

JOSÉ VIRIATO DA SILVA FARIAS
ENGENHEIRO AGRÔNOMO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
Universidade Federal de Pelotas - Pelotas - RS.

EFEITOS DA SILAGEM DE SORGO FORRAGEIRO SOBRE A
PERFORMANCE REPRODUTIVA DE PORCAS GESTANTES.

Orientador: PROF. DR. ABEL LAVORENTI

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de "Mestre"

PIRACICABA
Estado de São Paulo
1975

DEDICO:

À minha esposa

Maria Edith,

pelo carinho e dedicação.

Aos meus pais

Manoel e Zely,

pelo amor e educação.

AGRADECIMENTOS

O autor expressa seu agradecimento a todos que participaram direta ou indiretamente na execução deste trabalho, especialmente aos abaixo relacionados.

Ao Dr. Abel Lavorenti, pela excelente orientação, apoio e amizade oferecidos.

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul, pela bolsa de estudos concedida durante o curso.

A Humus Agrícola S. A., pela colaboração prestada na realização do experimento, cedendo instalações e animais.

Aos Professores do Curso de Pós Graduação de Nutrição Animal e Pastagens da E.S.A.L.Q., pelos ensinamentos proporcionados.

Aos colegas do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Pelotas, por permitirem o afastamento para realização do Curso de Pós Graduação.

Aos Drs. Lotar Siewerdt e Paulo Mário Gruner e Sr. Wagner Marchesi, pela colaboração prestada.

A Professora Teresinha de Barros, pelo trabalho de correção, gentilmente realizado.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE QUADROS	VI
SINÓPSE	VIII
SUMMARY	X
INTRODUÇÃO	1
REVISÃO DA LITERATURA	3
- Efeitos do Consumo de Silagem pela Porca Gestante Sobre a Sua Performance Reprodutiva	3
- Tamanho da Leitegada e Peso dos Leitões Nasci- dos	3
- Ganho de Peso Durante a Gestaçã o e Consumos de Raçã o e de Silagem	7
- Efeitos do Consumo de Silagem por Suínos em Cresci- mento e Acabamento Sobre a Sua Performance	10
- Ganho de Peso, Consumos de Raçã o e de Silagem e Conversã o Alimentar	10
- Efeitos da Ingestã o de Energiã pela Porca Gestante Sobre a Sua Performance Reprodutiva	12
- Tamanho da Leitegada e Peso dos Leitões Nasci- dos	12
- Ganho de Peso Durante a Gestaçã o	16
- Efeitos da Silagem Sobre o Custo Total da Alimenta- çã o	17

	Página
MATERIAL E MÉTODO	19
RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
- Consumo de Silagem	23
- Ingestão Diária de Energia Durante a Gestação	24
- Número de Leitões Nascidos Vivos	25
- Peso dos Leitões ao Nascer	29
- Ganho de Peso das Porcas Durante a Gestação	32
- Custo Total da Alimentação	36
RESUMO E CONCLUSÕES	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
APÊNDICE	50

LISTA DE QUADROS

	Página
QUADRO 1 - Ingestão Diária de Energia em kcal de ED/porca	24
QUADRO 2 - Número de Leitões Nascidos Vivos	25
QUADRO 3 - Análise da Variância. Número de Leitões Nascidos Vivos	26
QUADRO 4 - Pesos Médios dos Leitões ao Nascer. Médias das Leitegadas (kg)	30
QUADRO 5 - Análise da Variância. Pesos Médios dos Leitões ao Nascer	31
QUADRO 6 - Ganhos de Peso das Porcas no Período de Gestação (kg)	33
QUADRO 7 - Análise da Variância. Ganhos de Peso das Porcas no Período de Gestação	
QUADRO 8 - Resumo dos Dados Obtidos no Experimento	41

A P Ê N D I C E

QUADRO A1 - Identificação das Porcas Dentro do Esquema Experimental	51
QUADRO A2 - Pesos das Porcas no Início e no Final do Período Experimental (kg)	52
QUADRO A3 - Pesos dos Leitões Nascidos Vivos no Tratamento 1 (kg)	53

	Página
QUADRO A4 - Pesos dos Leitões Nascidos Vivos no Tratamen <u>to</u> to 2 (kg)	54
QUADRO A5 - Pesos dos Leitões Nascidos Vivos no Tratamen <u>to</u> to 3 (kg)	55
QUADRO A6 - Pesos dos Leitões Nascidos Vivos no Tratamen <u>to</u> to 4 (kg)	56
QUADRO A7 - Cálculos dos Dados Referentes à Parcela Per- dida	57
QUADRO A8 - Composição Bromatológica da Silagem de Sor- go Forrageiro	58

SINÓPSE

O presente experimento foi realizado para estudar a influência da silagem de sorgo forrageiro na performance reprodutiva de porcas gestantes. Para isto, 28 porcas foram divididas em quatro grupos de sete, em um delineamento de blocos ao acaso.

Durante o período de gestação as fêmeas permaneceram em piquetes plantados com grama seda - Cynodon dactylon (L) Pers - e foram submetidas aos seguintes tratamentos: T₁ - 2,000 kg de ração por dia; T₂ - 2,000 kg de ração por dia mais silagem à vontade; T₃ - 1,500 kg de ração por dia mais silagem à vontade e T₄ - 0,500 kg de milho moído mais 0,600 kg de suplemento proteico por dia mais silagem à vontade. A ração utilizada nos tratamentos 1, 2 e 3 continha 14% de proteína bruta e 3.300 kcal de ED/kg, enquanto que o suplemento proteico fornecido para as porcas do tratamento 4 possuía 37% de proteína bruta e 4.828 kcal de ED/kg.

Os cálculos dos consumos diários de silagem indicaram a ingestão de, aproximadamente, 2,000 kg deste volume por fêmea por dia.

As quantidades de energia ingerida pelas porcas dos tratamentos 1, 2, 3 e 4 foram, respectivamente, de 6.600; 7.832; 6.182 e 5.782 kcal de ED/dia.

Os números médios de leitões nascidos vivos para as porcas dos tratamentos 1, 2, 3 e 4 foram de 7,71; 9,00; 9,57 e 8,37, respectivamente. Houve, portanto, aumentos de 16,73; 24,12 e 8,25% em favor dos tratamentos 2, 3 e 4, respectivamente, quando comparados com o tratamento testemunha (T₁). Estes aumentos foram atribuídos aos efeitos da silagem

e da menor ingestão diária de energia durante a gestação.

Tanto os pesos médios dos leitões, ao nascer, 1,575 (T_1); 1,613 (T_2); 1,510 (T_3) e 1,435 (T_4), como os ganhos médios de peso das porcas durante a gestação, 43,7 (T_1); 44,4 (T_2); 37,7 (T_3) e 44,3 (T_4), foram mais afetados pelos níveis de energia ingerida pelas porcas, do que pelo consumo de silagem. Houve uma tendência de aumentos dos pesos dos leitões, ao nascer e dos ganhos de peso das porcas, durante a gestação, com a maior ingestão diária de energia. Somente os ganhos das fêmeas do tratamento 4 não apresentaram esta tendência.

Reduções da ordem de 3,60 e 6,48% foram obtidas no custo da alimentação, com as dietas dos tratamentos 3 e 4, respectivamente, quando comparadas com o custo da dieta do tratamento testemunha.

Os resultados obtidos permitiram concluir que a silagem de sorgo forrageiro, adequadamente suplementada, influenciou favoravelmente a performance reprodutiva das porcas gestantes, pois resultou em aumentos no número de leitões nascidos vivos, além de proporcionar alimentações mais baratas e não prejudicar os pesos dos leitões, ao nascer e os ganhos de peso das porcas durante a gestação.

SUMMARY

The effects of forage sorghum silage on the reproductive performance of pregnant sows, were assessed in this study. A randomized complete block design was used with four blocks of seven sows each.

Animals were kept, during pregnancy time, in common bermudagrass - Cynodon dactylon (L) Pers - paddocks. The following treatment combinations were used: T₁ - 2.0 kg ration/day (check); T₂ - 2.0 kg ration/day + silage "ad libitum"; T₃ - 1.5 kg ration/day + silage "ad libitum"; T₄ - 0.5 kg ground maize + 0.6 kg proteic supplement + silage "ad libitum". Rations used in treatments T₁, T₂ and T₃ contained 14% crude protein and 3,300 kcal of DE/kg. The proteic supplement of treatment T₄, contained 37% crude protein and 4,828 kcal of DE/kg.

Daily intake of silage (calculated) was about 2.0 kg/day/animal.

Energy intake in treatments T₁, T₂, T₃ and T₄ were, respectively, 6,600; 7,832; 6,182 and 5,782 kcal of DE/day.

Average number of live-born piglets for treatments T₁, T₂, T₃ and T₄ were, 7.71; 9.00; 9.57 and 8.37, respectively. Increments of 16.73; 24.12 and 8.25% for treatments T₂, T₃ and T₄, respectively, were found compared to the check treatment T₁. These increments were attributed to the effects of silage and to lower daily energy intake during pregnancy period.

Average born-weight of piglets and weight gain of sows, during pregnancy, were affected by energy levels in-

take rather than silage intake. Piglet weights were: T_1 - 1.575 kg; T_2 - 1.613 kg; T_3 - 1.510 kg and T_4 - 1.435 kg. Average weight for sows were: T_1 - 43.7 kg; T_2 - 44.4 kg; T_3 - 37.7 kg and T_4 - 44.3 kg. There was a tendency to increase the weight of piglets and weight gains of sows, as daily energy intake increased. Treatment T_4 did not show this pattern.

Decreases of 3.60 and 6.48% were obtained in cost of feeding under treatments T_3 and T_4 , respectively, when compared to the check diet T_1 .

Thus, results obtained in this study led to the conclusions that forage sorghum silage, properly supplemented, favorably influenced reproductive performance of pregnant sows. This influence was mainly by increasing the number of live-born piglets and lowering the cost of feeding. Furthermore, there was no negative effect on the born-weight of piglets and weight gain of sows during pregnancy.

INTRODUÇÃO

Há mais de 15 anos que vem sendo estudada a importância e viabilidade da inclusão de silagem como componente da alimentação diária de porcas gestantes e de porcos em crescimento e acabamento. Entretanto, o número de experimentos realizados sobre o assunto, até o presente momento, é bastante reduzido, sendo que a maioria destes experimentos foram realizados na Rússia e mais recentemente nos Estados Unidos. As poucas informações existentes permitem, no entanto, concluir que é possível conseguir bons resultados com o uso de silagem na alimentação de suínos.

