

JOSÉ DE ASSIS BELISÁRIO

EFEITOS DA APLICAÇÃO DE GLICOSE E VITAMINAS DO
COMPLEXO B EM LEITÕES RECÉM-NASCIDOS

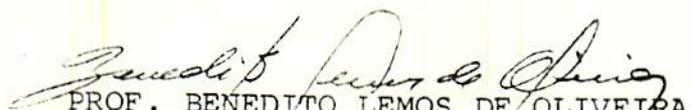
Dissertação apresentada à Escola Superior
de Agricultura de Lavras, como parte
das exigências do Curso de Zootecnia,
para a obtenção do Grau de MESTRE.

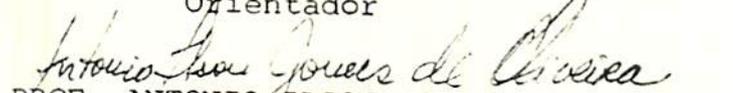
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS
LAVRAS - MINAS GERAIS

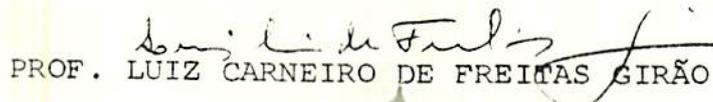
1 9 8 3

EFEITOS DA APLICAÇÃO DE GLICOSE E VITAMINAS DO COMPLEXO
B EM LEITÕES RECÉM-NASCIDOS

APROVADA :


PROF. BENEDITO LEMOS DE OLIVEIRA
Orientador


PROF. ANTONIO ILSON GOMES DE OLIVEIRA


PROF. LUIZ CARNEIRO DE FREITAS GIRÃO

DEDICO ESTE TRABALHO

A DEUS a quem pertença.

A meu pai Angelo Belisário pela formação e inestimável apoio.

A meus irmãos: Palma, Djalma, Elizabeth , Clézio, Édio, Luzia, Celeste, Vera, Graciosa, Maria, Antônio (in memorian) e João Angelo pela amizade e constante união.

A Sandra Maria por muitas razões especiais,

OFEREÇO

À memória de minha mãe, Rosa P. Belisário,
exemplo de amor, fé e perseverança.

HOMENAGEM

BIOGRAFIA

JOSÉ DE ASSIS BELISÁRIO, filho de Angelo Belisário e Rosa Pinholato Belisário, nasceu em Conceição do Castelo - ES, aos 9 de junho de 1955.

Realizou seus estudos de 1º Grau, no Colégio Nossa Senhora do Brasil - Marista (Colatina-ES), concluindo o 2º Grau (Curso Científico), no Colégio Americano Batista de Vitória, em Vitória-ES.

Ingressou em março de 1976, no Centro Agropecuário da Universidade Federal do Espírito Santo - CAUFES, graduando-se Engenheiro Agrônomo em 1979.

Em fevereiro de 1980, iniciou o Curso de Mestrado em Zootecnia, na Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL.

Em fevereiro de 1981, foi contratado para o cargo de Professor Assistente nas disciplinas de Suinocultura e Bovinocultura da Fundação Faculdade de Agronomia "Luiz Meneghel", de Bandeirantes-PR.

Atualmente é técnico da EMCAPA - Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária, com sede em Cariacica - ES.

AGRADECIMENTOS

À Escola Superior de Agricultura de Lavras, especialmente ao Departamento de Zootecnia, pelos ensinamentos e oportunidade concedida para a realização deste curso.

Ao Centro Agropecuário da Universidade Federal do Espírito Santo, pela concessão da bolsa de estudo do PICD - Programa Institucional para Capacitação de Docentes.

Ao professor Benedito Lemos de Oliveira, pelos ensinamentos, eficiente orientação, dedicação, incentivo e amizade durante as diversas fases deste trabalho.

A todos os professores do Departamento de Zootecnia da ESAL, em especial aos professores Márcio de Castro Soares, José Augusto de Freitas Lima e Antônio Ilson Gomes de Oliveira, pelo apoio, colaboração, compreensão e inestimável amizade.

Aos professores Gilney de Souza Duarte e Luiz Henrique

de Aquino, pelo auxílio durante as análises estatísticas, e a todos os professores do Curso de Pós-Graduação, pelos inúmeros e sábios ensinamentos transmitidos.

Aos funcionários da Biblioteca Central da ESAL, pela orientação nos levantamentos e citações bibliográficas, e aos funcionários do Centro de Computação pelo apoio e amizade.

Ao Laboratório do Wanderley nas pessoas do Sr. Wanderley Pereira e Dr^a Zânia Maria Vilela de Oliveira, pela ajuda nas análises glicêmicas.

Ao funcionário Hélio Rodrigues, companheiro de trabalho durante todo o período experimental.

Aos colegas, Antônia Maria Ribeiro Zabin, Beneval Rosa, Gentil Ramos Pereira, Hélio Louredo, Ricardo Gomes de Araújo Pereira, Said Mundin, José Paulo de Oliveira, José de Assis Guaresqui, Eduardo Meneghel Rando, José Marcelo Grillo, José Moisés Luna Rondon, Miguel Hernan Sosa Lopez, Dirceu Pratissoli e Mindszenty J. Garozi e aos demais colegas do Curso de Pós-Graduação, pela amizade e solidariedade, durante a realização do curso.

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1. Desempenho	4
2.1.1. Ganho de peso	4
2.1.2. Consumo de alimento	6
2.1.3. Viabilidade de leitões	7
2.1.4. Glicose	9
2.1.5. Vitaminas	16
3. MATERIAL E MÉTODOS	18
3.1. Localização e duração	18
3.2. Animais, instalações e manejo	19
3.3. Procedimento experimental	19
3.3.1. Tratamentos	19
3.3.2. Soluções experimentais	20
3.3.3. Via de aplicação	21
3.3.4. Determinação da glicemia	22

	Página
3.3.5. Delineamento estatístico	22
3.3.6. Avaliação do desempenho	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1. Desempenho	24
4.1.1. Ganho de peso	24
4.1.2. Consumo de ração	26
4.1.3. Viabilidade de leitões	27
4.1.4. Nível de glicose sanguínea	28
5. CONCLUSÕES -.....	39
6. RESUMO	41
7. SUMMARY	44
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
9. APÊNDICE	55

LISTA DE QUADROS

QUADRO		Página
1	Composição do complexo vitamínico B.....	20
2	Composição da solução experimental do tratamento 2.	21
3	Concentração de glicose no sangue às 72 horas após o nascimento, de acordo com os tratamentos e ordem de parto.....	29
4	Ganho de peso médio (kg) de leitões do nascimento ao 7º, ao 14º e 21º dia de idade de acordo com o parto e aplicações de soro glicofisiológico.....	56
5	Consumo médio diário de ração (g) por leitão nas fases de 7-14 e 14-21 dias de acordo com o parto e aplicações de soro glicofisiológico.....	57
6	Viabilidade de leitões (%) do nascimento aos 7 dias de idade de acordo com o parto, a categoria de peso e aplicações de soro glicofisiológico.....	57

QUADRO	Página
7 Quadrado médio da análise de variância do ganho de peso médio (g) de acordo com as fases, aplicação de soro glicosado e os partos.....	58
8 Quadrado médio da análise de variância do consumo médio diário (g)/leitão, de acordo com as fases , a aplicação de soro glicosado e os partos.....	58
9 Quadrado médio da análise de variância da viabilidade de leitões (%) do nascimento aos 7 dias de idade, segundo a aplicação de glicose e os partos.	59
10 Resumo dos pesos médios (g) de leitões Large White ao nascimento, aos 7, aos 14 e aos 21 dias de idade.....	60
11 Porcentagens de leitões nascidos com pesos entre 1000 g-800 g e inferiores a 800 g.....	60
12 Valores médios da concentração de glicose (mg/100 ml de sangue) nos períodos de zero hora (ajuste por covariância), 24, 48 e 72 horas após o nascimento	61

LISTA DE FIGURAS

FIGURA		Página
1	Glicemia dos leitões no tratamento 1 de acordo com o parto e a hora de coleta do sangue.....	30
2	Glicemia dos leitões no tratamento 2 de acordo com o parto e a hora de coleta do sangue.....	31
3	Glicemia dos leitões no tratamento 3 de acordo com o parto e a hora de coleta do sangue.....	32
4	Glicemia dos leitões no tratamento 4 de acordo com o parto e a hora de coleta do sangue.....	33
5	Glicemia dos leitões no tratamento 5 de acordo com o parto e a hora de coleta do sangue.....	34

1. INTRODUÇÃO

Na suinocultura brasileira, tem se verificado que entre as várias causas de baixa produtividade situa-se a elevada mortalidade de leitões e o conseqüente baixo número dos que chegam à desmama. Este fato tem chamado a atenção dos criadores por afetar diretamente o lucro da exploração.

A fase crítica da vida dos leitões são as primeiras horas e, conseqüentemente os primeiros dias, por causa da imaturidade fisiológica e do aumento gradativo das necessidades nutricionais à medida que se desenvolvem. Neste aspecto, CARROL & KRIDER (15) afirmam que 69% das mortes ocorrem na primeira semana, sendo que 80 a 90% destas no primeiro dia de vida.

Sabe-se que há uma relação íntima entre o peso ao nascer e a sobrevivência. De fato POND & MANER (47) mencionam que a viabilidade dos leitões cujos pesos, ao nascimento, situavam-se entre

1,1 e 1,35 kg, era de 75% até o desmame e os que pesavam em torno de 0,60 kg era de apenas 2%.

Ainda não são bem conhecidas as falhas fisiológicas, pelas quais os leitões de menor peso apresentam menor taxa de sobrevivência. É provável, segundo MERSMAN (38) que este fenômeno esteja relacionado com a capacidade glicogenolítica deficiente, causando fornecimento inadequado de glicose, ou com poucas reservas de energia disponível após o nascimento, com ocorrências de hipoglicemia.

Assim, a nutrição adequada durante as primeiras horas de vida, através da ingestão do colostro, de energia e da suplementação de nutrientes que facilitem o seu metabolismo, pode ser importante fator para a sobrevivência destes leitões. Acredita-se que a suplementação de energia com a aplicação de soro-glicosado adicionado de vitaminas do complexo B, possa contribuir para maior sobrevivência, mais especificamente, para aqueles de baixo peso ao nascimento.

Apesar de iniciativas isoladas de alguns criadores que vêm utilizando o soro-glicosado em leitões recém-nascidos, há escassez de informações que possam comprovar a sua eficácia. Desta forma, o presente trabalho teve por objetivo, estudar os efeitos da aplicação de soro glicosado adicionado de vitaminas do complexo B sobre o desempenho de leitões do nascimento aos sétimo, décimo quarto e vigésimo primeiro dias de idade, bem como, avaliar, nestes períodos, a viabilidade dos leitões, em especial

daqueles de menor peso ao nascimento. Objetivou-se ainda, medir a glicemia dos leitões ao nascimento, às 24, 48 e 72 horas após o parto, abrindo-se assim, perspectivas para futuros estudos nesta área.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Desempenho

2.1.1. Ganho de peso

Nas primeiras semanas de vida, os leitões estão sujeitos a grandes transformações no seu peso, forma, aparelho digestivo e, particularmente, no sistema enzimático. O aumento de peso dos animais neste período é bastante acentuado. Segundo Lucas & Lodge (1961), citados por BUDIARSO (12), a taxa de crescimento dos leitões na primeira semana de vida permite que eles dobrem ou ultrapassem o dobro de seu peso ao nascimento. Afirmam ainda, que este crescimento continua na mesma taxa de aumento até a quinta ou sexta semana.

