

# DIETAS CON FOLLAJE DE YUCA Y SU EFECTO SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS AL SACRIFICIO Y RENDIMIENTO EN CANAL Y EN CORTES DE POLLOS DE ENGORDE

## Diets with Cassava Foliage Meal and its Effect on the Slaughter Traits and Carcass and Retail Cuts Yield of Broilers

Jacqueline Trómpiz<sup>1\*</sup>, María Jesús Villamide<sup>2</sup>, Alexis Ferrer<sup>3</sup>, Lilia Arenas<sup>1</sup>, Nancy Jerez<sup>1</sup> y Luis Sandoval<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. \*jackytrompiz@yahoo.com

<sup>2</sup>Facultad de Agronomía, Universidad Politécnica de Madrid, España.

<sup>3</sup>Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.

### RESUMEN

Para evaluar el efecto de la incorporación de la harina de follaje de yuca (HFY) en niveles crecientes (0; 2,5; 5 y 7,5%) en raciones alimenticias para pollos de engorde sobre las características al sacrificio y el rendimiento en canal y en cortes, se usaron 32 pollos de engorde, hembras de la raza Cobb de 42 días de edad. El análisis de la varianza detectó efectos significativos ( $P < 0,05$ ) del nivel de HFY sobre rendimiento de la cabeza, obteniéndose los mayores valores (3,26 y 2,72%, respectivamente) con 5 y 7,5% de HFY. La inclusión de HFY produjo un aumento del 6% ( $P < 0,05$ ) en el rendimiento del muslo, con o sin cadera, pero no afectó significativamente el rendimiento de la canal fría ni ningún otro corte. La utilización de HFY en la alimentación de pollos de engorde a niveles de 7,5%, no ocasionó detrimento en algunos de los parámetros productivos, ni produjo efectos negativos en las características al sacrificio ni en el rendimiento en los diferentes cortes.

**Palabras clave:** Pollos, *Manihot esculenta*, canal, cortes, alimentos alternativos.

### ABSTRACT

To study the effect of incorporation of cassava foliage meal (CFM) at increasing levels (0; 2.5; 5 and 7.5%) in food rations for broilers on carcass traits and retail cuts yield were used 32 broilers, females, Cobb breed, with 42-d old). The analysis of variance detected significant effects ( $P < 0.05$ ) of level of inclusion of CFM on the head percentage. The highest values in

head percentage (3.26 and 2.72%, respectively) were found with 5 and 7.5% of CFM. The inclusion of CFM only showed an increase of 6% ( $P < 0.05$ ) for the percentage of leg (drumstick-thigh combination) and leg quarter (with the back portion included). However, the chilled carcass yield was not affected significantly by the treatments. The use of CFM in feeding stuffs for broilers up to 7.5%, did not cause a detriment of the productive performance and did not has a negative effect on slaughter characteristics or retail cuts yields.

**Key words:** Broilers, *Manihot esculenta*, carcass, retail cuts yield, alternatives feeds.

### INTRODUCCIÓN

El sistema avícola latinoamericano incluyendo a Venezuela, se ha desarrollado como una industria de ensamblaje con una fuerte dependencia de materias primas: maíz (*Zea mays*), sorgo (*Sorghum vulgare*) y soya (*Glycine max*), para la elaboración de alimentos balanceados, caracterizado por altos costos de inversión en la adquisición de las materias primas importadas y la utilización de alta tecnología, afectando considerablemente, el proceso productivo de las explotaciones avícolas [4].

La crítica situación económica por la que atraviesa Venezuela en los actuales momentos, constituye una gran oportunidad para dinamizar el sector agrícola-pecuario que demanda cambios profundos en las prácticas tradicionales, que garanticen la sostenibilidad y rentabilidad de este sector económico [26].