Trabalhos realizados na Universidade de Purdue mostraram que porcas gestantes alimentadas com silagem de milho produziram 1 a 3 leitões a mais por leitegada, e houve também aumento do número de leitões desmamados. Além disto, foi conseguida uma redução de 20 a 25% no custo da alimentação, quando a silagem de milho fez parte da alimentação diária das porcas em gestação.

Aumentos dos números de leitões nascidos vivos e desmamados, juntamente com redução do preço da alimentação da porca, durante o período de gestação, resultarão em maiores lucros na exploração suinícola, pois os lucros são diretamente proporcionais à produtividade das reprodutoras e inversamente proporcionais ao custo das rações. Mais do que em outras explorações agropecuárias, o custo da alimentação assume na suinocultura papel de grande importância, pois aproximadamente, 75 a 80% do custo de produção dos suínos está relacionado com sua alimentação.

O presente experimento estudou a possível in-

fluência da silagem de sorgo forrageiro na performance reprodutiva de porcas gestantes, bem como a possibilidade de substituição de parte do alimento concentrado por este volumoso. Embora a grande maioria dos experimentos até hoje realizados sobre este assunto estudassem a utilização de silagem de milho, neste ensaio foi utilizada silagem de sorgo forrageiro, sendo que ambas tem valor nutritivo semelhante, de acordo com as tabelas de composição bromatológica existentes na literatura.

REVISÃO DA LITERATURA

Efeitos do Consumo de Silagem pela Porca Gestante Sobre a Sua Performance Reprodutiva

Tamanho da Leitegada e Peso dos Leitões Nascidos

Experimentos realizados na Universidade de Purdue, citados por CONRAD e BEESON (1957) mostraram que a silagem de milho, adequadamente suplementada, pode ser usada satisfatoriamente na alimentação de porcas gestantes, pois estas fêmeas produziram 1 a 3 leitões a mais por leitegada, e houve também um aumento de 2 a 3 leitões por ninhada na mesma. No experimento realizado por estes autores, 60 leitões foram divididas em quatro grupos de 15, sendo dado a cada um dos grupos um tratamento diferente. As leitões do tratamento testemunha (T_1) receberam somente ração normal, enquanto que as reprodutoras dos outros tres tratamentos, receberam diariamente, 4,536 kg de silagem de milho, mais quantidades variáveis, de tratamento para tratamento, de suplemento proteico e milho moído. Os números médios de leitões nascidos vivos por leitegada, para os tratamentos 1, 2, 3 e 4 foram de 9,4; 9,9; 8,7 e 8,8 com pesos médios de 1,089; 1,179; 1,179 e 1,270 kg, respectivamente. Com base nestes resultados, os autores recomendaram o uso de silagem de milho para porcas gestantes, uma vez que, a performance reprodutiva destas fêmeas não sofreu influência negativa, estatisticamente significativa.

Trabalhando com 52 porcas e 60 leitões, JOHNSON et alii (1957) forneceram diariamente 5,443 kg de silagem de milho mais suplemento proteico balanceado com minerais, vita-

minas, carboidratos e antibióticos. Os resultados obtidos nas partições foram plenamente satisfatórios, pois as 112 fêmeas pariram em média 11,53 leitões por leitegada, com peso médio ao nascer, de 1,270 kg, sendo que somente 4 porcas pariram menos do que 8 leitões.

Em outro experimento, estudando a influência da silagem de milho na performance reprodutiva de porcas gestantes, CONRAD e BEESON (1958) submeteram 48 leitoas a quatro tratamentos distintos. As fêmeas do tratamento testemunha (T_1) foram alimentadas com ração contendo 50% de volumoso, no caso, sabugos de milho, enquanto que as fêmeas dos outros três tratamentos receberam, por dia, 4,536 kg de silagem mais suplemento protéico e milho moído, variando as quantidades destes dois últimos conforme os tratamentos. Os números médios de leitões nascidos por leitegada nos tratamentos 1, 2, 3 e 4 foram de 10,5; 9,5; 10,4 e 9,3 com pesos médios de 1,179; 1,225; 1,179 e 1,225 kg, respectivamente. Os autores concluíram que silagem de milho, adequadamente suplementada, ou ração, contendo 50% de volumoso (sabugos de milho), deram excelentes resultados como ração de gestação. Ressaltaram que as leitoas alimentadas com silagem de milho (tratamentos 2, 3 e 4) desmamaram 74% dos leitões nascidos, enquanto que aquelas do tratamento testemunha desmamaram apenas 70% dos seus filhotes. Não houve diferenças significativas entre os tratamentos, para os números de leitões nascidos e para os pesos dos leitões ao nascer.

Para estudar a performance reprodutiva de porcas e leitoas alimentadas com silagem de milho à vontade, HOAGLAND et alii (1963) dividiram 28 leitoas e 22 porcas em quatro grupos, de acordo com o peso e raça. Num grupo de leitoas e outro de porcas, as fêmeas receberam, respectivamente, 2,722 e

2,268 kg/dia de ração de gestação. Para os outros dois grupos, sendo um de leitoas e um de porcas, foi fornecida silagem de milho à vontade, suplementada com 0,980 ou 0,290 kg de ração de gestação por dia, respectivamente, para matrizes jovens ou adultas. As leitoas que receberam silagem, pariram em média 1 leitão a mais por leitegada, mas esta diferença não foi significativa. Entretanto, as porcas que não tiveram silagem na sua alimentação produziram, significativamente, maiores ninhadas do que as porcas que receberam aquele volumoso. Não houve diferença significativa entre os pesos dos leitões ao nascer, tanto entre porcas, como entre leitoas ou entre ambas. As leitoas que receberam silagem na sua alimentação pariram em média 10,6 leitões por ninhada com peso médio de 1,234 kg e aquelas que não receberam silagem, produziram em média 9,6 leitões por leitegada com peso médio de 1,361 kg. Já as porcas que receberam silagem, pariram em média 11,4 leitões por ninhada com peso médio de 1,361 kg, e aquelas que não receberam o alimento volumoso, produziram 12,7 leitões por leitegada com peso médio de 1,311 kg.

Uma percentagem, relativamente baixa, (2,5%) de leitões nascidos mortos foi obtida por KOROLEV (1964) ao trabalhar com 400 porcas, alimentando-as durante a gestação com concentrado proteico e silagem mista, na qual 30% era milho em espiga, no ponto leitoso de maturidade. Entretanto, o número médio de leitões nascidos vivos, deixou muito a desejar, pois não atingiu a 4 leitões por leitegada.

PICKETT et alii (1964) dividiram 28 porcas em tres lotes, com base nos seus pesos e raças. Para as fêmeas do lote 1 foi oferecido 2,449 kg de ração normal; para as do lote 2, silagem de milho à vontade e 0,327 kg de milho moído,

por dia, e para as do lote 3, silagem de milho à vontade e 0,331 kg de ração normal por dia. As porcas pariram em média 13,0; 11,2 e 11,0 leitões por leitegada, com pesos médios ao nascer de 1,320; 1,465 e 1,288 kg, respectivamente. Os autores concluíram que as porcas dos tres tratamentos apresentaram performances reprodutivas satisfatórias, não observando entre elas, diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade.

Segundo DANILENKO e VALIGURA (1969) os números de leitões nascidos vivos e aos dois meses de idade foram satisfatórios, quando dois tipos de silagens mistas foram fornecidas para dois grupos de porcas gestantes, em substituição a outros alimentos volumosos normalmente oferecidos. Parte destas silagens era milho com sabugo, e além das silagens as porcas foram alimentadas com concentrado.

Em experimento realizado por LAVORENTI e FARIAS (1975), 16 porcas foram divididas em tres grupos, num delineamento inteiramente casualizado, sendo que cada grupo recebeu um tratamento distinto. As porcas do tratamento testemunha (T_1) receberam diariamente 2,000 kg de ração normal, as do tratamento 2 (T_2) foram alimentadas com silagem de milho à vontade e 1,500 kg de ração normal, por dia, e as do tratamento 3 (T_3) receberam silagem de milho à vontade e 2,000 kg de ração normal, por dia, durante a gestação. Os números médios de leitões nascidos vivos foram de 8,2; 9,6 e 10,0 com pesos médios ao nascer de 1,544; 1,452 e 1,478 kg, respectivamente, para o T_1 , T_2 e T_3 . Entretanto, as diferenças obtidas não foram estatisticamente significativas ao nível de 5% de probabilidade. Os autores concluíram que a silagem de milho influenciou, favoravelmente, na performance reprodutiva das porcas e

poderá ser usada na alimentação de porcas gestantes.

Ganho de Peso Durante a Gestação e Consumos de Ração e de Silagem

Em experimento realizado por CONRAD e BEESON (1957), leitoas gestantes foram submetidas a quatro tratamentos assim distribuídos: lote 1 (T_1) - 2,268 kg/dia de normal; lote 2 (T_2) - 4,536 kg de silagem de milho por dia mais 0,454 kg de suplemento proteico e 0,680 kg de milho moído; lote 3 (T_3) - 4,536 kg de silagem de milho por dia mais 0,680 kg de suplemento proteico e 0,454 de milho moído; lote 4 (T_4) - 4,536 kg de silagem de milho por dia mais 0,680 kg de suplemento proteico, além de 0,454 kg de milho moído, durante os primeiros 2/3 de gestação e 0,907 kg, durante o período final. Os ganhos médios de peso das leitoas, durante a gestação, para estes tratamentos, foram de 48,535; 40,824; 39,463 e 43,999 kg, respectivamente. O consumo médio de silagem foi de 4,364 kg/leitoa por dia, portanto, 96,2% dos 4,536 kg oferecidos. Os autores deste experimento recomendaram o uso dos níveis alimentares fornecidos às leitoas do tratamento 4, pois estas apresentaram performances reprodutivas semelhantes às performances das fêmeas do tratamento 1, com ração normal. Ressaltaram que as leitoas do tratamento 2, tiveram problemas de atrasos nas partições e alta mortalidade de leitões nos primeiros tres dias de vida. O suplemento proteico, segundo aqueles autores, deve possuir 35 a 38% de proteína bruta.

