

Universidade de São Paulo
Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos
Departamento de Veterinária

Diagnóstico e acompanhamento da gestação em animais de produção

Prof. Guilherme Pugliesi



1

Roteiro de Aula

- Introdução/Objetivos
- Diagnóstico de gestação da Vaca
- Diagnóstico de gestação na égua
- Sexagem fetal
- Diagnóstico de gestação em pequenos ruminantes
- Diagnóstico de gestação na Porca
- Considerações Finais

2

Introdução

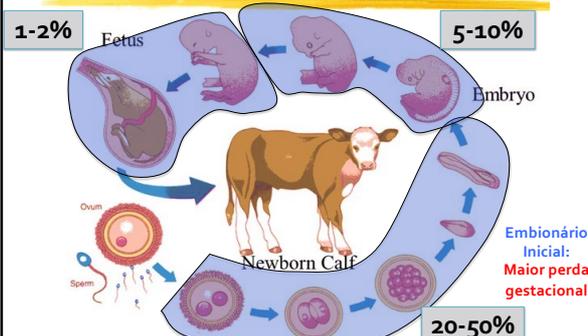
- Qual a importância?

Diagnóstico

- Identificar a eficácia de programa reprodutivo
- Melhorar o manejo reprodutivo
- Identificar as fêmeas não-gestantes → Nova chance

3

Perdas gestacionais



4

Introdução

Detecção da perda gestacional deve ser precoce!



Melhor aproveitamento das matrizes/receptoras

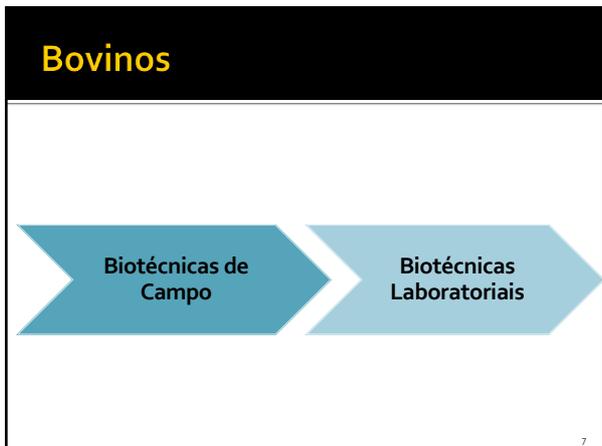
Maior eficiência reprodutiva

5

Objetivos

- 1) Compreender as diversas biotécnicas de diagnóstico e prognóstico de gestação
- 2) Demonstrar as características para estimar a idade gestacional em bovinos e equinos

6



7



8

Métodos convencionais

- Retorno ao Cio
- Palpação Transretal
- Ultrassonografia

9

Palpação transretal

- Alta acurácia
- Só informação do status e idade gestacional
 - Pouca informação da viabilidade (fetal)
 - Fácil Diagnóstico após 40 dias, mas difícil Prognóstico
- Habilidade e experiência do veterinário
- Baixo custo inicial

10

Palpação transretal

- Características:
 - Posição, tamanho e simetria do útero
 - Presença de fluido e vesícula
 - Testes de beliscamento e balotamento
 - Palpação do feto
 - Artéria Uterina (pulso ou frêmito)

11

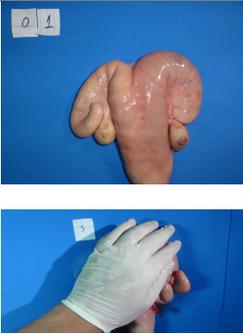
35 dias de gestação

1. Útero cabe na mão - pélvico
2. Ligeira assimetria dos cornos
3. Corpo lúteo ipsilateral à assimetria
4. Presença de fluido
5. Útero tubular e parede mais fina
6. Beliscamento das membranas fetais (C.A.)
7. Vesícula amniótica pequena (< 1 cm)
8. Não balota o feto

12

40 - 45 dias de gestação

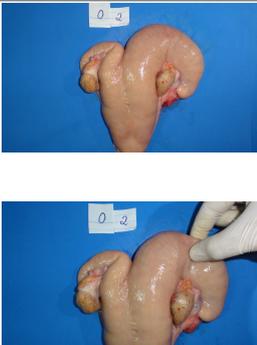
1. Útero cabe na mão - pélvico
2. Assimetria dos cornos
3. Início de fluido no outro corno
4. Presença de maior quantidade de fluido
5. Útero de parede mais fina (4-5 cm diâmetro)
6. Beliscamento das membranas fetais (C.A.)
7. Vesícula amniótica palpável (2-2,5cm)
8. Não balota o feto



13

48 dias de gestação

1. Útero cabe na mão - pélvico
2. Assimetria dos cornos
3. Fluido no outro corno
4. Presença de maior quantidade de fluido
5. Útero de parede mais fina
6. Beliscamento das membranas fetais (C.A.)
7. Vesícula amniótica palpável (2 dedos)
8. Não balota o feto



17

52 dias de gestação

1. Útero cabe na mão - pélvico
2. Assimetria dos cornos
3. Fluido nos dois cornos
4. Presença de maior quantidade de fluido
5. Útero de parede mais fina
6. Beliscamento das membranas fetais (C.A.)
7. Vesícula amniótica palpável (3 dedos)
8. Não balota o feto



19

55 dias de gestação

1. Útero cabe na mão - pélvico
2. Assimetria dos cornos
3. Fluido nos dois cornos
4. Presença de maior quantidade de fluido
5. Útero de parede mais fina
6. Beliscamento das membranas fetais (C.A.)
7. Vesícula amniótica palpável (3,5 dedos)
8. Balotamento fetal ligeiro



20



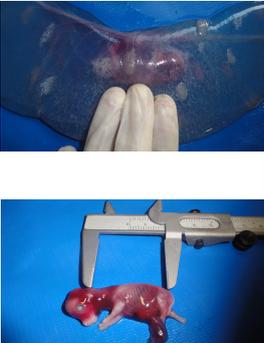
21



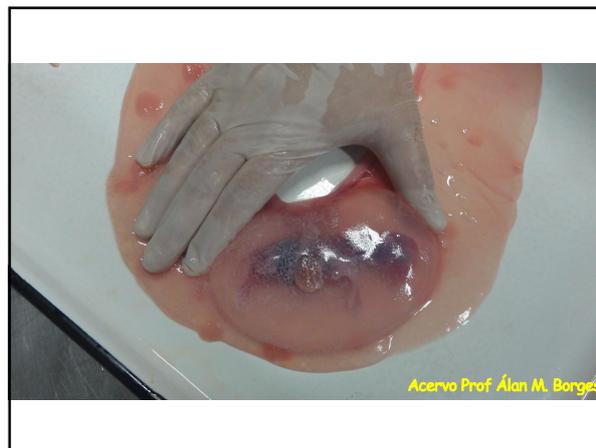
22

60 dias de gestação

1. Útero cabe na mão - pélvico
2. Assimetria dos cornos
3. Fluido nos dois cornos
4. Presença de maior quantidade de fluido
5. Útero de parede mais fina
6. Beliscamento das membranas fetais (C.A.)
7. Vesícula amniótica palpável (6-8 cm)
8. Balotamento fetal



24



25

80-90 dias de gestação

1. Assimetria dos cornos
2. Útero não cabe na mão
3. Pélvico-abdominal - bola de futebol salão
4. Beliscamento das membranas fetais (C.A.)
5. Balotamento fetal
6. Placentomas = carúncula + cotilédone



