

## CONTROLE DO DESENVOLVIMENTO FOLICULAR NA ÉGUA ATRAVÉS DA ULTRA-SONOGRAFIA\*

### FOLLICULAR GROWTH CONTROL IN THE MARE BY ULTRASONOGRAPHY

Flávio Desessards De La Côte\*\*  
Joaquín Lopez de Alda\*\*\*\*

Inês Nicoloso Castro da Luz\*\*\*  
José Henrique Souza da Silva\*\*\*\*\*

Carlos Antonio Mondino Silva\*\*\*\*\*

#### RESUMO

Setenta e cinco éguas Puro Sangue de Corrida (PSC) foram submetidas a exame clínico e ecográfico durante o cio para se avaliar o crescimento folicular. Os exames ecográficos foram feitos com transdutor de 5Mhz e arranjo linear. O controle folicular pode ser feito por ultra-som. Um diâmetro folicular de 41mm (77% das éguas) aliado a uma alteração de forma do folículo (60% das éguas) e das imagens uterinas (70% das éguas) foram parâmetros que permitiram prever com acuidade a ovulação ( $P < 0,01$ ).

**Palavras-chave:** égua, ultra-som, desenvolvimento folicular.

#### SUMMARY

Seventy-five Thoroughbred mares were submitted to echographic and clinical examination during oestrus to evaluate follicular growth. A Scanner with a 5Mhz linear-array transducer was used. Follicular growth control can be carried out by ultrasonography. A follicular diameter of 41mm (77% of mares), follicular shape-changes (60% of mares) and the variations in uterine image (70% of mares) were the findings which permitted ovulation prognosis with accuracy ( $P < 0.01$ ).

**Key Words:** mare, ultrasound, follicular growth

#### INTRODUÇÃO

A palpação retal é o método mais prático e eficaz para o acompanhamento do crescimento folicular durante o cio na égua, tendo como fatores limitantes a habilidade do examinador e a presença de folículos adjacentes.

Alguns estudos foram conduzidos para descrever o aspecto ecográfico dos ovários (PALMER & DRIANCOURT, 1980; GINTHER & PIERSON, 1984a; PIERSON & GINTHER, 1985), bem como a dinâmica folicular

durante o estro. Os folículos apresentam-se com diâmetro variado, aumentando até ao redor de um dia antes da ovulação. Foi descrito também que uma percentagem significativa desse folículos alteram sua forma enquanto se desenvolvem (PIERSON & GINTHER, 1985).

O objetivo do presente trabalho foi de verificar até que ponto pode-se fazer a previsão do momento da ovulação através do controle folicular pela palpação retal e com o ultra-som, levando em consideração o tamanho e a forma dos folículos assim como outros dados que possam ser identificados.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Durante as estações de monta de 1987 e 1988, 75 éguas Puro Sangue de Corrida (PSC) sediadas no Haras Santa Maria de Araras - São José dos Pinhais-PR, foram examinadas durante o cio, por palpação retal e ultra-sonografia, a intervalos de 24 horas, totalizando 85 períodos de cio controlados. Para os exames ecográficos foi usado um aparelho<sup>a</sup> equipado com um transdutor de 5Mhz, adaptado para uso transretal em eqüinos.

#### Rotina dos exames

As éguas em cio foram examinadas diariamente por palpação, registrando-se o grau de flutuação e o tamanho dos folículos. Seus diâmetros foram registrados através do ultra-som, assim como outras imagens que poderiam estar relacionadas com a ovulação. Esta foi diagnosticada pela ausência do folículo que estava sendo controlado ou pela identificação de uma massa gelatinosa, representando o coágulo pós-ovulatório. O útero foi examinado paralelamente ao controle folicular. As suas imagens receberam valores numéricos caracterizando a aparência da parede uterina como de diestro (valor 1,0) e estro (valor 3,0); valores intermediários representaram as diferenças entre os dois extremos.

Os dados colhidos nos exames foram submetidos à análise de variância e ao teste qui-quadrado.

