

## CONTROLE DO ESTRO E DA OVULAÇÃO VISANDO A INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO EM BOVINOS DE LEITE A PASTO OU CONFINADOS

José Luiz Moraes Vasconcelos, Ricarda Maria Santos e Gabriela Campos Perez

FMVZ – UNESP – Botucatu – SP

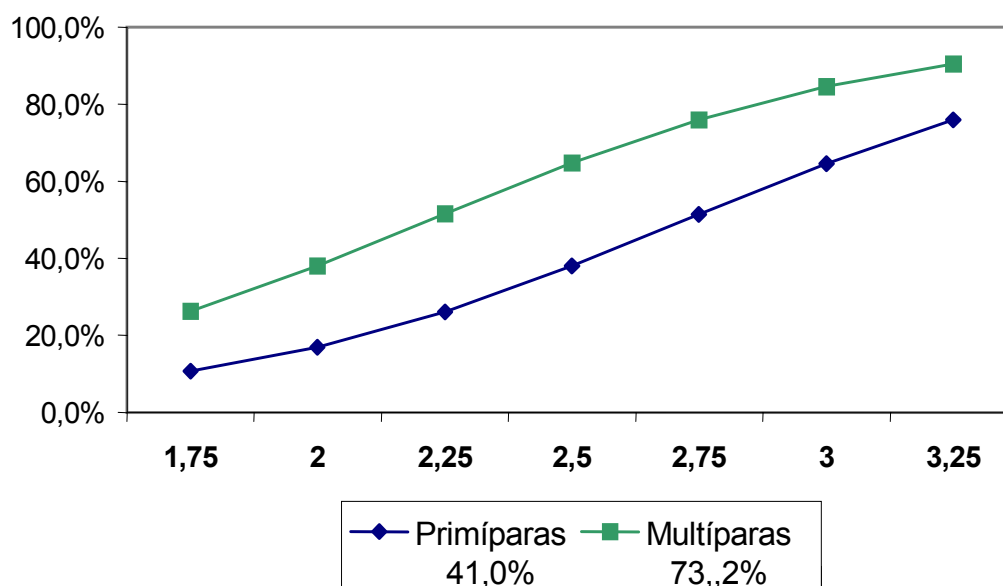
[Vasconcelos@fca.unesp.br](mailto:Vasconcelos@fca.unesp.br)

### INTRODUÇÃO

O desempenho reprodutivo é responsável direto pela produção de leite por dia de vida útil da vaca, número de animais de reposição, redução de custos e aumento do ganho genético.

Ao se delinear estratégias para melhorar a eficiência reprodutiva de animais mantidos a pasto ou confinados, deve-se lembrar que existem diferenças entre eles.

Os animais mantidos a pasto são geralmente mestiços Girolando, que apresentam anestro pós-parto mais prolongado, devido perda de peso mais acentuada, e menor persistência da lactação. Neste grupo de animais sempre deve-se ter a preocupação com a relação entre o número de vacas em lactação e secas na propriedade e utilizar estratégias para induzir ciclicidade e fazer as vacas ficarem gestantes o mais rápido possível pós-parto. Como pode ser observado na figura abaixo, cada 0,5 ponto a mais no Escore de Condição Corporal (ECC, escala de 0 - 5), a taxa de ciclicidade aumenta 22,4% ( $P < 0,01$ ).



Já animais mantidos em confinamento são geralmente da raça Holandesa, com maior produção de leite e conseqüentemente menor prenhez. Esta característica é que deve-se ficar atento com este grupo de animais dentro da propriedade, pois aumenta o número médio de dias em lactação (DEL) do rebanho, diminuindo a produção por dia de intervalo entre partos.

Falhas na detecção do estro são problemas nesses dois grupos de animais, e reduzem a performance reprodutiva e, indiretamente, a produção de leite por dia de intervalo entre partos (BRITT, 1985; FOOTE, 1975). Prolongado intervalo parto/primeira

inseminação, resultante de inadequada taxa de detecção do estro, prolonga o intervalo entre partos.

Manifestações de estro são menores devido às doenças, problemas nas pernas e pés ou a outros fatores estressantes (LUCEY et al., 1986). Fatores ambientais (estresse térmico) podem influenciar o número de montas durante o período de estro, e também decrescem a duração e a intensidade do estro (POSTON et al., 1962). Vacas alojadas em piso de concreto também mostram menor intensidade de estro do que vacas mantidas a pasto (BRITT, 1985), porém em pastos com capim alto a observação também é dificultada. Resumindo, são muitos os fatores que influenciam a rotina da observação de estro, o que a torna muitas vezes falha, levando à baixa taxa de detecção de estro, menor taxa de prenhez e maior intervalo entre partos.

Progressos na redução do impacto negativo da baixa eficiência de detecção de estro em vacas lactantes tem sido obtidos com o uso de protocolos de sincronização da ovulação e inseminação artificial em tempo fixo (IATF), que podem ser iniciados em qualquer fase do ciclo estral. Esses protocolos aumentam a taxa de prenhez, por aumentar o número de animais inseminados, porém ainda não foram demonstrados efeitos consistentes sobre a concepção (PURSLEY et al., 1997).

## ESTRATÉGIAS PARA MELHORAR A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE ANIMAIS A PASTO

As estratégias para aumentar a eficiência reprodutiva de animais mantidos a pasto devem levar em consideração a maior incidência de anestro pós-parto e a menor taxa de sincronização destes animais, portanto as estratégias devem visar o retorno rápido da ciclicidade no pós-parto e aumento da taxa de sincronização na inseminação artificial em tempo fixo.

Exemplo do efeito da persistência da lactação na porcentagem de vacas em lactação e secas na propriedade. Intervalos entre partos longos, associado com menor persistência, diminui a proporção de vacas em lactação. Quanto menor a persistência, maior a importância de ficar gestante mais rapidamente.

Período de Lactação	Intervalo entre Partos	% Vacas Lactação	% Vacas Secas
10	12	83	17
	14	71	29
9	12	75	25
	14	64	36

## RETORNO A CICLICIDADE

Vacas em anestro apresentam liberação de FSH, porém os folículos dominantes falham em ovular, pois não crescem o suficiente (devido menor pulsatilidade de LH) e conseqüentemente não produzem suficiente estradiol para estimular pico de LH e ovulação, portanto para estimular o retorno a ciclicidade devemos utilizar tratamentos que interfiram na pulsatilidade de LH e conseqüentemente no desenvolvimento folicular.

