

SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DA TORTA DE ALGODÃO PELA CAMA DE
GALINHEIRO EM RAÇÕES PARA VACAS EM LACTAÇÃO, EM REGIME
DE PASTO*

Airdem Gonçalves de Assis (1)
Oriel Fajardo de Campos (2)
Ronaldo Mendes de Sousa (1,4)
Hermenegildo de Assis Villaça (1,4)
José Mauro de Moraes (3)

1. INTRODUÇÃO

A alimentação é um dos problemas mais importantes com que os criadores se defrontam na exploração leiteira.

A suplementação protéica dos animais em lactação é prática generalizada entre os nossos pecuaristas, é um dos fatores que elevam consideravelmente o custo de produção do leite. No Brasil, e particularmente em Minas Gerais, o farelo de algodão é o alimento mais utilizado para esta finalidade, muito embora seu preço se eleve a cada dia, tornando quase que proibitiva a sua utilização.

A indústria avícola, na Zona da Mata de Minas Gerais, está tendo grande expansão e, por certo, tende a firmar-se com o correr dos anos. Desta forma, a cama de galinheiro, subproduto desta indústria, tende a tornar-se cada vez mais abundante

-
- (1) Pesquisadores da Estação Experimental de Água Limpa - IPEACO - DNPEA - MA, Coronel Pacheco - MG.
 - (2) Auxiliar de Ensino do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MG.
 - (3) Professor Assistente do Instituto de Laticínios "Candido Tostes", Juiz de Fora - MG.
 - (4) Bolsistas do Conselho Nacional de Pesquisas.

* Aceito para publicação em 25-9-1973.

Os autores agradecem ao Instituto de Laticínios "Candido Tostes", na pessoa de seu Diretor Cid Maurício Stehling e do Chefe de Laboratório e Pesquisas Cloves de Oliveira, em virtude de haverem possibilitado as análises do leite, bem como ao Programa Integrado de Pesquisas Agropecuárias do Estado de Minas Gerais (PIPAEMG) pelo financiamento parcial desta pesquisa.

na região e, no momento, apresenta-se com um preço bastante acessível.

Este trabalho objetivou estudar, sob o ponto de vista nutricional, a substituição parcial da torta de algodão pela cama de galinheiro. Foi objetivo, também, comparar a performance de animais submetidos somente a pasto com animais recebendo suplementação protéica.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O fornecimento de alimentação suplementar, para vacas em lactação, tem suas normas descritas por MORRISON (14) e pela N.A.S. (17). A aplicação de tais conhecimentos, em nossas condições, é limitada, na prática, por uma série de fatores. Dentre eles podem ser citados o baixo potencial de produção de nossos animais, que desta forma não respondem satisfatoriamente à alimentação suplementar, e problemas de ordem econômica, em razão, principalmente, do elevado custo dos suplementos protéicos.

Os aspectos considerados podem ser exemplificados pelos resultados obtidos por ARONOVICH *et alii* (1), que concluíram ser antieconômica a alimentação suplementar de vacas mestiças holandes-zebu, com produção diária média de leite de 10 kg por animal.

Os pesquisadores brasileiros têm procurado diminuir o custo da alimentação suplementar, testando alimentos que possam ser produzidos na própria fazenda, como a semente de soja crua e a soja integral (todo o pé), ou alimentos mais baratos, como é o caso da cama de galinheiro.

BELASCO (4), em 1954, estimulou o interesse dos pesquisadores quando demonstrou que os ruminantes podem utilizar várias formas de nitrogênio para a síntese protéica, incluindo o ácido úrico que é a principal forma de nitrogênio não protéico excretado pelas aves.

A composição da cama de galinheiro varia com a qualidade e quantidade da ração que está sendo usada, base e manejo da cama, tipo de aves (poedeiras ou de corte), armazenamento e beneficiamento (MELLO, 13).

BRUGMAN *et alii* (6) resumem as características da cama de galinheiro, afirmando que é um alimento rico em proteína, pobre em energia e nas vitaminas A e D, apresentando os seguintes coeficientes médios de digestibilidade aparente: proteína = 77,88%; extrato etéreo = 44,36%; fibra = 91,04%; e energia = 59,15%.

Bull e Reid, citados por TALERII (20), baseados numa revisão de literatura, comentam que, à medida que é aumentado o nível de cama de aves na ração, há um decréscimo na palatabilidade e no seu consumo.