\* Financiado pelo Banco Bozano Simonsen S/A

\*\* Médico Veterinário, Mestre, Professor Assistente do Departamento de Clínica de Grandes Animais, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 97119-900 Santa Maria, RS.

\*\*\* Médico Veterinário Autônomo, Mestre, Bagé, RS

\*\*\*\* Médico Veterinário Autônomo, Haras Santa Maria de Araras, São José dos Pinhais, PR.

\*\*\*\*\* Engenheiro Agrônomo, PhD, Professor Titular Departamento de Zootecnia, UFSM.

\*\*\*\*\* Médico Veterinário, Doutor, Professor Titular do Departamento de Clínica de Grandes Animais, UFSM.

## RESULTADOS

Os ovários foram identificados através dos folículos que apareciam na tela com caráter não-ecogênico, geralmente arredondados e de tamanho variável (Figuras 1 e 1a). O diâmetro médio dos folículos está descrito

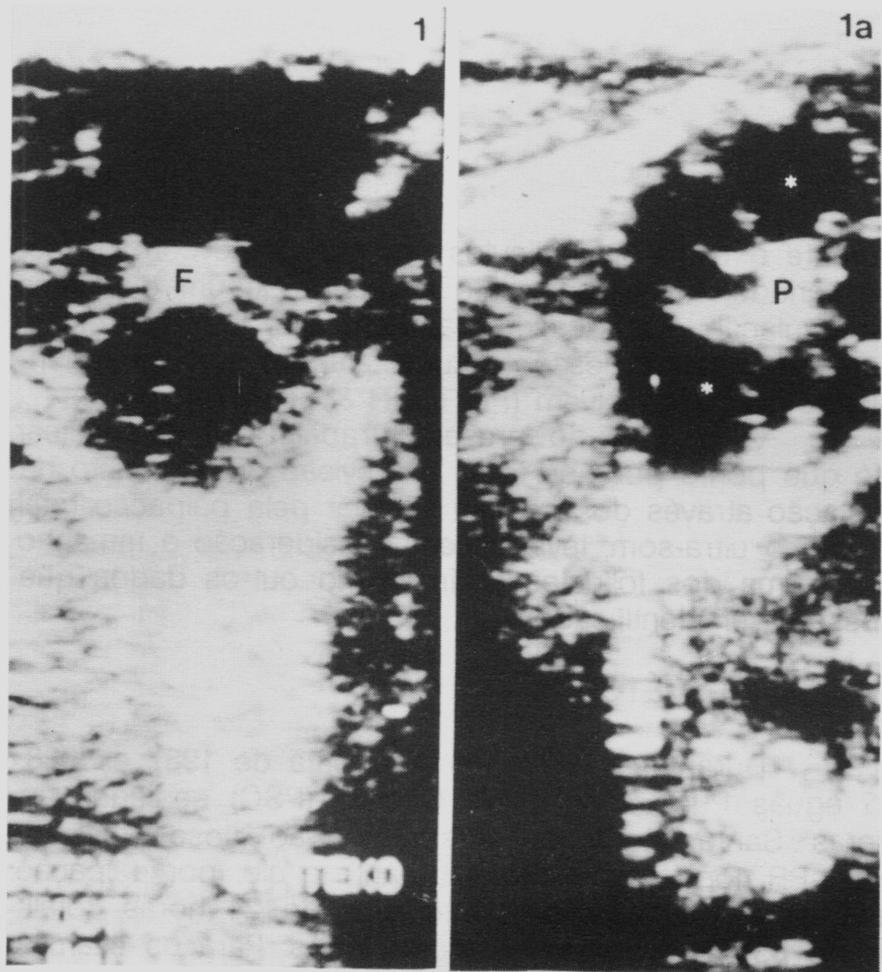


Figura 1 - Imagem ecográfica de folículos ovarianos; F indica a localização da fossa de ovulação e 1a - Vários folículos (\*) de pequeno diâmetro que delimitam o ovário; P identifica o parênquima ovariano.

na Tabela 1. Nos primeiros dias do cio os diâmetros variaram de 23 a 43mm, chegando à média de 33mm. Seguiu-se um crescimento significativo durante o período de controle ( $P < 0,01$ ). Vinte e quatro horas antes da ovulação o diâmetro médio era de 45mm, oscilando entre 32 a 57mm. Em 24% dos casos, o folículo pré-ovulatório apresentou uma diminuição do diâmetro nos últimos exames.