No ano seguinte, novamente CONRAD e BEESON (1958) estudaram a influência da silagem de milho na performance reprodutiva de leitoas gestantes. Para tanto, dividiram

48 leitoas em quatro lotes, e a cada um destes ofereceram os seguintes tratamentos: lote 1 (T_1) - 4,291 kg/dia de uma mistura, contendo 50% de volumoso (sabugos de milho); lote 2 (T_2) - 4,536 kg/dia de silagem de milho, mais 0,454 kg de suplemento proteico e 0,680 kg de milho moído; lote 3 (T_3) - 4,536 kg/dia de silagem de milho, mais 0,680 kg de suplemento proteico e 0,454 kg de milho moído; lote 4 (T_4) - 4,536 kg por dia de silagem de milho, mais 0,680 kg de suplemento proteico e 0,454 kg de milho moído, durante os primeiros 2/3 da gestação e 0,907 kg no último 1/3 do período. O suplemento proteico utilizado continha 38% de proteína bruta. Os ganhos de peso das leitoas, durante a gestação, foram de 45,360; 34,020; 29,030 e 32,206 kg, respectivamente, para os tratamentos 1, 2, 3 e 4. O consumo médio de silagem foi de 4,415 kg por leitoa por dia, portanto, 97,3% da quantidade oferecida. Os autores concluíram que silagem de milho adequadamente suplementada (T_3) ou ração contendo 50% de volumoso (T_1) deram excelentes resultados como ração de gestação.

Após estudarem a influência do consumo de silagem de milho e de ração balanceada para uma boa performance reprodutiva de porcas e leitoas gestantes JOHNSON et alii (1956), segundo citação de HALSTEAD (1969), recomendaram o uso de 4,536 a 5,443 kg de silagem de milho, mais 1,361 a 2,268 kg de ração com 20% de proteína bruta por porca por dia. Indicaram o nível mais alto para ser usado no último 1/3 da gestação, tanto para leitoas como para porcas.

Um maior ganho de peso de porcas e leitoas que receberam somente ração normal durante a gestação, quando comparadas com porcas e leitoas que foram alimentadas com menores quantidades de ração normal e silagem de milho à vontade,

foi observado por HOAGLAND et alii (1963). As porcas foram alimentadas diariamente com 2,268 kg de ração ou 0,290 kg de ração mais silagem à vontade, sendo que as leitoas receberam diariamente 2,722 kg de ração ou 0,980 kg de ração mais silagem à vontade. Os ganhos de peso foram respectivamente, de 53,071 e 66,679 kg para as porcas e leitoas que não receberam silagem, e de 54,432 e 50,803 kg para aquelas que receberam o volumoso. Os consumos médios diários de silagem foram de 3,819 e 5,316 kg para leitoas e porcas, respectivamente.

PICKETT et alii (1964) não encontraram diferenças significativas, ao nível de 5% de probabilidade, entre os ganhos de peso das porcas alimentadas com 2,449 kg de ração normal por dia (T_1), ou silagem de milho à vontade, mais 0,327 kg de milho moído, por dia (T_2), ou silagem de milho à vontade, mais 0,331 kg de ração normal por dia (T_3). Os ganhos médios de peso durante a gestação foram de 47,628; 44,906 e 40,370 kg, respectivamente, para T_1 , T_2 e T_3 . Os consumos médios diários de silagem foram iguais a 5,851 e 6,305 kg para as fêmeas dos tratamentos 2 e 3, respectivamente.

Um maior ganho de peso durante a gestação foi relatado por GOBBLE et alii (1965), para porcas alimentadas com 2,180 kg de concentrado e 0,540 kg de suplemento proteico por dia, quando comparadas com porcas alimentadas com 0,680 kg de milho e 0,540 kg de suplemento proteico, por dia, mais silagem de milho, de soja, ou de ambas, à vontade. O consumo médio diário de silagem foi de 4,270 kg/porca.

Consumo médio diário de 12,000 kg de silagem mista, na qual 28% era milho, foi obtido por VALIGURA (1966), quando a silagem foi a única alimentação oferecida para porcas em gestação.

Segundo LAVORENTI e FARIAS (1975), porcas, que receberam diariamente, durante a gestação, 1,500 kg de ração normal mais silagem de milho à vontade (T_2) ou 2,000 kg da mesma ração normal, mais silagem de milho à vontade (T_3), consumiram diariamente cerca de 2,000 kg de silagem por dia. As fêmeas do tratamento testemunha (T_1) foram alimentadas com 2,000 kg daquela ração normal por dia. Os ganhos médios de peso, durante o período de gestação, foram de 50,200; 48,400 e 54,200 kg, respectivamente, para os tratamentos T_1 , T_2 e T_3 . Não houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade.

Efeitos do Consumo de Silagem por Suínos em Crescimento e Acabamento Sobre a Sua Performance

Ganho de Peso, Consumos de Ração e de Silagem e Conversão Alimentar

Estudando os efeitos de silagens mistas, de diferentes composições, para suínos em crescimento, ALEKSANDROV e PINCUX (1966), forneceram para seis grupos de porcos, seis diferentes tipos de silagem. A silagem que melhores resultados apresentou era constituída por milho com sagugo (57%), açúcar de beterraba (20%), batatas fervidas (20%) e feno (3%). O ganho médio diário foi de 0,584 kg/porco, durante 68 dias, com conversão alimentar de 4,75.

Utilizando 16 suínos de peso médio inicial igual a 62,000 kg, CARMONA e BRAMBILA (1966) estudaram a utilização de silagem de sorgo para porcos em acabamento. A estes animais foi oferecida ração balanceada para suprir os ní-

veis nutricionais sugeridos pelo NATIONAL RESEARCH COUNCIL, ou para fornecer 90, 80 ou 70% daqueles níveis, sendo ainda fornecida, nestes casos, silagem de sorgo à vontade. Os ganhos de peso foram, respectivamente, de 50,000; 47,500; 43,300 e 36,800 kg para os quatro tratamentos. A conversão alimentar piorou com a diminuição na quantidade de concentrado, com o conseqüente aumento no consumo de silagem. A quantidade média de silagem consumida, por animal, por dia, foi de 1,500 kg. Também foi constatada uma maior preferência pelos grãos de sorgo, sendo rejeitadas as partes mais fibrosas.

SENTILLAS et alii (1969) forneceram para seis grupos de 12 porcos com peso médio inicial de 50,000 kg, durante 70 dias, os seis tratamentos seguintes: T₁ - 100% de silagem de milho; T₂ - 70% de silagem de milho e 30% de suplemento proteico; T₃ - 60% de silagem de milho e 40% de suplemento proteico; T₄ - 30% de silagem de milho e 70% de ração de acabamento; T₅ - 20% de silagem de milho e 80% de ração de acabamento e T₆ - 100% de ração de acabamento. Observaram uma perda de 6,020 kg em média para os porcos alimentados somente com silagem (T₁), e ganhos de 14,930; 16,180; 28,510; 32,630 e 36,030 kg, respectivamente, para os animais submetidos aos tratamentos 2, 3, 4, 5 e 6. A conversão alimentar piorou com o aumento do consumo de silagem. O suplemento proteico utilizado possuía 40% de proteína bruta e a ração de acabamento foi calculada para 16% de proteína bruta.

Segundo SUCCI e PEDRON (1970), porcos engordados até 180 kg, com ração normal fornecida à vontade ou com silagem de milho com sabugos, à vontade, adequadamente suplementada com concentrado proteico, apresentaram médias de ganhos de peso diários de 0,623 e 0,604 kg, respectivamente. As

conversões alimentares foram de 4,84 e 7,05.

Em experimento realizado por TUTAROVA (1970), suínos em crescimento e acabamento foram alimentados somente com ração normal ou com quantidades da mesma ração iguais a 71,0 (T₂); 70,1 (T₃) e 71,3% (T₄) daquela fornecida no tratamento testemunha (T₁), sendo os restantes 29,0; 29,9 e 28,7%, respectivamente, do valor nutritivo total da alimentação completados com silagem mista. Os ganhos de peso médios diários foram de 0,579; 0,592; 0,618 e 0,675 kg, respectivamente, e as conversões alimentares foram de 4,82; 4,88; 4,63 e 4,08.

Efeitos da Ingestão de Energia pela Porca Gestante Sobre a Sua Performance Reprodutiva

Tamanho da Leitegada e Peso dos Leitões Nascidos

Um aumento significativo, ($P < 0,01$), do número de leitões nascidos vivos foi encontrado por CHRISTIAN e NOFZIGER (1952), quando 50 leitoas receberam 30% menos de energia, durante a gestação, do que outras 41 leitoas testemunhas. Para o menor nível energético as taxas de fertilização e mortalidade intra-uterina foram 85,5 e 35,3%, respectivamente, e o número médio de leitões nascidos por leitegada foi de 7,4. Para o nível alto de energia foram obtidas taxas de fertilização e de mortalidade intra-uterina iguais a 83,2 e 62,9%, respectivamente, sendo o tamanho médio das ninhadas de 4,7 leitões.

Segundo JOHNSON et alii (1957) porcas alimentadas com baixo nível nutricional, nos primeiros 2/3 da gestação e alto nível no último 1/3, apresentaram um aumento de

1,41 leitões por leitegada, enquanto que leitões submetidas ao mesmo sistema de alimentação, pariram em média 1,54 leitões a mais por ninhada, quando comparadas com fêmeas submetidas a um sistema contínuo de alimentação durante a gestação. Estas diferenças foram significativas ($P < 0,05$).

Uma série de cinco experimentos foi conduzida por DEAN e TRIBBLE (1960), visando estudar a influência do nível de energia ingerida durante a gestação, na performance reprodutiva de porcas e leitões. Para tanto, as reprodutoras foram divididas em dois lotes, sendo que para as fêmeas do lote 1 foram oferecidos 2,000 kg de uma ração, que continha 3.300 kcal de ED/kg e para as do lote 2 foi fornecido 1,333 kg daquela ração. Assim sendo, as reprodutoras receberam 6.600 ou 4.399 kcal de ED/dia, respectivamente. Em todos os experimentos, tanto as porcas como as leitões com ração limitada, pariram e desmamaram maiores leitegadas.

Aumentos na taxa de ovulação, no primeiro e segundo cios, e também no número de embriões foram encontrados por GOODE et alii (1960), quando leitões gestantes receberam baixo nível de energia, numa comparação com lotes de leitões que receberam alto nível energético durante o período de gestação. Assim sendo, os números de embriões vivos, 25 dias após a cobertura, foram de 9,1 e 10,5, respectivamente, para as leitões que receberam alto ou baixo nível energético.

Estudando a influência do nível de energia ingerida, durante a gestação, na performance reprodutiva de leitões, CLAWSON et alii (1963) divulgaram os resultados de quatro experimentos. No experimento 1, leitões que ingeriram baixa quantidade de energia, pariram significativamente mais

leitões por leitegada, quando comparadas com leitoadas que receberam alto nível energético. No experimento 2 o resultado foi inverso ao do experimento 1, quanto ao número de leitões nascidos. Nos experimentos 3 e 4 não houve diferença significativa, quanto a este parâmetro. Nos quatro experimentos os leitões mais pesados, ao nascer, foram os provenientes de leitoadas que receberam alto nível de energia durante a gestação. Em todos os experimentos o alto nível energético correspondeu a 9.396 kcal de EM/fêmea por dia, enquanto o baixo nível era de 4.698 kcal de energia metabolizável.