BHATTACHARIA & FONTENOT (5), após realizarem ensaios de digestibilidade com carneiros, concluíram que a cama de galinheiro pode ser utilizada eficientemente pelos ruminantes, quando este alimento substitui 50% do nitrogênio dietético.

Muitas pesquisas já foram conduzidas fornecendo cama de galinheiro para gado de corte, tendo sido obtidos excelentes ganhos de peso (RAY & CAPE, 19; FONTENOT, 9 e EL SABAAN *et alii*, 8). Contudo, é reduzido o número de trabalhos, desta natureza, com gado leiteiro.

THOMAS *et alii* (23) alimentaram vacas em lactação com cama de galinheiro, tendo este alimento representado 23% da proteína total da ração e 11% do consumo total de matéria seca. Concluíram que os animais, assim alimentados, produziram mais leite do que os submetidos a uma ração com nível deficiente em proteína, e tiveram produção semelhante aqueles alimentados com suplementos protéicos comuns, em rações com níveis adequados deste nutriente.

MUFTIĆ *et alii* (15), conduzindo ensaios de digestibilidade com vacas, concluíram que a cama de galinheiro forma uma forragem da mais alta qualidade, sendo excelente fonte de proteína para vacas leiteiras.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido na Estação Experimental de Água Limpa, pertencente a Rede do IPEACO - DNPEA - MA, localizada no Município de Coronel Pacheco, Minas Gerais.

A duração do experimento foi de oitenta e quatro dias, abrangendo o período de 29/05 a 20/08/1973. Foi observado um período de dez dias para permitir aos animais se adaptarem ao regime de criação. Nesta fase todos os animais recebiam, diariamente, uma ração suplementar constituída de 50% de milho desintegrado com palha e sabugo, 25% de torta de algodão e 25% de cama de galinheiro, na base de 3 kg por animal. Tal procedimento se deveu ao fato de os animais não estarem acostumados a receber suplementação concentrada. Inicialmente, houve certa rejeição de ração em virtude, possivelmente, da baixa palatabilidade da cama de galinheiro. Entretanto, após cinco dias, as vacas já estavam consumindo toda a quantidade de ração fornecida.

Foram utilizadas seis vacas mestiças, meio-sangue holandês-zebu, que já haviam ultrapassado o pico de lactação.

As vacas foram mantidas em regime normal de pasto, juntamente com outras do rebanho. Pela manhã eram colocadas em pasto de capim-angola (*Brachiaria mutica*), e à tarde eram soltas em pastagem natural de capim-gordura (*Melinis minutiflora* Beauv.). O pasto de capim-gordura foi pastoreado continuamente, não estando, portanto, em boas condições. Entretanto, para contrabalançar esta deficiência, as vacas foram conduzidas para melhores pastos, pela manhã. Foram feitos rodízios nas baixadas de capim-angola, de tal modo que tinham grande disponibilidade de forragem verde, tomando-se as devidas precauções para que houvesse subpastoreio.

Os animais eram recolhidos do pasto, duas vezes ao dia, e conduzidos para um estábulo provido de bebedouros e cochos individuais, onde recebiam as rações suplementares, uma hora antes das ordenhas.

As ordenhas eram realizadas, manualmente, às 7:00 e 13:30 hs, na presença dos bezerros. A produção de cada vaca era pesada, diariamente, em balança apropriada e aferida.

As amostras de leite eram coletadas, individualmente, uma vez por semana, e enviadas ao Instituto de Laticínios "Candido Tostes", a fim de serem analisadas quanto ao teor de gordura pelo método de Gerber, como preconizado por BEHMER (3).

A pesagem de cada animal era realizada pela manhã, de sete em sete dias, para se observar possíveis variações no peso vi-

vo, em decorrência dos tratamentos aplicados.

O delineamento estatístico adotado foi o "switchback", conforme GOMES (10), obedecendo as seqüências de tratamentos apresentados no quadro 1.

QUADRO 1 - Seqüências de tratamentos nos períodos experimentais

Períodos experi- mentais	Animais					
	1	2	3	4	5	8
1	A	A	C	C	B	B
2	B	C	A	B	C	A
3	A	A	C	C	B	B

Cada animal foi submetido a três períodos experimentais sucessivos, com duração de vinte e oito dias cada. As produções dos quatorze dias iniciais (período preliminar) de cada período, foram desprezadas para permitir que os animais se adaptassem à nova ração e evitar algum efeito residual do tratamento anterior.