Concentração subluteal de progesterona (P4) aumenta a freqüência de pulsos de LH e o período de manutenção do folículo dominante (FORTUNE, 1994). O implante de progesterona em vacas em anestro, mantém a progesterona em nível subluteal,

umentando a pulsatilidade de LH, permitindo que o folículo continue crescendo e, devido maior produção de estradiol, possa ocorrer pico de LH e ovulação. Portanto os protocolos de sincronização da ovulação em vacas em anestro devem utilizar implantes de progesterona ou progestágenos (progesterona sintética)

## **INIBIÇÃO DA OCORRÊNCIA DE CICLO CURTO**

Outro fato com o qual deve-se preocupar ao trabalhar com as vacas no início do pós-parto é a ocorrência de ciclo curto ("short cycle"), que se caracteriza por regressão prematura do corpo lúteo resultante da primeira ovulação pós-parto, causando alteração na duração do ciclo. Isto ocorre devido a liberação prematura de prostaglandina  $F_{2\alpha}$  ( $PGF_{2\alpha}$ ) pelo endométrio.

A primeira ovulação pós-parto geralmente ocorre sem a manifestação de estro e é seguida por um ciclo curto (8 a 12 dias) na maioria das vacas. De acordo com GUILBAULT et al. (1987), o útero no pós-parto produz maiores quantidades de  $PGF_{2\alpha}$ , e quando ocorre a primeira ovulação, não havendo prévia exposição a progesterona, esta maior concentração de  $PGF_{2\alpha}$ , lisa o corpo lúteo assim que o mesmo fica responsivo, resultando numa fase lútea curta (RIVERA et al., 1998). TROXEL & KESLER (1984) relataram que tratamentos com progesterona no pós-parto diminuem a concentração de metabólitos de  $PGF_{2\alpha}$  (PGFM). RIVERA et al. (1998), comparando vacas pós-parto que receberam implante de progesterona ou não, observaram que não houve regressão prematura do corpo lúteo no grupo tratado, enquanto nos animais sem implantes todos tiveram regressão prematura.

## **AUMENTO DA TAXA DE SINCRONIZAÇÃO**

Outro problema das vacas mestiças mantidas a pasto é a baixa taxa de sincronização de ovulação devido ao maior número de ondas de crescimento folicular (3 ondas vs. 2 ondas nas vacas da raça Holandesas de alta produção), que faz com que os protocolos desenvolvidos para vacas Holandesas tenham menor eficiência nas mestiças, devido a ovulação antes da aplicação do segundo estímulo hormonal ou a não ovulação a esse estímulo hormonal, nos protocolos de sincronização da ovulação.

Para solucionar esse problema tem-se utilizado o implante de progesterona ou progestágeno que faz com que o desenvolvimento folicular seja mantido devido a concentração subluteal de progesterona e iniba ovulações antes da aplicação do segundo estímulo hormonal.

Visando diminuir falhas de ovulação ao segundo estímulo hormonal em vacas mestiças (maior proporção de 3 ondas foliculares) tem sido utilizado a antecipação em um dia da aplicação de  $PGF_{2\alpha}$  (dia 6 vs. dia 7 do protocolo), pois devido a lise do corpo lúteo e queda da concentração plasmática de progesterona, o folículo continua crescendo e estará responsivo quando da aplicação do segundo estímulo hormonal (VASCONCELOS, et al., 2000).

## ESTRATÉGIAS PARA MELHORAR A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE ANIMAIS CONFINADOS

Os animais mantidos em confinamento são geralmente bem alimentados, não apresentam problemas de anestro e nem de ciclo curto, sendo que a primeira ovulação geralmente ocorre entre 20 a 30 dias pós-parto. Nas vacas Holandesas ocorre recuperação do desenvolvimento folicular cerca de 7-10 dias após o parto que é caracterizado pelo crescimento de pequenos (<4mm) ou médios (5-9mm) folículos, e um desses folículos é selecionado e se torna dominante. Neste grupo de animais, por apresentarem alta produção e conseqüentemente baixa concepção, o objetivo é utilizar estratégias para aumentar a taxa de sincronização e a concepção.

Nesse grupos de animais deve-se preocupar com o número médio de dias em lactação das vacas, que reflete a eficiência reprodutiva e interfere na produtividade do rebanho.

Produção em 300 dias	PERSISTÊNCIA (%)			
	DEL	5,0	7,5	10,0
9000	150	30,0	30,0	30,0
9000	180	28,5	27,8	27,0
9000	210	27,0	25,7	24,3
6000	150	20,0	20,0	20,0
6000	180	19,0	18,5	18,0
6000	210	18,0	17,0	16,2

## AUMENTO DA TAXA DE SINCRONIZAÇÃO

A ovulação ao primeiro estímulo hormonal do protocolo de sincronização se mostrou muito importante no aumento da taxa de sincronização (VASCONCELOS et al., 1999; SANTOS et al., 2003), portanto estratégias devem ser desenvolvidas para aumentar essa resposta.

Uma forma de aumentar a resposta ao primeiro estímulo hormonal é o tratamento prévio com implantes de progesterona ou progestágenos, associado a indução da ovulação com estímulo hormonal.

## CONCEPÇÃO

Em vacas leiteiras, a correlação entre produção de leite e ingestão de matéria seca é alta e positiva (0,88). VASCONCELOS (1998) verificou que vacas de maior produção de leite apresentaram menor concentração de progesterona. O aumento da ingestão de matéria seca pode reduzir a concentração de progesterona, o que poderia influenciar negativamente a reprodução. Isto ocorre porque, com a maior ingestão, o fluxo sanguíneo na veia porta é aumentado, disponibilizando mais progesterona no fígado, que será metabolizada. Estes dados sugerem que, vacas de alta produção poderiam apresentar menores níveis de progesterona em função da maior ingestão de matéria seca de dieta com alta densidade nutricional, provavelmente em função do maior fluxo de sangue para o sistema porta e maior "clearance" ou remoção deste hormônio pelo fígado.

Estas informações sugerem que, além do déficit energético que pode afetar negativamente a reprodução, vacas de alta produção de leite podem ter a eficiência reprodutiva comprometida mesmo em situação oposta, caracterizada pelo alto

consumo de matéria seca (e conseqüentemente de energia), devido redução da concentração sérica de progesterona.

Portanto os protocolos de sincronização da ovulação devem ser delineados visando aumentar os níveis de progesterona antes e depois IA, para aumentar a concepção.

## SEQÜÊNCIA DE EXPERIMENTOS VISANDO MAXIMIZAR EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE VACAS MANTIDAS A PASTO E VACAS CONFINADAS

### VACAS MANTIDAS A PASTO

Objetivos:

- Induzir ciclicidade, devido a baixa persistência da lactação
- Aumentar a taxa de sincronização.

Para chegar a esses objetivos deve-se solucionar os seguintes problemas:

- Anestro pós-parto
- Ondas de crescimento folicular curtas
- Ovulação antes do segundo estímulo hormonal dos protocolos de sincronização
- Não ovulação ao segundo estímulo hormonal dos protocolos de sincronização

### ESTRATÉGIAS DESENVOLVIDAS:

#### Aplicação da prostaglandina F<sub>2α</sub> (PGF<sub>2α</sub>) no dia 6 após a primeira aplicação de GnRH do protocolo "Ovsynch".