O crescimento dos leitões do nascimento ao desmame é, se-

gundo LUCAS & LODGE (35), influenciado por três variáveis : peso e desenvolvimento fisiológico ao nascer, quantidade e composição do leite materno e quantidade e qualidade da suplementação alimentar fornecida a estes. O crescimento médio diário de leitões do nascimento à desmama, citado por PALAZON (45) oscila em termos gerais entre 0,2 a 0,5 kg com variações, devido a fatores genéticos e nutricionais. Ao trabalhar com leitões cujo peso era de 1,0 kg ao nascimento, BECKER et alii (8) obtiveram um ganho de peso médio diário de 0,23 kg aos 14 dias de idade com uma ração de 3.300 Kcal/kg de Energia Digestível (ED) fornecida à vontade.

Segundo o CIAT (16), os pesos esperados em leitões durante o nascimento e ao final das três primeiras semanas de vida são respectivamente da ordem de 1,0-1,4 kg; 2,6-2,8 kg; 4,0- 4,5 kg e 5,5 - 6,0 kg. BARBOSA (5) relacionou a idade e o peso vivo do nascimento ao 7º, do 7º ao 14º e do 14º ao 21º dia de idade , apresentando um peso vivo da ordem de 1,4 a 2,0; 2,0 a 3,5 e 3,5 a 5,0 kg, respectivamente.

Os acréscimos de peso dos leitões lactentes durante as primeiras semanas, dependem em grande parte, da aptidão leiteira da porca. Estudos realizados em Oklahoma, segundo Thompson , citado por CARROL & KRIDER (14), revelam que aqueles leitões que recebiam maior quantidade de leite durante o período de lactação ganhavam peso com mais rapidez ao desmame e nos dois meses seguintes. Neste aspecto, deve-se considerar que as porcas primípa

ras produzem menos leite e conforme CAVALCANTI (17), a produção de leite aumenta com o número de partos, sendo a produção máxima encontrada entre o terceiro e quarto partos.

2.1.2. Consumo de alimento

Nos primeiros dias de vida, o leitão tem pouca capacidade de digerir outros alimentos diferentes do leite, por deficiência de suas enzimas digestivas. Apenas as enzimas específicas para digerirem os componentes do leite, de acordo com BRENT et alii (10), é que estão presentes em quantidades adequadas no aparelho digestivo dos leitões recém-nascidos.

Um outro detalhe a ser observado, de acordo com DONZELLE et alii (23), diz respeito ao início do fornecimento da ração, que deverá ser efetuado a partir do 14º dia de idade e não do 7º dia conforme o usualmente recomendado. Tem-se verificado, quando se fornece ração aos leitões a partir do 7º dia de idade que o consumo, na primeira semana, é praticamente nulo, e que, durante a fase de aleitamento, a perda de ração é, em muitos casos, mais expressiva que o próprio consumo. Além disso, o leitão aprende a ingerir a ração com maior ou menor facilidade na razão direta da produção leiteira da mãe.

De fato alguns pesquisadores têm demonstrado que o consumo médio diário de ração por leitões em aleitamento é relativamente baixo, retratando a pequena influência que o arraçoamento

tem sobre o desenvolvimento dos leitões nos primeiros 35 dias . Assim é que BUDIARSO (12) verificou que o consumo médio diário de ração, pelos leitões em aleitamento do 7º ao 35º dia de idade foi de apenas 15,54 g, enquanto que PORTAS (48) relata o valor médio de 17 g para leitões até os 21 dias de idade.

Considerando o baixo consumo de ração e a ausência de enzimas específicas para sua digestão nos primeiros dias de idade, constatou-se a inviabilidade de fornecer energia pela ração a fim de suprir as necessidades dos leitões.

2.1.3. Viabilidade de leitões

As perdas de leitões na primeira idade constituem um problema que mobiliza a atenção dos criadores, pelas consequências graves que acarretam aos rebanhos, afetando o lucro da exploração. Segundo CARROL & KRIDER (15), aproximadamente 25 a 30% dos leitões nascidos vivos, morrem até os 56 dias de idade, isto é, em geral as perdas ocorrem precocemente. As pesquisas de URUCHURTU et alii (55) demonstraram que a relação existente entre a mortalidade e a idade dos leitões, é tanto maior quanto mais novos forem os mesmos. A frequência mais alta de mortalidade foi durante os cinco primeiros dias, com ênfase no segundo e terceiro dias.

Outras observações de CUNHA (19) mostram que, aproximadamente, 30 a 40% dos leitões nascidos, morrem antes de atingirem

a idade de abate, destacando entre as várias causas da elevada mortalidade, a nutrição inadequada que tem originado grandes prejuízos. O mesmo autor relaciona a quantidade de alimento perdido pela morte de leitões ao nascimento e às 10 semanas de idade como sendo da ordem de 63,5 kg e 117 kg de alimento por leitão, respectivamente.

Num estudo de 340 partições ocorridas durante 6 anos de criação no Instituto de Zootecnia de Minas Gerais, BARBOSA & MONTEIRO (6) encontraram 27,8% de perdas de leitões até a desmama, da seguinte forma: 4,27% no 1º dia (incluindo natimortos); 19,77% do 2º ao 21º dia e 3,83% do 22º ao 56º dia de vida.

À medida que surgem leitegadas com maior número de leitões, verifica-se, segundo WINTERS et alii (56), uma ligeira redução na probabilidade de sobrevivência, principalmente pelo fato de leitegadas numerosas, apresentarem leitões com pesos individuais menores. As razões fisiológicas pelas quais os leitões de menor peso apresentam menor taxa de sobrevivência ainda não são totalmente conhecidas, acreditando tais autores que este fenômeno esteja relacionado com: a capacidade genética do indivíduo para superar o "stress" extra-uterino; as diferenças no transporte de nutrientes pela placenta; outras diferenças especiais ou endócrinas no meio ambiente e, finalmente, com uma relativa imaturidade fisiológica do leitão recém-nascido. Um outro estudo de MERSMANN (38) demonstra que os principais defeitos metabólicos que ocorrem em leitões recém-nascidos são: baixo ní-

vel de fosforilase, o qual reduz a produção de glicose; - capacidade glicogenolítica deficiente, causando fornecimento inadequado de glicose nos casos de "stress" de jejum ou de frio - reduzido número de mitocôndrias no fígado, limitando o uso de carboidratos e ácidos graxos como fontes de energia; - insuficiente quantidade de gordura corporal e, consequentemente, poucas reservas de energia disponível.

Os estudos de HOLUB (31) demonstram também, que as transformações funcionais que ocorrem no organismo do leitão recém-nascido são importantes fatores sobre a mortalidade enfatizando ainda as escassas reservas de energia do corpo e a imaturidade dos sistemas termo-regulador e circulatório.

2.1.4. Glicose

A energia é, segundo ENSMINGER (25), o fator de maior importância para o perfeito andamento dos processos vitais dos suínos, e quando suas exigências energéticas são satisfeitas, o excesso se armazena no organismo sob a forma de gordura e glicogênio.

Segundo o demonstrado por GOODWIN (28), o metabolismo do recém-nascido é peculiarmente dependente da concentração dos açúcares circulantes, e desta forma a estabilidade metabólica parece depender de sua capacidade de regular o metabolismo de carboidratos. O sintoma mais característico de deficiência é uma

diminuição de glicose no sangue, a qual interfere no funcionamento do sistema nervoso central e, segundo SEERLEY & POLE (50), esta deficiência promove um colapso funcional no organismo.

O leitão recém-nascido tem um suprimento muito limitado de energia disponível, armazenada como glicogênio do fígado e, em grau menor como glicogênio do coração e dos músculos esqueléticos. Apresenta ainda, segundo HANAWALT & SAMPSON (29) teor de gordura corporal menor que 1% do peso ao nascimento. Por causa desta pequena reserva de energia, o leitão deve mamar logo após o nascimento, caso contrário o nível de glicose do sangue cairá muito rapidamente. De acordo com estes autores, leitões recém-nascidos em jejum, apresentam o valor normal de 100 mg de glicose/100 ml de sangue ao nascimento, o qual pode cair a 10 mg de glicose ou menos nos dois primeiros dias de vida.

O glicogênio do fígado decresce rapidamente nos leitões recém-nascidos e pode atingir 10% ou menos do valor inicial com 2 ou 3 horas. O mesmo fato ocorre com o glicogênio do músculo e segundo observações de SEERLEY et alii (51), quando atinge este valor, o leitão morre entre 24 e 48 horas. Assim, compreende-se que uma constante fonte de energia é essencial para a sobrevivência dos leitões nas primeiras horas de vida.

Na tabela de valores hematológicos normais, POND & MANER (47), descrevem um valor para a glicemia média de 100 mg/100 ml de sangue (80-120) em leitões após o nascimento. Segundo MORRIL (40), quando o nível de glicose do sangue baixa, verifica-se letar

gia, coma e morte, a menos que esta condição seja imediatamente corrigida pela amamentação ou por administração de glicose por via oral ou intravenosa. Ainda, segundo o mesmo autor, a hipoglicemia e a hipotermia são acompanhadas por uma perda de 30% ou mais do peso corporal e finalmente a morte. O fígado perde proporcionalmente mais peso que o resto do corpo durante o jejum. A temperatura ambiente durante o jejum exerce influência sobre a concentração de glicose do sangue. Os leitões recém-nascidos, em jejum, expostos à temperaturas inferiores a 21°C , têm como consequência uma rápida queda no nível de glicose, de modo que, dentro de 24 horas surgem a coma e a morte; enquanto que leitões em jejum, numa temperatura superior a 27°C sobreviveram sem coma por 2 ou 3 dias em experimentos controlados. A hipoglicemia pode ocorrer mesmo entre leitões que se amamentam, principalmente nos casos associados com ambientes frios em combinação com um fornecimento inadequado de leite.

A resistência à hipoglicemia do jejum aumenta à medida que o leitão se torna adulto. A glicemia de leitões com 10 dias de idade foi mantida numa concentração de 60 mg/100 ml de Plasma após duas semanas de jejum num estudo de HANAWALT & SAMPSON (29) e alguns animais sobreviveram por mais de duas semanas quando permitiu-se que ingerissem apenas água. Esta resistência à hipoglicemia logo após a primeira semana de vida, está provavelmente relacionada ao teor de reserva de energia armazenada antes do jejum, bem como com as mudanças metabólicas associadas com o desenvolvi-

mento.

Os trabalhos de NEWTON & SAMPSON (43) demonstram que os carboidratos sacarose, frutose e galactose não são utilizados pelo leitão novo como fonte de energia quando dados intravenosamente, mas que a glicose é totalmente utilizada. CUNNINGHAM (20) , determinou que em rações sintéticas líquidas, o coeficiente de digestibilidade da glicose para leitões ao nascimento foi de 87% e entre o 2º e 9º dia de idade foi de 99%.

As diferenças individuais que existem na capacidade dos leitões para metabolizar uma grande quantidade de glicose, são relatadas por BUNDING et alii (13) e HANAWALT et alii (30). Uma concentração normal de glicose de 60 a 80 mg/100 ml de sangue em leitões desmamados mostra um aumento agudo para 200 mg/100 ml uma ou duas horas após a administração de glicose em alguns animais , e apenas um pequeno aumento em outros. Isto está associado com alterações tipicamente individuais, embora os animais jovens tendam a uma tolerância mais alta à glicose e uma remoção mais rápida após a dosagem. Os animais com alta tolerância à glicose tendem a ter níveis mais elevados de glicogênio no sangue.

SWIATEK et alii (54) encontraram em leitões recém-nascidos amamentados desde o nascimento a concentração de glicose de 110 mg/100 ml de sangue às 48 horas. Os leitões recém-nascidos que foram alimentados pelas primeiras 6 horas e então deixados em jejum, tiveram valores de 45 mg/100 ml de sangue em 48 horas . AHERNE et alii (2) observaram também que o nível de glicose no

sangue aumentou linearmente de 82 a 100 mg/100 ml de plasma em leitões, do nascimento às 12 horas de idade, seguida por uma queda curvilínea de 102 a 89 mg/100 ml de plasma nas 36 horas seguintes, provavelmente devido a utilização do glicogênio do fígado.