26

100-110 dias de gestação

1. Assimetria dos cornos
2. Útero não cabe na mão
3. O corno gestante tem o tamanho de uma bola de basquete
4. Útero tem posicionamento abdominal alto
5. Transição pulso-frêmito
6. Placentomas = carúncula + cotilédone

27

120-130 dias de gestação

1. Útero não cabe na mão
2. Útero ainda contornável
3. Abdominal - bola de basquete
4. Balotamento fetal e placentomas
5. Feto descendo para o assoalho abdominal
6. Frêmito uterino do lado do corno gestante

28

Diâmetro da artéria uterina média - Frêmito

<u>Gestação</u>	<u>Diâmetro arterial</u>
120 dias	0,5 cm (caneta)
150 dias	1 cm
180 dias	1,25 cm
210 dias	1,5 cm

29

130-150 dias de gestação

1. Útero não cabe na mão
2. Útero não contornável
3. Abdominal
4. Balotamento fetal e placentomas
5. Feto descendo para o assoalho abdominal
6. Frêmito uterino do lado do corno gestante

30

150-180 dias de gestação

1. Útero não contornável
2. Feto não acessível - placentomas
3. Feto no assoalho da cavidade abdominal
4. Frêmito uterino dos 2 lados - diferentes

31

180-200 dias de gestação

1. Útero não contornável
2. Feto acessível - placentomas
3. Feto começando a subir
4. Frêmito uterino dos 2 lados - assimétricos

32

200 - 210 dias de gestação

1. Feto bastante acessível
2. Placentomas grandes
3. Frêmito uterino dos 2 lados e diâmetro de 1 dedo



33

200 - 240 dias de gestação

1. Feto acessível
2. Placentomas grandes
3. Feto começando a se insunuar na cavidade pélvica - patas
4. Frêmito uterino dos 2 lados e diâmetro de 1 dedo
5. Reflexo interdigital e da mamada

34

240 - 270 dias de gestação

1. Cabeça e mãos do feto na pelve
2. Placentomas grandes
3. Frêmito uterino bilateral e ligeiramente assimétrico
4. Reflexo interdigital e da mamada

35

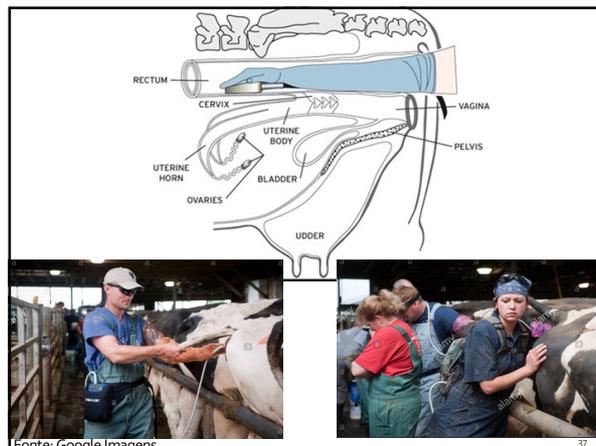
Ultrassonografia transretal

- Alta acurácia
 - Alta sensibilidade (96%) e Especificidade (97%) entre dias 28-33
- Informações adicionais:
 - Gestações gemelares, viabilidade do embrião/feto, status reprodutivo e sexagem
- Habilidade e experiência do veterinário
- Alto custo inicial



(Nation et al., 2003)

36



Fonte: Google Imagens

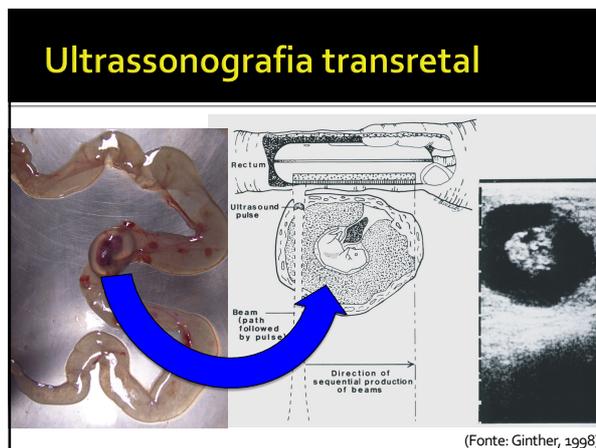
37



Fonte: Google Imagens

38

Ultrassonografia transretal



(Fonte: Ginther, 1998)

39

Ultrassonografia transretal

Table 1. Day of first detection of ultrasonographically identifiable characteristics of the bovine conceptus (Adapted from Curran et al., 1986).

Característica	Primeiro dia detectado	
	Média	Varição
Embrão	20.3	19 to 24
Batimento cardíaco	20.9	19 to 24
Alantóide	23.2	22 to 25
Cordão Espinhal	29.1	26 to 33
Membros posteriores	29.1	28 to 31
Âmnio	29.5	28 to 33
Órbita	30.2	29 to 33
Membros anteriores	31.2	30 to 33
Placentomas	35.2	33 to 38
Divisão dos cascos	44.6	42 to 49
Movimento fetal	44.8	42 to 50
Costelas	52.8	51 to 55