BROWN e TUCKER (1966) observaram uma redução do número de leitões nascidos vivos e também dos pesos destes leitões ao nascer, quando forneceram para porcas gestantes, menores quantidades de energia por dia. As diferenças dos níveis energéticos oferecidos se deveu as diferentes quantidades de milho fornecido, que foram de 2,270; 1,360 e 0,450 kg/dia, respectivamente, para os animais dos tratamentos 1, 2 e 3.

Em tres experimentos realizados por FROBISH et alii (1966) não houveram diferenças significativas entre os números de leitões nascidos vivos e pesos dos mesmos ao nascer, quando as porcas receberam 10.800 ou 5.400 kcal de EM/dia. Os números de leitões nascidos vivos foram de 10,8 e 11,8 com pesos médios de 1,475 e 1,340 kg, respectivamente, para porcas que tiveram alto ou baixo consumo de energia durante a gestação. Entretanto, houve uma tendência de aumentar o número de leitões nascidos vivos, quando porcas gestantes receberam um nível mais baixo de energia na sua alimentação, mas os leitões apresentaram menores pesos ao nascer.

Em um ensaio que contou com 310 leitoadas, divididas em cinco tratamentos, para os quais os níveis forneci-

dos de energia metabolizável por leitoa por dia, durante a gestação, foram de 2.979; 4.643; 6.289; 7.944 e 9.930 kcal, BAKER et alii (1969) não encontraram diferenças significativas entre os números de leitões nascidos vivos, embora tenham observado uma tendência de aumento do tamanho da leitegada devido ao aumento do consumo de energia. Entretanto, o peso dos leitões, ao nascer, aumentou significativamente, ($P < 0,01$), com o aumento da ingestão de energia até o nível de 7.944 kcal de EM/dia, mas a ingestão de 9.930 kcal de EM/dia resultou em decréscimo do peso dos leitões ao nascer.

Ninhadas maiores e leitões mais pesados foram obtidos por VERMEDAHL et alii (1969), quando forneceram para leitoas, durante a gestação, um nível diário mais elevado de energia (T_1 - 7.300 kcal de EM) do que quando o nível energético foi menor (T_2 - 4.400 kcal de EM). Os números de leitões nascidos para as fêmeas dos tratamentos 1 e 2 foram de 9,5 e 8,5, respectivamente, com pesos médios de 1,480 e 1,380 kg.

FROBISH (1970) observou diferença estatisticamente significativa, ($P < 0,05$), para tamanho de ninhada, entre porcas que receberam alto nível de energia (6.000 kcal de EM/dia) e porcas mantidas em baixo nível energético (3.200 kcal de EM/dia), durante o período de gestação. As fêmeas submetidas a alto nível energético pariram em média 11,8 leitões enquanto que as alimentadas com menos energia produziram 8,3 leitões por leitegada. Os pesos dos leitões, ao nascer, não foram, no entanto, estatisticamente diferentes. Entretanto, os leitões mais pesados foram os originários de leitoas que receberam menor quantidade de energia.

Para testar a influência do nível de energia ingerida por dia, na performance reprodutiva, SUPNET e EUSEBIO

(1970) forneceram para porcas gestantes, quantidades equivalentes a 9.171; 9.347; 6.437 e 6.525 kcal de ED/dia. Para estes tratamentos, os números médios de leitões nascidos vivos foram de 8,7; 8,2; 9,5 e 10,4 e os pesos médios, ao nascer, foram de 1,330; 1,330; 1,280 e 1,230 kg, respectivamente. Portanto, as porcas dos dois tratamentos que corresponderam a baixos níveis energéticos (T_3 e T_4), pariram maiores leitegadas mas os leitões apresentaram pesos, ao nascer, um pouco menores, que os dos leitões provenientes de porcas que receberam alto nível de energia por dia, durante a gestação. As dietas com baixa energia continham 70% de silagem de milho.

Segundo SRECKOVIC et alii (1973) porcas e leitões alimentadas com 6.600; 5.280 ou 3.960 kcal de ED/dia, durante a gestação, não apresentaram diferenças significativas entre os números de leitões nascidos vivos, embora o nível mais baixo de energia resultasse numa diminuição do peso dos leitões ao nascer.

Ninhadas com médias de 7,5; 8,0 e 8,4 leitões nascidos vivos, com pesos médios de 1,030; 1,180 e 1,210 kg, respectivamente, foram obtidos por BUITRAGO et alii (1974) os quais forneceram a tres grupos de 28 leitões, 2.200; 5.100 ou 8.000 kcal de ED/dia durante o período de gestação. Os aumentos dos pesos dos leitões, ao nascer, com o aumento do consumo de energia por dia foram estatisticamente significativos a 1% de probabilidade, entretanto, não houve diferenças significativas entre os números de leitões nascidos vivos.

Ganho de Peso Durante a Gestação

Ganhos de peso iguais a 51,710 e 31,752 kg fo-

ram obtidos por DEAN e TRIBBLE (1960), com lotes formados por leitoas e porcas, alimentadas com quantidades de ração correspondentes às indicações do NATIONAL RESEARCH COUNCIL ou equivalentes a 2/3 daquelas recomendações.

Segundo CLAWSON et alii (1963), FROBISH et alii (1964), BROWN e TUCKER (1966), FROBISH et alii (1966) e FROBISH (1970) porcas ou leitoas que receberam maiores níveis de energia durante a gestação, ganharam significativamente mais peso do que porcas ou leitoas alimentadas com baixos níveis energéticos.

Os ganhos de peso de leitoas, durante a gestação, aumentaram linearmente, ($P < 0,01$), quando BAKER et alii (1969) forneceram quantidades crescentes de energia: 2,979; 4.643; 6.289; 7.944 ou 9.930 kcal de EM/dia. Os ganhos de peso foram de 5,900; 30,300; 51,200; 62,800 e 74,400 kg, respectivamente.

Outros pesquisadores, tais como, VERMEDAHL et alii (1969) e BUITRAGO et alii (1974) também encontraram grandes diferenças nos ganhos de peso de porcas ou leitoas que receberam altos níveis de energia durante a gestação, ou baixos níveis energéticos naquele período. Os maiores ganhos de peso foram sempre obtidos com as reprodutoras gestantes alimentadas com altos níveis energéticos.

Efeitos da Silagem Sobre o Custo Total da Alimentação

JONHSON et alii (1965), citados por HALSTEAD (1969), encontraram uma redução de 20 a 30% no custo de leitação, ao nascer, referente a alimentação da porca, quando estas foram alimentadas com silagem de milho mais suplemento

proteico, durante a gestação, quando comparado com leitões de porcas alimentadas com ração normal.

Reduções de 20 a 25% no custo total da alimentação de porcas gestantes foram relatados por CONRAD e BEESON (1957 e 1958), quando silagem de milho fez parte da dieta.

Outros pesquisadores que obtiveram menores custos de alimentação de porcas gestantes, ao utilizarem silagem de milho, como parte de seu arraçamento, foram PICKETT et alii (1964) e GOBBLE et alii (1965).

SENTILLAS et alii (1969) calcularam que o custo da alimentação de porcos em acabamento foi mais baixo, quando silagem de milho foi oferecida com ração de acabamento, do que quando a silagem foi suplementada com concentrado proteico.

MATERIAL E MÉTODO

O presente experimento foi realizado no período de agosto a dezembro de 1974, utilizando instalações e animais da Fazenda São Vicente da Empresa Humus Agrícola S.A., estabelecida no município de Pitangueiras, SP.

O ensaio contou com 28 porcas, sendo 16 da raça Wessex e 12 da raça Duroc. As porcas Wessex foram acasaladas com cachacos da raça Landrace, enquanto que 8 fêmeas Duroc foram cobertas por macho Wessex e as outras 4 receberam cachacos da raça Duroc.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro tratamentos e sete repetições. Os blocos foram formados considerando a raça das porcas e dos cachacos com que foram acasaladas e os pesos das porcas por ocasião da cobertura.

Durante a gestação as porcas permaneceram em piquetes plantados com grama seda - Cynodon dactylon (L) Pers - sendo que as 7 porcas de cada tratamento ficaram juntas em um mesmo piquete. Os piquetes, com área de 2.000 m², possuíam abrigos de alvenaria de tijolos e tinham bebedouros automáticos, tipo chupeta, e comedouros simples de concreto. O piso era cimentado e a área do abrigo era de 24 m².

As reprodutoras foram submetidas às mesmas práticas de manejo, variando apenas a alimentação, conforme os tratamentos:

T₁ - (testemunha) - 2,000 kg de ração de gestação e lactação (RGL) por porca por dia.

T₂ - 2,000 kg de RGL por porca por dia mais silagem à vontade.

T₃ - 1,500 kg de RGL por porca por dia mais silagem à vontade.

T₄ - 0,500 kg de milho moído mais 0,600 kg de suplemento proteico por porca por dia mais silagem à vontade.

A ração de gestação e lactação (RGL), continha 14% de proteína bruta e 3.300 kcal de ED/kg, sendo constituída por milho moído, farelo de soja, farelo de trigo, sal, fosfato bicálcico e premix de vitaminas e microminerais, segundo as recomendações do NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1968).

O suplemento proteico utilizado no tratamento 4, possuía 37% de proteína bruta e 4.828 kcal de ED/kg e era constituído por farelo de soja, farinha de carne, farelo de trigo, calcário, sal e premix de vitaminas e microminerais.

O sorgo ensilado foi o SORDAN NK 67 e a análise bromatológica da silagem foi realizada no Laboratório do Departamento de Zootecnia da E.S.A.L.Q., tendo indicado a seguinte composição química: umidade 67,27%; matéria seca 32,73%; proteína bruta 2,13%; extrato etéreo 0,91%; fibra bruta 10,60%; matéria mineral 2,18% e extrativos não nitrogenados 16,91%.

As porcas que consumiram 2,000 kg de ração por dia, ou seja, as fêmeas pertencentes aos tratamentos 1 e 2, receberam 6.600 kcal de ED/dia, provenientes somente da ração, enquanto que as porcas do tratamento 3 recebendo diariamente 1,500 kg de ração ingeriram 4.950 kcal de ED/dia. As reprodutoras do tratamento 4, receberam 4.550 kcal de ED/dia, provenientes de 0,500 kg de milho e 0,600 kg de suplemento proteico. As fêmeas dos tratamentos 2, 3 e 4 ingeriram também mais uma certa quantidade de energia, correspondente a parte proveniente da silagem de sorgo. Além disto, todas as porcas

do experimento tiveram acesso a piquetes gramados, de onde ingeriram uma quantidade não medida de energia.