Em outro estudo de AHERNE et alii (1), dietas de leite sintético contendo 56,6% de sacarose e frutose foram fornecidas a leitões com 2 a 4 dias de idade, observando um ganho de peso reduzido, diminuição da eficiência alimentar e também uma maior mortalidade quando comparada com o desempenho de leitões alimentados com dietas similares na qual a glicose e/ou lactose foram a fonte de carboidratos. Foi mostrado também que leitões alimentados com dietas de lactose e glicose, aos sete dias de idade ganharam peso significativamente mais rápido do que os alimentados com dieta de sacarose.

De forma semelhante, BECKER et alii (8) estudando o efeito da glicose, sacarose, D-Frutose e açúcar invertido, como fontes de carboidratos em dietas sintéticas de leite para leitões Duroc, separados de suas mães 24 horas após o nascimento, obtiveram melhor desempenho em termos de ganho de peso, viabilidade e maior ingestão de alimento na dieta que continha glicose. Nas dietas com os demais carboidratos, estes parâmetros foram piores e verificou-se ainda a ocorrência de diarréia.

Em outro trabalho, DVORAK & RASZYK (24), usaram 30 leitões Large-White desmamados às 4 semanas de idade, dando-lhes uma alimentação comercial inicial suplementada com glicose na razão

de 0,5 kg/10 kg da dieta, comparando-os com 21 animais sem suplementação. Os leitões que receberam glicose tiveram melhor eficiência alimentar, ganharam mais peso e uma atividade adrenocortical menor do que aqueles do grupo controle.

Divididos em pesados e leves, BRUEGGER & CONRAD (11) submeteram 24 leitões recém-nascidos à administração oral dos seguintes tratamentos : (1) 10 ml de solução salina à 0,9% (controle) ; (2) 10 gr de dextrose dissolvida em 10 ml de solução salina à 0,9%; (3) 10 g de lactose dissolvida em 10 ml de solução salina à 0,9% e (4) 10 ml de creme de leite (30% de gordura). Os resultados não demonstraram diferenças nos constituintes sanguíneos e também não houve resposta no ganho de peso. Todavia, às 8 horas após o fornecimento de dextrose e da lactose os níveis de glicose no sangue foram respectivamente 88,6 mg/100 ml e 101,0 mg / 100 ml de plasma nos suínos tratados, consideravelmente maior que o nível no grupo controle 66,5 mg/100 ml. O peso vivo ao nascimento não teve efeito significativo sobre o nível de glicose do sangue.

Na Universidade de Maryland, STEELE et alii (53) observaram um comportamento quadrático no nível glicêmico de leitões ao nascimento, ao 3º e ao 6º dia de idade, submetidos à dosagem oral de glicose na proporção de 1 g/kg de peso vivo, em solução salina à 12,5%. O sangue era coletado às zero; 0,5; 1 e 3 horas após o tratamento em cada idade. Todos os leitões eram jejuados 4 horas antes do fornecimento de glicose e retornados às porcas 3 horas após.

Um experimento com 13 leitões em jejum após 12 horas do nascimento, foi realizado por CURTIS et alii (21) aplicando glicose intravenosamente numa solução aquosa de 25% à proporção de 1 g/kg de peso vivo para se determinar a taxa de remoção (absorção) da glicose do sangue às 0,5; 1; 2 e 3 horas após a infusão. Os resultados do teste de tolerância da glicose no sangue mostraram que os níveis glicêmicos elevavam-se com o tempo, fato este explicado por uma regressão quadrática.

A assimilação de açúcares pela circulação pode ser caracterizada pelo teste de tolerância intravenosa. A taxa de assimilação é presumivelmente indicativa da taxa de utilização metabólica do açúcar, FRANCKSON et alii (26), HANAWALT et alii (30) e MEYER et alii (39) estudaram a tolerância intravenosa da glicose em leitões mais velhos e demonstraram que a glicemia normalmente retornava ao nível inicial duas horas após a aplicação. Resultados do experimento anteriormente descrito por CURTIS et alii (21) mostram que a glicose exógena é assimilada mais lentamente nos leitões mais novos do que nos mais velhos usados nesta pesquisa. Entretanto, mencionam variações individuais na absorção de glicose por alguns animais do experimento, isto é, que em alguns leitões após duas horas, o nível de glicose não havia retornado ao nível anterior à infusão. Os leitões individualmente testados nos grupos de glicose e frutose, geralmente têm apresentado curvas do mesmo tipo como regressão linear.

2.1.5. Vitaminas

Segundo CATRON (16) e BACIGALUPO (4), as vitaminas cum prem função essencial no crescimento, manutenção, lactação, re - produção, digestão, absorção e regulação do metabolismo; desempe nha um papel secundário no controle da palatabilidade, qualidade da carcaça, controle da flora intestinal e na prevenção de doen - ças.

Com relação a qualquer uma das vitaminas do complexo B poder-se-ia presumir que elas agem através da atividade das en - zimas com função de coenzima. A atividade enzimática por sua vez, regula processos metabólicos nas células dos tecidos e dos ór - çãos. Sempre que a atividade das enzimas é diminuída por causa da deficiência de uma ou mais vitaminas do complexo B, os proces - sos metabólicos são prejudicados. Como consequência, determinados compostos ou metabólitos podem se acumular nas células, enquan - to outros podem não estar disponíveis nas concentrações exigi - das. A falta de qualquer uma das substâncias necessárias aos sistemas enzimáticos do organismo, causará a sua disfunção, de acordo com FRIESECKE (27).

Os sintomas causados por avitaminoses do complexo B apre - sentam em parte, certas semelhanças em seu quadro clássico, como por exemplo, redução do crescimento e anorexia, incoordenação dos movimentos e erupções cutâneas. DANNEBERG et alii (22) relatam que é difícil, com frequênci^a, distinguir em um determinado sin -

toma, de que carência de vitamina B se trata.

As vitaminas do complexo B, em especial a tiamina, riboflavina, ácido nicotínico e ácido pantotênico, de acordo com NETER (42) e ROCHE (49), são indispensáveis para as reações de produção de energia, fundamentais ao metabolismo energético.

Trabalhando com cobaia, AL-LAME (3) verificou que a deficiência de vitaminas do complexo B diminuía a absorção de glicose em 17 mg no jejuno e mais ou menos 3 mg no íleo. Após a aplicação destas vitaminas ocorria um aumento na absorção da glicose de 23 mg no jejuno e 10 mg no íleo. Hipoglicemia causada pela deficiência de riboflavina e ácido pantotênico também foi observada.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Localização e duração

O experimento foi conduzido na "Fazenda Ceres" da Escola Superior de Agricultura de Lavras, no município de Lavras, localizada na Região Sul do Estado de Minas Gerais, a uma altitude de 900 metros, tendo como coordenadas geográficas $21^{\circ}14'30''$ de latitude sul e $45^{\circ}00'10''$ de longitude Oeste de Greenwich, BRASIL (9), no período de 21 de setembro de 1981 a 27 de dezembro de 1982. O clima da região enquadra-se na classificação Wilhelm Koppen como Cwb, OMETTO (44). Apresenta as seguintes normas climatológicas : Temperatura média de $19,3^{\circ}\text{C}$ com máximas de $26,9^{\circ}\text{C}$ e mínimas de $14,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa média de 77,7%, precipitação pluviométrica de 1.411,5 mm e insolação total de 2.230,4 h , IBGE (33) .

3.2. Animais, instalações e manejo

Foram utilizadas 20 leitegadas, num total de 210 leitões da raça Large White, nascidos de porcas de primeiro e segundo parto.

As porcas foram acompanhadas aproximadamente 7 dias do pré-parto para se precisar a hora do nascimento dos leitões, feito em gaiolas convencionais e dispostas em ambiente semi-fechado. Ao nascer, eram pesados, coletado o sangue (1 ml) e recebiam 10ml/kg de peso vivo de soro glicosado adicionado ou não de vitaminas do complexo B, de acordo com o tratamento. Em seguida, permaneciam nas gaiolas de parição juntamente com as porcas durante o período experimental, isto é, do nascimento aos 21 dias de idade, onde recebiam os cuidados convencionais tais como, corte de dentes, marcações, pesagens, aplicações de ferro-dextrano, vacinação anti-bacteriana e, a partir do 7º dia de idade, ração segundo o NRC (41).

3.3. Procedimento experimental

3.3.1. Tratamentos

Foram utilizados neste estudo os seguintes tratamentos :

- T₁ - Uma única aplicação de soro glicosado a 5% imediatamente após o nascimento, antes da primeira mamada;
- T₂ - Uma única aplicação de soro glicosado com vitaminas do complexo B imediatamente após o nascimento antes da primeira mamada;

- T₃ - Duas aplicações de soro glicosado (uma após o nascimento antes da primeira mamada e outras 24 horas depois);
- T₄ - Três aplicações de soro glicosado (a primeira após o nascimento antes da primeira mamada, a segunda 24 horas e a terceira, 48 horas após);
- T₅ - Controle (nenhuma aplicação).

3.3.2. Soluções experimentais

O soro glicosado a 5% foi preparado com soro fisiológico, submetido a autoclavagem por dez minutos e conservado em geladeira até o uso. A composição do complexo vitamínico-B encontra-se no Quadro 1 e a da solução experimental do tratamento 2, no Quadro 2.

QUADRO 1 - Composição do complexo vitamínico B*.

Ingredientes	Quantidade/ml
Cloridrato de Tiamina	12,5 mg
Riboflavina (como 5' fosfato de sódio)	3,0 mg
Cloridrato de piridoxina	1,5 mg
Alcool d-pantotenílico	15,0 mg
Niacinamida	50,0 mg
** Vitamina B ₁₂	1000,0 mg

* Agua - B, Upjohn Produtos Farmaceuticos Ltda.

** Monovin B₁₂ - Laboratório Bravet Ltda.

QUADRO 2 - Composição da solução experimental do tratamento 2.

Ingredientes	Quantidade/10 ml
Cloridrato de tiamina	25 mg
Riboflavina (como 5'fosfato de sódio)	6 mg
Cloridrato de piridoxina	3 mg
Álcool d-pantotenílico	30 mg
Niacinamida	100 mg
Vitamina B ₁₂	500 mg
Dextrose P.A.	0,5 g
Solução fisiológica q.s.p.	10 ml

3.3.3. Via de aplicação

Aplicou-se o produto experimental por via intraperitoneal. Os leitões foram imobilizados pelos membros posteriores e anteriores, ficando com a cabeça para baixo e o abdomen dirigido para o aplicador. Deste modo, as vísceras abdominais eram deslocadas no sentido cefálico, o que evitava possíveis acidentes de aplicação.

O local de aplicação encontra-se na região hipogástrica paramedial, entre os dois últimos pares de tetas; a agulha foi introduzida em direção crânio-medial, perfurando cuidadosamente o peritônio.

As agulhas e seringas foram esterilizadas em autoclave a $0,5 \text{ kg/cm}^2$, 127°C , por 10 minutos e mantidas em estufa a 100°C , sendo feita antes e após as aplicações a assepsia no local de



aplicação com álcool iodado.

3.3.4. Determinação da glicemia

Para a determinação de glicose sanguínea, foi utilizado o método da ortotoluidina descrito por MENDES & LOPES (36).