Esse experimento foi conduzido em dois rebanhos leiteiros comerciais (um com vacas Holandesas e outro com vacas Girolandas), em setembro, 1999 (inverno) e janeiro, 2000 (verão).

As vacas (n=159) foram escolhidas aleatoriamente para receber injeção de PGF<sub>2α</sub> (Cloprostenol sódico, 0,500 mg, Ciosin<sup>®</sup>) no dia 6 no ponto de acupuntura BAI HUI, localizado no espaço lombo sacro, ou no dia 7 I.M., após a primeira injeção de GnRH (Gonadorelina, 50µg, Cystorelin<sup>®</sup>). Ambos os grupos receberam a segunda injeção de GnRH 48 horas após a PGF<sub>2α</sub>, e foram inseminadas 12 horas depois.

Taxa de ovulação ao primeiro GnRH e taxa de sincronização, no inverno do que no verão, em vacas Holandesas e Girolandas.

Grau de sangue	Taxa ovulação ao primeiro GnRH		Taxa de sincronização	
	Inverno	Verão	Inverno	Verão
Holandesas	61,4 <sup>a</sup>	37,8 <sup>b</sup>	72,7 <sup>a</sup>	62,2 <sup>b</sup>
½ HZ	58,3 <sup>a</sup>	45,2 <sup>b</sup>	63,9 <sup>a</sup>	59,5 <sup>a</sup>

Valores com diferentes sobrescritos na mesma linha são diferentes, (P<0,05).

Taxa de regressão do CL e taxa de sincronização da ovulação à aplicação de PGF<sub>2α</sub> no dia 6 ou 7 do protocolo Ovsynch, em vacas Holandesas e Girolandas.

Aplicação de PGF <sub>2α</sub>	Taxa de regressão CL (%)	Taxa de sincronização (%)		
		Sincronizadas	Ovulação antecipada	Sem ovulação
Dia 6	92	71,6	13,5	14,9
Dia 7	100	58,8	16,5	24,7

Valores com diferentes sobrescritos na mesma coluna são diferentes, (P<0,05).

Vacas mestiças e vacas holandesas durante o verão devem receber a aplicação de a  $PGF_{2\alpha}$ , no dia 6 após a aplicação do GnRH no protocolo “Ovsynch”.

### Utilização de dispositivo intravaginal de progesterona entre as aplicação de GnRH e $PGF_{2\alpha}$ do protocolo “Ovsynch”

Vacas Mestiças mantidas em sistema de pastejo rotacionado foram distribuídas aleatoriamente em um dos quatro grupos:

Grupo 1: aplicação de  $PGF_{2\alpha}$ , à cada 14 dias e IA 12h após observação de cio.

Grupo 2: GnRH -6d-  $PGF_{2\alpha}$ , -2d- GnRH – 12 a 18h – IA

Grupo 3: GnRH -5d- GnRH -6d-  $PGF_{2\alpha}$ , -2d- GnRH - 12 a 18h – IA

Grupo 4: GnRH + CIDR -6d -  $PGF_{2\alpha}$ , + retirada do CIDR -2d- GnRH - 12 a 18h – IA

Efeito de tratamento nas taxas de ovulação (Dias -5 e 0) e de sincronização

Tratamento	Taxa de ovulação e de sincronização		
	GnRH dia -5	GnRH dia 0	GnRH dia 8
2	-----	50.0% (17/34) <sup>a</sup>	58.9% (20/34) <sup>a</sup>
3	57.7% (15/26)	50.0% (13/26) <sup>a</sup>	73.1% (19/26) <sup>ab</sup>
4	-----	48.1% (13/27) <sup>a</sup>	88.9% (24/27) <sup>b</sup>

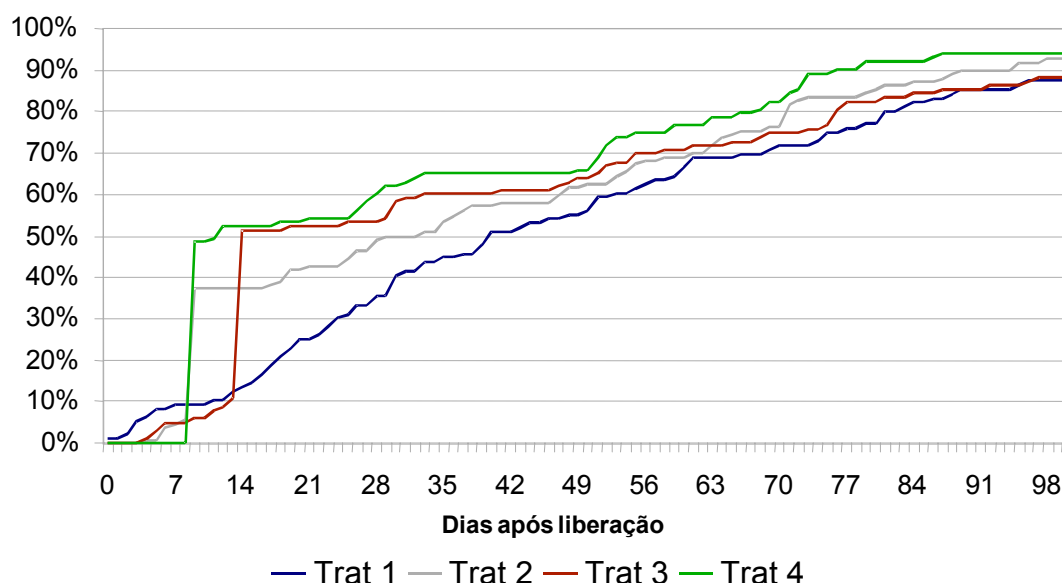
Diferentes letras na coluna (P<0.05).

Dias para primeira inseminação artificial, porcentagem de vacas inseminadas no dia pré-determinado, taxa de concepção à 1ª IA das vacas inseminadas no estro e no dia pré-determinado, % vacas prenhez durante os primeiros 21 dias após o PVE, e % vacas prenhez sobre o total de vacas sincronizadas.

Tratamento	1	2	3	4
Dias para 1ª IA	118 <sup>a</sup>	86 <sup>b</sup>	89 <sup>b</sup>	92 <sup>b</sup>
% de vacas inseminadas no dia pré-determinado		90.0% (99/110)	87.4% (90/103)	99.0% (102/103)
Taxa de concepção à 1ª IA de vacas inseminadas no estro	70.8% (68/96)	54.6% (06/11)	84.6% (11/13)	0.0% (0/1)
Taxa de concepção das vacas inseminadas no dia pré-determinado		33.3% (33/99) <sup>a</sup>	46.7% (42/90) <sup>ab</sup>	49.0% (50/102) <sup>b</sup>
% vacas prenhez nos primeiros 21 das	25.0% (24/96) <sup>a</sup>	42.7% (47/110) <sup>b</sup>	52.4% (54/103) <sup>bc</sup>	54.4% (56/103) <sup>c</sup>
% vacas prenhez / total de vacas sincronizadas		30.0% (33/110) <sup>a</sup>	40.8% (42/103) <sup>ab</sup>	48.5% (50/103) <sup>b</sup>

Diferentes letras na coluna (P<0.05).