Os tratamentos utilizados foram assim constituídos:

Tratamento A - pasto;

Tratamento B - pasto + milho desintegrado com palha e sabugo (53%) + torta de algodão (47%);

Tratamento C - pasto + milho desintegrado com palha e sabugo (50%) + torta de algodão (25%) + cama de galinheiro (25%).

Os concentrados utilizados nos tratamentos B e C eram isoprotéicos, possuindo um teor de 20% de proteína bruta. Foram retiradas, previamente, amostras dos alimentos utilizados, e feitas as análises dos teores de matéria seca e proteína bruta, segundo os métodos descritos por LENKEIT & BECKER (12) e A.O.A.C. (2), respectivamente.

A cama de galinheiro, utilizada neste experimento, procedeu de aviário de frango de corte.

Para a confecção das rações, houve necessidade de peneirar e triturar a cama de galinheiro, pois ela continha grande quantidade de fitas de madeira (maravalha). A torta de algodão também foi triturada, tendo este procedimento facilitado o consumo destes alimentos pelos animais.

O fornecimento destas rações obedeceu à relação de 1 kg de concentrado para cada 3 kg de leite produzido, com 4% de gordura. As correções das produções foram realizadas, para cada animal, de sete em sete dias.

A suplementação mineral foi feita, à vontade, em cochos localizados no pasto de capim-gordura. Esta mineralização era constituída de u'a mistura, em partes iguais, de farinha de ossos e sal comum.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para a produção corrigida de leite, teor de gordura do leite e "ganho de peso" dos animais, nos tratamentos estudados, são apresentados no quadro 2.

QUADRO 2 - Resultados médios, diários, por animal, obtidos para produção corrigida de leite, percentagem de gordura e "ganho de peso", nos três tratamentos aplicados

	Trat. A	Trat. B	Trat. C
Produção de leite (kg)	8,60 ^a	9,65 ^a	9,68 ^a
Gordura do leite (%)	5,05 ^a	5,09 ^a	5,13 ^a
"Ganho de peso" (kg)	-0,510 ^a	-0,177 ^a	0,246 ^a

Observa-se que, embora o teste F não tenha acusado diferença significativa entre os tratamentos, houve melhoria na produção de leite, da ordem de 11%, entre os animais submetidos somente a pasto (trat. A), com os que receberam alimentação suplementar (trat. B e C). À primeira vista, isto sugere que, a este nível de produção e nas condições deste ensaio, os pastos, estando em boas condições, tenham fornecido os nutrientes necessários para uma produção semelhante a dos animais suplementados. Por outro lado, observando-se os "ganhos de peso" conclui-se que, embora o teste F não tenha acusado diferença significativa entre os tratamentos, o tratamento somente a pasto propiciou maior perda de peso do que os suplementados. A figura 1 ilustra bem a queda de peso verificada sempre que um animal era submetido ao tratamento A. O fato de os animais tentarem manter, por relativo tempo, sua produção em detrimento de suas reservas é descrito por MORRISON (14).

Diante disto, e considerando que o ensaio foi de curta duração, é válido pensar que, se os períodos de coleta de dados fossem de maior duração, a produção de leite também seria comprometida nos animais que recebiam o pasto como único alimento. Sob este aspecto, vale considerar, aqui, o trabalho de THOMAS (22), comparando dois níveis de proteína da ração (um baixo e outro alto) em dois ensaios, sendo um de curta e outro de longa duração. O autor observou que, no ensaio de curta duração, não houve diferença significativa entre as produções de leite dos animais, nos dois níveis de proteína; já no ensaio de longa duração, as vacas alimentadas com dieta baixa em proteína produziram significativamente ($P < 0,05$) menos leite. HUBER & THOMAS (11) dão suporte a esta observação, concluindo que vacas alimentadas com baixo nível de proteína (8,5% de PB) tiveram menor persistência na produção de leite, comparativamente às que receberam dietas com nível normal de proteína (12,5 a 13,6% de PB).