O sangue (1 ml) foi coletado na cavidade ocular segundo a descrição de HUHN (32) antes de cada aplicação da solução experimental, isto é, imediatamente após o parto, 24, 48 e 72 horas, utilizando-se um leitão pesado, um de peso médio e outro de peso leve em cada leitegada. Em cada amostra de sangue era utilizado o anticoagulante Glistab-Labtest para se permitir a obtenção de plasma límpido, sem hemólise, LABTEST (34).

Utilizando-se dos resultados das análises de laboratório, foram traçadas as curvas glicêmicas para cada tratamento.

3.3.5. Delineamento estatístico

O delineamento utilizado para as medidas de avaliação do desempenho foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 5×2 (tratamentos e parto), com duas repetições. Para a glicemia, utilizou-se o mesmo delineamento em esquema fatorial $5 \times 4 \times 3$ (tratamentos, hora de coleta do sangue e categorias de peso) com duas repetições para cada parto.



Os resultados obtidos no primeiro caso foram submetidos à análise de variância e no segundo foram ajustados pela análise de covariância, utilizando-se o nível de glicose ao nascer como covariável. As diferenças existentes entre tratamentos foram testadas pelo método da Diferença Mínima Significativa (DMS) e os dados de viabilidade de leitões foram transformados nos respectivos ângulos, sendo todas essas análises de acordo com SNEDECOR & COCHRAN (52).

3.3.6. Avaliação do desempenho

Com os dados anotados foi possível calcular o consumo de ração, o ganho de peso e a taxa de mortalidade nas fases do nascimento ao 7º dia, do 7º ao 14º e do 14º ao 21º dia.

Consumo de ração - determinou-se o consumo total em cada fase e baseado neste obteve-se o consumo médio diário correspondente.

Ganho de peso - determinado pela diferença entre o peso vivo inicial e o peso vivo final de cada fase, sendo as pesagens realizadas sempre pela manhã.

Viabilidade de leitões - determinada em percentagem para cada fase experimental. Para este estudo, os leitões foram divididos em três categorias de peso : Leves (menores que 1,0 kg) ; Médios (entre 1,0 e 1,2 kg) e Pesados (superior a 1,2 kg).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Desempenho

4.1.1. Ganho de peso

Os resultados de ganho médio diário de peso, de acordo com as fases, o parto e a aplicação de soro glicosado, encontram-se no Quadro 4.

A comparação entre as diversas aplicações de soro glicosado, nos dois partos, não apresentou efeito significativo ($P < 0,05$) para ganho de peso. Todavia, os animais que receberam soro glicosado mais vitaminas do complexo B, demonstraram tendência em ganhar mais peso em todas as fases. Isto pode ser explicado pelos relatos de CATRON (16) e BACIGALUPO (4) de que as vitaminas cumprem função essencial no crescimento, digestão e absorção, bem

como de ativadoras nos processos metabólicos.

Alguns pesquisadores como AHERNE et alii (1) e BECKER et alii (7), ao trabalharem com a inclusão de glicose em dietas sintéticas para leitões logo após o nascimento, relatam ganhos de peso significativamente melhores do que nas dietas sem glicose. Neste estudo porém, os resultados de desempenho para ganho de peso, não demonstraram diferenças significativas.

As diferenças entre as leitegadas de 1º e 2º parto não foram significativas ($P < 0,05$) para este parâmetro. Entretanto, houve ganhos levemente superiores para os leitões das porcas de 2º parto em todas as fases. Esta tendência pode ser explicada pelo fato de que as porcas de 2º parto podem produzir mais leite do que as de 1º, o que se observa de acordo com os relatos de CARROL & KRIDER (14), e CAVALCANTI (17), notando-se também na prática tal fato. Ainda pode ser explicada, tendo em vista que o peso e o desenvolvimento fisiológico ao nascer, influi no ganho de peso segundo LUCAS & LODGE (35), e neste experimento conforme o Quadro 10, verifica-se que leitões das porcas de 2º parto nasceram com peso relativamente superior aos leitões das porcas de 1º. Adiciona-se a este fato, a ocorrência de maior percentagem de nascimento de leitões (35,35%) nas porcas de 1º parto com peso inferior a 1,0 kg como consta no Quadro 11.

A relação entre a idade e o peso médio dos leitões neste experimento, foi de 2,048 kg aos 7 dias; 3,180 kg aos 14 dias e 4,313 kg aos 21 dias. Estes resultados se assemelham aos relata

dos por BARBOSA (5).

4.1.2. Consumo de ração

O consumo médio diário de ração de acordo com as fases a ordem do parto e aplicações de soro glicosado, encontra-se no Quadro 5.

Pode-se observar em todas as fases, uma variação muito grande no consumo de ração, nos diversos tratamentos e leitegadas de 1º e 2º partos, entretanto sem significância estatística ($P < 0,05$).

A comparação entre as leitegadas de 1º e 2º parto, na primeira fase (7 - 14 dias), apresentou consumos de ração semelhantes. Todavia, os leitões das porcas de 1º parto na segunda fase (14 - 21 dias), consumiram por dia mais ração que os leitões de 2º parto ($P < 0,05$). Estes resultados podem estar associados ao fato de porcas de 1º parto produzirem menos leite que porcas de 2º, já que, segundo DONZELLE et alii (23), os leitões aprendem a comer a ração, com maior ou menor facilidade na razão direta da produção leiteira da mãe.

Na primeira fase (7 a 14 dias) o consumo médio geral foi baixo, cerca de 3,94 g de ração/leitão/dia. Levando-se em consideração que o leitão ainda nesta idade tem pouca capacidade de digerir outros tipos de alimentos, de composição diferente do leite, este baixo consumo já era esperado, uma vez que, de acordo com

BRENT et alii (10), seu sistema enzimático ainda não se encontra bem desenvolvido. Na fase seguinte (14 a 21 dias) o consumo elevou-se para 10,54 g/leitão/dia, consideravelmente superior ao da fase anterior. O consumo médio diário total nas duas fases, de 14,48 g/leitão/dia encontrado neste experimento, está próximo ao valor encontrado por BUDIARSO (12), 15,54 g do 7º ao 35º dia de idade e por PORTAS (48), 17 g na fase de zero a 21 dias.

4.1.3. Viabilidade de leitões

Os resultados da viabilidade de leitões do nascimento aos 7 dias de idade de acordo com o parto, a categoria de peso e a aplicação de soro glicofisiológico são encontrados no Quadro 6.

As diferenças encontradas para viabilidade entre as aplicações de soro e as leitegadas de 1º e 2º partos, não apresentaram efeitos significativos ($P < 0,05$). Observou-se porém, que a menor viabilidade (81,39%), foi encontrada nas leitegadas do grupo controle.

Os leitões mais pesados foram significativamente ($P < 0,05$) mais viáveis que os leitões leves. O uso de uma única aplicação de soro (T_1) e de uma aplicação de soro adicionado de vitaminas do complexo B (T_2), melhorou sensivelmente a viabilidade em relação ao grupo controle (T_5), porém sem efeito significativo. Esta diferença foi melhor encontrada nos animais leves.

Os resultados de mortalidade encontrados neste trabalho ,

são inferiores àqueles encontrados por CARROL & KRIDDER (15) e por BARBOSA & MONTEIRO (6).

A ocorrência de mortalidade foi verificada apenas na primeira semana de vida. Deste modo, houve uma concordância com URUCHURTU et alii (55), em que a relação existente entre a mortalidade e a idade dos leitões, é tanto maior quanto mais novo for o animal.

Os resultados deste trabalho demonstraram influência sobre a taxa de mortalidade na primeira semana e em especial, na segunda e terceira com zero por cento de mortalidade. Estes resultados assemelham-se ao trabalho de BECKER et alii (8), em que obtiveram maior taxa de sobreviventes, quando usou a glicose em dietas sintéticas para leitões com 24 horas de idade.

4.1.4. Nível de glicose sanguínea

As observações da concentração de glicose no sangue encontram-se nos Quadros 3 e 12; e os resultados estão representados pelas curvas de regressão polinomial nas Figuras 1, 2, 3, 4 e 5 de acordo com as leitegadas de 1º e 2º partos, os tratamentos e a idade dos leitões.

Os valores médios ajustados de glicose encontrados nos animais no ato do parto foram 73,37 mg/100 ml de sangue e 71,90 mg/100 ml de sangue para as leitegadas de 1º e 2º partos respectivamente.

Às 72 horas de vida houve uma tendência dos leitões em todos os tratamentos e partos, a apresentarem níveis de glicose aproximados; ou seja, variando de 91,5 a 106,9 mg/100 ml de sangue para os leitões de 1º parto e de 98,8 a 105,5 mg/100 ml de sangue para os leitões de 2º parto.

QUADRO 3 - Concentração de glicose no sangue às 72 horas após o nascimento, de acordo com os tratamentos e ordem do parto⁽¹⁾.

Tratamentos	1º Parto	2º Parto
Uma única aplicação de soro glicosado	91,5	102,7
Uma aplicação de soro glicosado + Vit. Compl. B	99,2	105,5
Duas aplicações de soro glicosado	106,9	99,7
Três aplicações de soro glicosado	99,9	100,2
Controle	100,6	98,8

(1) Médias de concentração de glicose ajustadas por covariância à zero hora.

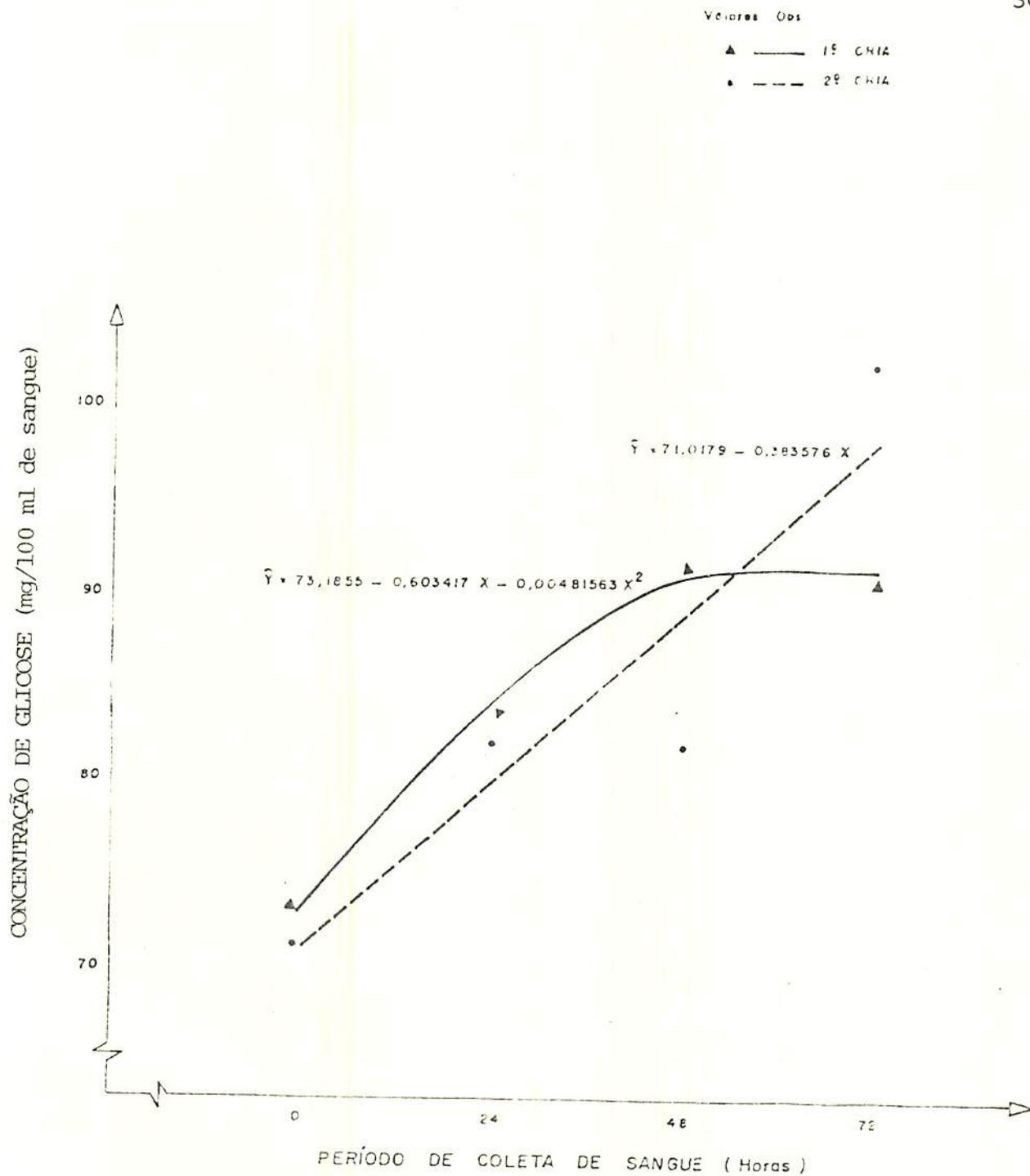


FIGURA 1 - GLICEMIA DOS LEITÕES NO TRATAMENTO 1 DE ACORDO COM O PARTO E A HORA DE COLETA DO SANGUE.