## Taxa de prenhez após liberação para inseminação artificial.



A adição do implante de progesterona aumenta a taxa de sincronização, a concepção à IATF e a taxa de prenhez

### Substituição do 2º GnRH por ECP no protocolo “Ovsynch”, em vacas leiteiras Girolandas lactantes primíparas e multíparas mantidas a pasto.

Vacas Mestiças mantidas em sistema de pastejo rotacionado e produção de  $13,8 \pm 3,2$  Kg de leite/dia, com  $94 \pm 66$  DPP, foram distribuídas aleatoriamente em um dos quatro grupos:

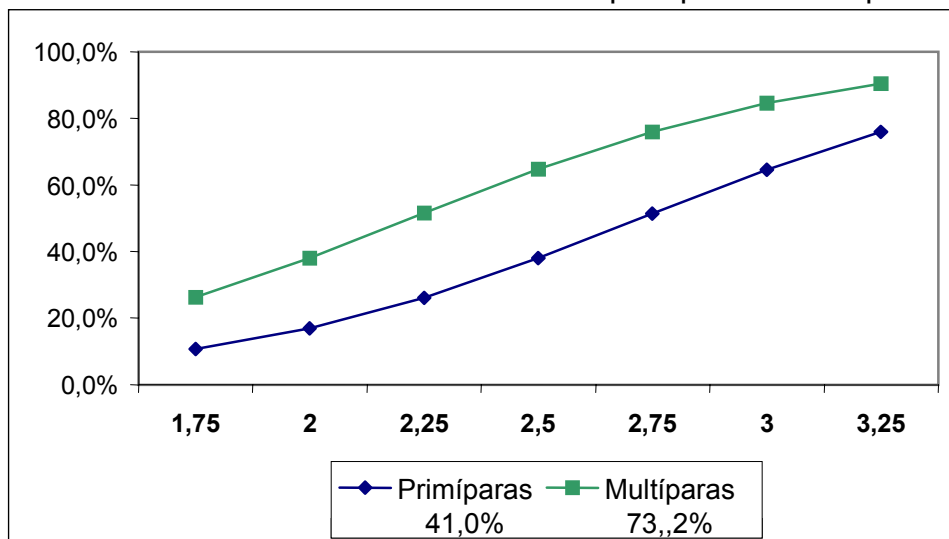
Grupo 1 (N=100) controle, com inseminação artificial (IA) 12h depois da detecção do estro (DE);

Grupo 2 - (N=100) CIDR (Eazi-Breed™CIDR®) + GnRH (Cystorelin®, 50mcg, i.m.) - 6d – retira o CIDR + PGF2 $\alpha$  (Lutalyse®, 25mg, i.m.) - IA - 12h depois da DE;

Grupo 3 (N=102) CIDR + GnRH - 6d – retira o CIDR + PGF2 $\alpha$  - 24h - ECP (ECP®, 1mg, i.m.), todas as vacas deste grupo foram inseminadas em horário pré-determinado sendo que no período 1, com 48 horas e no período 2 com 36 horas após a aplicação de ECP;

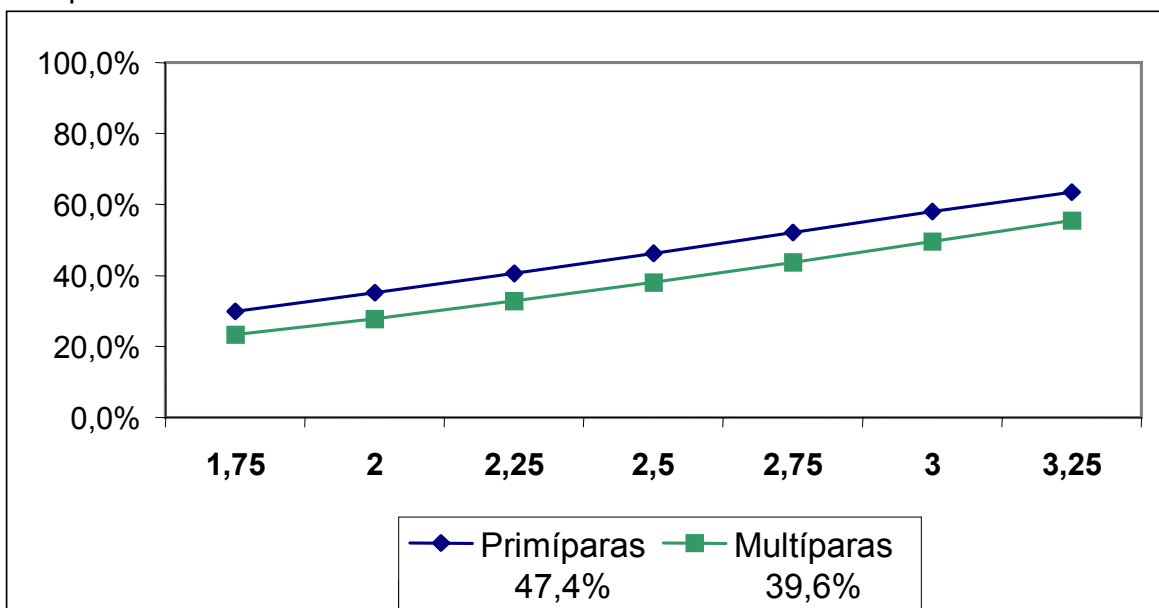
Grupo 4 (N=103) CIDR + GnRH - 6d – retira o CIDR + PGF2 $\alpha$  - 36h (período 1) ou 48h (período 2) - GnRH - 12h - AI.

## Ciclicidade de acordo com ECC em vacas primíparas e multíparas



Cada 0,5 ponto a mais no ECC (escala de 0 - 5), a taxa de ciclicidade aumenta 22,4% ( $P < 0,01$ ).