O ensaio em "switchback" revela-se inadequado quando se deseja comparar tratamentos cujas respostas podem variar em fun-

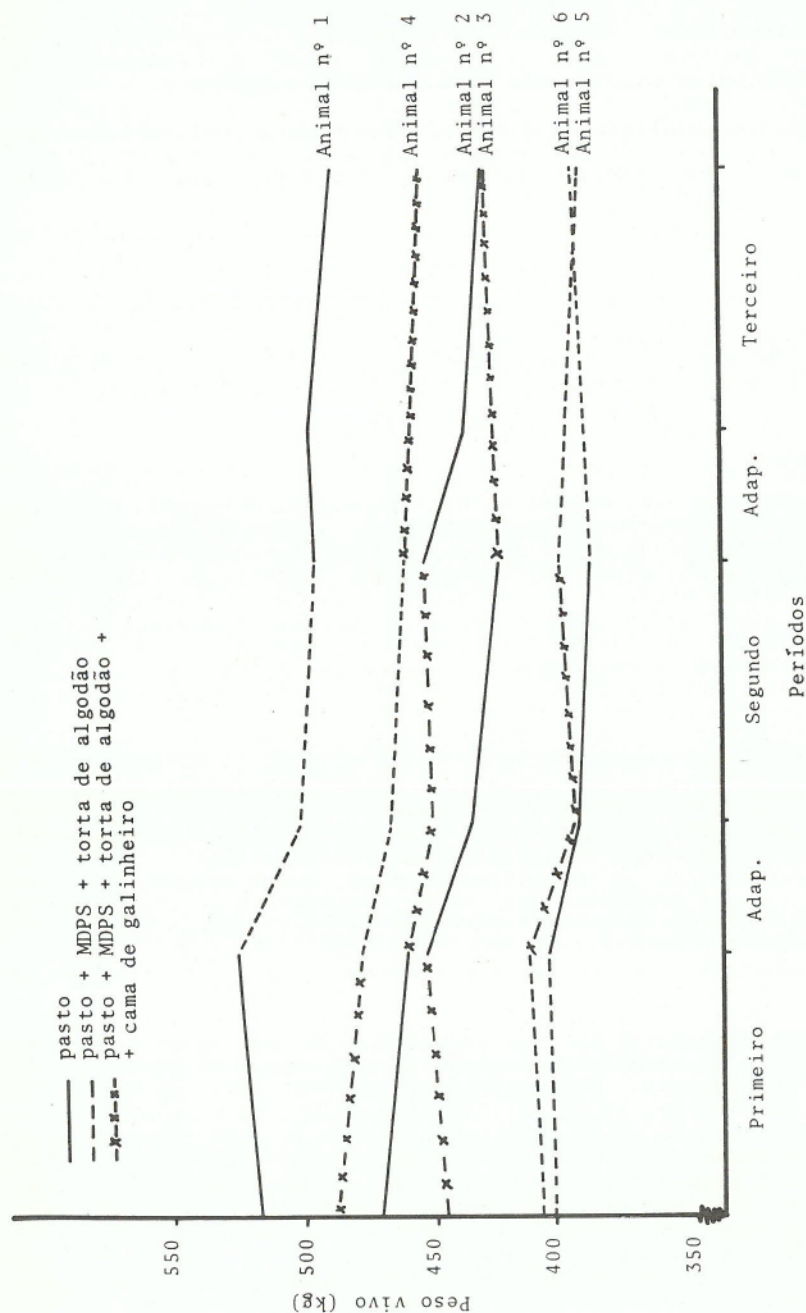


FIGURA 1 - Pesos dos animais, nos vários períodos experimentais.

ção do tempo.

Em razão da boa qualidade do pasto de capim-angola, como foi descrito no tópico Material e Métodos, acredita-se que ele tenha proporcionado aos animais boa quantidade de nutrientes. Este fato, aliado ao baixo potencial de produção dos animais, talvez seja responsável pela ausência de resposta significativa na produção entre os tratamentos com e sem suplementação. Resultados semelhantes foram obtidos por PAUKA (18), quando suplementou vacas em lactação mantidas em pastagens de boa qualidade.

Outro aspecto importante que poderia justificar este pequeno efeito da suplementação, refere-se ao consumo de forragem no pasto. PAUKA (18) e TAPARIA & DAVEY (21) observaram que vacas, suplementadas com concentrados, em regime de pasto, consumiram menos pasto do que as que não receberam suplementação. Por esses resultados talvez possa ser admitido que os animais não suplementados consumiram maior quantidade de pasto, pasto esse considerado de boa qualidade, conseguindo manter boa produção de leite, ao menos durante vinte e oito dias, que era a duração de cada período.

Quanto à substituição de 50% da torta de algodão pela cama de galinheiro, nota-se, pelo quadro 2, que a produção de leite, o teor de gordura do leite e o "ganho de peso" não foram significativamente diferentes, embora tendessem a ser ligeiramente superiores com tratamento de cama. Resultados semelhantes foram obtidos por MUFTIC *et alii* (16), quando compararam u'a mistura de concentrados comuns com outra de farelo de milho + cama, onde a cama de galinheiro constituía 77%. ZINDEL (24) e BULL (7) obtiveram os mesmos resultados aqui descritos, acrescentando que a qualidade e composição do leite não haviam sofrido qualquer alteração.

