

COMPORTAMIENTO DE BECERRAS CEBU QUE CONSUMIERON PAJA DE FRIJOL TRATADA CON AMONIACO O CON UREA EN CONDICIONES DE CONFINAMIENTO

ALVARO JIMENEZ DUARTE ¹

FEDERICO RODRIGUEZ GARZA ¹

JESUS F. PRECIADO DE LA T. ¹

JOSE M. ZORRILLA RIOS ¹

El propósito del presente trabajo fue detectar el comportamiento de becerros Cebú en confinamiento al suministrarles paja de frijol entera, tratada con amoniaco o con una solución de urea. Se utilizaron 27 becerros Cebú con un peso vivo promedio de 191 kg que fueron distribuidas al azar en 3 tratamientos con 3 repeticiones por tratamiento y 3 animales por repetición. Los tratamientos consistieron en suministrar para consumo a libertad paja de frijol (T-1), paja de frijol tratada con 4% de amoniaco anhidro (T-2) y paja de frijol tratada con 5% de urea (T-3) en forma de solución al 10%. El resto de la dieta fue un concentrado que contenía grano de sorgo (82.4%), harina de pescado (12.5%) y minerales, que fue suministrado a razón de 2 kg por animal durante los primeros 70 días del experimento y a razón de 3 kg por animal por día los últimos 14 días. El consumo voluntario de paja fue bajo, 3.059, 3.416 y 3.327 kg por día por

* Proyecto cooperativo INIP-CONACYT, No. PCFBNA-001268.

¹ Departamento de Nutrición Animal, Zona Pacífico, Sector Pecuario-INIFAP. Av. López Mateos Sur No. 117, Guadalajara, Jal., C.P. 44120.

Téc. Pec. Méx. 51 (1986)

animal para los tratamientos T-1, T-2 y T-3, respectivamente, lo que corresponde a 1.53, 1.71 y 1.66% de peso corporal del ganado en experimentación. Las ganancias diarias de peso fueron también bajas, 177, 224 y 197 g en los animales de los tratamientos T-1, T-2 y T-3, respectivamente. No se detectaron diferencias significativas ($P > .05$) entre tratamientos en cuanto a ganancia diaria promedio, ni respecto al consumo voluntario de paja. El comportamiento de las becerros es resultado de un bajo consumo de nutrimentos y no se manifestó el efecto de tratamiento de las pajas debido a que la mayor parte de los nutrimentos digestibles de la dieta fueron aportados por el concentrado.

Los subproductos agrícolas representan un potencial importante como ingredientes en la alimentación de ganado. La producción de paja de frijol en México se estima en 755 mil toneladas por año (González y Castañeda, 1983). La conveniencia de modificar las características y el valor nutricional de las pajas y rastrojos mediante procesos físico-químicos ha sido estudiada por muchos investigadores (Smith y Broster, 1977; Levy y

col., 1977; Saenger y col., 1982; Buettner y col., 1982; Mowat y col., 1981, etc.). El tratamiento de pajas con urea en forma de solución o con la orina de animales ha sido estudiada por Dolberg y col., (1981) y por Saadullah y col., (1981). Rach y col., (1980), encontraron que la paja de frijol puede ser utilizada como parte de una dieta para alimentar vaquillas Cebú en confinamiento y obtener un desarrollo equivalente al que logran estos animales cuando se mantienen en agostadero. El propósito de este trabajo fue detectar el comportamiento de becerras Cebú en confinamiento al suministro de paja de frijol entera sola o tratada con amoníaco anhidro o con una solución de urea.

Se utilizaron 27 becerras Cebú, menores de un año, con un peso vivo promedio de 191 kg, que fueron distribuidas al azar en nueve corrales que componían las repeticiones (unidades experimentales) de los distintos tratamientos. El diseño experimental fue totalmente al azar con 3

tratamientos, 3 repeticiones por tratamiento y 3 animales por repetición.

La alimentación de los animales consistió en el suministro para consumo a libertad de paja de frijol entera sola (T-1), paja de frijol tratada con amoníaco anhidro (T-2) y paja de frijol tratada con 5% de urea (T-3); el resto de la dieta fue un concentrado (Cuadro 1) que se suministró a razón de 2 kg por cabeza por día durante los primeros 70 días de experimentación y a razón de 3 kg por cabeza por día durante los últimos 14 días.

Las pajas fueron tratadas con 4% de amoníaco anhidro en base seca y con una solución de urea al 5% a razón de 500 ml por kg de paja en base húmeda, en cada caso se formaron estibas de pacas de paja y fueron cubiertas con lona ahulada.

El experimento se dividió en 6 períodos de 14 días, el primero de los cuales se consideró de adaptación a dietas y corrales, este lapso se aprovechó para desparasitar el ganado y aplicar vitaminas A-D-E; los siguientes períodos fueron de mediciones de

CUADRO 1.
COMPOSICION DEL CONCENTRADO

<u>Ingredientes</u>	<u>% (BS)</u>	<u>% (BH)</u>
Grano de sorgo molido	82.40	82.289
Harina de pescado	12.50	12.484
Sal común	2.30	2.432
Roca Fosfórica	2.50	2.497
Minerales traza	0.20	0.199
Sulfato de sodio	0.10	0.099

CUADRO 2.