Valores Obs

△ — 1ª CRIA

• — 2ª CRIA

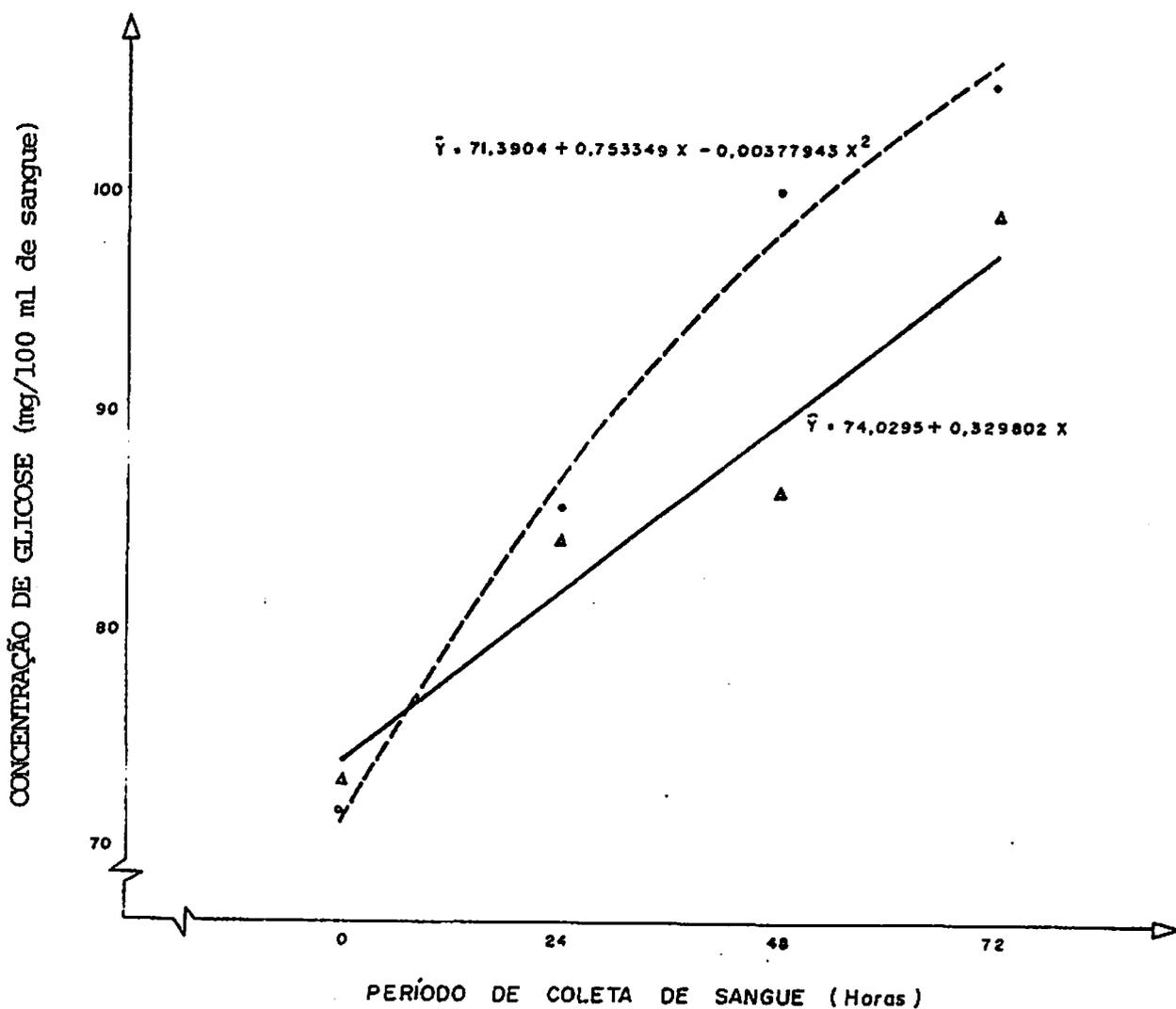


FIGURA 2 - GLICEMIA DOS LEITÕES NO TRATAMENTO 2 DE ACORDO COM O PARTO E A HORA DE COLETA DO SANGUE.

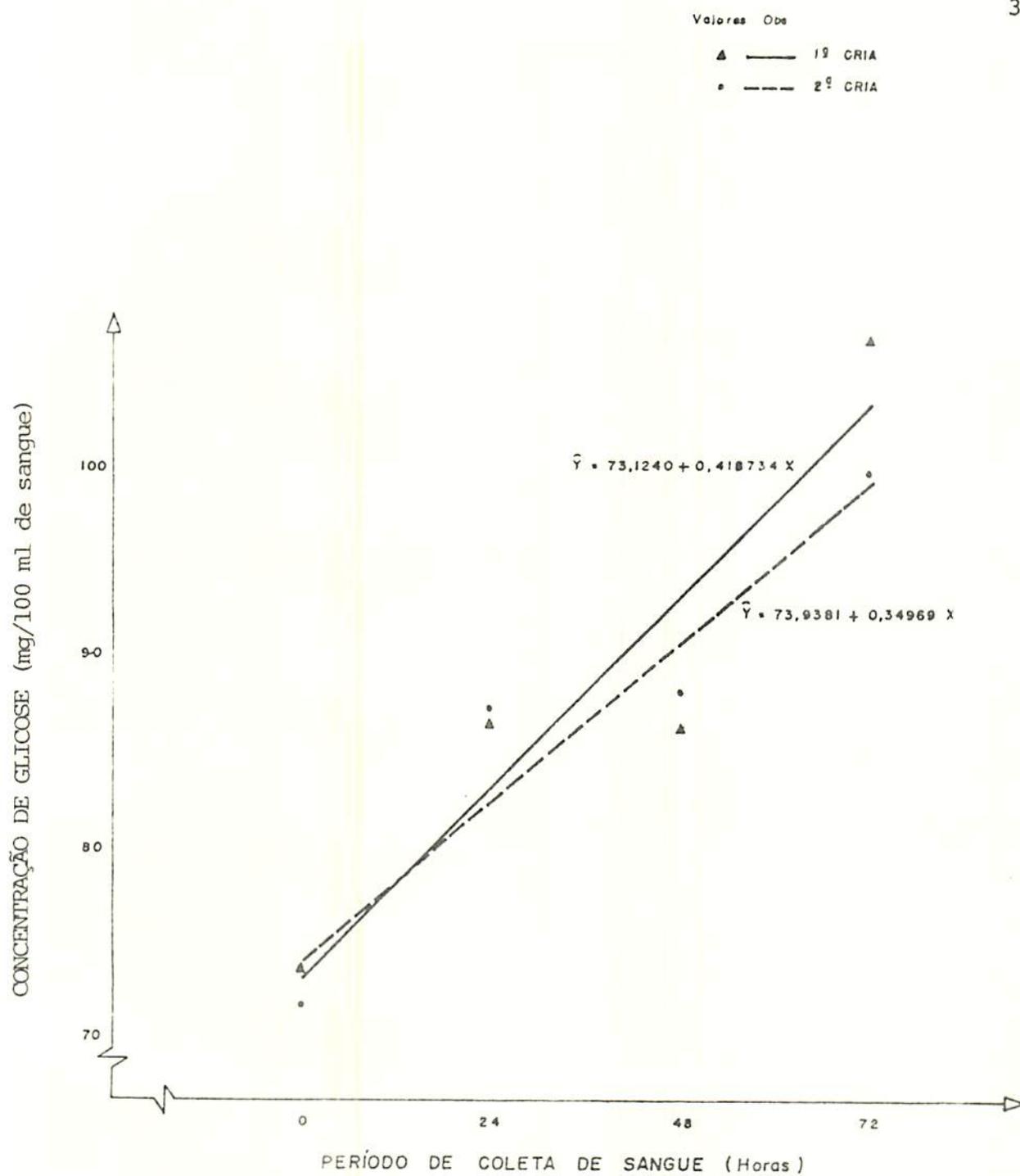


FIGURA 3 - GLICEMIA DOS LEITÕES NO TRATAMENTO 3 DE ACORDO COM O PARTO E A HORA DE COLETA DO SANGUE.

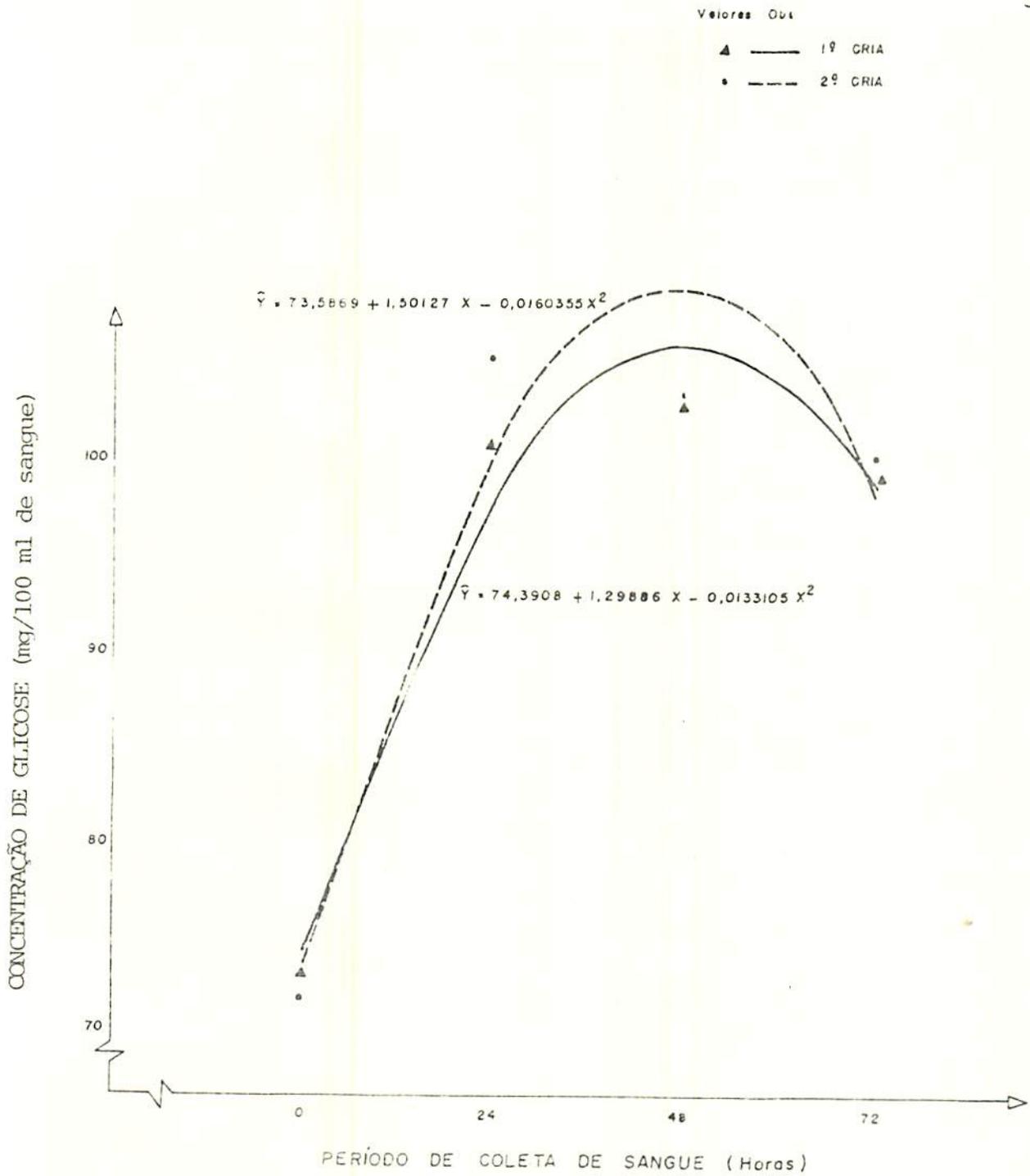


FIGURA 4 - GLICEMIA DOS LEITÕES NO TRATAMENTO 4 DE ACORDO COM O PARTO E A HORA DE COLETA DO SANGUE.