Se sabe que la alimentación de los pollos de engorde (*Gallus gallus*) juega un papel muy importante en la rentabilidad de las empresas avícolas, ya que la contribución de la alimentación en el costo total de producción se ubica entre 50 y 70% [2, 14]. Por ello, se hace imperante la búsqueda de ingredientes de bajo costo que puedan sustituir parcialmente las materias primas tradicionales en las dietas de estos animales. En el ámbito mundial, el uso de materiales regionales de bajo costo tales como: frijol chino (*Phaseolus calcaratus*), yuca (*Manihot esculenta*, Crantz), leucaena (*Leucaena leucocephala*), morera alba (*Morus alba*), naranjillo (*Trichanthera gigantea*), batata (*Ipomoea batatas*), maní forrajero (*Arachis pintoi*) se convierte en algunas de las opciones más recomendadas, pero una alternativa viable, lo constituye la planta de yuca, cultivo de alto rendimiento en el trópico, cuya raíz posee alto nivel de almidones y el follaje un recurso fibroso-proteico de buena calidad [15, 17, 26].

El deterioro de la imagen de calidad de la carne de vacuno (*Bos taurus-indicus*) con los incesantes escándalos provocados por el uso y mal manejo de sustancias prohibidas, por el brote de enfermedades y la responsabilidad que se les atribuye respecto a las enfermedades cardiovasculares, ha sido un elemento de distorsión en los intercambios internacionales, que ha provocado un mayor consumo de otras carnes, sobre todo de aves, debido al precio más accesible del pollo y a la alta penetración de carne en los niveles sociales más pobre en los países de más baja renta *per capita*, entre ellos, Venezuela [24].

En el presente trabajo se estudió el efecto de la utilización del follaje de yuca (*Manihot esculenta*, Crantz) en raciones alimenticias para pollos de engorde sobre las características en canal y el rendimiento en cortes.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La fase *ante-mortem* y el proceso de beneficio o sacrificio se realizaron en el Centro Experimental de Producción Animal (CEPA) perteneciente a la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad del Zulia (LUZ), ubicado en un ecosistema con característica de bosque seco tropical, precipitaciones entre 125 y 500 mm/año, temperatura promedio de 30°C y una altitud de 40 msnm [8]. La fase *post-mortem* se realizó en el laboratorio de Tecnología de Alimentos de la Facultad de Agronomía de LUZ.

### Alimentos

El follaje de yuca se recolectó de plantas (variedad Tempranita), sembradas en granjas comerciales ubicadas en los municipios Mara, Jesús E. Lossada y Miranda del Edo Zulia, luego de finalizar su ciclo de producción. El procedimiento para obtener la harina de follaje de yuca (HFY) fue el siguiente: el material verde con una edad aproximada de 7 meses, se cosechó y se colocó en una estufa Eléctrica Marca FELISA

Modelo FE/291D-México, a temperatura de 65°C por un lapso de tiempo de 2 días para el secado, una vez secado se procedió a moler las hojas y tallo tierno, en un molino Marca Nogueira, Modelo DPM Júnior-Brasil. Se tomaron muestras de la HFY para el análisis bromatológico: materia seca, ceniza, proteína cruda, extracto etéreo y fibra cruda [1] en el laboratorio de Nutrición de la Facultad de Agronomía de LUZ y los resultados se presentan en la TABLA I.

Posteriormente, la harina obtenida se llevó a la planta procesadora de alimento balanceado para elaborar un alimento iniciador y uno de engorde ambos con presentación en forma de harina y considerando cuatros niveles de inclusión (0; 2,5; 5 y 7,5%) de harina de follaje de yuca. Las tablas de composición de las dietas experimentales fueron publicadas por Trómpiz y col. [26].

Los niveles de HFY incorporados parcialmente se definieron en función de las restricciones de proteína y energía establecidas por el programa de formulación y en los porcentajes recomendados por autores que sugieren bajos niveles de incorporación, para evitar el incremento de los niveles de fibra en el alimento [4, 5, 15-17]. Así mismo, el perfil de aminoácido utilizado se basó en datos obtenidos de la literatura [2, 5, 19].

Se suministró un alimento preiniciador comercial los primeros 10 días a todas las aves como periodo de acostumbramiento, luego el alimento iniciador con HFV hasta el día 18 y por último, el alimento de engorde hasta el final del ensayo experimental. Los tres tipos de alimento se ofrecieron a las aves *ad-libitum*. Se tomaron muestras de los tres tipos de alimento balanceado para los análisis bromatológicos y los resultados se aprecian en las TABLAS II y III. En la formulación de los diferentes tipos de alimento balanceado se utilizaron antibióticos (bacitracina y colistina al 15%) y enzimas (fitasa) con la finalidad de favorecer la absorción de nutrientes y mejorar la disponibilidad del fósforo.