COMPOSICION PORCENTUAL DE LA PAJA DE FRIJOL

Indicadores	Testigo (T-1)	Amoniaco (T-2)	Urea (T-3)	D
Proteína cruda (N x 6.25)	3.75 ^a	9.52 ^b	8.41 ^b	**
Fibra detergente neutro	69.88	66.68	67.81	NS
Fibra detergente ácido	59.99	62.85	65.25	NS
Lignina	12.12	10.37	12.18	NS
Celulosa	46.71 ^a	50.60 ^{ab}	53.44 ^b	**
Hemicelulosa	9.88 ^a	3.83 ^{ab}	2.56 ^b	*
Digestibilidad <u>in situ</u> (MS)	56.79	64.64	56.01	NS
Nitrógeno no proteínico	.041	.341	.233	*

D = diferencias, NS = No significativas, * = $P < .05$, ** = $P < .01$

Literales distintas en los renglones indican diferencias significativas

consumo de alimentos (diariamente) y cambios de peso corporal (cada 14 días). Las pajas se analizaron siguiendo las técnicas establecidas por la A.O.A.C. (1980) para sus componentes proximales, las fracciones de fibra por el método de Goering y Van-Soest (1970) y el nitrógeno no proteínico se determinó con la técnica de Jacobs (Tejada, 1983). Los datos resultantes de las mediciones se analizaron utilizando el paquete SPSS, subprograma Breakdow (Nie y col., 1975).

Los resultados de los cambios en la composición de las pajas, por efecto del tratamiento, pueden observarse en el Cuadro 2; la adición de amoniaco anhidro y de solución de urea resultaron en una considerable fijación de nitrógeno como se muestra en los contenidos de proteína cruda de las pajas tratadas. Por lo que respecta a las fracciones de fibra se detectó un ligero aumento no significativo ($P > .05$) en la fibra detergente ácido, un aumento significativo ($P < .01$) en la celulosa y una disminución ($P < .05$) en la hemicelulosa. El

nitrógeno no proteínico fue superior ($P < 0.01$) en las pajas tratadas.

Los resultados de comportamiento de las becerras constan en el Cuadro 3. No se detectaron diferencias significativas ($P > .05$) en ninguno de los indicadores utilizados para medir el efecto del suministro de pajas tratadas con amoniaco y con urea.

El consumo voluntario de paja de frijol fue muy bajo, aproximadamente el 1.53, 1.71 y 1.66% del peso corporal de las becerras. Este efecto puede atribuirse a la forma física en que se suministró el ingrediente a los altos contenidos de paredes celulares del mismo, que reduce tanto la digestibilidad de la dieta como la velocidad de paso y por consecuencia el consumo voluntario; un efecto similar fue detectado por Lozano y col., (1980) al suministrar paja de frijol con otros componentes de la dieta, a medida que se incremento el consumo de los otros ingredientes disminuyó el consumo voluntario de la paja. Con otros productos que tienen altos contenidos de paredes

CUADRO 3.

RESPUESTA DE BECERRAS A PAJAS TRATADAS CON AMONIACO Y UREA

<u>Indicadores</u>	<u>Testigo</u>	<u>Amoniaco</u>	<u>Urea</u>
Peso inicial (kg)	199.3	194.2	195.2
Peso final (kg)	211.7	209.9	209.0
Ganancia total (kg)	12.4	15.7	13.8
Ganancia diaria prom. (g)	177.1	224.3	197.1
Consumo diario de paja (kg)	3.1	3.4	3.3
Consumo promedio de concentrado (kg)	2.2	2.2	2.2

Las diferencias entre tratamientos no celulares se han informado efectos equiparables (Rodríguez, 1976; Johnson *et al.*, 1982, etc.).

Las bajas ganancias de peso y eficiencia alimenticia pueden atribuirse al escaso consumo total de nutrientes. Es importante señalar que si bien la paja de frijol constituyó más de la mitad de la materia seca consumida, el concentrado aportó la mayor parte de los nutrientes digeribles, lo que en cierta forma impidió que se manifestara el efecto de tratamiento de la paja. Por otra parte, se ha detectado que la respuesta de las pajas de leguminosas al tratamiento alcalino es menor que en el caso de las pajas de gramíneas (Santacruz y col., 1983), lo que explica en parte que no se detectaran diferencias en respuesta al consumo de paja sola y tratada.