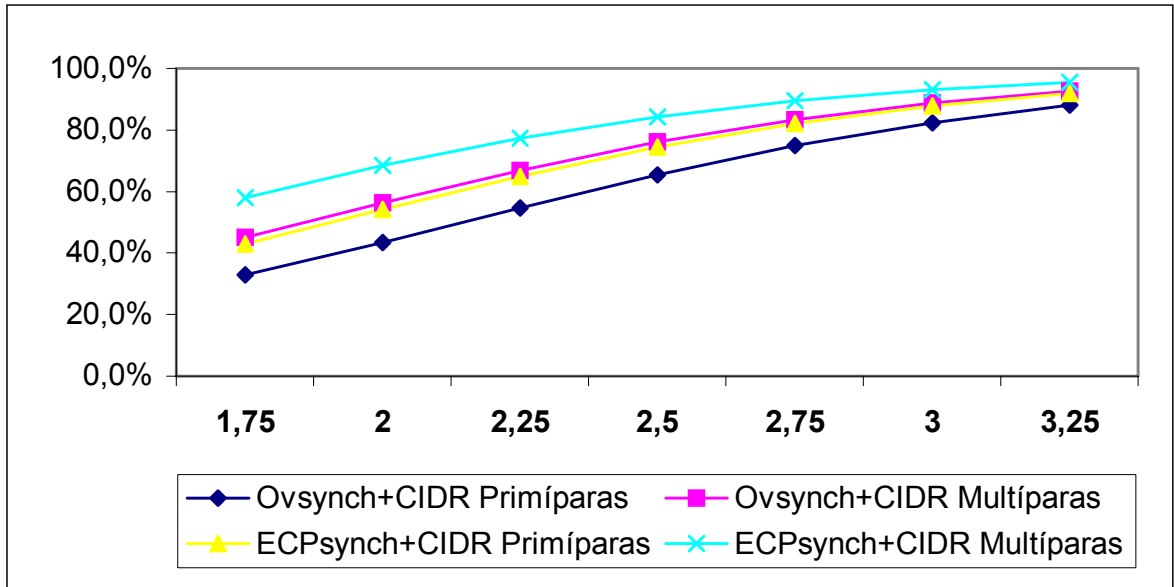
## Taxa de ovulação ao primeiro GnRH de acordo com o ECC em vacas primíparas e multíparas



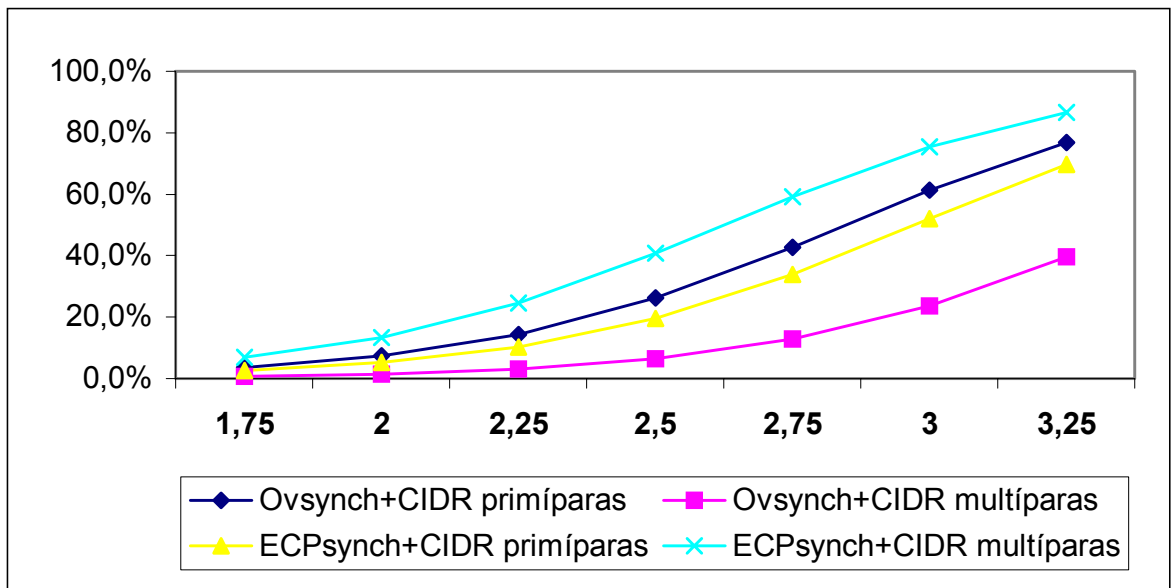
Cada 0,5 ponto a mais no ECC (escala de 0 - 5), a resposta ovulatória ao primeiro GnRH aumenta 11% ( $P < 0,01$ ).



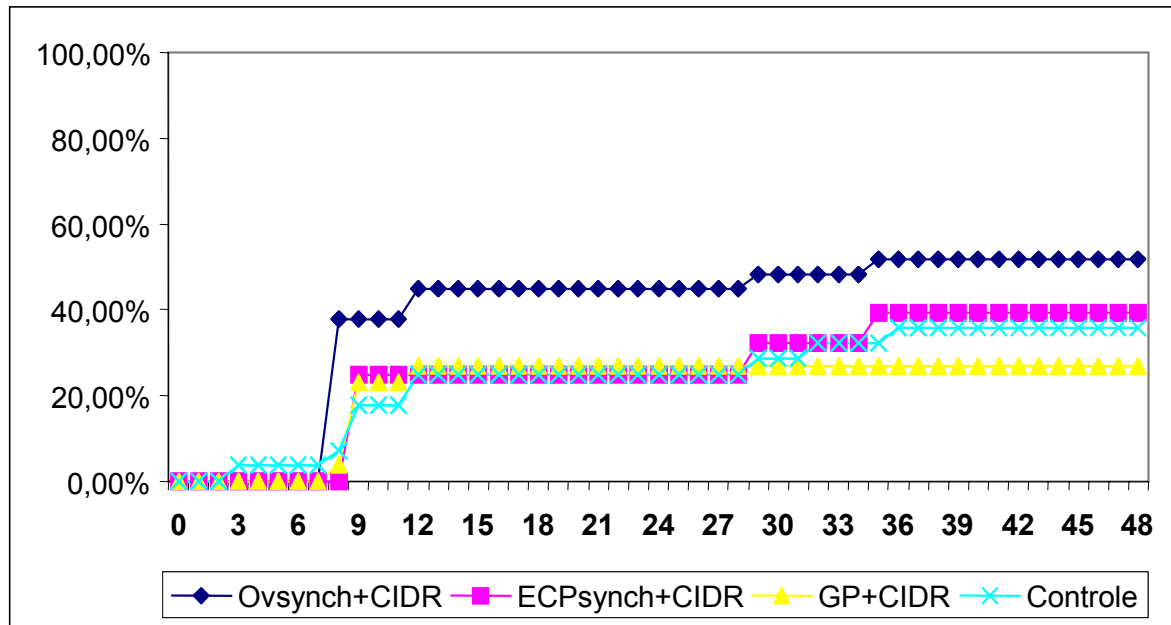
Taxa de sincronização de acordo com os tratamentos e ECC em vacas primíparas e multíparas.