### Animales

El experimento se realizó en un galpón experimental, el cual se limpió, desinfectó, fumigó, cubrió con cortinas de polietileno para garantizar una temperatura interna adecuada al momento de la recepción de los pollitos.

Se utilizaron un total de 640 pollos de la raza Cobb, hembras de un día de nacidas, con peso promedio de  $43 \pm 2$  g/ave, vacunados el primer día contra las enfermedades de Marek y New Castle; al día 6 se aplicó la vacuna (virus vivo) contra la enfermedad de Gumboro y el día 14, la segunda dosis de New Castle en el agua de bebida, garantizando así la salud de las aves en la fase experimental.

Las aves fueron alojadas en 32 corrales de 3m c/u (20 pollos/corral); cada corral estaba provisto al momento de la recepción con concha de arroz como cama, un bebedero de galón y un comedero tipo platón durante los primeros 10 días y posteriormente fueron sustituidos por un bebedero tipo campa-

**TABLA I**  
**COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA HARINA DE FOLLAJE DE YUCA / CHEMICAL COMPOSITION OF THE CASSAVA FOLIAGE MEAL**

Variable	Composición %
Materia seca	92,29
Ceniza	10,47
Proteína Cruda	24,38
Extracto etéreo	4,60
Fibra cruda	15,19

Los resultados obtenidos están expresados en base seca.

**TABLA II**  
**COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ALIMENTO PREINICIADOR / CHEMICAL COMPOSITION OF THE PRESTARTER FOOD/**

Variable	Composición %
Materia seca	87,87
Proteína cruda estimada	23,00
Extracto etéreo	4,77
Fibra cruda	3,51
Calcio	0,95
Fósforo total	0,61
Energía metabolizada, estimada (Kcal/kg)	2.980

Los resultados obtenidos están expresados en base seca.

na y comedero tipo tolva, los cuales se mantuvieron hasta el final del ensayo para permitir el suministro de agua y alimento a voluntad. Un bombillo de 60 vatios/corral sirvió como fuente de calor artificial hasta el día 14 de iniciado el experimento. Se utilizó una balanza de colgar con platón en lámina galvanizada y cadenilla, tipo reloj con capacidad hasta 20 Kg y con  $\pm 50g$  de apreciación, marca C.I Balanza Colombia, para obtener semanalmente el peso promedio de los pollos por corral y pesar la cantidad de alimento a ofrecer diariamente por corral. El ali-

mento rechazado fue pesado diariamente en una balanza analítica digital con capacidad de 2 kg, marca Mettler Toledo-España. Se llevó registro de temperatura y humedad relativa con promedios de  $25 \pm 3^{\circ}C$  y  $68 \pm 4$  respectivamente.

Las aves recibieron un manejo general y rutinario similar al implementado en una granja comercial de pollos de engorde; la diferencia radicó en el número de pollitos y el tipo de alimento empleado. Las mediciones se realizaron cada siete días durante seis semanas (42 días), y los parámetros productivos evaluados en la fase *antemortem* fueron: ganancia de peso: es el resultado de la diferencia del peso final de los pollos menos el peso inicial del mismo a lo largo del ensayo; consumo de alimento: cantidad de alimento consumida por los animales según el tratamiento evaluado; conversión de alimento: es la cantidad de alimento necesaria para producir un kg de carne y, mortalidad: números de animales que iniciaron menos el número de aves que finalizaron durante el periodo de duración del ensayo, expresado en porcentaje, los resultados de la evaluación del comportamiento productivo de los animales fueron reportados [26].

#### Definición de los tratamientos

- Tratamiento 1: ración con 0% de inclusión de HFY
- Tratamiento 2: ración con 2,5% de inclusión de HFY.
- Tratamiento 3: ración con 5% de inclusión de HFY.
- Tratamiento 4: ración con 7,5% de inclusión de HFY.