40

Ultrassonografia transretal



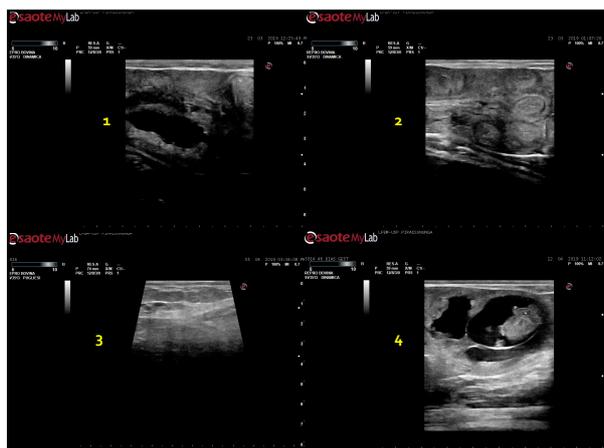
41



42



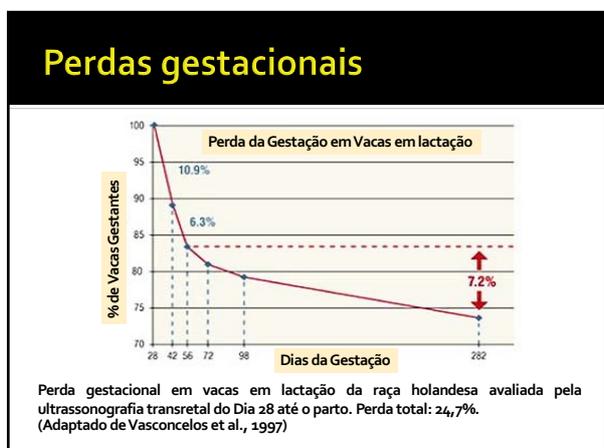
43



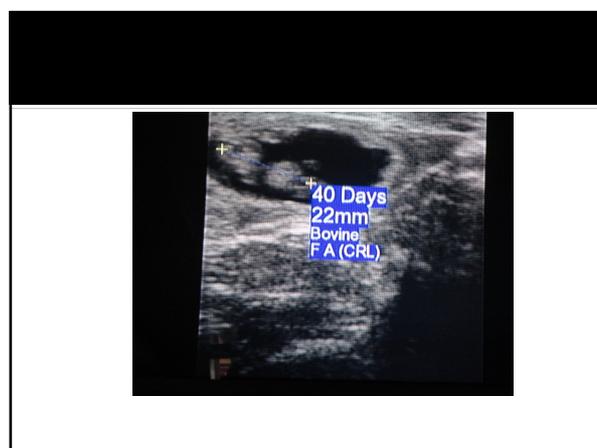
44



45

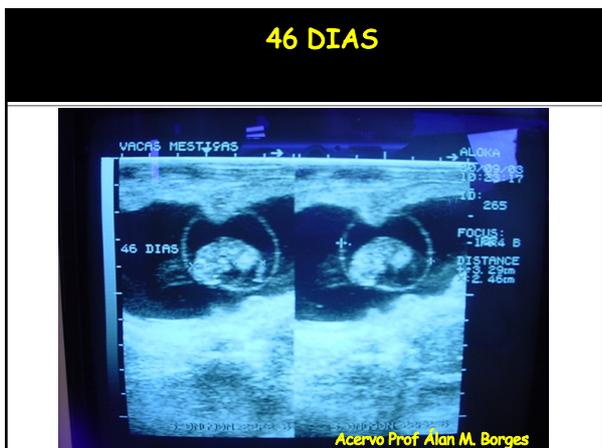


46



47

46 DIAS



48

47 DIAS - GEMELAR



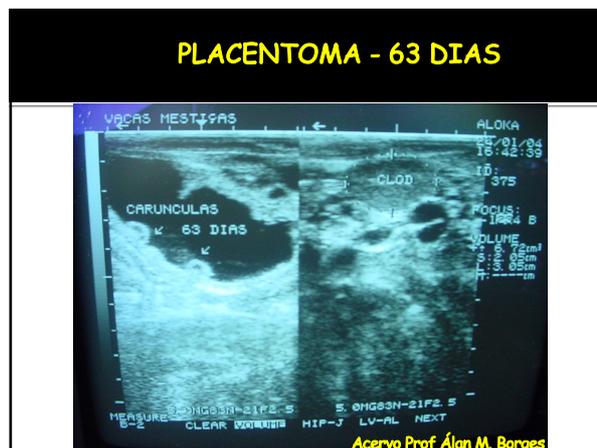
49

58 DIAS



52

PLACENTOMA - 63 DIAS



53

65 DIAS

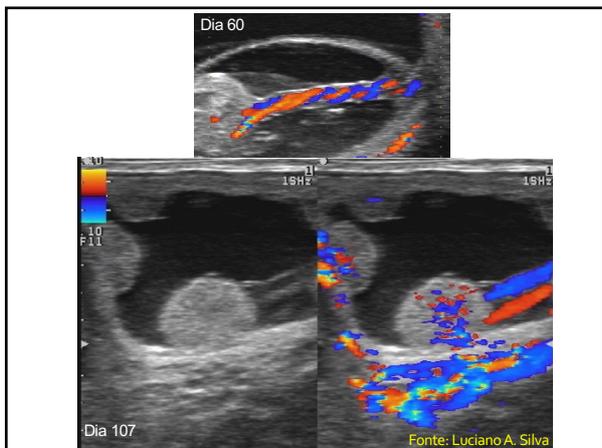


54

86 DIAS



55



56

Prognóstico

Morte embrionária/fetal	Disfunção da gestação
<ul style="list-style-type: none"> Ausência de batimento fetal (>60dias) Saco amniótico e alantóide turvo Separação severa da membrana corion-alantóide (<60dias) 	<ul style="list-style-type: none"> Batimento cardíaco <130bpm Separação pequena da membrana corion-alantóide (<60 dias) Anormalidades fetais

57

Perda gestacional

REPRO BOVINA SV3513 GERAL PRC 7/3/21 PRS 1

CCN 30,9 mm

IG 06s4d

DOB 9,4 mm

IG OOR

DTB 9,8 mm

IG OOR

(Fonte: arquivo pessoal)

58

Perda gestacional

(Fonte: arquivo pessoal)

59

Perda gestacional

(Fonte: arquivo pessoal)

60

DG confirmatório de 74 d

saoteMyLab

IG: INVIOLADA

REPRO BOVINA SV3513 INGLÊS PRC 10/20/21 PRS 1

(Fonte: arquivo pessoal)

61

Diagnóstico de gestação em programas de IATF e TE

- Precoce: 28-30 dias
- Confirmatório: 45-70 dias
- Perda gestacional
- Gestação gemelar

62

Ultrassonografia Doppler

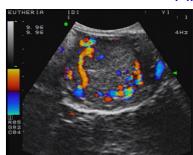
- Direto/Indireto
- Não invasivo
- Técnica em Desenvolvimento
- Funcionalidade do CL → manutenção da gestação

65

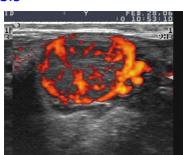
Modos de avaliação

Proporção (%)
Área colorida
Escores
Pixels

Índices (IR, IP)
Velocidade do fluxo



Doppler Colorido



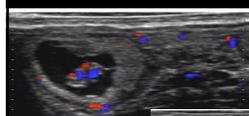
Power Doppler



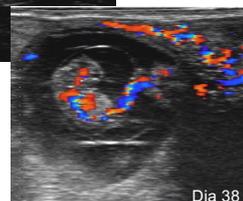
Espectral

66

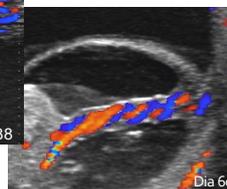
Gestação



Dia 28



Dia 38



Dia 60

Fonte: Acervo Prof. Luciano A. Silva

67



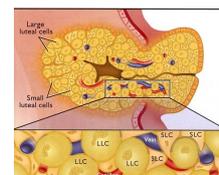
54 dias

68

68

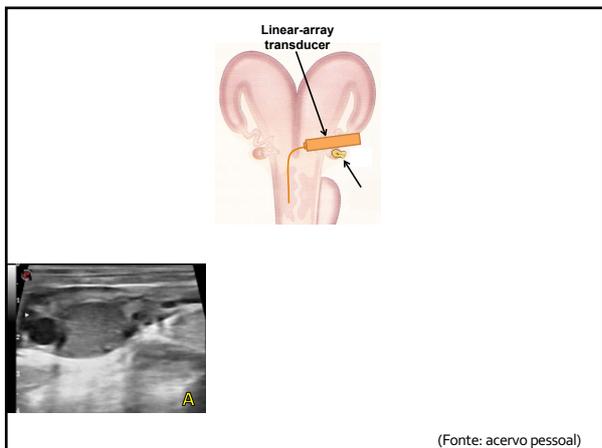
Avaliação do corpo lúteo

- Funcionalidade

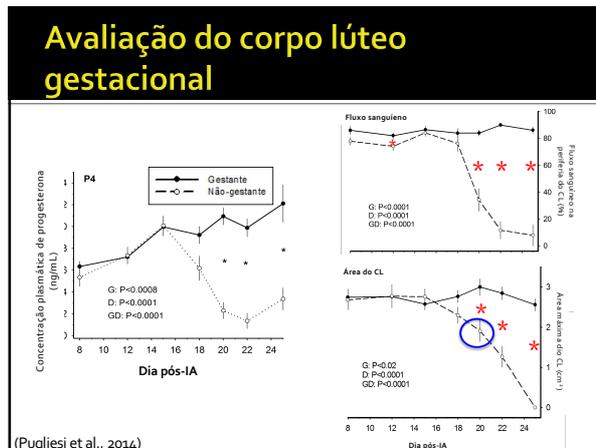


(Senger, 2012; Ginther, 2007)