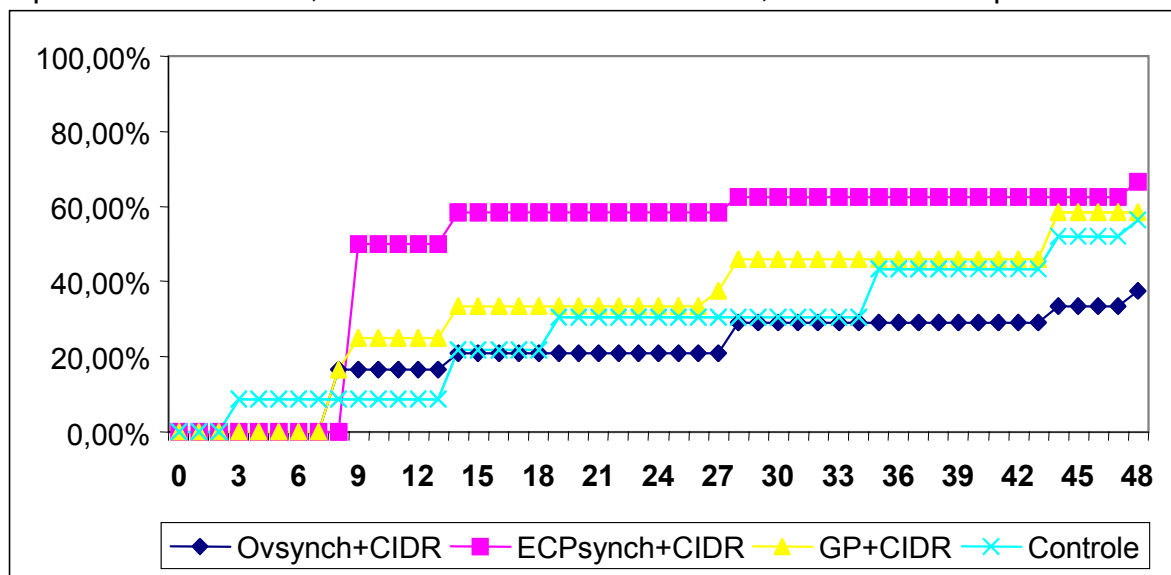
Taxa de Prenhez de acordo com os tratamentos e ECC em vacas primíparas e multíparas



## Taxa de prenhez cumulativa, de acordo com os tratamentos, em vacas primíparas



## Taxa de prenhez cumulativa, de acordo com os tratamentos, em vacas múltíparas



A taxa de prenhez cumulativa foi maior com o uso de GnRH em vacas primíparas e com ECP em vacas múltíparas.

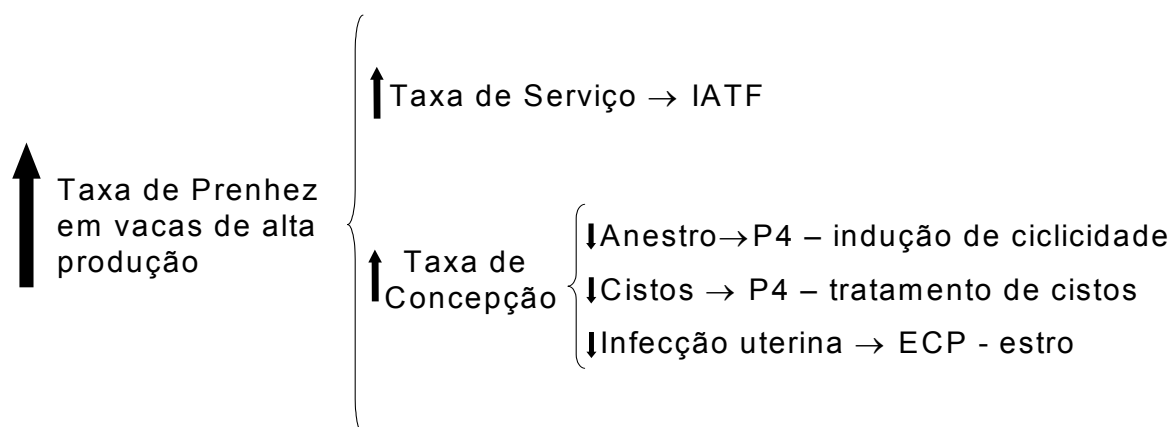
O ECP deve substituir o segundo GnRH nas vacas múltíparas.

O ECC é importante na ciclicidade, e nas taxas de ovulação ao primeiro GnRH, de sincronização e de prenhez.

**VACAS CONFINADAS**

Objetivos:

- Aumentar a taxa de sincronização
- Aumentar a concepção



Para chegar a esses objetivos devemos solucionar os seguintes problemas:

- Anestro
- Cistos foliculares
- Baixa taxa de detecção de estro
- Baixa taxa de ovulação ao primeiro estímulo hormonal

**Utilizar protocolo que reduza os principais problemas da vacas holandesa de alta produção citados anteriormente.**

Vacas Holandesas (N=195), produzindo 30,4 ± 1,3 Kg de leite/dia com 90 ± 23 DEL no momento da IATF foram distribuídas aleatoriamente em 5 grupos:

Grupo 1 (N=37): CIDR (Eazi-Breed™CIDR®) – 7d – retira o CIDR + PGF2α (Lutalyse®, 25mg, im)– 24h - ECP (ECP®,1mg,im) – 2,5d – CIDR – 6d – retira o CIDR + PGF2α - 24h - ECP – 44h – IATF

Grupo2 (N = 36): CIDR – 7d – retira o CIDR + PGF2α – 24h - ECP – 2,5d – CIDR – 6d – retira o CIDR + PGF2α - 48h - GnRH (Cystorelin®, 100mcg, i.m.) – 12h – IATF;

Grupo 3 (N = 37): CIDR – 7 d – retira o CIDR + PGF2α – 48h - GnRH – 24h – CIDR – 6d – retira o CIDR + PGF2α - 24h - ECP – 44h – IATF;

G4 (N = 35): CIDR – 7 d – retira o CIDR + PGF2α – 48h - GnRH – 24h – CIDR – 6d – retira o CIDR + PGF2α - 48h - GnRH – 12h – IATF;

Grupo 5 (N = 50): controle, aplicações de PGF2α a cada 14 dias e IA após detecção de estro.