Observa-se na Tabela 2 que, 48 horas antes da ovulação, 77% dos folículos pré-ovulatórios apresentavam diâmetros iguais ou superiores a 41mm; 24 horas antes da ovulação este percentual subiu para 85%. Aproximadamente 54% dos folículos pré-ovulatórios apresentavam, no mesmo momento, diâmetro igual ou superior a 45mm (Figura 2).

A maioria dos folículos apresentou no início do cio uma forma arredondada e a medida que se aproxi-

TABELA 1 - Distribuição dos diâmetros dos folículos pré-ovulatórios durante o período que antecedeu a ovulação.

Nº de cios observados	Dias Pré-ovul.	Diâmetro médio (mm)
11	8	33,09
21	7	34,29
30	6	34,96
48	5	37,77
53	4	40,90
78	3	43,05
76	2	44,35
85	1	45,46

( $P < 0,01$ )

TABELA 2 - Avaliação da possibilidade de previsão do momento da ovulação através do diâmetro folicular em éguas Puro Sangue de Corrida.

Diâmetro dos Folículos	Intervalo / Exame / Ovulação	
	48 horas (%)	24 horas (%)
35 - 37mm	07,7	05,8
38 - 40mm	15,4	09,3
41 - 42mm	14,3	12,8
43 - 44mm	77%   18,6	85%   18,6
= ou >45mm	44,0	53,5

mava a ovulação, houve uma tendência a que modificassem sua forma para uma mais alongada, cônica ou semi-circular. A Tabela 3 mostra a frequência da alteração de forma em relação ao momento da observação.

Aproximadamente 60% dos folículos apresentaram alteração na forma dentro de 24 horas antes da ovulação (Figura 3). Nesse período, cerca de 90% dos folículos apresentavam modificações da flutuação e, em 50% dos casos essa flutuação estava associada a alteração de forma.

Com o ultra-som foram encontrados 2 tipos de corpos hemorrágicos. Em 68% dos casos eles apresentavam ecos de textura uniforme (Figuras 4 e 5). Nos 32% restantes, a imagem era heterogênea, com uma área central escura, delimitada por uma área com reflexos de intensidade variável. Estas áreas não-ecogênicas

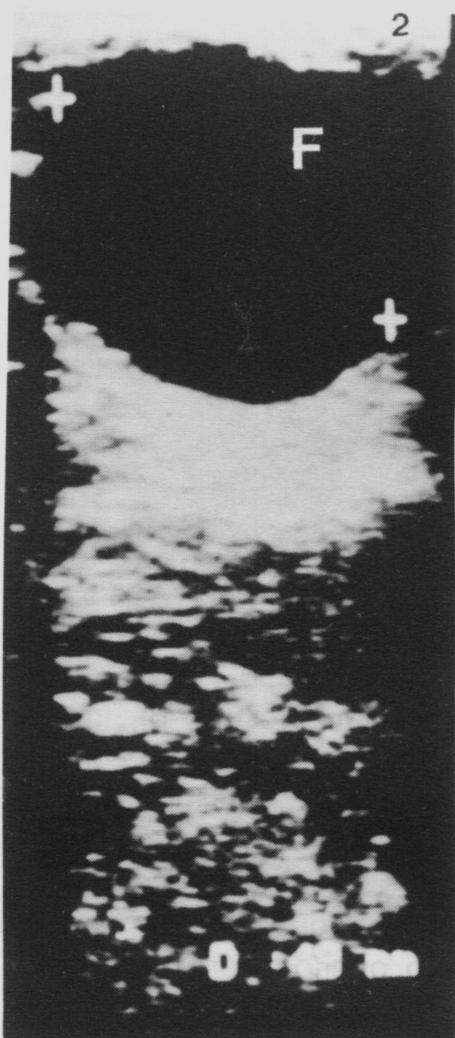


Figura 2 - Folículo préovulatório (F) com aproximadamente 48mm de diâmetro.