Para testar a possível influência da silagem na performance reprodutiva das porcas gestantes, foram analisados os seguintes parâmetros: número de leitões nascidos vivos, pesos dos leitões ao nascer e ganhos de peso das porcas durante a gestação, sendo ainda calculados os consumos de silagem e o custo da alimentação para verificar o aspecto econômico da utilização de silagem.

Para obtenção dos dados, que possibilitaram a realização dos referidos estudos, as porcas foram pesadas logo após a cobertura e posteriormente na ocasião de serem recolhidas para as maternidades, isto é, cinco dias antes da data provável do parto, permitindo assim calcular os ganhos de peso durante o período de gestação. Imediatamente após cada parição, o número de leitões nascidos vivos foi anotado, bem como os pesos dos mesmos. Para o cálculo do consumo de silagem por fêmea, foram subtraídas das quantidades de silagem fornecida para cada grupo de sete porcas, as sobras respectivas. Assim foi possível calcular o consumo diário de silagem por fêmea. Quanto ao custo total da alimentação, foi calculado baseado nos preços e consumo de ração normal (RGL), de milho, de concentrado proteico e de silagem. Os valores obtidos em cruzeiros foram transformados em dados de percentagem, tomando como referência, igual a 100,00 o custo da alimentação do tratamento testemunha. Isto teve por objetivo tornar mais visíveis as diferenças e evitar que esta informação se torne superada em pouco tempo, devido a variação nos preços dos alimentos.

As análises das variâncias dos parâmetros estu

dados foram feitas segundo os métodos recomendados por PIMENTEL GOMES (1966) e KALIL (1974), sendo utilizado o teste de Tukey para as comparações entre as médias. Para melhor visualização das diferenças, as médias dos diversos parâmetros estudados, referentes aos quatro tratamentos, foram transformados em percentagens, para obtenção de um índice relativo (IR), tomando como referências as médias do tratamento testemunha, consideradas como iguais a um IR 100,00.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises estatísticas foram feitas utilizando os dados obtidos de 27 porcas, uma vez que a fêmea da raça Wessex, pertencente ao tratamento 4 e bloco 4 abortou, sendo portanto eliminada do experimento e considerada como parcela perdida. Os dados referentes à esta parcela perdida foram calculados, conforme as indicações de PIMENTEL GOMES (1966).

Consumo de Silagem

Os cálculos dos consumos diários de silagem foram feitos em função das quantidades fornecidas e suas respectivas sobras. Estes cálculos indicaram que o consumo médio de silagem de sorgo foi de, aproximadamente, 2,000 kg/porca por dia.

Este consumo, de 2,000 kg de silagem por fêmea por dia, ficou bastante abaixo daqueles relatados por CONRAD e BEESON (1957 e 1958), JOHNSON et alii (1957), HOAGLAND et alii (1963), PICKETT et alii (1964) e GOBBLE et alii (1965) que trabalharam com silagem de milho e observaram consumos superiores a 4,000 kg de silagem por fêmea por dia, sendo que VALIGURA (1966) obteve um consumo de 12,000 kg de silagem mista por porca por dia, quando este volumoso era o único alimento fornecido. Consumos de silagem da mesma ordem dos obtidos neste experimento foram relatados por LAVORENTI e FARIAS (1975), quando trabalharam com silagem de milho.

O consumo relativamente pequeno de silagem talvez possa ser atribuído ao fato de as porcas terem acesso à

pastagem, e pelo fato de que poderia ter havido problema de palatabilidade, uma vez que a variação na quantidade de concentrado oferecido, não resultou em variação no consumo de silagem.

Ingestão Diária de Energia Durante a Gestação

O Quadro 1 mostra as quantidades de energia ingerida diariamente pelas porcas durante a gestação, energia esta proveniente dos alimentos concentrados e da silagem, fornecidos conforme os tratamentos.

QUADRO 1 - Ingestão Diária de Energia em kcal de ED/porca.

Tratamentos	2,000 kg RGL	1,500 kg RGL	0,500 kg milho	0,600 kg s.prot.	2,000 kg silagem	Total kcal ED/porca por dia
1	6.600	---	---	---	---	6.600
2	6.600	---	---	---	1.232	7.832
3	---	4.950	---	---	1.232	6.182
4	---	---	1.653	2.897	1.232	5.782

Os cálculos foram feitos usando os dados de tabelas de composição para todos os ingredientes das rações, exceto para a silagem, pois para este volumoso foram usados os dados de sua análise bromatológica.

O NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC - (1968) sugere o consumo diário de 6.600 kcal de ED/fêmea durante a gestação. Portanto, a quantidade de energia oferecida diariamente

te para as porcas do tratamento 1 (testemunha) foi igual às recomendações do NRC, enquanto que as porcas do tratamento 2 receberam por dia maiores níveis energéticos do que aquelas recomendações. Já as fêmeas dos tratamentos 3 e 4 foram alimentadas diariamente com quantidades de energia inferiores às sugeridas pelo NRC.

Número de Leitões Nascidos Vivos

As 27 porcas pariram um total de 230 leitões vivos, com uma média de 8,52 leitões por ninhada. O cálculo da parcela perdida indicou o número 12,6 para representá-la.

O Quadro 2 apresenta o número de leitões nascidos vivos, por fêmea, em seus respectivos tratamentos e blocos.

QUADRO 2 - Número de Leitões Nascidos Vivos.

Blocos	I	II	III	IV	V	VI	VII	Totais
Tratamentos								
1	9	7	6	12	6	10	4	54
2	9	8	8	14	6	10	8	63
3	10	9	6	13	7	10	12	67
4	9	7	7	12,6*	6	7	10	58,6
Totais	37	31	27	51,6	25	37	34	242,6

* Parcela perdida, calculada matematicamente.

Logo a seguir é apresentado um resumo dos re-sultados obtidos no fim do período experimental, referente à prolificidade média das porcas (PMP), assim como os índices relativos (IR) que são usados com a finalidade de visualizar, em termos percentuais, as diferenças entre os tratamentos.

Tratamentos	PMP	IR
1	7,71	100,00
2	9,00	116,73
3	9,57	124,12
4	8,37	108,56
Média	8,66	

A análise da variância dos dados do Quadro 2 é mostrada no Quadro 3.

QUADRO 3 - Análise da Variância. Número de Leitões Nascidos Vivos.

Causa de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	3	13,4671	4,4890	2,04 n.s.
Blocos	6	115,9343	19,3224	8,78 **
Resíduo	17	37,4029	2,2002	
Total	26	166,8043		

C.V. = 17,13%

Teste de Tukey:

D.M.S. (sem parcela perdida) = 2,25

D.M.S. (com parcela perdida) = 2,37

$$\bar{T}_1 = 7,71$$

$$\bar{T}_4 = 8,37$$

$$\bar{T}_2 = 9,00$$

$$\bar{T}_3 = 9,57$$

A análise da variância não mostrou diferença significativa, ao nível de 5% de probabilidade, entre os números de leitões nascidos vivos. Houve, no entanto, diferenças de 16,73; 24,12 e 8,56% em favor dos tratamentos 2, 3 e 4, respectivamente, quando comparados com tratamento testemunha. O teste de Tukey também não indicou diferenças significativas entre as médias, ao nível de 5% de probabilidade.

Os aumentos dos números de leitões nascidos vivos obtidos com as porcas dos tratamentos 2 e 3, de 1,29 e 1,86 leitões por leitegada, respectivamente, quando comparados com o número de nascidos vivos das fêmeas do tratamento 1 (testemunha), estão de acordo com os aumentos, de 1 a 3 leitões, citados por CONRAD e BEESON (1957), quando silagem de milho fez parte da alimentação diária de leitões gestantes. Entretanto, nos experimentos realizados por aqueles autores, em 1957 e 1958, os aumentos obtidos, referentes à este parâmetro, foram bem menores que os esperados e em alguns casos houve mesmo diminuição do tamanho da leitegada, quando a silagem de milho foi usada como parte da alimentação diária de leitões gestantes.

No experimento realizado por HOAGLAND et alii (1963), com leitoas e porcas gestantes, foi encontrado o aumento de 1 leitão nascido vivo por leitegada, o que foi inferior aos aumentos obtidos no presente experimento para as porcas dos tratamentos 2 e 3 de 1,29 e 1,86 leitões, respectivamente, e superior ao aumento encontrado para as fêmeas do tratamento 4, de 0,66 leitões por leitegada. Entretanto, aqueles autores observaram para as porcas uma redução do número de leitões nascidos vivos, resultado este, contrário aos obtidos neste experimento.

Os resultados obtidos também diferem daqueles encontrados por PICKETT et alii (1964) que observaram redução do tamanho das leitegadas, quando porcas gestantes receberam silagem de milho como parte da alimentação diária.

No presente ensaio, os números de leitões nascidos vivos podem ser considerados satisfatórios, com o uso de silagem na alimentação diária das porcas gestantes, a semelhança dos resultados obtidos por JOHNSON et alii (1957) e DANILENKO e VALIGURA (1966).

Os aumentos obtidos neste experimento, referentes a este parâmetro, foram semelhantes aos resultados conseguidos por LAVORENTI e FARIAS (1975), quando trabalharam com silagem de milho.

Embora os aumentos dos números de leitões nascidos vivos das porcas que receberam níveis mais baixos de energia durante a gestação (tratamentos 3 e 4), não fossem estatisticamente significativos, eles corresponderam, respectivamente, a acréscimos de 24,12 e 8,56% nos tamanhos das ninhadas. Estes resultados benéficos da redução do nível energético para porcas gestantes estão de acordo com os relatados por

CHRISTIAN e NOFZIGER (1952), DEAN e TRIBBLE (1960), CLAWSON et alii (1963), FROBISH et alii (1966) e SUPNET e EUSEBIO (1970) que também obtiveram maiores leitegadas com níveis mais baixos de energia durante a gestação. Entretanto, estes resultados discordam daqueles obtidos, no seu experimento 2, por CLAWSON et alii (1963) e também das observações de BROWN e TUCKER (1966), BAKER et alii (1969), VERMEDAHL et alii (1969), FROBISH (1970) e BUITRAGO et alii (1974), os quais conseguiram maiores leitegadas com fêmeas que receberam níveis mais altos de energia durante a gestação.