Del total de los pollos, para la evaluación postmortem, el día 42 del ensayo se seleccionaron al azar 32 pollos (8 animales/tratamiento, 1 de cada corral). Las aves fueron pesadas en horas de la mañana y antes del beneficio se le dejó en ayuno por lo menos 10 horas).

#### Variables de estudio

a.) Características al sacrificio: peso al sacrificio, peso de la canal caliente, rendimiento de la canal, peso de vísceras, peso de cabeza, peso de grasa interna y peso de patas. Las

**TABLA III**  
**COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ALIMENTO INICIADOR Y TERMINADOR / CHEMICAL COMPOSITION OF THE STARTER AND FINISHING FOOD**

Alimento	Iniciador				Terminador			
	0%	2,5%	5%	7,5%	0%	2,5%	5%	7,5%
Composición								
Materia seca %	88,3	88,4	88,5	88,7	88,5	88,6	88,7	88,8
Proteína cruda estimada %	20,92	20,92	20,92	20,92	18,90	18,90	18,90	18,90
Extracto etéreo %	8,25	9,48	10,72	11,94	10,17	11,10	12,00	12,00
Fibra cruda %	3,40	3,73	4,07	4,40	3,45	3,80	4,10	4,42
Calcio %	0,90	0,90	0,90	0,90	0,85	0,85	0,85	0,85
Fósforo total %	0,57	0,57	0,57	0,57	0,49	0,49	0,49	0,49
Energía metabolizada (Kcal/kg)	3150	3150	3150	3150	3250	3250	3250	3250

Los resultados obtenidos están expresados en base seca.

características al sacrificio fueron determinadas según la Comisión Venezolana de Normas Industriales-2343-86 [7], donde se establece los requisitos que debe cumplir el pollo beneficiado. Las canales fueron almacenadas durante 24 horas en un refrigerador comercial Marca Articol Modelos CH-20-Venezuela, para su posterior desposte en cortes al detal.

b.) El rendimiento de la canal fría y de los cortes de la canal: peso de la canal fría, peso de pechuga con espalda, peso de pechuga sin espalda, peso de pechuga sin hueso, peso de muslo con cadera, peso de muslo sin cadera, peso de muslo sin hueso, peso de alas, peso de recortes y desperdicios. El despiece de la canal se realizó según la Comisión Venezolana de Normas Industriales-2407-86 [6] donde se establece la definición e identificación de las piezas obtenidas de una canal de ave. El rendimiento en cortes fue expresado porcentualmente con respecto al peso de la canal.

### Análisis estadístico

El diseño estadístico empleado fue completamente aleatorizado, analizando los datos con procedimiento de la varianza por cuadrados mínimos, utilizando el paquete estadístico Statistical Analysis System [23], cuando se detectaron diferencias significativas entre los tratamientos se realizaron pruebas de comparación de medias (LSMEANS) y para comparar las medias se tomó como significancia un nivel inferior a 5% ( $P < 0,05$ ). El modelo aditivo lineal que explica el comportamiento de las variables respuestas es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

$Y_{ij}$  : Variable respuesta.

$\mu$  : Media poblacional.

$T_i$  : Efecto asociado al  $i$ -ésimo tratamiento.

$\varepsilon_{ij}$  : Error experimental asociado a la  $j$ -ésima repetición del  $i$ -ésimo tratamiento.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El ANOVA mostró que la inclusión de HFY en la alimentación de pollos de engorde sólo afectó el rendimiento porcentual de la cabeza ( $P < 0,05$ ). Al comparar los diferentes niveles de inclusión de HFY en las raciones se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos (TABLA IV), el T3 presentó el mayor porcentaje de rendimiento de la cabeza (3,26%); mientras que T1 y T2 arrojaron los menores porcentajes (2,34 y 2,27%, respectivamente) y el T4 presentó un valor porcentual intermedio de 2,72%. Este resultado, sin ninguna repercusión en el rendimiento en canal, puede atribuirse al desarrollo armónico de los miembros superior e inferior (cabeza y patas), ya que el rendimiento porcentual promedio de las patas (aunque no resultó significativo), presentó un comportamiento similar, donde el T3 y T4 arrojaron mayor rendimiento que T1 y T2. Es de resaltar que los niveles de inclusión de HFY no afectaron el peso al sacrificio, el peso de la canal, ni el rendimiento en canal.