SUMMARY

Twenty seven zebu heifers were utilized to determine voluntary intake and animal performance of diets containing treated bean straw. The average initial weight of the heifers was 191 kg. They were distributed randomly to

three treatments (P > .05)

three treatments, three replicates each and three animals per replicate. Heifers on control treatments (T-1) were fed raw bean straw, the second group (T-2) received raw bean straw treated with 4% anhydrous ammonium and the third group (T-3) received raw bean straw treated with 5% urea. Roughage was supplied *ad libitum* in all cases. A concentrate containing milo (82.4%), fish meal (12.5%) and minerals was supplied 2 kg per head per day during 70 days and 3 kg per head per day the remaining 14 days of the experimental period. The voluntary bean straw intake was low, 3.059, 3.416 and 3.327 kg per head per day for animals on treatments T-1, T-2 and T-3. Average daily gains were also low, 177, 224 and 197 g for heifers on treatments T-1, T-2 and T-3. Differences among treatments were not significant (P>.05) for voluntary bean straw intake or average daily gains. Poor animal performance could be attributable to low digestible nutrient intake. The effect of ammonium or urea treatment of the bean straw was not detected because the large part of digestible nutrients consumed were supplied by the concentrate.

LITERATURA CITADA

- A.O.A.C.. 1980. Official Methods of Analysis, **Association of Official Analytical Chemists**, 13th ed. Washington, D. A.
- BUETTNER, M.R., LECHTENBERG, V.L., HENDRIX, K.S. and HERTEC, J.M.. 1982. Composition and digestion of ammoniated tall fescue (*Festuca arundinacea schreb*) hay. **J. Anim. Sci.**, Vol. 54. No. 1, 1973.
- DOLBERG, F., SAADULLAN, M., HEQUE, M. y AHMED, R., 1981. Almacenamiento de la paja tratada con urea, utilizando material indígena. **Rev. Mundial de Zootecnia**, No. 37.
- GOERING, H.K. and VANSOEST, P.J., 1970. Forage fiber analyses, **Agriculture Handbook** No. 379, Agricultural Research Service, USDA. Washington, D. C. 20402, U.S.A.
- GONZALEZ, P.E. y CASTAÑEDA, E.A., 1983. Los esquilmos agrícolas y su uso en la producción pecuaria. Mimeografiado, **D.G.A.F. S.A.R.H.** México, D. F.
- JOHNSON, W.L., RODRIGUEZ, F., OLIVEIRA, E., MERCIO, T. and WILK, J. C. 1982. Refeeding value of screened bovine manure solids. **J. Anim. Sci.** Vol. 55, No. 3:700.
- LEVY, D., HOLSTER, Z., NEUMARK, H. and FOLMAN, Y. 1977. Chemical processing of wheat straw and cotton by-products for fattening cattle. 1. Performance of animals receiving the wet material shortly after treatment, **Anim. Prod.** Vol.25:27.
- LOZANO, E., RUIZ, A., RUIZ, M.E. 1980. Desarrollo de sub-sistemas de alimentación de bovinos con rastrojo de frijol (*Phaseolus vulgaris*, L.) II. Balance metabólico a varios niveles de energía y proteína suplementaria. **Turrialba**, Vol. 30 No. 1:63.
- MOWAT, D.N., McCAUGHEY, P. and MACLEOLD, G.K., 1981. Amonia or urea treatment of whole high moisture shelled corn, **Can. J. Anim. Sci.** Vol. 61:703.
- NIE, N.H., HULL, C.H., JENKINS, J.G., STEINBRENNER, K. and BENT, D.H. 1975. Statistical package for the social sciences, **McGraw-Hill, Inc.** New York, U.S.A.
- RACH, T., COOK, R., SHIMADA, A.S. y ZORRILLA, J.M. 1980. Paja de soya en la alimentación de bovinos en confinamiento. 1er. Simposio Latinoamericano de Nutrición Animal a base de fuentes energéticas tropicales, **A.M.E.N.A.**, Cuernavaca, Mor., México.
- RODRIGUEZ, G. F., 1976. The nutritive value of plant cellwall material recovered from bovine feces, M.Sc. Thesis. **North Carolina State University**, Raleigh, N.C., U.S.A.
- SAADULLAH, M., HAQUE, M. and DOLBERG, F. 1980. Treating rice straw animal urine. **Trop. Anim. Prod.** Vol. 5:273.
- SAENGER, P.F., LEMENAGER, R.P., and HENDRIX, 1982. Anhydrous ammonia treatment of corn stover and its effects on digestibility, intake and performance of beef cattle. **J. Anim. Sci.** Vol. 54, No. 2:419.
- SANTACRUZ, M.I., LLAMAS, G., GOMEZ, R. y RAMIREZ, M., 1983. Evaluación de la respuesta de diferentes esquilmos al tratamiento alcalino con amonio (NH₃) o hidróxido de sodio (NaOH). **Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México**, México, D. F.
- SMITH, T. and BROSTER, N.H., 1977. The use of poor quality fibrous sources of energy by young cattle. **World Review of Animal Prod.** Vol. XIII, No. 1:49.
- TEJADA, H. I., 1983. Manual de laboratorio para análisis de los ingredientes utilizados en la alimentación animal. **PAIPEME-INIP**, México, D. F.