As porcas do tratamento 2, embora tivessem maior consumo diário de energia do que as do tratamento testemunha (T), apresentaram um aumento de 16,73% no número de ¹ leitões nascidos vivos. Este aumento no tamanho da leitegada deve ser atribuído ao efeito benéfico da silagem, durante o período de gestação, visto que as porcas dos tratamentos 1 e 2 receberam as mesmas quantidades diárias de ração (RGL), e apenas as do tratamento 2 tiveram acesso a silagem de sorgo, fornecida à vontade, diariamente.

Peso dos Leitões ao Nascer

No Quadro 4 são apresentados os pesos médios dos leitões nascidos vivos por leitegada, em seus respectivos tratamentos e blocos.

QUADRO 4 - Pesos Médios dos Leitões ao Nascer. Médias das Leitegadas (kg).

Blocos	I	II	III	IV	V	VI	VII	Totais
Tratamentos								
1	1,222	1,721	1,700	1,875	1,592	1,400	1,512	11,022
2	1,589	1,600	1,600	1,282	2,083	1,370	1,769	11,293
3	1,845	1,228	1,808	1,523	1,707	1,245	1,217	10,573
4	1,161	1,586	1,214	1,428*	1,800	1,293	1,560	10,042
Totais	5,817	6,135	6,322	6,108	7,182	5,308	6,058	42,930

* Parcela perdida, calculada matematicamente.

A seguir é mostrado um resumo dos pesos médios dos leitões ao nascer (PMLN) com os seus respectivos índices relativos (IR).

Tratamentos	PMLN (kg)	IR
1	1,575	100,00
2	1,613	102,41
3	1,510	95,87
4	1,435	91,11
Média	1,533	

O Quadro 5 apresenta a análise da variância dos pesos médios dos leitões ao nascer.

QUADRO 5 - Análise da Variância. Pesos Médios dos Leitões ao Nascer.

Causa de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	3	0,1286	0,0429	0,72 n.s.
Blocos	6	0,4807	0,0801	1,35 n.s.
Resíduo	17	1,0119	0,0595	
Total	26	1,6212		

C.V. = 15,92%

Teste de Tukey:

D.M.S. (sem parcela perdida) = 0,371

D.M.S. (com parcela perdida) = 0,391

$$\bar{T}_4 = 1,435$$

$$\bar{T}_3 = 1,510$$

$$\bar{T}_1 = 1,575$$

$$\bar{T}_2 = 1,613$$

A análise da variância não mostrou diferença significativa, ao nível de 5% de probabilidade, entre os pesos dos leitões ao nascer. Também o teste de Tukey não detectou diferenças significativas entre as médias, naquele nível de probabilidade. Os índices relativos (IR) indicaram uma diferença de 2,41% em favor do tratamento 2 sobre o tratamento testemunha (T_1), e reduções de 4,13 e 8,89%, respectivamente, para os tratamentos 3 e 4, quando comparados com o tratamen-

to testemunha.

Os resultados obtidos neste experimento para os pesos médios dos leitões, ao nascer, concordam com os observados por CONRAD e BEESON (1957 e 1958), HOAGLAND et alii (1963), PICKETT et alii (1964) e LAVORENTI e FARIAS (1975), quando trabalharam com silagem de milho, e também não encontraram diferenças significativas para os pesos dos leitões ao nascer.

Embora não houvesse diferença significativa para este parâmetro, houve uma tendência de aumento dos pesos dos leitões, ao nascer, com a maior ingestão diária de energia pelas porcas durante a gestação, pois para os tratamentos 1, 2, 3 e 4 os pesos médios dos leitões, ao nascer, foram de 1,575; 1,613; 1,510 e 1,435 kg, respectivamente, e as ingestões diárias de energia foram de 6.600; 7.832; 6.182 e 5.782 kcal de energia digestível. Estes resultados estão de acordo com os encontrados por CLAWSON et alii (1963), BROWN e TUCKER (1966), FROBISH et alii (1966), BAKER et alii (1969), VERMEDAHL et alii (1969), SUPNET e EUSEBIO (1970), SRECKOVIC et alii (1973) e BUITRAGO et alii (1974). Entretanto, FROBISH (1970) obteve leitões mais pesados quando as reprodutoras receberam, diariamente, nível mais baixo de energia.

Ganho de Peso das Porcas Durante a Gestação

No Quadro 6 são apresentados os ganhos de peso das porcas durante o período de gestação.

QUADRO 6 - Ganhos de Peso das Porcas no Período de Gestação (kg).

Blocos	I	II	III	IV	V	VI	VII	Totais
Tratamentos								
1	48	46	31	49	36	41	55	306
2	46	41	42	49	46	42	45	311
3	28	44	31	49	27	33	52	264
4	36	41	43	51,4*	46	43	50	310,4
Totais	158	172	147	198,4	155	159	202	1.191,4

* Parcela perdida, calculada matematicamente.

Um resumo dos ganhos médios de peso (GMP), observados durante o período de gestação e os respectivos índices relativos (IR), são apresentados a seguir:

Tratamentos	GMP (kg)	IR
1	43,7	100,00
2	44,4	101,60
3	37,7	86,27
4	44,3	101,37
Média	42,5	

O Quadro 7 mostra a análise da variância dos ganhos de peso das porcas durante a gestação.

QUADRO 7 - Análise da Variância. Ganhos de Peso das Porcas no Período de Gestação.

Causa de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	3	220,3836	73,4612	2,23 n.s.
Blocos	6	713,3222	118,8870	3,61 *
Resíduo	17	560,1864	32,9521	
Total	26	1.493,8922		

C.V. = 13,49%

Teste de Tukey:

D.M.S. (sem parcela perdida) = 8,72

D.M.S. (com parcela perdida) = 9,19

$$\bar{T}_3 = 37,7$$

$$\bar{T}_1 = 43,7$$

$$\bar{T}_4 = 44,3$$

$$\bar{T}_2 = 44,4$$

A análise da variância não indicou diferença significativa, ao nível de 5% de probabilidade, para este parâmetro. Os ganhos de peso das porcas dos tratamentos 2 e 4 foram, no entanto, 1,60 e 1,37% maiores que os das porcas do tratamento testemunha, sendo que o aumento de peso destas foi de 13,73% maior que o das porcas do tratamento 3. O teste de Tukey também não mostrou diferenças significativas entre as médias, ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados obtidos no presente estudo estão de acordo com os encontrados por CONRAD e BEESON (1957 e 1958), HOAGLAND et alii (1963) e PICKETT et alii (1964) que também não obtiveram diferenças significativas para os ganhos de peso de porcas ou leitoas, durante a gestação, quando silagem de milho fez parte da alimentação diária das reprodutoras. Mas, segundo aqueles autores, os ganhos de peso maiores foram obtidos com fêmeas que receberam ração normal sem silagem, o que não ocorreu neste experimento, onde os maiores ganhos de peso ocorreram com as porcas do tratamento 2 (2,000 kg de RGL por porca por dia mais silagem à vontade).

Resultados semelhantes foram obtidos por LAVORENTI e FARIAS (1975), os quais trabalharam com silagem de milho, e obtiveram maiores ganhos com fêmeas alimentadas com 2,000 kg de ração normal mais silagem à vontade, quando comparadas com porcas que receberam apenas 2,000 kg de ração normal (tratamento testemunha). Por sua vez, as porcas alimentadas com 1,500 kg de ração normal mais silagem à vontade, ganharam menos peso do que as fêmeas do tratamento testemunha. Como no presente experimento, as diferenças também não foram estatisticamente significativas.

Resultado contrário foi observado, no entanto, por GOBBLE et alii (1965), os quais obtiveram diferenças significativas para os maiores ganhos de peso de porcas que não receberam silagem durante a gestação, quando comparadas com fêmeas que tiveram silagem na sua alimentação diária.

Neste experimento, os ganhos médios de peso para as porcas dos tratamentos 1, 2, 3 e 4 foram de 43,7; 44,4; 37,7 e 44,3 kg e as quantidades de energia que receberam diariamente foram de 6.600; 7.832; 6.182 e 5.782 kcal de energia

digestível, respectivamente. Portanto, os resultados obtidos com as fêmeas dos tratamentos 1, 2 e 3 foram semelhantes aos encontrados por DEAN e TRIBBLE (1960), CLAWSON et alii (1963), FROBISH et alii (1964), BROWN e TUCKER (1966), FROBISH et alii (1966), BAKER et alii (1969), FROBISH (1970), VERMEDAHL et alii (1970) e BUITRAGO et alii (1974), os quais observaram ganhos de peso, estatisticamente superiores, durante a gestação, em fêmeas que receberam níveis mais elevados de energia. Por sua vez, os ganhos de peso encontrados para as porcas do tratamento 4, discordam dos resultados obtidos por todos os autores anteriormente citados, pois aquelas porcas ingeriram diariamente menores quantidades de energia do que as dos tratamentos 1, 2 e 3 e, no entanto, apresentaram maiores ganhos de peso do que as fêmeas dos tratamentos 1 e 3. Não foi encontrada uma explicação lógica para o fato.

Custo Total da Alimentação

O custo da alimentação das porcas, durante o período de gestação, foi calculado com base nos preços e consumos de ração normal (RGL), de milho, de concentrado proteico e de silagem. Os valores obtidos em cruzeiros foram transformados em termos de percentagem ou índices relativos (IR), tomando como referência, igual a 100,00, o custo da alimentação das fêmeas do tratamento testemunha. Assim sendo, foram obtidos os seguintes resultados:

Tratamentos	IR
1	100,00
2	121,58
3	96,40
4	93,52

Portanto, os custos da alimentação nos tratamentos 3 e 4 foram, respectivamente, 3,60 e 6,48% menores que no tratamento testemunha (T_1). O preço da alimentação no tratamento 2 foi superior ao do tratamento testemunha em 21,58%, aumento este, correspondente ao preço da silagem consumida pelas porcas naquele tratamento.

As reduções no custo da alimentação, obtidas com os tratamentos 3 e 4, com menores quantidades de concentrados e silagem à vontade, estão de acordo com as observações de PICKETT et alii (1964) e GOBBLE et alii (1965), que também conseguiram dietas mais baratas, quando silagem fez parte da alimentação diária de fêmeas gestantes. Entretanto, as reduções citadas por CONRAD e BEESON (1957 e 1958), de 25 a 30% no custo da alimentação, não foram conseguidas neste experimento, provavelmente devido às quantidades de ração oferecida, que foram maiores que aquelas fornecidas pelos referidos autores, os quais relataram também um consumo maior de silagem, da ordem de, aproximadamente, 4,400 kg/dia. No presente estudo, a ingestão diária deste volumoso foi de apenas 2,000 kg/fêmea.