En vista que no se encontraron reportes relacionados con el efecto de la inclusión de HFY en raciones para pollos de engorde sobre las características de la canal, se procedió a comparar los resultados de este estudio con los reportes de autores que evaluaron las características de la canal de pollos de engorde, donde Dahlke y col. [9], Hernández y col. [12], Hernández y col. [13], Rodríguez y Matos [20], Saldeño y col. [22], e indicaron que los resultados obtenidos, no mostraron diferencias significativas entre los tratamientos al evaluar el rendimiento de la canal. Sin embargo, el valor promedio del rendimiento en canal obtenido en esta investigación para los tratamientos evaluados fue de 76,36% resultando 3,33% superior al reportado por Valdivia [27], en 9,96% más al señalado por Suárez y col. [25] y 3,76% por encima del valor reportado por Rostagno [21]. La variable rendimiento de vísceras presentó un promedio de 14,5%, valor que difiere a los reportados por Valdivia [27] con 9,5% de vísceras comestible y Fumero y col. [11] con 8,9%. La variable rendimiento de grasa presentó un

TABLA IV  
**MEDIAS MÍNIMAS CUADRÁTICAS PARA LAS CARACTERÍSTICAS AL SACRIFICIO DE POLLOS DE ENGORDE ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE HFY / LEAST SQUARE MEANS OF SLAUGHTER TRAITS OF BROILERS FED WITH DIFFERENT LEVELS OF HFY**

Variable	T1 (0% HFY)	T2 (2,5% HFY)	T3 (5% HFY)	T4 (7,5% HFY)	Error estándar	Valor P
Peso al sacrificio, Kg	2,13	2,04	1,99	1,98	0,05	0,1182
Peso canal caliente, Kg	1,63	1,59	1,49	1,51	0,04	0,0920
Rendimiento en canal %	76,33	77,66	75,01	76,45	1,16	0,6032
Rendimiento víscera, %	13,65	15,10	13,42	14,45	0,48	0,0758
Rendimiento cabeza, %	2,34 <sup>c</sup>	2,27 <sup>c</sup>	3,26 <sup>a</sup>	2,72 <sup>b</sup>	0,11	0,0001
Rendimiento patas, %	3,31	3,40	3,57	3,58	0,11	0,2889
Rendimiento grasa interna, %	1,50	1,43	1,69	1,64	0,16	0,6557

Nota: medias con letras distintas en la misma fila, denotan diferencia estadística.

promedio de 1,57%, siendo similar al valor reportado por Bogosavljevic y col. [3] y Valdivie [27], quienes no encontraron efecto significativo del sexo y el genotipo sobre el rendimiento de la grasa abdominal en pollos Hybro y Arbor Acres, sin embargo, el valor promedio de grasa abdominal reportado por Rostagno [21], fue mayor en un 0,48% al valor observado en este ensayo.

El análisis de la varianza sólo detectó efecto significativo ( $P < 0,05$ ) del nivel de inclusión de HFY en raciones para pollos de engorde sobre el rendimiento del muslo, con o sin cadera. En la TABLA V, se reportan los valores promedios de las variables evaluadas según el efecto de la inclusión de HFY en raciones alimenticias. El mayor rendimiento de muslo con cadera es atribuido a las aves que consumieron el T3 con un valor promedio de 36,74%, aventajando a los pollos que recibieron T4 y T2 en 1,65 y 2,05%, respectivamente; a su vez, el T2 presentó un comportamiento similar al T1 y la diferencia de este último con el T3 fue de 3,16%. Los porcentajes del rendimiento de muslo sin cadera indican que las aves alimentadas con T3 y T4 presentaron el mayor valor promedio (29,28%), superando a T1 en 1,32%, mientras que T2 (29,22%) arrojó un comportamiento similar a T3, T4 y T1.

En los reportes del rendimiento de muslo, Bogosavljevic y col. [3] indicaron que este corte no resultó afectado significativamente por el sexo y genotipo (machos 12,30% y hembras 11,89%). Fumero y col. [11], no encontraron diferencias significativas en el rendimiento del muslo al comparar pollos híbridos (nacional vs. importado) de ambos sexos. Fernández y Marso [10], reportaron que el tejido muscular representa con respecto a la canal un 61,9%, donde el muslo aporta un 15,2% y la pier-

na un 10,6%. Suárez y col. [25], afirmaron que la restricción alimenticia no afectó el rendimiento, obteniéndose valores entre 28,08 y 30,34%.