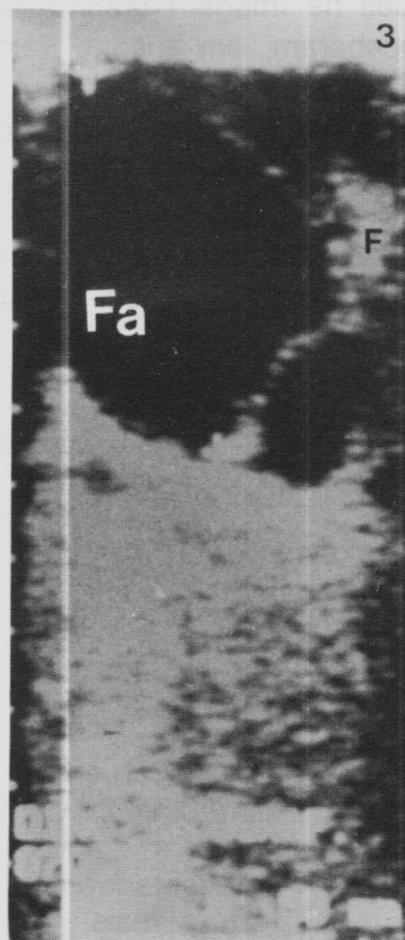


Figura 3 - Folículo pré-ovulatório com forma alterada (Fa); F indica a localização da fossa de ovulação.

TABELA 3 - Frequência de folículos com alteração de forma em relação à proximidade da ovulação.

Nº deaios observados	Dias pré-ovulação	Folículos com AF	Frequência (%)
32	8 - 7	02	06,21
79	6 - 5	11	13,09
54	4	14	25,9
73	3	22	28,60
77	2	30	38,96a
85	1	49	58,36 b

(P<0,05) - Médias seguidas de letras diferentes indicam significância.

AF = alteração de forma

ocupavam diferentes proporções da superfície total (Figura 6).

Verificou-se uma diferença entre os exames feitos por palpação retal e ultra-sonografia. Na palpação dos folículos pré-ovulatórios de grande flutuação, ao ultra-som 9,4% deles eram corpos hemorrágicos. Palpava-se uma ovulação, verificava-se que, pela ecografia, 7,1%

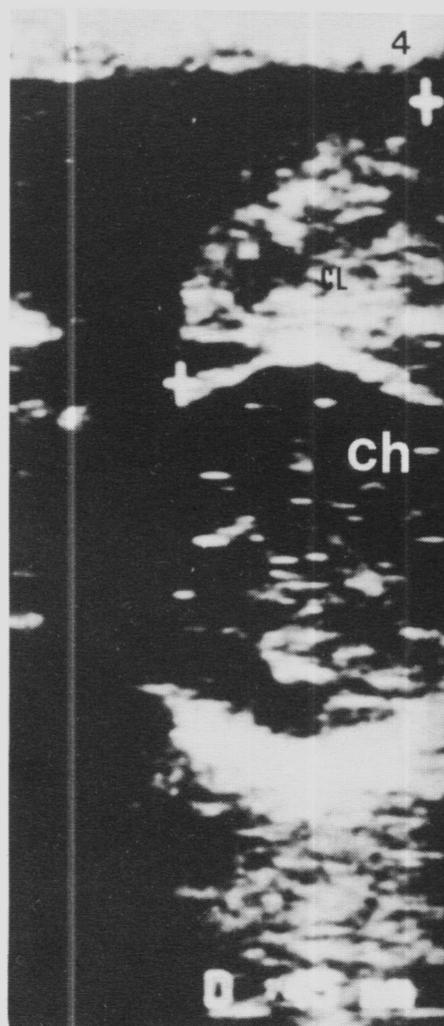


Figura 4 - Imagem de um corpo lúteo (Cl) e corpo hemorrágico (Ch) formado há menos de 36 horas.

delas eram folículos pré-ovulatórios.