5. CONCLUSÕES

Levando-se em consideração os resultados obtidos, pode-se considerar como inoperante qualquer suplementação às vacas leiteiras, nas condições deste ensaio, frisando, contudo, que isto talvez deva ser creditado às boas condições do pasto de capim-angola, ao baixo potencial leiteiro dos animais utilizados e à curta duração do ensaio.

Nas condições deste ensaio, a cama de galinheiro pode substituir, ao nível de 50%, a torta de algodão em mistura de concentrados com o milho desintegrado com palha e sabugo, sem que isto venha afetar as produções de leite e de gordura, ou o peso dos animais. Se seu preço, em relação ao da torta de algodão, for mais baixo, a cama pode ser utilizada para baratear o custo da alimentação suplementar de vacas em lactação.

6. RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo comparar as produções de animais submetidos somente a pasto com animais recebendo alimentação suplementar, e estudar a substituição parcial da torta de algodão pela cama de galinheiro.

Foram utilizadas seis vacas mestiças, meio-sangue holandese-zebu, com produção média diária de 9,5 kg de leite. Esses animais foram mantidos, à noite, em pastos de capim-gordura, Me-

linis minutiflora, Beauv), e de dia, em pastos de capim-angola (*Brachiaria mutica*). Os tratamentos aplicados foram: somente pasto (trat. A); pasto + concentrado com 20% de proteína bruta, constituído de 53% de milho desintegrado com palha e sabugo + 47% de torta de algodão (trat. B); e, pasto + concentrado com 20% de proteína bruta, constituído de 50% de milho desintegrado com palha e sabugo + 25% de torta de algodão + 25% de cama de galinheiro (trat. C). O concentrado era fornecido na base de 1 kg para cada 3 kg de leite produzido, com 4% de gordura.

A análise geral dos dados obtidos, nas condições deste ensaio, permite as seguintes conclusões:

1. A alimentação suplementar não propiciou maior produção de leite em relação aos animais que recebiam somente pasto. Deve-se frisar, contudo, que isto talvez deva ser creditado às boas condições do pasto de capim-angola, ao baixo potencial leiteiro dos animais e à curta duração do ensaio;
2. A cama de galinheiro pode substituir, ao nível de 50%, a torta de algodão em misturas de concentrado com milho desintegrado com palha e sabugo, sem prejudicar a produção de leite e o teor de gordura do leite, e o peso dos animais. Se seu preço for inferior ao da torta de algodão, a cama de galinheiro poderá ser utilizada para baratear o custo da alimentação suplementar de vacas em lactação.

7. SUMMARY

Six cross-bred Holstein-Zebu cows were used in a switchback design to compare the effect of poultry litter and cottonseed meal on the milk production of grazing cows during the dry season.

The animals had an average daily milk production of 9,5 kg and were kept on pasture of molassesgrass (*Melinis minutiflora*, Beauv) during the night and on pasture of angola-grass (*Brachiaria mutica*) during the day. The treatments studied were as follow: Treat. A - grazing only; Treat. B - grazing + concentrate containing 20% of crude protein (53% of ground ear corn + 47% of cottonseed meal); and Treat. C - grazing + concentrate containing 20% of crude protein (50% of ground ear corn + 25% of cottonseed meal + 25% of poultry litter). The concentrate was given at the rate of 1 kg per each 3 kg of fat corrected milk.

Based on the data obtained it can be concluded that:

1. The feeding of concentrate did not increase the milk production of grazing cows. However, it should be emphasized that this conclusion is partially due to the good conditions of the pastures used, to the low potential of milk production of the animals utilized, and probably to the short duration of the trial;
2. Fifty percent of the cottonseed meal can be replaced by the poultry litter, in concentrate mixture for lactating cows without affecting either milk production or live weight. The poultry litter can be used to lower the cost of the concentrate for lactating cows if its price is lower than that of the cottonseed meal.