Para la variable rendimiento de la pechuga, Bogosavljevic y col. [3] no encontraron efecto significativo del sexo y genotipo; reportes similares fueron realizados por Fumero y col. [11] quienes no encontraron diferencias significativas del rendimiento entre híbridos. Fernández y Marso [10], afirmaron que el tejido muscular representa con respecto a la canal un 61,9%, donde la pechuga aporta un 22,7%; Suárez y col. [25], indicaron que la restricción alimenticia no afectó la variable rendimiento de pechuga con valores que oscilaron en 25,78 y 27,35%; y Rostagno [21], tampoco reportó efectos significativo y obtuvo valores de rendimiento de la pechuga de 25,9 a 26,6%. En contraste, Miazzo y col. [18], indicaron resultados que difieren de todos los anteriores, al encontrar diferencias significativas en el peso de la pechuga y muslos a favor de las aves que recibieron levadura de cerveza, mientras que el peso de la grasa abdominal depositada por los pollos que consumieron dietas con el aditivo fue significativamente inferior. Los valores del rendimiento de las alas en este ensayo oscilaron entre 9,84 y 10,55%, resultados similares fueron reportados por Suárez y col. [25] con valores entre 10,25 y 10,82%.

## CONCLUSIONES

Las dietas con inclusión de harina de follaje de yuca (*Manihot esculenta*, Crantz) mostraron efectos significativos sobre el porcentaje de la cabeza y el rendimiento de muslos. Sin embargo la evaluación del desempeño de los pollos de en-

TABLA V

**MEDIAS MÍNIMO CUADRÁTICAS PARA EL RENDIMIENTO DE LA CANAL FRÍA Y LOS CORTES DE LA CANAL DE POLLOS DE ENGORDE ALIMENTADOS CON RACIONES A DIFERENTES NIVELES DE INCORPORACIÓN DE HFY / LEAST SQUARE MEANS OF CHILLED CARCASS YIELD AND RETAIL CUTS YIELD OF BROILERS FED WITH DIFFERENT LEVELS OF HFY**

Variable	T1 (0% HFY)	T2 (2,5% HFY)	T3 (5% HFY)	T4 (7,5% HFY)	Error estándar promedio	Valor P
Peso sacrificio Kg	2,13	2,04	1,99	1,98	0,05	0,1182
Peso canal fría Kg	1,54	1,47	1,42	1,42	0,04	0,1169
RPECES %	40,81	38,42	40,27	40,10	0,70	0,1361
RPESES %	31,13	29,38	30,95	30,94	0,58	0,1716
RPESHUESO %	24,15	22,89	23,46	22,67	0,56	0,3085
RMUSCCAD %	33,58 <sup>c</sup>	34,69 <sup>bc</sup>	36,74 <sup>a</sup>	35,09 <sup>b</sup>	0,45	0,0010
RMUSSINCAD %	27,96 <sup>b</sup>	29,22 <sup>ab</sup>	30,60 <sup>a</sup>	29,37 <sup>a</sup>	0,46	0,0060
RMUSSINHUESO %	18,48	18,61	18,55	18,08	0,36	0,7407
RALAS %	10,07	9,84	10,55	10,18	0,20	0,1196
RRECYDESP %	17,47	16,32	16,32	16,86	0,66	0,6354

RPECES: rendimiento de pechuga con espalda. RPESES: rendimiento de pechuga sin espalda. RPESHUESO: rendimiento de pechuga sin hueso. RMUSCCAD: rendimiento de muslo con cadera. RMUSSINCAD: rendimiento de muslo con cadera. RMUSSINHUESO: rendimiento de muslo sin hueso. RALAS: rendimiento de alas. RECYDESP: rendimiento recortes y desperdicios.