**Efeito dos tratamentos nas taxas de sincronização e de prenhez**

Tratamento	Taxa de Sincronização	Taxa de Prenhez
G1	81,1% (30/37)	35,1% (13/37)
G2	88,9% (32/36)	50,0% (18/36)
G3	89,1% (33/37)	32,4% (12/37)
G4	94,3% (33/35)	40,0% (14/35)

**Efeito do tratamento na concepção da vacas que foram efetivamente sincronizadas (regressão do CL e ovulação sincronizada)**

Tratamento	Concepção
G1	43,3% (13/30) <sup>a</sup>
G2	58,1% (18/31) <sup>b</sup>
G3	36,4% (12/33) <sup>a,</sup>
G4	43,8% (14/32) <sup>a,</sup>
G5	32,0% (16/50) <sup>a,</sup>

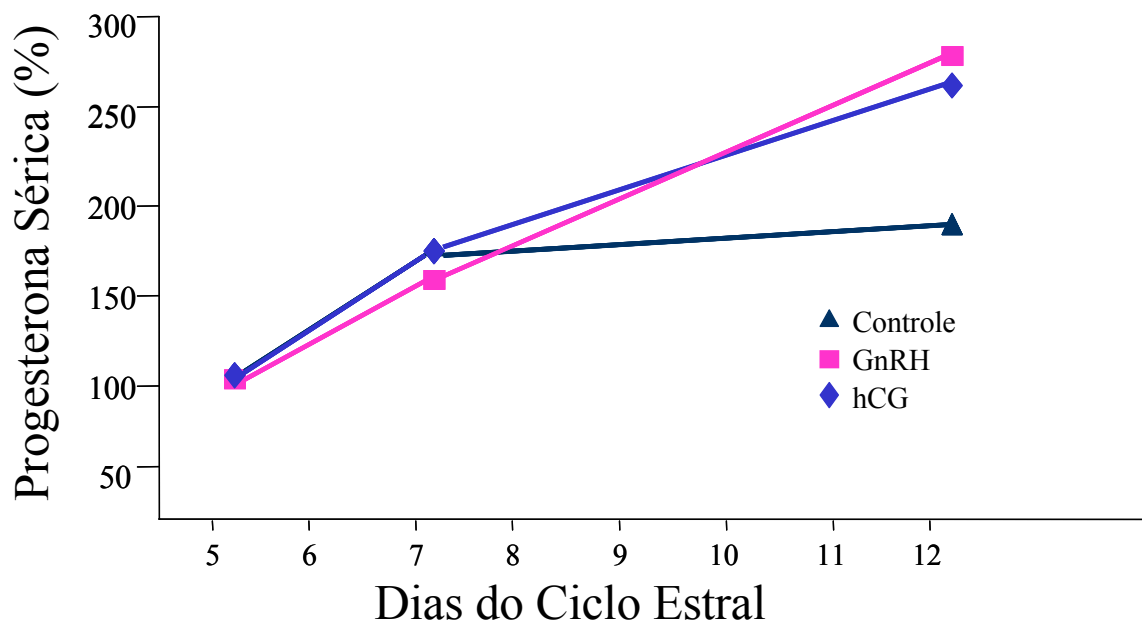
<sup>a, b</sup> Valores com diferentes sobrescritos na mesma coluna são diferentes (P=0,053)

Este estudo sugere que o protocolo utilizando CIDR/ ECP/ PGF2 $\alpha$ / GnRH aumenta a taxa de prenhez de vacas Holandesas no pós-parto, através do aumento da concepção na primeira inseminação.

**Aumentar a concentração plasmática de progesterona após a inseminação artificial. Avaliar o efeito da aplicação de GnRH ou hCG no dia cinco pós IA na concentração sérica de P4 e na taxa de concepção de vacas Holandesas no verão.**

Foram utilizadas 158 vacas da raça Holandesa, inseminadas 12 horas após a observação do cio e a temperatura retal foi aferida no momento da IA. Os animais foram distribuídos aleatoriamente em três grupos experimentais: grupo controle (n=52); grupo GnRH (n=55): receberam aplicação de 100mcg IM de Gonadorelina; grupo hCG (n=51): receberam aplicação de 2500 UI IM de hCG. A aplicação dos tratamentos foi realizada no dia 5 pós IA, no período da manhã, considerando o dia do cio como dia zero.

Aumento percentual da concentração de progesterona



Taxas de concepção (%) conforme o tratamento realizado no dia 5 pós IA e temperatura retal no momento da IA.

GRUPO (n)	TAXA DE CONCEPÇÃO (%) (prenhes/total)	
	< 39,7°C	≥ 39,7°C
Controle (52)	10,14 (3/26) <sup>A</sup>	15,19 (4/26) <sup>A</sup>
GnRH (55)	36,86 (9/27) <sup>B</sup>	17,78(6/28) <sup>A</sup>
hCG (51)	32,79 (7/21) <sup>B</sup>	24,37(7/30) <sup>A</sup>

A,B: valores na mesma coluna com diferentes sobrescritos diferem estatisticamente (P<0,01).

Visando o aumento da concepção no verão, em vacas com temperatura retal <39,7°C no momento da IA é indicada a aplicação de GnRH ou hCG no dia 5 pós IA, enquanto

que em vacas com temperatura retal  $\geq 39,7$  °C este tratamento não é indicado. Sugere-se TE neste grupo de animais.

## **TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES COMO FERRAMENTA PARA MELHORAR OS ÍNDICES REPRODUTIVOS**

Uma técnica promissora para melhorar os índices reprodutivos no verão é a transferência de embriões. Considerando que os embriões mais jovens são os mais sensíveis, a transferência destes para receptoras nos dias 7 ou 8 após o cio, pode resultar em maior taxa de concepção em relação à inseminação artificial.

Em trabalho realizado durante o verão, no Brasil, Demétrio et al. (2004) avaliaram a concepção após inseminação artificial (IA) ou transferência de embriões (TE) em vacas Holandesas lactantes. Vacas ciclando ( $n = 251$ ) produzindo  $33,5 \pm 7,2$  Kg de leite por dia com  $174,4 \pm 116,2$  DPP receberam uma aplicação de PGF2 $\alpha$  (Lutalyse®, 25 mg, IM). Vacas detectadas em cio entre 48 e 96 horas após a aplicação PGF2 $\alpha$  ( $n = 106$ ) foram divididas em dois grupos: Grupo IA – ( $n = 57$ ) inseminação 12 horas após a detecção do cio e Grupo TE - ( $n = 49$ ) transferência de embrião fresco (grau 1 e 2) 6 a 8 dias após a detecção de cio, por um técnico treinado. A produção de leite foi avaliada diariamente e foi utilizada a média de 7 dias de produção (a partir do dia da detecção do cio). A prenhez foi detectada entre os dias 25 e 32 após a detecção do cio por exame ultra-sonográfico.

A concepção foi afetada pelo tratamento ( $P = 0,07$ ) e os resultados ajustados foram 31,6% de concepção no grupo IA e 54,4% no grupo TE. Foi detectada uma interação entre produção de leite e tratamento ( $P < 0,05$ ). Vacas com produção abaixo da média (33,5 kg de leite/dia) tiveram concepção similar nos dois grupos, sendo 49,1% ( $n = 26$ ) no grupo IA e 40,1% ( $n = 24$ ) no grupo TE. Vacas com produção acima da média tiveram diferente concepção no grupo IA (14,01%;  $n = 31$ ) e no grupo TE (68,7%;  $n = 25$ ).