Reduções, no custo da alimentação, maiores do

que as obtidas neste experimento, poderão ser conseguidas com outras variações nas quantidades de concentrado oferecido.

RESUMO E CONCLUSÕES

O presente trabalho teve por objetivo estudar a possível influência da silagem de sorgo forrageiro (SORDAN NK 67), como parte da alimentação diária de porcas gestantes, nas suas performances reprodutivas. Para tanto, os parâmetros estudados foram: consumo de silagem, ingestão diária de energia durante a gestação, número de leitões nascidos vivos, peso dos leitões ao nascer, ganho de peso das porcas durante a gestação e custo total da alimentação.

O experimento contou com 28 porcas, e o delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro tratamentos e sete repetições.

As porcas foram submetidas aos seguintes tratamentos:

- T₁ - (testemunha) - 2,000 kg de ração por dia.
- T₂ - 2,000 kg de ração por dia mais silagem à vontade.
- T₃ - 1,500 kg de ração por dia mais silagem à vontade.
- T₄ - 0,500 kg de milho moído mais 0,600 kg de suplemento proteico por dia mais silagem à vontade.

A ração utilizada continha 14% de proteína bruta e 3.300 kcal de ED/kg, sendo constituída por milho moído, farelo de trigo, sal, fosfato bicálcico e premix de vitaminas e microminerais, segundo as recomendações do NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1968).

O suplemento proteico fornecido para as fêmeas do tratamento 4, possuía 37% de proteína bruta e 4.828 kcal de ED/kg, e tinha como ingredientes, farelo de soja, farinha de carne, farelo de trigo, calcário, sal e premix de vitami-

nas e microminerais.

Nos tratamentos 2, 3 e 4 foi fornecida uma silagem de sorgo cuja análise bromatológica indicou a seguinte composição química: umidade 67,27%; matéria seca 32,73%; proteína bruta 2,13%; extrato etéreo 0,91%; fibra bruta 10,60%; matéria mineral 2,18% e extrativos não nitrogenados 16,91%.

No Quadro 8 é apresentado um resumo dos resultados obtidos, sendo que para as médias dos parâmetros estudados, também são apresentados os seus respectivos índices relativos (IR), calculados, tomando como referências as médias do tratamento testemunha, consideradas como iguais a um índice relativo 100,00, permitindo assim, visualizar melhor as diferenças.

QUADRO 8 - Resumo dos Dados Obtidos no Experimento.

Tratamentos	1	2	3	4
Alimentação diária por fêmea	2,000 kg de RGL	2,000 kg de RGL + silagem à vontade	1,500 kg de RGL + silagem à vontade	0,500 kg de milho + 0,600 kg de s.prot. + silagem à vontade
Número de porcas	7	7	7	7
Pesos médios iniciais (kg)	148,9	145,9	143,6	144,0
Pesos médios finais (kg)	192,6	190,3	181,3	188,3
Ganhos médios de peso (kg)	43,7	44,4	37,7	44,3
(IR)	100,00	101,60	86,27	101,37
Número de leitões nascidos vivos	7,71	9,00	9,57	8,37
(IR)	100,00	116,73	124,12	108,56
Pesos médios dos leitões ao nascer (kg)	1,575	1,613	1,510	1,435
(IR)	100,00	102,41	95,87	91,11
Consumo médio de silagem por fêmea por dia (kg)	-----	2,000	2,000	2,000
Ingestão de ED por porca por dia (kcal)	6.600	7.832	6.182	5.782
Custo da alimentação (IR)	100,00	121,58	96,40	93,52

As análises das variâncias não indicaram diferenças significativas, entre os tratamentos, ao nível de 5% de probabilidade, e o teste de Tukey não mostrou diferenças significativas entre as médias. Os dados referentes aos parâmetros de uma porca do tratamento 4, foram calculados matematicamente, pois esta fêmea abortou, sendo considerada como parcela perdida.

Os cálculos dos consumos diários de silagem foram feitos em função das quantidades fornecidas e respectivas sobras. O consumo médio diário de silagem de sorgo foi de, aproximadamente, 2,000 kg/porca.

Observando os números de leitões nascidos vivos para as porcas dos tratamentos 1, 2, 3 e 4, de 7,71; 9,00; 9,57 e 8,37, respectivamente, foi possível concluir que a silagem de sorgo influenciou favoravelmente este parâmetro. Comparando o tratamento 2 (T_2) com o tratamento testemunha (T_1), entre os quais a única diferença na alimentação foi a presença de silagem na dieta das porcas do tratamento 2, foi constatada uma diferença de 16,73% em favor deste. Esta diferença demonstrou o efeito benéfico da silagem. No tratamento 3 (T_3) foi obtido um aumento de 24,12% no tamanho das leitegadas, quando comparado com o tratamento testemunha, sendo que este maior número de leitões nascidos vivos poderia ser atribuído ao efeito da silagem e a um menor consumo diário de energia pelas porcas do tratamento 3. Um aumento menor, da ordem de 8,56%, no tamanho das ninhadas foi também observado para as porcas que receberam milho e suplemento proteico, mais silagem à vontade, no tratamento 4 (T_4), o que parece indicar que o nível energético não foi suficiente para uma melhor performance reprodutiva daquelas reprodutoras, embora ainda fosse

superior aos dados obtidos no tratamento testemunha.

A observação dos pesos dos leitões ao nascer permite concluir que foram mais afetados pelos níveis de energia ingerida pelas porcas, durante a gestação, do que pelo consumo de silagem, pois aqueles pesos aumentaram, com a maior ingestão diária de energia, pelas fêmeas, durante o período de gestação. Assim sendo, para as porcas que ingeriram diariamente 5.782 (T_4); 6.182 (T_3); 6.600 (T_1) e 7.832 kcal de ED/dia (T_2) os pesos médios de nascimento dos leitões foram de 1,435; 1,510; 1,575 e 1,613 kg, respectivamente. Tendência semelhante foi obtida para os ganhos de peso das porcas pertencentes aos tratamentos 3, 1 e 2, durante a gestação. As fêmeas destes tratamentos ganharam, respectivamente, 37,7; 43,7 e 44,4 kg. Entretanto, as porcas do tratamento 4, embora consumissem menores quantidades diárias de energia no período de gestação, ganharam 44,3 kg durante esta fase, tendo portanto, ganhos de peso semelhantes aos das fêmeas alimentadas com níveis energéticos mais elevados.

Os valores calculados em cruzeiros para os custos da alimentação dos quatro tratamentos foram transformados em termos percentuais ou índices relativos (IR). Foram obtidas reduções de 3,60 e 6,48% nos custos das dietas dos tratamentos 3 e 4, respectivamente, quando comparados com o tratamento testemunha. Isto foi possível, devido a substituição de parte do alimento concentrado por silagem.

A dieta fornecida no tratamento 2 foi 21,58%, mais cara do que a do tratamento testemunha, porque em ambos, as quantidades de concentrado, oferecido diariamente, eram as mesmas. A diferença correspondeu ao custo da silagem fornecida no tratamento 2.

Os resultados obtidos permitiram concluir que a silagem de sorgo forrageiro, adequadamente suplementada, pode ser perfeitamente utilizada na alimentação diária de porcas gestantes, pois influenciou, favoravelmente, nas suas performances reprodutivas. Além de resultar em aumentos nos números de leitões nascidos, pode proporcionar menores custos de alimentação e não interferiu negativamente nos pesos dos leitões, ao nascer e nos ganhos de peso das porcas durante a gestação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEKSANDROV, A. I. e R. I. Pincuk. 1966. Fattening pigs on combined silages. Svinovodstvo (12):23-24. In: Nut. Abst. and Rev. 37:1252, 1967.
- BAKER, D. H. , D. E. Becker , H. W. Norton , C. E. Sasse , A. H. Jensen e B. G. Harmon. 1969. Reproductive performance and drogeny development in swine as influenced by feed intake during pregnancy. J. Nutrition 97:489-495.
- BROWN, V. L. e H. F. Tucker. 1966. Three levels of energy for sows during gestation. J. Anim. Sci. 25:258 (Abstract).
- BUITRAGO, J. A. , J. H. Maner , J. T. Gallo e W. G. Pond. 1974. Effect of dietary energy in gestation on reproductive performance of gilts. J. Anim. Sci. 39:47-52.
- CARMONA, C. e S. Brambila. 1966. Voluntary intake of sorghum silage by pigs given restricted amounts of a balanced feed. Técnica Pecuaria in México 1(7):37-39.
- CHRISTIAN, R. E. e J. C. Nofziger. 1952. Puberty and other reproductive phenomena in gilts as affected by plane of nutrition. J. Anim. Sci. 11:789 (Abstract).
- CLAWSON, A. J. , H. L. Richards , G. Matrone e E. R. Barrick. 1963. Influence of level of total nutrient and protein intake on reproductive performance in swine. J. Anim. Sci. 22:662-669.
- CONRAD, J. H. e W. M. Beeson. 1957. Supplementation of corn

- silage for gilts during gestation. Mimeo. A. H. 210. Purdue University Agr. Expt. Sta. , Lafayette , Indiana.
- CONRAD, J. H. e W. M. Beeson. 1958. Supplementation of corn silage for gilts during gestation. Mimeo. A. H. 237. Purdue University Agr. Expt. Sta. , Lafayette , Indiana.
- DANILENKO, I. A. e V. I. Valigura. 1969. Special silages. Svinovodstvo (9):21-23. In: Nut. Abst. and Rev. 40:699, 1970.
- DEAN, B. T. e L. F. Tribble. 1960. Effect of level of energy intake during gestation on condition and performance of swine. J. Anim. Sci. 19:1257 (Abstract).
- FROBISH, L. T. 1970. Effect of energy intake on reproductive performance and estrous synchronization of gilts. J. Anim. Sci. 31:486-490.
- FROBISH, L. T. , V. C. Speer e V. W. Hays. 1966. Effect of protein and energy intake on reproductive performance in swine. J. Anim. Sci. 25:729-733.
- FROBISH, L. T. , V. C. Speer , V. W. Hays e J. T. Mc Call. 1964. Effect of protein and energy intake on the reproductive performance of swine. J. Anim. Sci. 23:1209 (Abstract).
- GOBBLE, J. L. , G. W. Sherritt e R. C. Miller. 1965. The feeding of silage to pregnant sows. Pennsylvania Agric. Exp. Stat. Progr. Rep. 259. In: Nut. Abst. and Rev. 36: 882, 1966.