1. ARONOVICH, S., CORRÊA, A.N.S. & FARIA, E.V. O uso de concentrados na alimentação de vacas leiteiras em boas pastagens de capim-pangola - Resultados de verão. *Bol. Inst. Pesq. Exp. Agro. do Centro-Sul*, Rio de Janeiro. 5:919-921. 1966.
2. ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. *Official Methods of Analysis*, 10th ed., Washington D.C. Ed. Board. 1965. 957 p.
3. BEHMER, M.L.A. *Laticínios*. 3ª ed. Edições Melhoramentos, São Paulo. 1965. 294 p.
4. BELASCO, I.J. New nitrogen feed compounds for ruminants - a laboratory evaluation. *J. An. Sci.*, New York. 13:601. 1954.
5. BHATTACHARYA, A.N. & FONTENOT, J.P. Utilization of different levels of poultry litter nitrogen by sheep. *J. An. Sci.*, New York. 24:1174-1177. 1965.
6. BRUGMAN, H.H., DICKEY, H.C., PLUMMER, B.E. & POULTON, B.R. Nutrition value of poultry litter. *J. An. Sci.*, New York. 23:869. 1964.
7. BULL, S.L. Nutritive value of chicken manure for cattle. *Feedstuffs*, Minn. 43(6):32. 1971.
8. EL SABBAN, F.F., BRATZLER, J.W., LONG, T.A., FREAR, D.E.H. & GENTRY, R.F. Value of processed poultry waste as a feed for ruminants. *J. An. Sci.*, New York. 31(1):107-111. 1970.
9. FONTENOT, J.P. The value of litter as a feed for ruminants. *Livestock Research Report Agr. Exp. Stat.* 1964.
10. GOMES, F.P. *Curso de Estatística Experimental*. 3ª ed. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba. 1966. 404 p.
11. HUBER, J.T. & THOMAS, J.W. Urea treated corn silage in low protein rations for lactating cows. *J. Dairy Sci.*, Illinois. 54:224. 1971.
12. LENKEIT, W. & BECKER, M. Inspeção e apreciação de forragem. *Bol. Pecuário*. Ministério da Economia de Portugal, Lisboa. 2(24). 1956. 152 p.
13. MELLO, R.P. *Emprego da Cama de Aves em Alimentação de Ruminantes*. Seminário apresentado na Escola de Veterinária da U.F.M.G., Belo Horizonte. 1972. 17 p. (mimeografado).
14. MORRISON, F.B. *Alimentos e Alimentação dos Animais*. 2ª ed. Edições Melhoramentos, São Paulo. 1966. 892 p.

15. MUFTIĆ, R., DZINIĆ, M., BUGARSKS, D. & MATEKALO, L. Nutritive value of poultry litter in feeding ruminants. / Z. Vet. Glasnik. 22:929-933. 1968 / In: *Nut. Abst. Rev.*, Aberdeen. 39(3):968. 1969.
16. MUFTIĆ, R., DZIMIĆ, M. BUGARSKS, D. & MATEKALO, L. Effect of broiler litter as basal ration for cows on yield and fat content of milk.3./Vet. Glasnik. 23:265-271.1969/ In: *Nut. Abst. Rev.*, Aberdeen. 39(4):1334. 1969.
17. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE (N.A.S.). *Nutrients Requirements of Dairy Cattle*. Washington D.C., National Research Council. 1966. 38 p. (Nutrient Requirements of Domestic Animals, n° 3).
18. PAUKA, A. Biological and husbandry aspects of supplementary feeding of cows during the grazing season. / Trudy latviisk sel'skokhoz. Akad. 43:70-80 / In: *Dairy Sci. Abst.* England. 33(10):748. 1971.
19. RAY, M.L. & CAPE, J.R. Chicken litter as a roughage in finishing beef steers. *Arkansas Farm Research*. 15(5): 10. 1965.
20. TALERII, F.P., BACIGALUPO, A. & VARA, M. *Utilizacion del NND en el engorda de vacunas*. Universidad Nacional Agraria, La Molina,, Lima. 1970.
21. TAPARIA, A.L. & DAVEY, A.W.F. The effect on food intake and milk production of adding concentrates to the ration of pasture-fed cows. / N.Z. Jl. Agric. Res. 13(3):616-622. 1970 / In: *Dairy Sci. Abst.*, England. 33(6):422. 1971.
22. THOMAS, J.W. Protein requirements of milking cows. *J. Dairy Sci.*, Illinois, 54(11):1629-1636. 1971.
23. THOMAS, J.W., TINNIMITT, P. Yu Yu & ZINDEL, H.C. Dehydrated poultry waste as a food for milking cows and growing sheep. *J. Dairy Sci.*, Illinois. 55(9):1261-1265. 1972.
24. ZINDEL, H.C. Michigan work indicates economic value of dried poultry waste. *Feedstuffs*, Minn. 43(16):46. 1971.