Nota: medias con letras distintas en la misma fila, denotan diferencia estadística ( $P < 0,05$ ).



gorde bajo la estrategia de inclusión de HFY hasta 7,5% luce promisorio, ya que mantiene o mejora los indicadores productivos y no produce efecto negativo en las características en canal, rendimiento en canal y en cortes.

### AGRADECIMIENTO

Al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CONDES) de la Universidad del Zulia por el financiamiento del Proyecto CC-0061-07.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. (A.O.A.C). **Officials Methods of Analysis**. 15th. Ed, Washington, DC. 1018 pp. 1990.
- [2] BALLINAS, J.; LARIOS, A.; CRUZ, C.; CASTELLANO, R.; ÁVILA, E. Elaboración de una harina integral de yuca (*M. esculenta Crantz*) para alimentación de pollitos de engorde. II. Evaluación de una harina integral de yuca en pollitos de engorde. **Arch Latinoam de Nutri**. 47(4): 387-390. 1997.
- [3] BOGOSAVLJEVIC, S.; GAJIC, Z.; MITROVIC, S.; PETROVIC, M. Parameters on meat quality to be selected in dependence of sex and broiler genotype. ICoMST. **48<sup>th</sup> Internacional Congress of Meat Science and Technology**. Rome 25-30/August. Vol I.: 306-307pp. 2002.
- [4] BUITRAGO, J.; GIL, J.; OSPINA, B. La yuca en la alimentación avícola. N- 14. Impresión: Papel House Group. Colombia. **Cuadernos Avícolas**. 48 pp. 2001.
- [5] COCK, J. La yuca, nuevo potencial para un cultivo tradicional. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia. 240 pp. 1990.
- [6] COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES. (COVENIN). Ministerio de Fomento Normas Venezolanas 2407-86. **Aves. Definición e Identificación de las piezas de una canal**. Publicado por FONDONORMA. CDU 637.54. ISBN 980-06-0084. 1-7 pp. 1986.
- [7] COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES. (COVENIN). Ministerio de Fomento Normas Venezolanas 2343-86. **Pollos beneficiados**. Publicado por FONDONORMA. CDU 637.54. ISBN 980-06-0084. 1-7 pp. 1986.
- [8] COMISIÓN DEL PLAN NACIONAL DE APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS HIDRÁULICOS. (COPLANARH). **Inventario nacional de tierras**. Región del Lago de Maracaibo. Región I. Caracas, Venezuela. 91 pp. 1997.
- [9] DAHLKE, F.; MAIORKA, A.; LAURENTIS, A.; GODOY, J.; SAINTIN, E.; MACARI, M. Efecto de la retirada del suplemento vitamínico y mineral trazo de la dieta en fase final de pollos. En: VI Encuentro Regional sobre Nutrición y Producción de Especies Monogástricas. Resúmenes XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal. **Rev. Arch. Latinoam. Prod. Anim. ALPA**. 9(1):72. 2005
- [10] FERNÁNDEZ, M.; MARSO, M. Estudio de la carne de pollo en tres dimensiones: valor nutricional, representación social y formas de preparación. 2003. Instituto Universitario de Ciencias de la Salud. Buenos Aires. Argentina. Trabajo de Investigación Final en la Licenciatura Nutrición 74 pp. En línea: [www.nutrinfo.com.ar](http://www.nutrinfo.com.ar). 14-10-08.
- [11] FUMERO, J.; GODÍNEZ, O.; PAMPÍN, M.; TRUJILLO, E. Prueba comparativa de pollos de engordes cubanos e importados. **Rev. Cub. de Cien Aví**. 27: 23-38. 2003.
- [12] HERNÁNDEZ, S.; TORRES, F.; RODRÍGUEZ, C.; ALARCÓN, A.; JIMÉNEZ, J.; OVIEDO, E. Niveles de lisina y su efecto sobre el comportamiento productivo y canal de pollo de engorda. En: Nutrición de no rumiantes. Resúmenes XIX Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal. **Rev. Arch. Latinoam. Prod. Anim. ALPA**. 13(1):149. 2005a.
- [13] HERNÁNDEZ, S.; TORRES, F.; RODRÍGUEZ, C.; ALARCÓN, A.; JIMÉNEZ, J.; OVIEDO, E. Dietas bajas en proteína y su efecto sobre los parámetros productivos y canal de pollos de engorde. En: Nutrición de no rumiantes. Resúmenes XIX Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal. **Rev. Arch. Latinoam. Prod. Anim. ALPA**. 13(1):150. 2005b.
- [14] LEÓN, A.; ANGULO, I.; JARAMILLO, M.; CALÍBRESE, J.; MADRIGAL, J.; REQUENA, F. Valor nutricional de materias primas alternativas utilizadas en la alimentación de aves. **FONAIAP Divulga**. Julio-Septiembre. 24-25pp. 1991.
- [15] MONTALVO, J; MONTILLA, J; CASTILLO, P; MÉNDEZ, C. Yuca en la nutrición de aves. **Rev. Fac. Agron. UCV**. 42(1):156-159. 1993.
- [16] MONTILLA, J; VARGAS, R; WIEDENHOFER, H; ARMAS, A.; BALDE, R. Utilización del follaje de yuca en raciones para pollos de engorde. **Rev. Fac. Agron. UCV**. 42(2):173-177. 1993.
- [17] MONTILLA, J.; VARGAS, R.; MONTALDO, A. Suplementación de harina de follaje de yuca en pollos de engorde. **Rev. Fac. Agron. UCV**. 24: 53-60. 1997
- [18] MIAZZO, R.; PERALTA, M.; PICCO, M. Performance Productiva y Calidad de la canal en broilers que recibieron Levadura de Cerveza (*S. cerevisiae*). **Rev. Electr. de Vet. REDVET**. 6(12):1-10. 2005.
- [19] NASSAR, N.; MARQUES, A. Cassava leaves as a source of protein. **J. Food Agric. Environ**. 4:187-188. 2006.