69



70



71



72

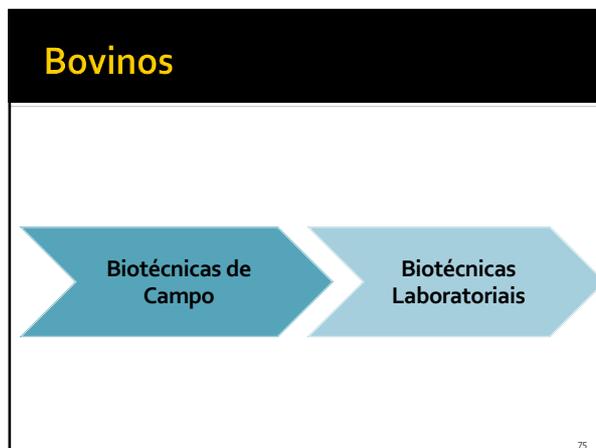


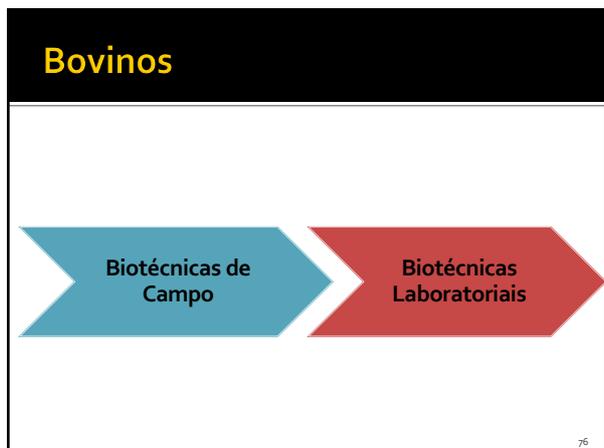
73

Ultrassonografia Doppler

(Siqueira et al., 2013)		Acurácia: 75% Sensibilidade: 98% Falso-negativo: 0,5%
(Pugliesi et al., 2014)		Acurácia: 91% Sensibilidade: 100% Falso-negativo: 0%

74

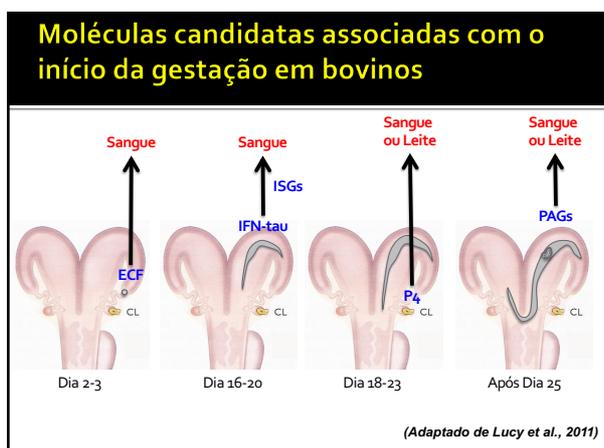




76



77



78

- ### Concentrações circulantes de Progesterona
- Método indireto
 - Amostra de sangue ou leite
 - A partir do Dia 19 pós-cio
 - Pode ser feito na fazenda com kits comerciais
 - Custo: US\$ 3-5
 - Base: manutenção do CL em vacas gestantes devido ao efeito antiluteolítico (IFN-tau)
- 79

79

Concentrações circulantes de Progesterona

- Kits comerciais (plasma ou leite)

80

80

- ### Concentrações circulantes de Progesterona
- Principal problema:
 - Baixas concentrações de P₄ → não-gestante (OK!!)
 - Altas concentrações de P₄ → Nem sempre gestante
 - Ciclo longo
 - Cistos foliculares luteinizados
 - Assincronia em protocolos de IATF
 - Infecção uterina
 - Morte embrionária / CL persistente
- 81

81

PAGs (Glicoproteínas associadas com a gestação)

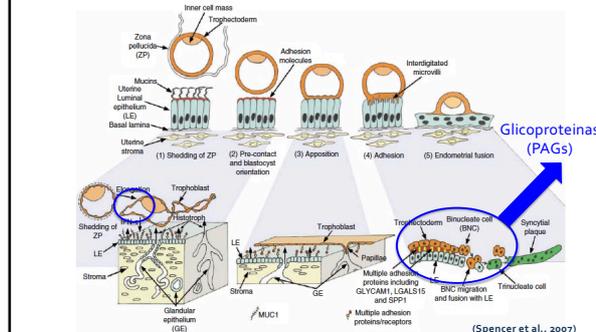
- Indireto
- Sangue ou leite
 - Alta sensibilidade (96%) e Especificidade (97%) entre dias 28-33
- Não necessita habilidade do técnico (apenas colheita de sangue ou leite)
- Custo (US\$ 3,5 a 5)



(Nation et al., 2003)

82

PAGs (Glicoproteínas associadas com a gestação)



Glicoproteínas (PAGs)

(Spencer et al., 2007)

83

PAGs (Glicoproteínas associadas com a gestação)

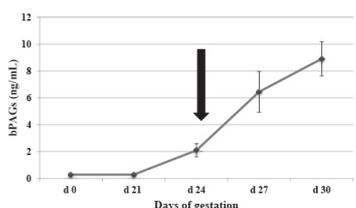


Fig. 1. Serum concentrations of bovine pregnancy-associated glycoproteins (bPAGs) in pregnant Nelore cows (mean \pm SEM; n = 22) from Days 0 to 30 of gestation in experiment 1. First significant increase ($P < 0.0001$) in circulating bPAG concentrations occurred on Day 24 of gestation. Arrow head represents the first significant increase in circulating bPAG concentrations.

(Pohler et al., 2016)

84

PAGs (Glicoproteínas associadas com a gestação)

- Mensuração das concentrações
 - RIA e EIA ("Sandwich")
 - Envio para laboratórios especializados (USA e Canadá)
 - Kits comerciais para Laboratórios
 - Kits para Campo

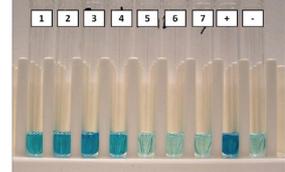
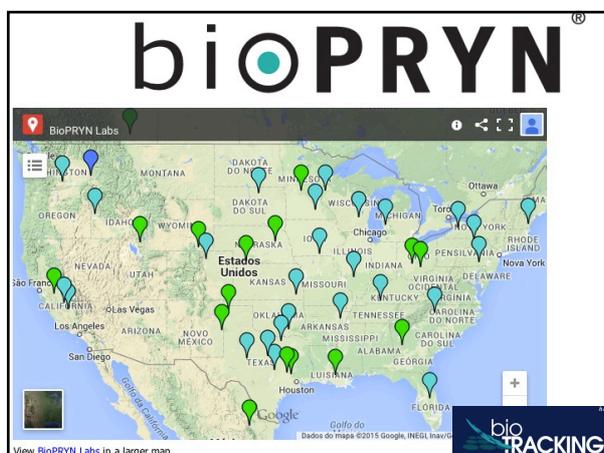


