aumentos, pues dichos porcentajes ocasionan irritaciones intestinales.

Con un 10% del contenido de azúcar en la dieta, no se presentaron diarreas, obteniéndose por ende el mayor peso total. Se recomienda la dieta del 30% de azúcar, porque se considera la más económicamente rentable, ya que disminuye hasta en un 8% los costos de producción de alimento.

En ponedoras tipo DeKalbs, con la dieta de 40% de azúcar, se obtuvo la mayor producción de huevos, hecho este explicable, pues el ave necesita mayor energía para la elaboración y postura de sus huevos y esta es la dieta de mayor contenido energético.

Es importante anotar, que los costos disminuyen hasta en 12% con esta dieta.

VII.— SUMMARY

In Cubb's broilers, the diet with a high percentage of sugar did not give a satisfactory increase because such percentages cause intestinal irritations.

In a diet with a ten for cent (10%) sugar contents, there was no diarrhea, obtaining as a result, the greatest total weight.

A diet with a thirty for cent (30%) sugar contents is recommended because it is considered the most economically beneficial because the cost of production is reduced by almost eight for cent (8%).

In De'Kalls with a diet with a forty for cent (40%) sugar contents, the greatest production of eggs was obtained. This is explained by the fact that the birds need greater energy for the making and laying of eggs.

It is important to note that such a diet reduced feeding costs by twelve for cent (12%).

TABLA DE PRECIOS UTILIZADA EN PONEDORAS

PRODUCTO	Precio Ton. (\$)	Precio Kg. (\$)
Maíz Amarillo	1.500	1.5
Salvado de Trigo	800	0.8
Soya	2.000	2.0
Ajonjolí	1.650	1.65
Carbonato de Ca.	180	0.18
Harina de hueso	1.000	1.0
Sal Yodada	500	0.5
Sulfato de Manganeso	8.400	8.4
Oxido de Zinc	9.000	9.0
Premezcla Normal	20.000	20.0
Azúcar		

— T A B L A VIII —

TABLA DE COSTOS PARA BROILERS — POR CIEN KILOGRAMOS DE ALIMENTO

PRODUCTO	Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3	Dieta 4	Dieta 5
Maíz	95.71	78.30	60.00	45.75	28.50
Azúcar	00.00	12.00	24.00	36.00	48.00
Soya	47.00	50.00	50.60	54.00	49.80
Pescado	24.00	22.0	26.80	26.80	28.00
Algodón	5.30	6.70	7.37	4.69	8.71
H. Huesos	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Sal	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Sulfato de manganeso	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Oxido de Zinc	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
Premezcla	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
TOTAL	184.61	181.54	181.31	179.78	175.55
Precio Kgr.	1.846	1.815	1.813	1.797	1.755
Precio Pico	7.30	7.77	7.64	7.13	7.07

— T A B L A IX

TABLA DE COSTOS PARA PONEDORAS — POR CIEN KILOGRAMOS DE ALIMENTO

PRODUCTO	DIETA 1	DIETA 2	DIETA 3	DIETA 4	DIETA 5
Maíz	90.45	72.15	53.85	35.55	17.25
Azúcar	00.00	12.00	24.00	36.00	48.00
Salvado de trigo	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
Soya	34.00	33.80	33.60	33.40	33.20
Ajonjolí	9.90	13.86	17.80	21.78	25.74
Ca.Co3	0.10	0.97	0.94	0.90	0.80
Harina Huesos	2.90	3.00	3.10	3.20	3.30
Sal yodada	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Oxido de zinc	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
Premezcla normal	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
TOTAL	153.79	152.2	149.73	147.27	144.79
Precio Kgrs.	1.54	1.52	1.49	1.47	1.45
Precio/Huevo	0.18	0.204	0.1997	0.200	0.1931

VIII.— BIBLIOGRAFIA

1. CAREW, L. B.— Informe anual programa nacional de avicultura. Colombia. ICA. 1962. 8 - 9 pp.
2. COONEY, W. T. and PARKER, J. E.— Wood sugar molasses as a feed stuff for laying hens. Poultry Science. 31: 343-350. 1952.
3. EWING RAY.— Poultry Nutrition 5ª ed. Pasadena, Ray Ewing, 1963. 222 pp.
4. HARTFIEL, W.— Comparative trial with poultry to estimate digestibility and metabolisable energy value of sugar. Nutrition Abstract & Reviews. 35: 242. 1965.
5. JAKES, A. R.— Sugar cane for poultry science. 8: 369 - 373. 1938.
6. LOHLE K. and BOCK, M.— Effect of sugar supplement on some indices of meat quality of the liver in broilers. Nutrition Abstract & Reviews. 36: 283. 1966.
7. MAW, L. A.— Effect of sugar diet on some poultry. Agriculture. 13: 743 - 745. 1933.
8. OTT, L. and BOUCHER, K.— Fuding-Cane molasses a constituent of poultry rations. Poultry Science. 21: 340 - 345. 1948.
9. PALAFOX, A. L. and ROSEMBERG, M. M.— An evaluation of low grade sugar in starter and grower rations of chickens. Poultry Science. 33: 127 - 133. 1954.
10. ————— Effect of gane fian orolanses en certain cations in the serun on Banes of Chicks. Poultry Science. 32: 1135 - 1140. 1954.
11. ————— Low - Grade sugar, a potential carbohydrate feed stuff for laying chickens. Poultry Science. 32: 69-77. 1953.
12. ————— A study of B-Grade molasses in chick startor rations. Poultry Science. 32: 605 - 612. 1953.
13. ————— An evaluation of B-Grade and refinery B-Molasses in layar rations. Poultry Science. 35: 392 - 304. 1954.
14. ————— Response of chick to grade concentrations of cone final molasses. Poultry Science. 34: 133 - 140. 1955.

15. ROSS, E.— Storage of mixed feeds contain cane final molasses. Effect in chick growth and feed utilization. *Poultry Science*. 39: 985 - 993. 1960.
16. ——— The effect of water restriction on a chicks feed different at levels of molasses. *Poultry Science*. 39:999 - 1002. 1960.
17. SPLITGERBER, H. and GYSAE, E.— Testing different proportions of sugar a component of balanced feeds for fattening poultry. *Nutrition Abstracts & Reviews*. 34: 604. 1963.
18. UPP, A. M.— Melaza en alimentación animal. *Nutrition Abstract & Reviews*. 24: 224 - 226. 1959.
19. WALTER I. T. and Boucher, R.U.— Feeding cane molasses as a constituent of poultry rations. *Poultry Science*. 21: 340 - 345. 1962.
20. WEET, H. H. and ROSEMBERG, M. M.— Response of growing and mature pullets to continuous feeding of cane final molasses. *Poultry Science*. 35: 392 - 403. 1955.
21. WEGNER, R. M.— Use of sugar in poultry feeding. Replacement of cereals by sugar in rearing feed for chickens and poultry. *Nutrition Abstract & Reviews*. 35: 242. 1965.