- [20] RODRÍGUEZ, I.; MATOS, E. Efectos de la harina de hojas de *Leucaena leucocephala* (LAM) de Wit en la alimentación de pollos de engorde. En: Nutrición y manejo de no rumiantes. **Resúmenes VIII Congreso Venezolano de Zootecnia**. San Juan de los Morros. 16 al 19 de Noviembre. Venezuela. 18pp. 1994
- [21] ROSTAGNO, H. Reducción de la proteína dietética aplicando el concepto de proteína ideal en pollos de engorde. En: **III Congreso Latino-Americano de Nutrición Animal**. Cancún. 18 al 21 de Noviembre. México. 16 pp. 2008.
- [22] SALDEÑO, J.; GARBATTI, E.; DE BASILIO, V.; GARCÍA, P; ÁLVAREZ, R. Efecto de la alimentación temprana con maíz molido en pollos de engorde sobre rendimiento en canal y pechuga. En: Nutrición de no rumiantes. Resúmenes XIX Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal. **Rev. Arch. Latinoam. Prod. Anim.** ALPA. 13(1):148. 2005.
- [23] STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE (SAS). User' guide, Versión 8.1. Cary, NC. 2000
- [24] SELLES A. Gripe aviar: los impactos comerciales de las barreras sanitarias y los desafíos para América Latina y el Caribe. 2006. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Naciones Unidas. SERIE Comercio Internacional. No. 76. 60 pp. 2006. En línea: <http://www.cepal.org/publicaciones/Comercio/9/LCL2579P/S76CI-L2576e-P.pdf>. 20-10-08
- [25] SUÁREZ, L.; FUENTE, J.; TORRES, M.; LOPEZ, S. Efecto de la restricción alimenticia sobre el comportamiento productivo de pollos de engorda. **Rev. Agr. Nueva Época**. México. 1(3).24-30. 2.004.
- [26] TRÓMPIZ, J.; GÓMEZ, A.; RINCÓN, H.; VENTURA, V.; BOHÓRQUEZ, N.; GARCÍA, A. Efecto de raciones con harina de follaje de yuca sobre el comportamiento productivo en pollos de engorde. **Rev. Científ. FCV-LUZ**. XVII (2): 143-149. 2007.
- [27] VALDIVIÉ, M. Utilización potencial de especies avícolas no tradicionales. **V Encuentro sobre Nutrición y Producción de Animales Monogástricos**. Maracay, 2 al 5 noviembre. Venezuela. 74-84 pp. 1999.