Fig. 2. Representative outcome of the rapid PAG ELISA on Day 25



J.C. Green et al. / Theriogenology 75 (2011) 320–328

85



86

AntelBio
Bovine Pregnancy ELISA

Test performance:
Milk: Sensitivity = 98.8%; Specificity = 97.7%
Serum: Sensitivity = 99.3%; Specificity = 93.8%
Plasma: Sensitivity = 99.1%; Specificity = 95.1%

20919 AntelBio Report Management
P.O. Box 23157 Lansing, MI 48910 P: 800.631.3510 lab@antelbio.com F: 517.351.5610

Customer #: 11223344 Order #: 2012062155

Joe Demo
Demo Dairy
4 Sample Rd.
Testing Center, MI 12345
P: (555) 123-6543

Additional Results
Pancia Vet, DVM
Anti Test Vet Clinic
123 Clinical St.
Disease Central, MI 32222
P: (555) 915-3333

Animal ID	Official ID	Age Months	Sex	Test Type	Result	Final Result
12	Not Provided	>36	Female	PAG Milk ELISA	0.013	Open
3446	Not Provided	>36	Female	PAG Milk ELISA	0.047	Open
3570	Not Provided	>36	Female	PAG Milk ELISA	0.102	Recheck
65	Not Provided	<36	Female	PAG Milk ELISA	0.745	Pregnant
13	Not Provided	>36	Female	PAG Milk ELISA	0.812	Pregnant
329	Not Provided	>36	Female	PAG Milk ELISA	0.887	Pregnant
1437	Not Provided	<36	Female	PAG Milk ELISA	0.900	Pregnant
5810	Not Provided	>36	Female	PAG Milk ELISA	0.997	Pregnant

5-Sample Submission Kit

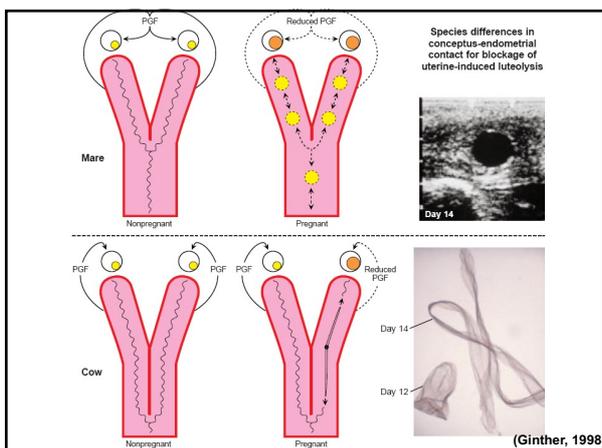
88



90



91



92

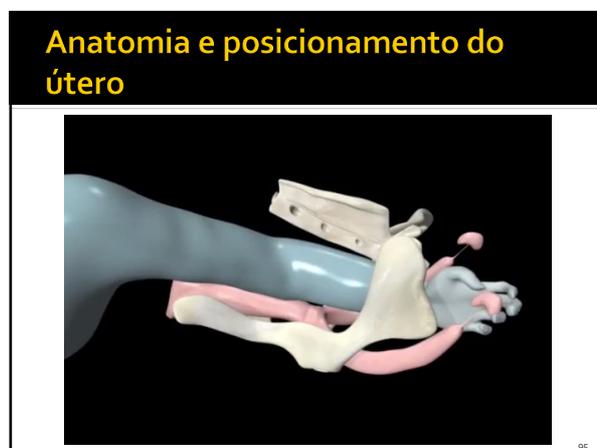
Diagnóstico de gestação

- **Rufiação**
 - Diária a partir do 15º dia após o cio
- **Palpação transretal**
 - A partir do 17º dia após a ovulação
- **Ultrassonografia**
 - A partir do 12º dia após a ovulação
- **Repetir os exames aos:**
 - 20, 30, 45 e 60 dias

93



94



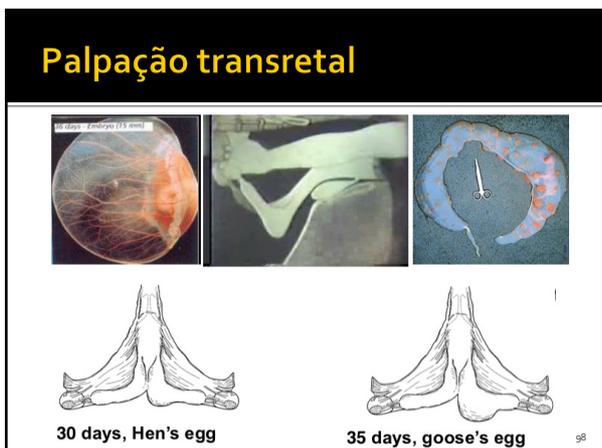
95



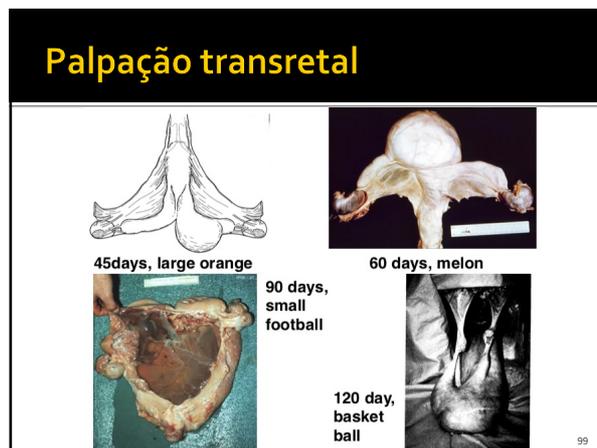
96



97



98



99



100

Determinação da idade pela palpação na égua

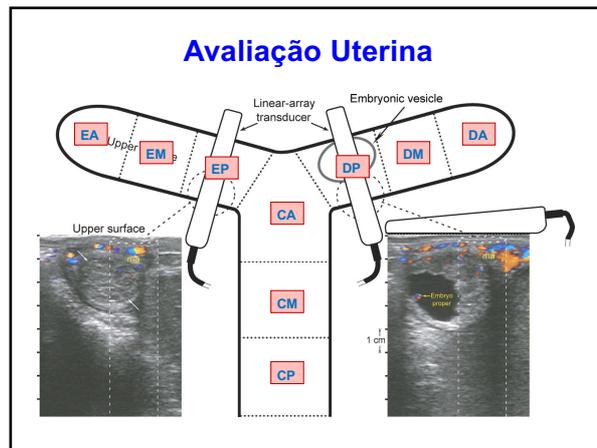
Estágio	ovário	Útero Tamanho	Útero Posição	Frêmito AUM
30 dias	Alto com CL Foliculos cresc	Tônico Ovo-Galinha	Pélvico	Negativo
40 dias	Alto com CL Foliculos cresc	Tônico Laranja	Pélvico	Negativo
60 dias	Início de descida CLprimário e CL acessório	Perda do tônus Melão	Pélvico	Negativo
90 dias	Baixo CLprimário e CL acessório	Corno e Corpo Bola de futebol	Transição pélvico/abdomen	Negativo
120 dias	Ventral CLprimário e CL acessório	Corno e corpo Bolsa de basquete	Abdominal	Negativo