Valeres Obs.

▲ 1ª CRIA
● 2ª CRIA

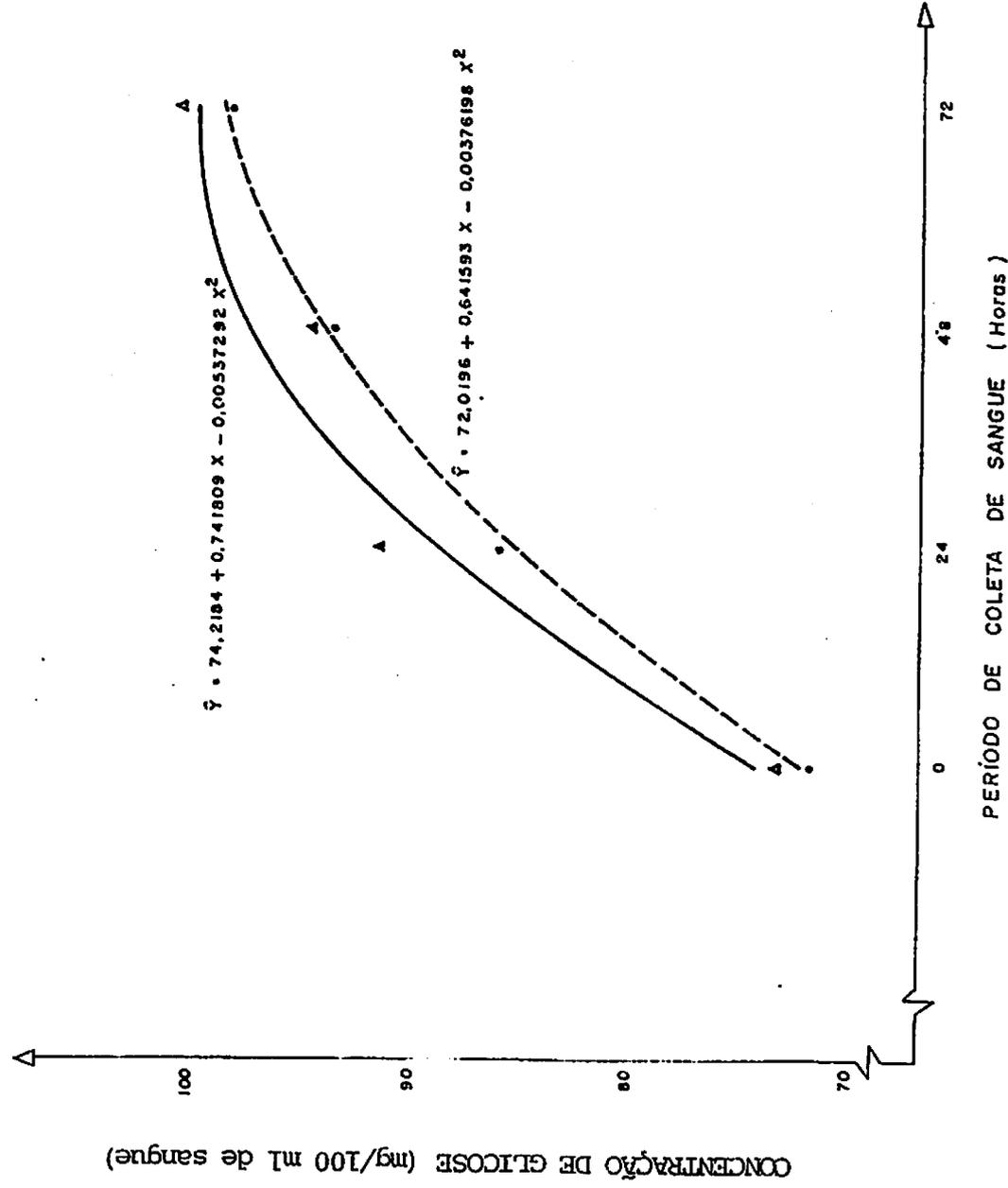


FIGURA 5 - GLICEMIA DOS LEITÕES NO TRATAMENTO 5 DE ACORDO COM O PARTO E A HORA DE COLETA DO SANGUE.

O peso vivo dos leitões ao nascimento não apresentou influência sobre o nível de glicose no sangue. BRUEGGER & CONRAD (11) também não encontraram correlação entre o peso ao nascimento e o nível de glicose em leitões tratados com dextrose, administrada oralmente.

Nas referidas figuras, observa-se que a concentração de glicose elevou-se com o tempo. Todos os resultados nas diversas curvas, apresentaram tendência linear de elevação do nível de glicose sanguínea, fato este também observado por CURTIS et alii (21).

Para as leitegadas submetidas a uma única aplicação de glicose (tratamento 1), os níveis de glicose sanguínea de leitões do 1º e do 2º parto são representados respectivamente pelas equações de regressão : $Y = 73,1855 + 0,603417X - 0,00481563 X^2$ e $Y = 71,0179 + 0,383576X$, onde Y representa a concentração de glicose (mg/100 ml de sangue) e X a idade do leitão (horas). Observaram-se aumentos do nível de glicose com o avançar da idade dos leitões. Estes aumentos confirmam as observações de AHERNE et alii (2) os quais verificaram aumentos lineares de 82 a 100 mg/100 ml de plasma em leitões, do nascimento às 12 horas; e também os resultados de BRUEGGER & CONRAD (11), que encontraram o valor de 88,6 mg/100 ml de glicose no sangue de leitões oito horas após uma dosagem oral de 10 gramas de dextrose em 10 ml de solução fisiológica contra 66,5 mg/100 ml no grupo controle ; CURTIS et alii (21) e também BRUEGGER & CONRAD (11) obtiveram

resultados bem aproximados a uma regressão quadrática.

Para os leitões de 1º e 2º partos, submetidos à solução de soro glicosado mais vitaminas do complexo B (tratamento 2) , as equações de regressão que representam os resultados de glicose sanguínea, Figura 2, são respectivamente $Y = 74,0295 + 0,329802X$ e $Y = 71,3904 + 0,753349X - 0,0037794X^2$. Neste caso os resultados são semelhantes aos descritos anteriormente, com uma única aplicação de soro glicosado.

Os resultados da glicemia nas leitegadas de 1º e 2º partos, submetidas à aplicação de duas dosagens de soro glicosado , refletem aumentos que são representados por duas equações de regressão lineares, ou sejam, $Y = 73,1240 + 0,418734X$ e $Y = 73,9381 + 0,34969X$, conforme Figura 3.

As medidas das concentrações de glicose obtidas de leitões submetidos à três aplicações de soro glicosado (tratamento 4), Figura 4, demonstram elevação quadrática no nível de glicose sanguínea. Estas medidas são representadas pelas equações : $Y = 74,3908 + 1,29886X - 0,0133105X^2$ e $Y = 73,5969 + 1,5012X - 0,0160355 X^2$ para leitegadas de 1º e 2º parto, respectivamente . Também, foram observados aumentos quadráticos na glicemia de leitões submetidos à dosagem oral de glicose, na razão de 1 g/kg de peso vivo ao nascimento, ao terceiro dia e sexto dia de idade por STEELE et alii (53).

As leitegadas do grupo controle também tiveram um aumento na glicemia com o aumento da idade, Figura 5. Sabe-se que o

leite materno é a principal fonte de carboidratos em condições nor-
mais para o leitão lactente. Os leitões que tiverem quantidade de
leite disponível ao nascimento, mantêm um valor normal de aproxi-
madamente 100 mg de glicose/100 ml de sangue nos primeiros dias,
segundo HANAWALT & SAMPSON (29).

Os valores encontrados para concentração de glicose nes-
te estudo, às 72 horas, variando de 91,49 a 106,88 mg/100 ml de
sangue, são considerados perfeitamente normais, de acordo com os
valores encontrados por POND & MANER (47), Quadro 12. Observa- se
ainda, nas Figuras 1, 2, 3, 4, 5 e Quadro 16 que os valores mé-
dios de concentração de glicose ao nascimento, ajustados pela
análise de covariância, à zero hora, nas leitegadas de 1º e 2º
partos, estão realmente abaixo do nível de glicose mínimo deseja-
do (80 mg/100 ml de sangue), ou seja, 73,37 mg/100 ml de sangue
e 71,90 mg/100 ml de sangue, respectivamente. Isto reflete a es-
cassez de glicose como carboidrato energético circulante, neces-
sário aos processos metabólicos do recém-nascido, de acordo com
HANAWALT & SAMPSON (29).

Com relação à inclusão de vitaminas do complexo B neste
estudo, pode-se notar pelos resultados obtidos, Quadro 12 e Figu-
ra 2, que as concentrações de glicose no sangue nas diversas ida-
des dos leitões (períodos de coletas de sangue) estiveram aproxi-
madas àquelas encontradas nos demais tratamentos, sem vitaminas.

As variações no nível de glicose num mesmo período entre
leitões de 1º e 2º parto e dentro de um mesmo tratamento conforme

se observa nas curvas glicêmicas, foram relatadas em trabalhos anteriores por BUNDING et alii (13.), HANAWALT & SAMPSON (29) e CURTIS et alii (21), como a existência de diferenças individuais entre leitões para metabolizar uma maior ou menor quantidade de glicose. Acrescenta-se ainda, sobre este aspecto, a hipótese de que na prática essas diferenças estão associadas com maior ingestão de leite materno pelos leitões, que elevam o teor de açúcares circulantes no sangue do animal, em especial o nível de glicose.

5. CONCLUSÕES

Nas condições deste experimento e com base nos resultados obtidos, pode-se chegar às seguintes conclusões :

1. O uso de soro glicofisiológico, inclusive o adicionado com vitaminas do complexo B, não afetou o consumo médio/dia das leitegadas de 1ª e 2ª partos até o 14º dia de idade.

2. As leitegadas de 1ª parto, tiveram maior consumo médio diário de ração ($P < 0,05$) na fase de 14-21 dias do que as de 2ª parto.