Foi identificada uma variação entre duas imagens ecográficas do útero, uma característica do estro e outra de diestro. A primeira possuía textura variada (partes ecogênicas e outras não-ecogênicas alternadas) e a segunda era homogênea. Em 71% dos períodos de cio

observados ocorreram variações na imagem uterina; no início do cio as imagens receberam, em média, valor 1,5 (Fig.7c), aumentando para 2,0 e chegando a 2,5 em torno de 72-48 horas antes da ovulação; ao final do cio, estes valores decresceram para 2,0-1,5 nas 24 horas antes da ovulação (Tabela 4).

Em 29% dos casos não ocorreu esta variação. Em 70% dos casos, 24 horas antes da ovulação, os va-

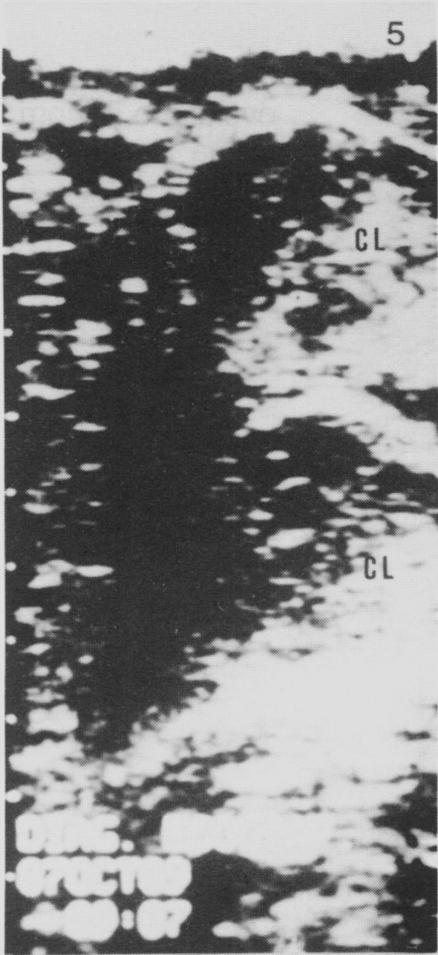


Figura 5 - As mesmas estruturas 72 horas após, apresentando textura mais homogênea.

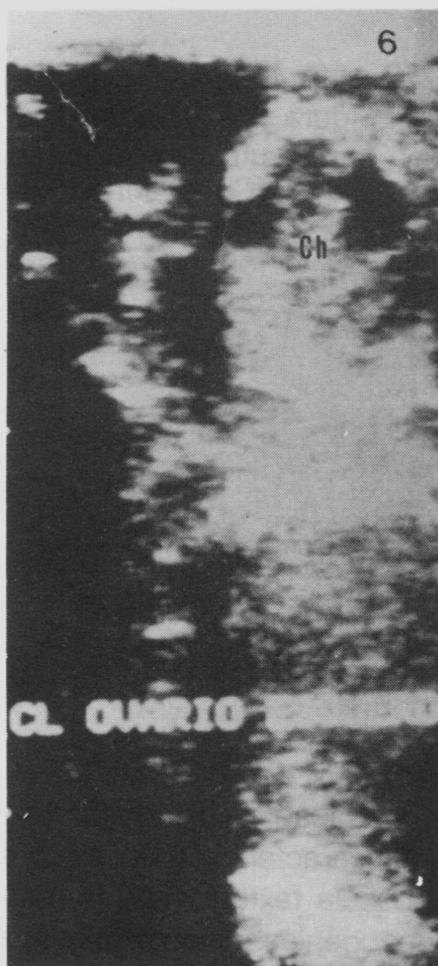


Figura 6 - Imagem do um corpo hemorrágico (Ch) com textura heterogênea.