101

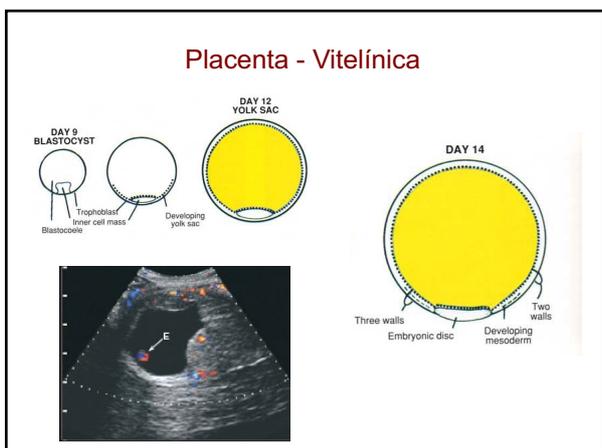
Determinação da idade pela palpção na égua

Estágio	ovário	Útero Tamanho	Útero Posição	Frêmito AUM
150 dias	Regressão do CL	Difícil de detecção	Assoalho do abdome- ainda palpável	Positivo
180-210 dias	Difícil de palpar Pequenos e duros	-	Assoalho do abdomen – difícil acesso ao feto	Positivo
210-parto	Difícil de palpar Pequenos e duros	-	Assoalho do abdomen – acesso ao feto	Positivo

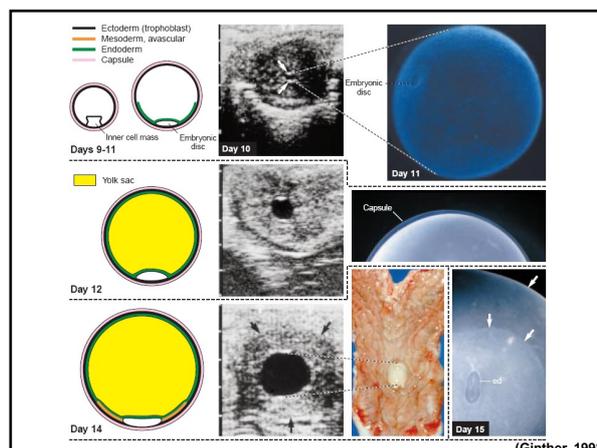
102



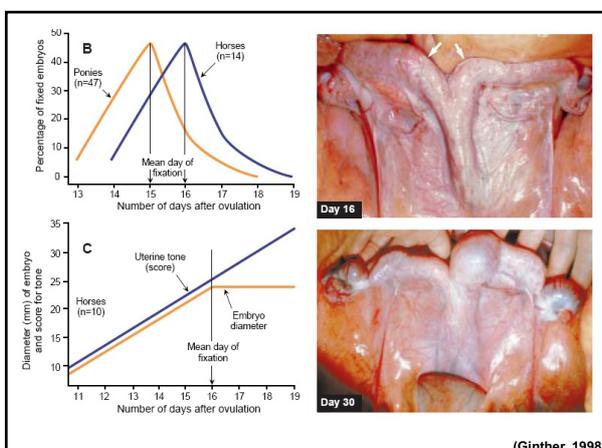
105



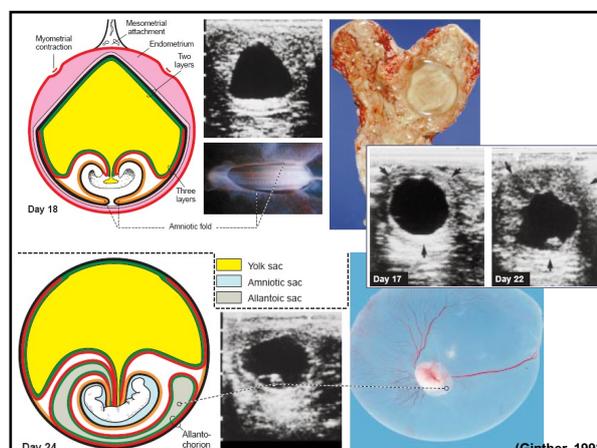
106



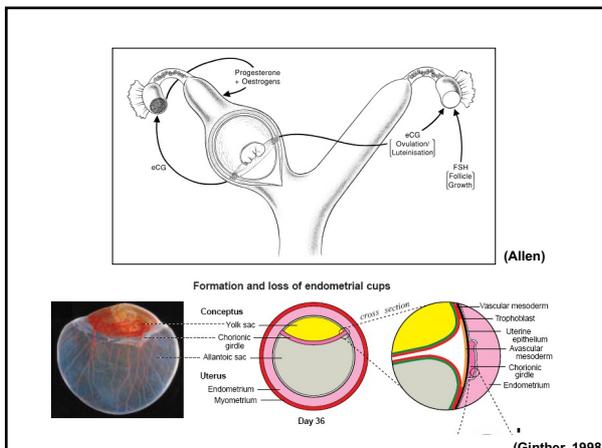
107



108



109



121

Fetometria

- Medida da nuca até garupa (crown-rump)
- Medida da fossa nasal até a cauda
- Medida do rádio e tibia
- Diâmetro do orifício orbital

127

Prenhez gemelar

128

Exemplo de redução embrionária precoce

130

Técnica de correção na fase de mobilidade

134

Perda embrionária

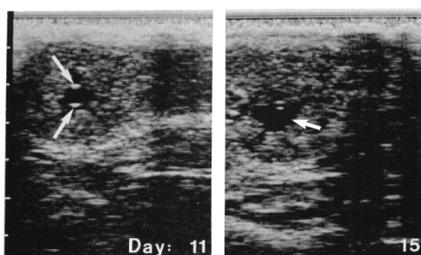
- Detecção
 - Ultrassonografia
 - Formato, tamanho e mobilidade da vesícula
 - Desprendimento
 - Batimento cardíaco
 - Edema uterino
 - Ecogenicidade do fluido embrionário

12 dias

23 dias

136

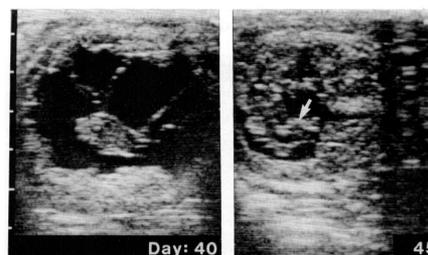
Perda Embrionária associada com pequeno acúmulo de fluido



- Fluido e vesícula (5mm) móveis
- Dia 15 – desaparecimento da vesícula

137

Decréscimo no fluido alantoideano

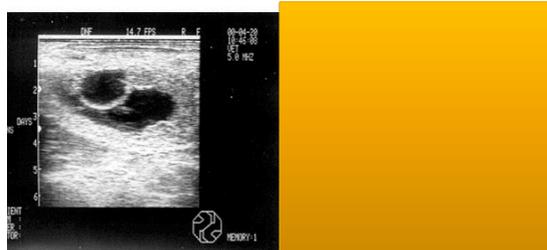


- 50 a 75% de redução do fluido alantoideano

138

Gestação gemelar ou não?

So, are they or not?