- GOODE, L. , A. C. Warnick e H. D. Wallace. 1960. Effect of energy level on reproductive performance of gilts. J. Anim. Sci. 19:643 (Abstract).
- HALSTEAD, J. H. 1969. Forage digestion and utilization big swine. Mimeo. AnSc 523.
- HOAGLAND, J. M. , H. W. Jones e R. A. Pickett. 1963. Haylage as a gestation ration for sows and gilts. Research Progress Report 75. Purdue University , Lafayette , Indiana.
- JOHNSON, C. W. , V. C. Speer , G. C. Ashton , C. C. Culbertson e D. V. Catron. 1957. Supplementary plane of nutrition for sows fed corn silage. J. Anim. Sci. 16:600-606.
- KALIL, E. B. 1974. Princípios de técnica experimental com animais. Mimeo. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz" , Piracicaba , São Paulo.
- KOROLEV, G. P. 1964. Mixed silage for pigs. Svinovodstvo (9): 21-22. In: Nut. Abst. and Rev. 35:531, 1965.
- LATIN AMERICAN TABLES OF FEED COMPOSITION. 1974. University of Florida , Gainesville , Florida.
- LAVORENTI, A. e J. V. S. Farias. 1975. Silagem de milho na alimentação de porcas gestantes. Anais da XII Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Brasília , DF.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - Subcommittee on Swine Nutrition. 1968. Nutrient Requirements for Domestic Animals. Nº 2. Nutrient Requirement of Swine.

- PICKETT, R. A. , B. D. Virgin e H. W. Jones. 1964. Haylage for gestating sows. Research Progress Report 146. Purdue University , Lafayette , Indiana.
- PIMENTEL GOMES, F. 1966. Curso de Estatística Experimental. 3ª edição. Gráfica Nobel Ltda. , São Paulo.
- SENTILLAS, M. C. , J. A. Eusebio e R. B. Pyadan. 1969. The effect of feeding corn silage to growing-finishing swine. The Philippine Agriculturist 53:28-34.
- SRECKOVIC, A. , M. Nikolic , T. Bocorov , S. Zivkovic e V. Brundza. 1973. Effect of levels of energy in the ration on productive and reproductive capacity of gilts and sows. 6. Bodyweight, feed utilization and reproductive capacity of gilts and sows through three farrowings of the second generation. Zbornik Rodova Institut za Stocarstvo Novi Sad 6:117-130. In: Nut. Abst. and Rev. 44:581, 1974.
- SUCCI, G. e G. Pedron. 1970. Maize ear silage for fattening pigs. Suinicoltura 11:61-67.
- SUPNET, M. G. e J. A. Eusebio. 1970. Plane of nutrition III. Effect of corn silage feeding on the reproductive performance of sows. The Philippine Agriculturist 54:60-68.
- TUTAROVA, E. D. 1970. Combined silages as feed. Svinovodstvo (2):19-20. In: Nut. Abst. and Rev. 40:1467, 1970.
- VALIGURA, V. I. 1966. Combined silage for sows. Svinovodstvo (11):19-21. In: Nut. Abst. and Rev. 37:1261, 1967.
- VERMEDAHL, L. D. , R. J. Meade , H. E. Hanke e J. W. Rust.

1969. Effects of energy intake of dam on reproductive performance, development of offspring and carcass characteristics. J. Anim. Sci. 28:465-472.

A P Ê N D I C E

QUADRO A1 - Identificação das Porcas Dentro do Esquema Experimental.

Blocos	I	II	III	IV	V	VI	VII
Tratamentos							
1	W 662	W 921	W 339	W 101	D 790	D 1187	D 496
2	W 666	W 1533	W 617	W 1377	D 1223	D 1483	D 1464
3	W 251	W 847	W 249	W 316	D 1414	D 621	D 121
4	W 1220	W 985	W 466	W 416*	D 1244	D 344	D 602

* Parcela perdida.

As letras a esquerda dos números de identificação das porcas, segundo o sistema Australiano de marcação, servem para saber-se as raças das reprodutoras. Assim sendo, as letras W e D correspondem, respectivamente, as raças Wessex e Duroc.

As porcas dos blocos I, II, III e IV foram acasaladas com varrões da raça Landrace, enquanto que as fêmeas dos blocos V e VI receberam cachaços da raça Wessex e as reprodutoras do bloco VII foram cobertas por varrões Duroc.

QUADRO A2 - Pesos das Porcas no Início e no Final do Período Experimental (kg).

Tratamento 1			Tratamento 2		
Porca	P.I.	P.F.	Porca	P.I.	P.F.
W 662	112	160	W 666	114	160
W 921	180	226	W 1533	159	200
W 339	114	145	W 617	89	131
W 101	151	200	W 1377	162	211
D 790	156	192	D 1223	160	206
D 1187	166	207	D 1483	177	219
D 496	163	218	D 1464	160	205
Média	148,9	192,6		145,9	190,3
Tratamento 3			Tratamento 4		
Porca	P.I.	P.F.	Porca	P.I.	P.F.
W 251	140	168	W 1220	141	177
W 847	150	194	W 985	144	185
W 249	104	135	W 466	91	134
W 316	147	196	W 416 *	138	189,4
D 1414	133	160	D 1244	162	208
D 621	187	220	D 344	182	225
D 121	144	196	D 602	150	200
Média	143,6	181,3		144,0	188,3

* Parcela perdida, calculada matematicamente.

P.I. - Peso inicial.

P.F. - Peso final.

QUADRO A3 - Pesos dos Leitões Nascidos Vivos no Tratamento I
(kg).

Porcas	Wessex 662	Wessex 921	Wessex 339	Wessex 101	Duroc 790	Duroc 1187	Duroc 496
	1,200	1,900	1,700	2,000	2,000	1,500	1,500
	1,300	1,600	2,000	1,200	1,750	1,400	1,450
	1,000	2,000	1,900	2,000	1,500	1,500	1,600
	1,100	1,900	1,700	1,800	1,400	1,300	1,500
	1,100	1,700	1,700	1,900	1,550	1,000	
	1,700	1,000	1,200	1,750	1,350	1,700	
	1,700	1,950		2,000		1,500	
	1,000			2,200		1,700	
	0,900			2,000		1,400	
				2,150		1,000	
				1,900			
				1,600			
Totais	11,000	12,050	10,200	22,500	9,550	14,000	6,050
Médias	1,222	1,721	1,700	1,875	1,592	1,400	1,512

QUADRO A4 - Pesos dos Leitões Nascidos Vivos no Tratamento 2
(kg).

Porcas	Wessex 666	Wessex 1533	Wessex 617	Wessex 1377	Duroc 1223	Duroc 1483	Duroc 1464
	1,400	1,700	1,650	1,500	2,500	1,500	1,500
	1,800	1,500	1,500	1,350	2,250	1,400	2,000
	1,500	1,400	1,250	0,900	2,000	1,250	1,900
	2,000	1,500	1,750	1,250	2,000	0,800	1,500
	1,400	1,650	1,900	1,750	2,000	1,450	2,000
	1,700	2,000	1,750	1,200	1,750	1,400	1,600
	1,300	1,550	1,500	1,200		1,700	1,550
	1,800	1,500	1,500	1,000		1,350	2,100
	1,400			1,500		1,450	
				1,400		1,400	
				1,250			
				1,250			
				1,200			
				1,200			
Totais	14,300	12,800	12,800	17,950	12,500	13,700	14,150
Médias	1,589	1,600	1,600	1,282	2,083	1,370	1,769

QUADRO A5 - Pesos dos Leitões Nascidos Vivos no Tratamento 3
(kg).

Porcas	Wessex 251	Wessex 847	Wessex 249	Wessex 316	Duroc 1414	Duroc 621	Duroc 121
	2,700	1,100	1,900	1,800	1,750	1,200	0,700
	2,500	1,250	2,150	1,650	1,500	1,300	0,600
	2,450	1,200	2,100	1,800	1,800	1,250	1,550
	1,650	1,400	2,000	1,500	2,000	1,400	1,350
	1,650	1,200	1,350	1,750	1,600	0,800	1,400
	1,650	1,300	1,350	1,550	1,700	1,150	1,250
	2,000	1,150		1,700	1,600	1,300	1,350
	1,250	1,100		1,200		1,350	1,900
	1,300	1,350		1,200		1,200	1,400
	1,300			1,150		1,500	1,200
				1,500			1,000
				1,500			0,900
				1,500			
Totais	18,450	11,050	10,850	19,800	11,950	12,450	14,600
Médias	1,845	1,228	1,808	1,523	1,707	1,245	1,217

QUADRO A6 - Pesos dos Leitões Nascidos Vivos no Tratamento 4
(kg).

Porcas	Wessex 1220	Wessex 985	Wessex 466	Wessex 416 *	Duroc 1244	Duroc 344	Duroc 602
	1,100	1,200	1,200		1,400	1,300	1,300
	0,900	1,600	1,250		2,000	1,200	1,850
	0,900	2,100	1,400		1,750	1,350	0,700
	1,300	1,250	1,000		2,000	1,100	1,900
	1,200	2,000	1,200		1,650	1,400	1,750
	1,250	1,100	1,300		2,000	1,300	1,100
	1,150	1,850	1,150			1,400	2,000
	1,300						2,000
	1,350						1,600
							1,400
Totais	10,450	11,100	8,500	17,993*	10,800	9,050	15,600
Médias	1,161	1,586	1,214	1,428*	1,800	1,293	1,560

* Parcela perdida, calculada matematicamente.

QUADRO A7 - Cálculos dos Dados Referentes à Parcela Perdida.

Número de leitões nascidos vivos.

$$y = \frac{rB + nT - G}{(r-1)(n-1)} = \frac{7 \times 39 + 4 \times 46 - 230}{(7-1)(4-1)} = 12,6$$

Peso médio dos leitões ao nascer, (kg).

$$y = \frac{rB + nT - G}{(r-1)(n-1)} = \frac{7 \times 4,680 + 4 \times 8,614 - 41,502}{(7-1)(4-1)} = 1,428$$

Ganho de peso da porca no período de gestação, (kg).

$$y = \frac{rB + nT - G}{(r-1)(n-1)} = \frac{7 \times 147 + 4 \times 259 - 1140}{(7-1)(4-1)} = 51,4$$

r = número de repetições.

n = número de tratamentos.

B = soma do bloco ou repetição a que pertence a parcela perdida.

T = soma do tratamento que possui a parcela perdida.

G = soma geral, sem a parcela perdida.

QUADRO A8 - Composição Bromatológica da Silagem de Sorgo Forrageiro.

Componentes	%	
Umidade	67,27	
Matéria seca	32,73	100,00
Proteína bruta	2,13	6,51
Extrato etéreo	0,91	2,78
Fibra bruta	10,60	32,39
Matéria mineral	2,18	6,66
Extrativos não nitrogenados	16,91	51,66