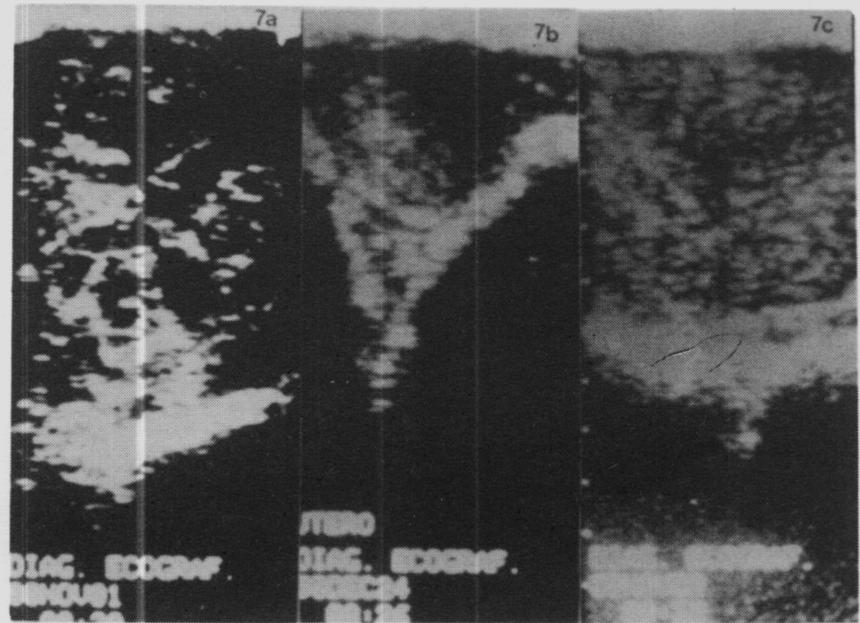


Figura 7a- Imagem característica de estro; b) Imagem uterina característica de diestro; c) Imagem uterina com início de edema (valor 1,5).

TABELA 4 - Valores médios dos quadros uterinos atribuídos durante o período pré-ovulatório.

Dias pré-Ovulação	Nº de éguas examinadas	Valor Médio
8	7	1,6a
7	13	2,0
6	25	2,1
5	36	2,1
4	41	2,4 b
3	55	2,4 b
2	55	2,4
1	55	2,1
0	44	1,5a

( $P < 0,01$ ) a,b - Médias seguidas de letras diferentes indicam significância.

lores eram iguais ou inferiores a 2,0. Esta frequência é significativamente superior aos 40% encontrados nos exames 40 horas pré-ovulação ( $P < 0,01$ ).

## DISCUSSÃO

Os ovários e, principalmente os folículos são facilmente identificados na ecografia pelo contraste das imagens que produzem. Seu caráter não-ecogênico é resultante da ausência de reflexo das ondas sonoras

que se propagam através do líquido folicular (Figuras 1 a 3). Imagens idênticas a estas foram descritas por PALMER & DRIANCOURT (1980), GINTHER & PIERSON (1984a) e PIERSON & GINTHER (1985).

No início do cio o folículo que apresentava maior diâmetro foi identificado como o folículo pré-ovulatório (Figura 2), sendo mais fácil sua diferenciação a partir dos 5 dias antes da ovulação. A variação no diâmetro dos folículos pré-ovulatórios apresentados na Tabela 1 foi uma característica marcante no controle do desenvolvimento folicular ( $P < 0,01$ ). Os resultados descritos por HUGHES et al (1975) na palpação retal e PIERSON & GINTHER (1985) com a ultra-sonografia se assemelham aos aqui obtidos. A ecografia permitiu a avaliação mais precisa do tamanho folicular porque o mostrou em toda a sua dimensão, oferecendo uma vantagem em relação a palpação retal que permite estimar o tamanho pela palpação de sua superfície.

O diâmetro folicular é um bom indicador da proximidade da ovulação (Tabela 2), uma vez que 77% das ovulações ocorrem até 48 horas após os folículos atingirem em média 41mm. O diâmetro folicular, associado à uma redução no número de outros folículos maiores é muito útil no prognóstico da ovulação. PIERSON & GINTHER (1985) chegaram a mesma conclusão. A redução no diâmetro de alguns folículos pré-ovulatórios (24% dos casos) ocorreu, provavelmente, associada a alterações de forma durante sua progressão em direção à fossa de ovulação (Figura 3).

Pode-se concluir que no prognóstico da ovulação deve-se considerar a relação entre o diâmetro, a alteração da forma e a flutuação dos folículos pré-ovulatórios.