3. Não houve diferenças significativas no ganho médio de peso/dia entre leitegadas de 1ª e 2ª partos em todas as fases. Entretanto, houve uma tendência em ganhar mais peso nos leitões que receberam uma aplicação de soro glicosado com ou sem adição de vitaminas do complexo B e também naqueles com duas aplicações de soro glicosado.

4. Não foram encontradas diferenças para mortalidade entre os tratamentos e leitegadas de 1ª e 2ª partos, entretanto, foram obtidos melhores valores médios de viabilidade nos grupos que receberam aplicações de soro glicofisiológico.

5. O uso de uma única aplicação de soro glicofisiológico e de uma única aplicação de soro adicionado com vitaminas do complexo B, melhorou sensivelmente a viabilidade de leitões em relação ao grupo controle, principalmente nos animais mais leves.

6. Os leitões mais pesados foram mais viáveis que os leitões leves.

7. Com relação à concentração de glicose no sangue, foram observados aumentos com o avançar da idade (horas) dos leitões, em todos os tratamentos e leitegadas.

8. O fornecimento de glicose não influenciou na glicemia, decorridas 24 horas após a aplicação, encontrando-se níveis glicêmicos semelhantes nas leitegadas de 1ª e 2ª partos em todos os tratamentos.

6. RESUMO

Na Escola Superior de Agricultura de Lavras, em Lavras - MG, realizou-se um experimento no período de 21 de setembro de 1981 a 27 de dezembro de 1982, com o objetivo de estudar os efeitos da aplicação do soro glicofisiológico mais vitaminas do complexo B sobre o desempenho de leitões, do nascimento aos 21 dias de idade, bem como, medir as concentrações de glicose sanguínea após o nascimento, 24, 48 e 72 horas depois.

Neste trabalho, foram utilizados 210 leitões da raça Large White, filhos de porcas de 1º e 2º partos, alojados em gaiolas maternidade até o final do período experimental, onde, a partir do 7º dia de idade, recebiam ração de acordo com National Academy of Science (1979). Os tratamentos estudados foram os seguintes : T₁ - Uma única aplicação de soro glicofisiológico após o nascimento antes da 1ª mamada; T₂ - Uma única aplicação de

soro glicofisiológico adicionado de vitaminas do complexo B após o nascimento, antes da 1ª mamada; T₃ - Duas aplicações de soro glicofisiológico (após o nascimento e 24 horas depois); T₄ -Três aplicações de soro glicofisiológico (após o nascimento, 24 e 48 horas depois); T₅ - Controle (nenhuma aplicação).

Para os parâmetros do desempenho, usou-se o delineamento inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 5 x 2 (tratamentos e partos) com duas repetições. Para o estudo das concentrações de glicose, usou-se o mesmo delineamento em arranjo fatorial 5 x 2 x 4 (tratamento, partos e períodos) com três repetições. As médias encontradas para viabilidade de leitões, foram transformadas em seus respectivos ângulos. Os valores médios das concentrações de glicose às 72 horas (mg/100 ml de sangue), foram corrigidos pela Análise de Covariância, tendo a concentração de glicose ao nascer (zero hora) como covariável.

Os resultados encontrados para o consumo médio/dia/leitão, nas fases de 7-14 e de 14-21 dias, foram respectivamente 3,94 e 10,54 gramas, não se constatando diferenças significativas ($P < 0,05$) entre tratamentos e leitegadas em cada fase, com exceção de um maior consumo médio ($P < 0,05$) diário, para leitegadas de 1º parto, 12,52 g. na 2ª fase. O ganho de peso médio / dia/leitão (g) nas fases de zero - 7; 7 - 14 e 14 - 21 dias foram respectivamente 134,3; 148,0 e 153,0 g., não havendo também diferenças significativas ($P < 0,05$) entre os tratamentos e leitegadas.

A ocorrência de mortalidade foi verificada apenas na 1ª semana de vida e em percentagens inferiores àquelas comumente citadas por diversos pesquisadores. Não foram encontradas diferenças para mortalidade entre os tratamentos e leitegadas de 1º e 2º partos; entretanto, foram obtidos melhores valores médios de viabilidade, nos grupos que receberam aplicações de soro glicofisiológico. Os leitões mais pesados foram mais viáveis que os mais leves.

Com relação à concentração de glicose no sangue, foram observados aumentos no nível glicêmico com o avançar da idade dos leitões (horas) em todos os tratamentos.



7. SUMMARY

At Escola Superior de Agricultura de Lavras, in Lavras - MG, one experiment was carried out during the period from September 21, 1981 to December 27, 1982, with the purpose of studying the effects of the application of the glyco-physiological serum plus vitamins of the complex on the performance of piglets, from birth to 21 days old, as well as to measure the concentrations of sanguineous glycosis after the birth, 24, 48 and 72 hours later.

In this research 210 Large White sucking pigs were utilized, born of sows of first and second breeding sows lodged in maternity cages until the end of the experimental period, where, from the seventh day of age onwards they received ration according to the National Academy of Science (1979). The treatments studied were the following : T_1 - One single application of



glicophysiological serum after birth before the first suck; T_2 - One single application of glicophysiological serum added with vitamins of B complex after birth, before the first suck; T_3 - Two applications of glicophysiological serum (after birth and 24 hours later); T_4 - Three applications of glicophysiological serum (after birth, 24 and 28 hours later); T_5 - Control (no intraperitoneal injection).

To measure performance, the experimental design was randomized, in a 5×2 (treatments and piglets) factorial, replicated twice. The glucose concentration study followed the same randomized design but in a $5 \times 2 \times 4$ (treatments, piglets and periods) factorial, replicated three times.

Piglets viability mean data were transformed in ARC SEN. Glucose concentrations mean data at 72 h (mg/100 ml of blood serum) were rectified by the covariance analysis and birth glucose concentration (at 0 h.) was considered covariable.

Mean consumption/day/piglet during 7-14 d and 14-21 d were 3,94 and 10,54 g respectively. There were no significant differences ($P < 0,05$) among treatments and piglets of the same sow, by phase, with the exception of the highest daily mean consumption ($P < 0,05$) for piglets of the first breeding (12,52 g) during the 2nd phase. Mean weight increase/day/piglet (g) during 0-7 d, 7-14 d and 14-21 d phases were 132,9; 143,0 and 150,35, respectively. There were no significant differences ($P < 0,05$) among treatments and piglets of the same sow.

The occurrence of mortality was certified only in the 1st week of life and in lower rates than those ones commonly mentioned by several researchers. Differences for mortality between the treatments and a litter of pigs (1st and 2nd breeding) were not found. However, better medium values of viability were obtained in the groups which received applications of glyco physiological serum. The heaviest piglets were more viable than the lightest ones.

Concerning the concentrations of glycosis in the blood, increases in the glucemia were observed as the age of the piglets advanced in all treatments.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AHERNE, F.X.; HAYS, V.W.; EWAN, R.C. & SPEER, V.C. Absorption and utilization of sugars by the baby pigs. Journal of Animal Science, Champaign, 29(3):444-50, Sept. 1969.
2. _____; _____; _____ & _____. Glucose and fructose in the fetal and newborn pig. Journal of Animal Science , Champaign, 29(6):906-11, Dec. 1969.
3. AL-LAME, A.H.H. Effect of vitamin B complex on glucose absorption from the small intestine of guinea pig. Journal of the Faculty of Medicine, Bagdad, 1973. nº 1/2, 63-73. In: NUTRITION ABSTRACTS AND REVIEWS: Série B, Livestock feeds and feeding, Aberdeen, 40(4):201, Apr. 1973.
4. BACIGALUPO, A. Tablas de composición de alimentos. Lima, Peru, Universidad Nacional Agraria, 1965. n.p.

5. BARBOSA, A.S. Projeto técnico da central de suinocultura do Estado de Goiás. In: CAVALCANTI, S.S. Produção de suínos. 2.ed. Belo Horizonte, Ed. Rabello, 1980. 272p.
6. _____ & MONTEIRO, J.R. Alguns fatores que influem sobre a mortalidade de leitões. Arquivos da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, 11:273-86, 1958.
7. BECKER, D.E.; JENSEN, A.H. & HARMON, B.G. Balancing swine rations. Indiana, University of Illinois, 1966. n.p. (Circular, 866).
8. _____; ULREY, D.E.; TERRIL, S.W. & NOTZOLD, R.A. Failure of the newborn pig to utilize dietary sucrose. Science, Urbana, 120(27):345-6, Aug. 1954.
9. BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Meteorologia. Normais climatológicas; Minas Gerais - Espírito Santo.- Rio de Janeiro - Guanabara. Rio de Janeiro, 1969. v.3, 99p.
10. BRENT, G.; HOVELL, D.; RIDGEON, R.F. & SMITH, J.W. Early weaning of pigs. New York, Farming Press, 1975. 133p.
11. BRUEGGER, S.J. & CONRAD, J.H. Effects of orally administered compounds on blood constituents at 8 and 56 hours, survival and weight gains in neonatal pigs. Journal of Animal Science, Champaign, 34(3):416-20, Mar. 1972.
12. BUDIARSO, A. Feed intake and growth of crept-fed suckling pigs. Los Baños, University of the Philippines at los Ba

- ños, University of the Philippines at los Baños, 1980. .
54p. (Tese de maestrado).
13. BUNDING, I.M.; DAVENPORT JUNIOR, M.E. & SCHOOLEY, M.S. The
glucose tolerance test in swine and its implications. .
Journal of Animal Science, Champaign, 15(2):234-7, Apr .
1956.
14. CARROL, W.E. & KRIDER, J.L. Explotacion del cerdo. Zarago-
za, Ed. Acribia, 1960. 526p.
15. _____ & _____. Swine production. 4.ed. Bombay, Book
Co. 1971. 528p.
16. CATRON, D.V. Evaluation of swine additive. Veterinary Medi-
cal, London, 32:233-40, 1974.
17. CAVALCANTI, S.S. Produção de suínos. 2.ed. Belo Horizon -
te, Ed. Rabello, 1980. 272p.
18. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL, Cali. Siste -
mas de produccion de hembras lactantes y lechones. In :
_____. Curso de adiestramiento em producción porcina. Ca
li, 1977. p.1-56.
19. CUNHA, T.J. Animal feeding and nutrition. New York, Acade-
mic Press, 1977. 352p.
20. CUNNINGHAM, H.M. Digestion of starch and some of its degra-
dation products by newborn pigs. Journal of Animal Scien-
ce, Champaign, 18(3):964, Aug. 1959.

21. CURTIS, S.E.; HEIDENREICH, C.J. & FOLEY, C.W. Carbohydrate assimilation and utilization by newborn pigs. Journal of Animal Science, Champaign, 25(3):655-62, Aug. 1966.
22. DANNEBERG, H.D.; RICHTER, W. & WESCHE, W.D. Enfermedades del cerdo. Zaragoza, Ed. Acribia, 1968. 466p.
23. DONZELLE, J.L.; LOPES, D.C. & ALVARENGA, J.C. Alimentação de leitões na fase de crescimento. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 8(96):28-30, nov. 1982.
24. DVORAK, M. & RASZYK, J. Adrenocortical function in piglets fed a starter with glucose supplements. Acta veterinária Brno. 1978 nº 2, 315-322. In: NUTRITION ABSTRACTS AND REVIEWS: Série B; Livestock feeds and feeding, Aberdeen, 44(4):315-22, Jun. 1975.
25. ENSMINGER, M.E. Swine science. Danville, Interstate Printers and Publ., USA, 1961. 692p.
26. FRANCKSON, J.R.M.; GOMES, H.A.; BELLENS, R.; CONRAD, V. & BASTENDE, P.A. Physiologic significance of the intravenous glucose tolerance test. Metabolism, New York, 11(2):3083, 1961.
27. FRIESECKE, H. B-vitamins and the function of the locomotor system in swine. In: NJF SYMPOSIUM, 1, Hidsgeve Castle, Denmark, 1977. Proceeding... Hidsgeve Castle, Denmark, 1977. n.p.