<http://www.equine-reproduction.com/articles/embryo.htm>

139

Sexagem

140

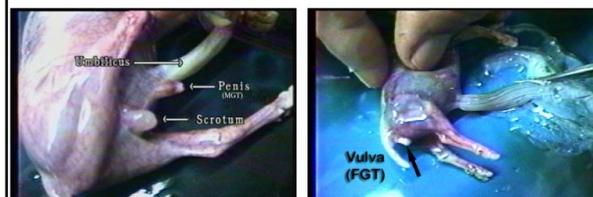
Sexagem

- Muito útil no planejamento da utilização de animais de alto potencial
- Bovinos e Equinos: IDEAL (55 a 65 dias) – visualização do tubérculo genital
- Equinos: (110-130 dias) – visualização das gônadas

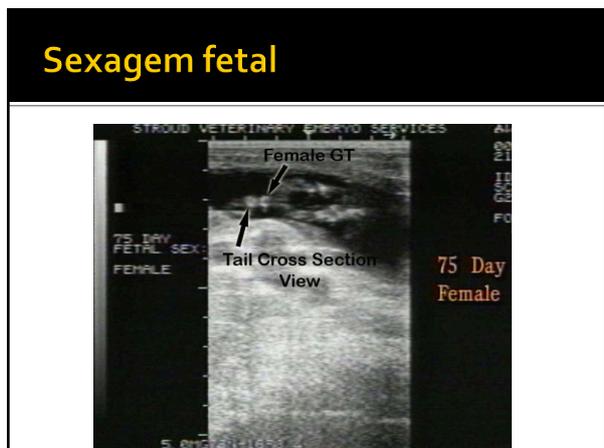
141

Sexagem fetal

- Tubérculo genital
- Pênis ou clitóris
- Cabeça ou coração, c.u., abdômen, pernas, região caudal
- Ótimas condições de escaneamento



142



144



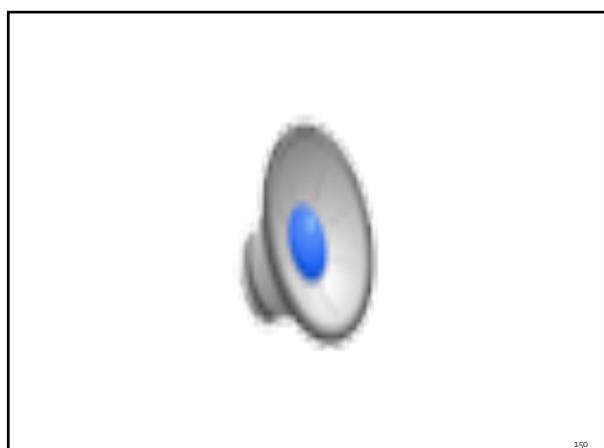
145



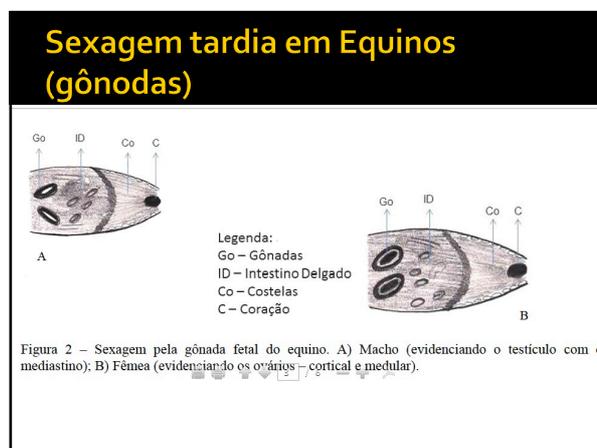
148



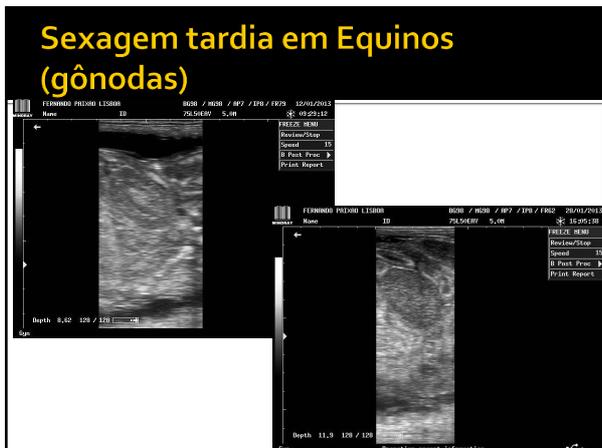
149



150



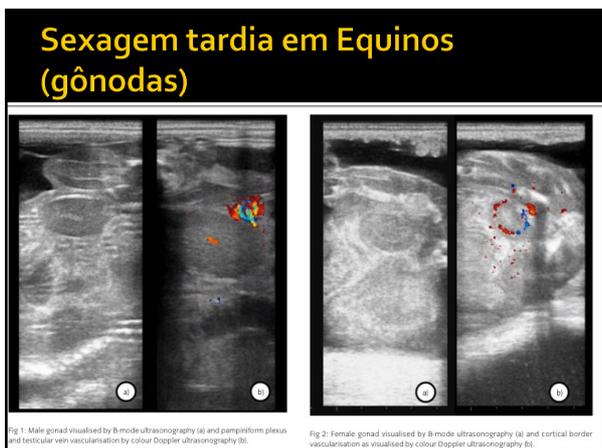
151



152



153



154

Ovelha e Cabra

- Retorno ao cio
- Palpação abdominal
 - 100 dias
 - Palpar a região anterior ao úbere com a fêmea em pé
- Ultrassonografia

155

Diagnóstico de gestação na Ovelha e Cabra

- Quando fazer?
 - Ultrassonografia transretal
 - 20-21 dias pode visualizar
 - 25-30 dias
 - Ultrassonografia transabdominal
 - 35 dias
 - Via preferida a partir da da segunda metade da gestação

156



157



158



159

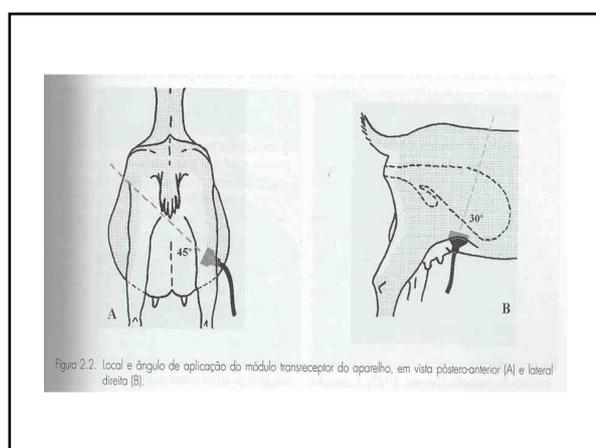
Diagnóstico de gestação

Ultrassonografia

- ✓ **Confirmação transabdominal**
 - Visualização do (s) feto (s)
- ✓ **Placentomas** = a partir do 25^o-35^o dia pós cobertura;