Na palpação retal a ovulação é detectada pelo desaparecimento do folículo que estavam sendo controlado. Observou-se que na ultra-sonografia o diagnóstico é feito a partir da visualização do corpo hemorrágico (Figura 4), que poderá apresentar textura variada, no mesmo ovário onde se encontrava o folículo pré-ovulatório; essa aparição de 2 tipos de morfologia de corpos hemorrágicos deve-se à fase de organização do coágulo no momento do exame (Figuras 5 e 6), não tendo maior significado, TOWNSON & GINTHER (1988) e ALLEN et al (1987) chegaram a observação semelhante.

Outra importante contribuição da ultra-sonografia é a possibilidade de diferenciação entre um folículo pré-ovulatório de acentuada flutuação e um corpo hemorrágico formado a poucas horas. A discordância entre os achados da palpação retal e o exame ecográfico aqui encontradas justifica o uso da ecografia também para o diagnóstico da ovulação. Embora o percentual de erro clínico seja reduzido (9,4%), se tornaria significativo quando, no auge da estação de monta, as éguas fossem cobertas e a ovulação já tivesse ocorrido.

Verifica-se na Tabela 4 que não somente os parâmetros de crescimento folicular podem ser úteis no prognóstico da ovulação. O exame do útero é também importante referência para o controle folicular. Seus 2 tipos de imagens (Figs 7a e 7b) coincidem com as des-

crições de CHEVALIER & PALMER (1982) e GINTHER & PIERSON (1984b). A variação da imagem pode ser usada para a estimar o momento da ovulação e indicar o melhor momento para a cobertura (Figura c). A presença ou não de edema das dobras endometriais é consequência dos níveis de estrógenos, estando relacionada também com a manifestação comportamental de cio (HAYES et al, 1985).

O prognóstico da ovulação têm sido efetuado com base somente nos achados da palpação retal. Propõe-se aqui a utilização da ultra-sonografia como método auxiliar na rotina do controle de desenvolvimento folicular. O diâmetro e a alteração de forma do folículo pré-ovulatório associados à redução do edema das dobras endometriais são parâmetros muito úteis na previsão do momento da ovulação.

#### AGRADECIMENTOS

Nosso agradecimento ao Sr. Antonio Guilherme Schmitz Filho pela reprodução fotográfica apresentada neste estudo.

#### FONTE DE AQUISIÇÃO

a - SCANNER 450 - Pie Medical Inc. , Holland

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, W.E., ARBEID, P.E., KOOROS, K., et al. Ultrasonic appearance of the equine *Corpus haemorrhagicum*. *Vet Rec*, v. 121, p. 422-423, 1987.
- CHEVALIER, F., PALMER, E. Ultrasound echography in the mare. *J Reprod Fert*, v. 32, p. 423-430, 1982.
- GINTHER, O.J., PIERSON, R.A. Ultrasonic anatomy of equine ovaries. *Theriogenology*, v.21, p. 471-483, 1984a.
- GINTHER, O.J., PIERSON, R.A. Ultrasonic anatomy and pathology of equine uterus. *Theriogenology*, v.21, p. 505-516, 1984b.
- HAYES, K.E.N., PIERSON, R.A., SCRABA, S.T., et al. Effects of oestrus cycle and season on ultrasonic uterine anatomy in mares. *Theriogenology*, v.24, p. 465-477, 1985.
- HUGHES, J.P., STABENFELDT, G.H., EVANS, J.W. The oestrus cycle of the mare. *J reprod Fert*, v.23, p. 161-166, 1975.
- PALMER, E., DRIANCOURT, M.A. Use the ultrasound echography in equine gynecology. *Theriogenology*, v.13, p. 203-216, 1980.
- PIERSON, R.A., GINTHER, O.J. Ultrasonic evaluation of the pre-ovulatory follicle in the mare. *Theriogenology*, v.24, p. 359-368, 1985.
- TOWNSON, D.H., GINTHER, O.J. The development of fluid-filled luteal glands in mares. *Animal Reprod Sci*, v.17, p. 155-163, 1988.