28. GOODWIN, R.F. The relationship between the concentration of blood sugar and some vital body function in the newborn pig. American Journal Physiologic, Atlanta, Georgia, 136(4):208, Feb. 1957.
29. HANAWALT, V.M. & SAMPSON, J. Studies on baby pig mortality. American Journal Veterinary Research, Chicago, 8(25)73-81, Jun. 1947.
30. _____; LINK, R.P. & SAMPSON, J. Intravenous carbohydrate tolerance tests in swine. Proceeding Society Experimental Biological Medicine, New York, 65(1):41-4, May 1947.
31. HOLUB, A. Functional periodization of the early postnatal period in piglets. Brno, Universitařes Agriculture, Checoslovaquia, 1968. 125p.
32. HUHNS, R.G.; OSWELLER, G.D. & SWITZER, W.P. Application of the orbital sinus bleeding technique to swine. Laboratory Animal Care, Jefferson St. 19(3):403-5, Jun. 1969.
33. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Enciclopédia dos municípios brasileiros; Minas Gerais. Rio de Janeiro, 1959. v.25, 475p.
34. LABTEST. Sistemas diagnósticos para laboratórios clínicos. Belo Horizonte, s.ed., 1980. v.1, n.p.
35. LUCAS, I.A.M. & LODGE, G.A. Alimentacion de lechones. Zaragoza, Ed. Acribia, 1967. 200p.

36. MENDES, M.Q. & LOPES, H.J.J. Atualização em bioquímica clínica. Belo Horizonte, Mai Ed., 1973. 304p.
37. MERCK SHARP & DOHME INTERNATIONAL. El rol de las vitaminas en la nutrición de aves y cerdos bajo condiciones prácticas. Ralway, New Jersey, Ed. Merck, 1975. n.p.
38. MERSMANN, H.J. Metabolic patterns in the neonatal swine . Journal of Animal Science, Champaign, 38(5):1022, May . 1974.
39. MEYER, J.A.; BRISKEY, E.J.; HOEKSTRA, W.G. & BRAY, R.W. Glucose tolerance in swine as related to post-mortem muscle characteristics. Journal of Animal Science, Champaign , 21(3):543-5, Aug. 1962.
40. MORRIL, C.C. Studies on baby pig mortality. American Journal Research, Chicago, 13(47):164,322,5,7, Apr. 1952.
41. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Comittee of Animal Nutrition . Subcommittee on Swine Nutrition. Nutrient requirements of swine. 8.ed. Washington, D.C., NAS, 1979. 52p.
42. NETTER, F.H. Sistema endócrino e doenças metabólicas selecionadas. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1978. 286p.
43. NEWTON, W.C. & SAMPSON, J. Studies in baby pig mortality . Cornell Veterinary, Urbana, (41):377-80, 1951.
44. OMETTO, J.C. Bioclimatologia vegetal. São Paulo, Ceres , 1981. 425p.

45. PALAZON, J.L. Ganado porcino. 2.ed. Madrid, Ministério da Agricultura, 1966. 416p.
46. POND, W.G. & HOULPT, K.A. The biology of the pig. Ithaca , Cornell University Press, 1978. 371p.
47. _____ & MANER, J.H. Swine production in temperate and tropical environments. San Francisco, USA, 1974. 646p.
48. PORTAS, A.A. Nutrientes essenciais. In: EDITORA CENTAURUS. Quem é Quem na Agropecuária Brasileira. São Paulo, 1981. 98-102p.
49. ROCHE INTERNATIONAL. Vitamin compendium. Basle, Switzerland, 1976. 150p.
50. SEERLEY, R.W. & POLE, D.R. Effect of prolonged fasting on carcass composition and blood fatty acids and glucose of neonatal swine. Journal of Nutrition, Bethesda, 104(2) : 210, Feb. 1974.
51. _____; MAXWELL, J.S. & MCCAMPBELL. A comparison of Energy for Sows and Subsequent Effects on Piblets. Journal of Animal Science. Champaign, 47(5):472, Apr. 1978.
52. SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. Statistical methods. 6.ed . Ames, Iowa State University Press, 1967. 593p.
53. STEELE, N.C.; FROBISH, L.T.; MILLER, L.R. & YOUNG, E.P. Certain aspects on the utilization of carbohydrates by the neonatal pig. Journal of Animal Science, Champaign , 33(5):983-86, July, 1971.

54. SWIATEK, K.R.; KIPNIS, D.M.; MASON, G.; CHAO, K.L. & CORN -
BLATH, M. Starvation hipoglycemia in newborn pigs. Ame
rican Journal Physiology, Bethesda, 214(1):400, Jan.1968.
55. URUCHURTU, A.; MENDEZ, D.; DOPORTO, J.M.; ROMERO, R.M.; ALVA
REZ, J.L. & GARCIA, F.S. Um estudo sobre la mortalidad
de lechones en Mexico. Veterinária, México, 7(4):111-23,
oct./nov. 1976.
56. WINTERS, L.M.; CUMMINGS, J.N. & STEWART, H.A. A study of
factors affecting survival from birth to weaning and to-
tal weaning weight of the litter in swine. Journal of
Animal Science, Champaign, 6(3):288, Aug. 1947.

A P Ê N D I C E

QUADRO 4 - Ganho de peso médio (kg) de leitões do nascimento ao 7º, ao 14º e 21º dia de idade de acordo com o parto e aplicações de soro glicofisiológico.

FASE	PARTOS	APLICAÇÕES DE SORO GLICOSADO					MÉDIAS
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	
Nascimento - 7º dia	1º	0,9580	1,1270	0,8960	0,9690	0,7660	0,9432
	2º	0,9540	0,9520	0,9270	0,8960	0,9590	0,9376
	MÉDIAS	0,9560	1,0395	0,9115	0,9325	0,8625	
Nascimento - 14º dia	1º	2,2250	2,5720	1,8860	1,7320	2,2340	2,1298
	2º	2,0770	1,9230	2,2610	1,8520	1,9590	2,0144
	MÉDIAS	2,1510	2,2475	2,0735	1,7920	2,0965	
Nascimento - 21º dia	1º	3,3270	3,4140	3,2290	2,6155	3,1000	3,1371
	2º	3,2000	3,1850	3,5810	3,0010	3,4000	3,2735
	MÉDIAS	3,2635	3,2995	3,4050	2,8082	3,2500	

QUADRO 5 - Consumo médio diário de ração (g) por leitão nas fases de 7-14 e 14-21 dias de acordo com o parto e aplicações de soro glicofisiológico.

FASE	PARTOS	APLICAÇÕES DE SORO GLICOSADO					MÉDIAS
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	
7 - 14 dias	1º	5,68	3,02	2,94	2,09	4,96	3,74
	2º	3,79	5,45	3,57	4,38	3,59	4,15
	MÉDIAS	4,73	4,23	3,26	3,23	4,27	3,94
14 - 21 dias	1º	17,75	18,01	8,17	6,27	12,40	12,52 a
	2º	9,41	10,78	8,51	8,11	5,97	8,56 b
	MÉDIAS	13,58	14,40	8,34	7,19	9,19	10,54

* Médias com letras diferentes, diferem significativamente (P < 0,05), pelo teste de Tukey.

QUADRO 6 - Viabilidade de leitões (%) do nascimento aos 7 dias de idade de acordo com o parto, a categoria de peso e aplicações de soro glicofisiológico.(1)

CATEGORIA DE PESOS	PARTOS	APLICAÇÕES DE SORO GLICOSADO					MÉDIAS*
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	
	1º	95,13	93,05	91,67	94,45	79,17	90,69
	2º	100,00	100,00	87,78	79,63	83,62	90,21
Leve		96,87	95,82	79,17	79,87	69,17	84,18 b
Médio		95,82	93,75	90,00	87,50	87,50	90,91ab
Pesado		100,00	100,00	100,00	93,75	87,50	96,25a
	MÉDIAS	27,56	96,52	89,72	87,04	81,39	

(1) Valores não transformados (originais).

* Médias com letras diferentes, diferem significativamente (P < 0,05), pelo teste de Tukey.

QUADRO 7 - Quadrado médio da análise de variância do ganho de peso médio (g) de acordo com as fases, aplicação de soro glicosado e os partos.

CAUSAS DE VARIÇÃO	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO		
		GANHO DE PESO AOS 7 DIAS	GANHO DE PESO AOS 14 DIAS	GANHO DE PESO AOS 21 DIAS
Soro Glic.(A)	4	0,01709	0,11632	0,34652
Parto (B)	1	0,00015	0,06659	0,13350
A x B	4	0,01844	0,15179	0,16799
RESÍDUO	10	0,11279	0,23661	0,51163
C.V. (%)	-	35,70	23,47	22,22

QUADRO 8 - Quadrado médio da análise de variância do consumo médio diário (g)/leitão, de acordo com as fases, a aplicação de soro glicosado e os partos.

CAUSAS DE VARIÇÃO	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	
		CONSUMO DIÁRIO 7º ao 14º DIA	CONSUMO DIÁRIO 14º ao 21º DIA
Soro Glic.(A)	4	1,793825	41,99691
Parto (B)	1	0,873620	78,44761*
A x B	4	4,050296	22,02169
RESÍDUO	10	2,135380	14,60883
C.V. (%)	-	37,04	36,26

* Significativo ao nível de $P < 0,05$

QUADRO 9 - Quadrado médio da análise de variância da viabilidade de leitões (%) do nascimento aos 7 dias de idade, segundo a aplicação de glicose e os partos.

CAUSAS DE VARIÇÃO	GRAUS DE LIBERDADE	VIABILIDADE ZERO-7 DIAS
Pesos (A)	2	775,9782*
Soro Glicosado(C)	4	548,2958
Parto (B)	1	0,0374
A x B	2	197,1592
A x C	8	76,0489
B x C	4	359,7713
RESÍDUO	38	248,2094
C.V. = 19,80%		

* Significativo ao nível de $P < 0,05$

QUADRO 10 - Resumo dos pesos médios (g) de leitões Large White ao nascimento, aos 7, aos 14 e aos 21 dias de idade.

LEITEGADAS	PESO MÉDIO AO NASCIMENTO	PESO MÉDIO AOS 7 DIAS	PESO MÉDIO AOS 14 DIAS	PESO MÉDIO AOS 21 DIAS
LEIT. DE 1 ^a CRIA	1.090,00	2.033,20	3.219,80	4.227,10
LEIT. DE 2 ^a CRIA	1.125,00	2.062,60	3.139,40	4.398,50
MÉDIA GERAL	1.107,50	2.047,90	3.179,60	4.132,80

QUADRO 11 - Porcentagens de leitões nascidos com pesos entre 1000g - 800g e inferiores a 800g.

	1000g - 800g	Abaixo de 800g
LEITÕES DE 1 ^a CRIA	25,25%	10,10%
LEITÕES DE 2 ^a CRIA	17,14%	17,14%
TOTAL	21,50%	11,00%

QUADRO 12 - Valores médios da concentração de glicose (mg/100 ml de sangue) nos períodos de zero hora (ajuste por covariância), 24, 48 e 72 horas após o nascimento.

PERÍODOS (hora)	TRAT.1		TRAT.2		TRAT. 3		TRAT.4		TRAT.5	
	1ª Cria	2ª Cria								
0	73,37	71,90	73,37	71,90	73,37	71,90	73,37	71,90	73,37	71,90
24	84,35	82,51	84,73	85,76	86,30	87,00	100,97	105,44	91,48	85,60
48	91,60	82,27	86,27	100,37	86,24	87,48	102,99	103,64	94,90	93,79
72	91,49	102,68	99,24	105,53	106,88	99,72	99,92	100,24	100,63	98,83