160



161



162



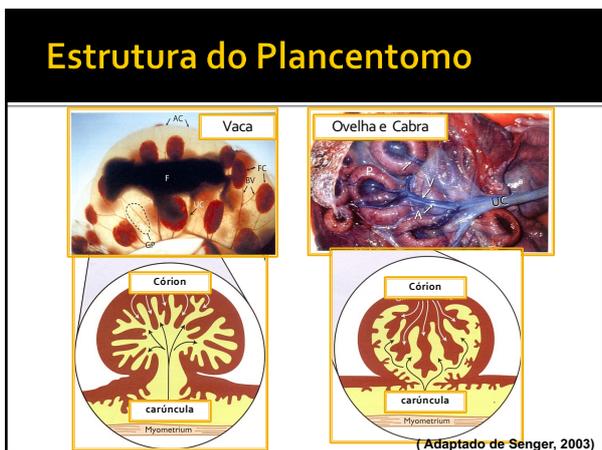
163



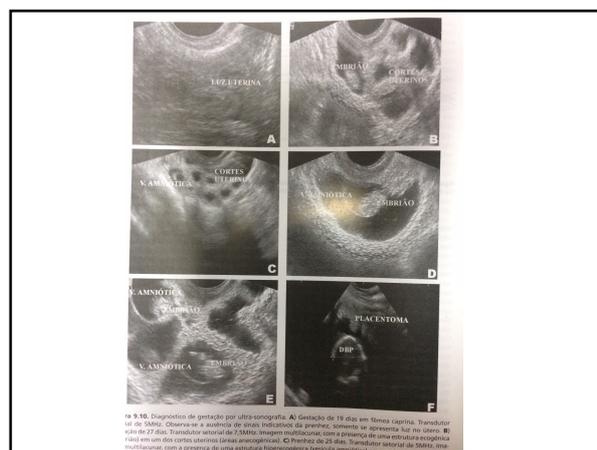
164



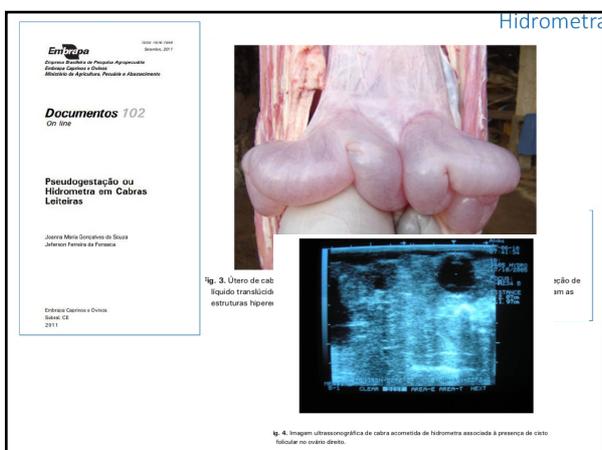
165



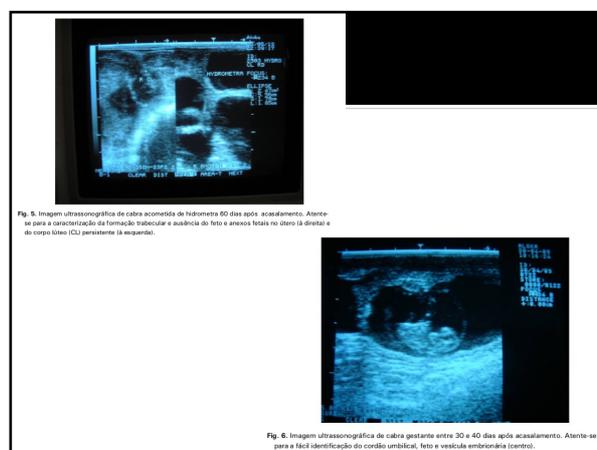
166



167



169



170

Porca

- Retorno ao cio (18-22 dias)
- Palpação transretal
 - Cervix, corpo do útero e artérias uterinas médias
 - Realizar entre 30-60 dias
 - Frêmito da artéria uterina média (35 dias)
- Ultrassonografia
 - Modo B
 - Probe de 5 MHz
 - 21-25 dias (visualização do concepto)
 - 30 dias (sinal contínuo)

171

Porca



Passo o mouse e veja detalhes



172

Porca



173

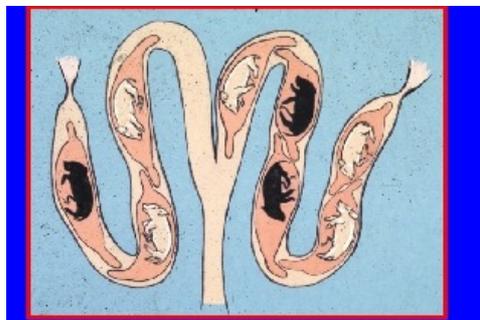
Porca

TABELA 1. Percentual de visualização da Vesícula Embrionária (VE) e do embrião através da ultra-sonografia Modo-B, conforme os dias após a Inseminação Artificial (I.A.)

Dias após IA	% de Visualização	
	VE	Embrião
18	92,31 ^a	5,77 ^a
19	95,65 ^a	26,09 ^{bc}
20	97,14 ^a	45,71 ^{cd}
21	96,36 ^a	60,00 ^{de}
22	96,00 ^a	76,00 ^e

Letras diferentes na coluna indicam diferença significativa pelo teste Duncan.

174



175

Porca

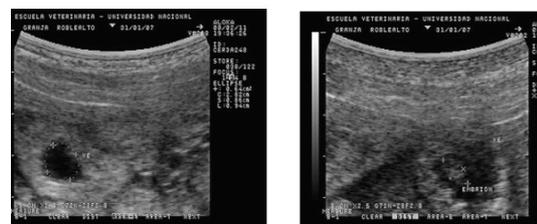


FIGURA 1. Imagem representativa de prenhez, em porcas, com medição da área vesícula embrionária (A) e medição do comprimento e da largura de um embrião

176

Porca



LA 1. Imagem representativa de prenhez, em porcas, com visualização e quantificação d total de vesículas embrionárias

177

Considerações Finais

- É fundamental:
 - Detectar a gestação precocemente
 - Identificar a perda gestacional entre 30 a 70 dias
- A Ultrassonografia é uma uma ferramenta poderosa no auxílio para elevação dos índices reprodutivos
 - Alta acurácia e eficiência para o prognóstico e diagnóstico de gestação

179

Bibliografia consultada

- BALL, P.J.H; PETERS, A.R. **Reprodução em bovinos**. 3 ed. Editora Roca, 2006.
- GONÇALVES, P.B.D; FIGUEIREDO, J.R.; FREITAS, V.J.F. **Biotécnicas Aplicadas à Reprodução Animal**. 2.ed. Editora Roca, 2008.
- SENGER, P.L. **Pathways to Pregnancy and Parturition**. Ed Current Conceptions. 3 ed. 2012. 381 p.

180

180

VÍDEOS DEMONSTRATIVOS

- **Ultrasonic imaging and reproductive events** by OJ Ginther, Distributed by Equiservices Publishing, 4343 Garfoot Road, Cross Plains, Wisconsin 53528 USA
- **Fetal gender determination in cattle and horses** by OJ Ginther and S Curran Distributed by Equiservices Publishing, 4343 Garfoot Road, Cross Plains, Wisconsin 53528 USA
- **Bovine fetal sexing** by Brad Stroud, 6601 Granbury Highway, Weatherford, Texas 76087
- **Ultrasonography of the reproductive system of the cow** by PD Carriere, L DesCoteaux, and J Durocher, Faculty of Veterinary Medicine University of Montreal, Quebec

181

Estudo Complementar

- Para próxima aula prática:
 - Assistir os vídeos de diagnóstico ultrassonográfico e palpação disponíveis:
 - <http://www.eimedical.com/blog/author/mia-varra>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=QPto4WA9lxg>

182

182

BOM ESTUDO.

Contato:
gpugliesi@usp.br



183