Este estudo sugere que a transferência de embrião pode ser usada como ferramenta para aumentar a concepção de vacas de leite de alta produção e não somente de vacas “repeat breeders”. Também sugere que os efeitos negativos da produção de leite na concepção podem estar ocorrendo nos 7 primeiros dias após a ovulação.

A transferência de embriões associada à sincronização de ovulação pode vir a ser uma técnica promissora para aumentar a taxa de prenhez em vacas leiteiras. Pois os custos com mão-de-obra da produção de embriões ficam reduzidos quando as colheitas e as transferências podem ser feitas em dias programados, facilitando também a inovulação de embriões frescos, o que aumenta a concepção.

## **PERDA EMBRIONÁRIA PRECOCE**

A concepção decresce conforme a produção de leite aumenta. Atualmente a concepção em vacas de alta produção de leite é em torno de 40% enquanto que nas novilhas é de 74% (PURSLEY et al., 1997). Stevenson et al. (1995) mostraram que a perda embrionária em vacas de leite em lactação é maior que em novilhas (20 vs. 5%). É possível que o mesmos fatores que reduzem a concepção também aumentem a perda embrionária.

Em um estudo com 111 rebanhos de Israel, Markusfel-Nir (1997) avaliou 58.048 gestações por palpação retal entre os dias 40 e 50 após a IA e verificou 10,2% de perda embrionária. A perda embrionária foi maior em vacas de leite lactantes (primeira lactação = 19,8%; segunda lactação 19,8% e três ou mais lactações = 17,1%) do que

em novilhas (4,5%). A perda embrionária foi quatro vezes maior no primeiro trimestre da gestação quando comparado com o segundo e o terceiro.

A maioria dos estudos sobre perda embrionária não fizeram avaliações antes do dia 45 de gestação. Sreenan & Diskin (1986) mostraram que a taxa de fertilização em vacas é 90 a 95% e também sugeriram que a perda embrionária ocorre entre os dias 8 e 20, momento em que o embrião começa a se alongar e produzir sinais para o reconhecimento materno da gestação.

Vasconcelos, et al. (1997) avaliaram a perda embrionária em 1444 vacas de leite de alta produção de três rebanhos. Foi realizado exames de ultra-som para diagnóstico de gestação nos dias 28, 42, 56, 70 e 98 após a IA. A perda embrionária total foi de 25% sendo que a maioria (17%) ocorreu durante os primeiros 60 dias. Certamente ocorre uma grande perda embrionária antes do dia 28, entretanto ainda não existe um método preciso de diagnóstico nesta fase.

Efeito do momento da IA após o segundo GnRH do protocolo Ovsynch na taxa de prenhez e na perda de gestação em vacas Holandesas em lactação (VASCONCELOS et al., 1997).

Taxa de Prenhez no dia 28 pós IA % (n)	Perda de Gestação nos intervalos 1 % (n)					
	28-42	43-56	57-70	71-98	99- parto <sup>2</sup>	Total <sup>3</sup>
32,4 (468/1444)	10,5 (49)	6,3 (26)	2,1 (8)	1,3 (5)	7,7 (27)	26,5 (115)

1Cálculo % perda de gestação = Numero de perdas \* 100 /vacas gestantes antes do período - vacas descartadas no período;

2Período de gestação = 281 ± 5.6 dias;

3 Foram descartadas 31 vacas durante o experimento.

Não pode-se esquecer que uma potencial causa da baixa concepção e perda embrionária são as doenças infecciosas (virais e bacterianas). Por isso rebanhos leiteiros devem sempre tem um bom programa de vacinação.

## EFEITO DE TOURO NA TAXA DE PERDA DE GESTAÇÃO EM VACAS HOLANDESAS

Vacas mais produtivas são as que apresentam maior produção de leite por dia de intervalo entre partos. A taxa de perda de gestação entre os dias 28 e 98 em vacas Holandesas é de aproximadamente 20% (VASCONCELOS et al., Biol. of Reprod., suppl.1; v.56; p.140; 1997).

Este trabalho teve como objetivo avaliar se raça do touro ou touro influenciam a taxa de perda de gestação. Este estudo foi realizado na Fazenda São João, Inhaúma, MG (janeiro e fevereiro de 2004), e foram utilizados dados de 279 vacas ( $25,3 \pm 8,94$  Kg de leite/dia e  $259,9 \pm 152,30$  dias pós-parto no dia da IA) gestantes de 3 touros da raça Gir (201 gestações) e dois touros da raça Holandesa (78 gestações), diagnosticadas gestantes por ultra-sonografia entre os dias 28 e 35 após a IA e submetidas a novo diagnóstico de gestação, por palpação retal, entre os dias 70 e 84 após a IA.

Foi considerada perda de gestação quando as vacas foram observadas em estro ou diagnosticadas vazias na palpação retal. Os dados foram analisados pelo GLM, sendo incluídas no modelo as variáveis touro, raça do touro (Gir vs. Holandês), dias pós-parto, produção de leite nos sete dias anteriores à IA, ordem de lactação, tipo de inseminação (IATF vs. IA 12 horas após a detecção do estro).

Não foi detectado efeito de raça do touro na taxa de perda de gestação ( $15,38 \pm 3,93\%$  para touros Holandeses vs.  $13,43 \pm 2,45\%$  para touros Gir).

É interessante observar que foi detectado efeito de touro ( $P < 0,05$ ) na taxa de perda de gestação, sendo que os touros da raça Gir apresentaram taxa de perda de gestação de:  $18,6 \pm 5,24\%$  (touro 1);  $8,1 \pm 3,99\%$  (touro 2) e  $15,47 \pm 3,75\%$  (touro 3) e os touros da raça Holandesa:  $10,0 \pm 4,44\%$  (touro 1) e  $33,3 \pm 8,10\%$  (touro 2).

Não foi detectado efeito do tipo de inseminação ( $16,9 \pm 3,45\%$  na IATF vs.  $17,2 \pm 2,95\%$  na IA 12 horas após detecção estro) na taxa de perda de gestação.

As variáveis dias pós-parto, produção de leite nos sete dias anteriores à IA e ordem de lactação também não influenciaram a perda de gestação.

Estes dados indicam que alguns touros têm maior efeito na manutenção da gestação, independente da raça. Estes touros devem ser detectados e utilizados estrategicamente para aumentar a taxa de parição de vacas Holandesas lactantes.

### Resultados práticos da utilização de protocolos de sincronização em fazendas comerciais

#### Vacas confinadas (Holandesas)

Mês da IA	Nº de inseminações	Concepção (%)
Abril/2003	165	24,2
Maio/2003	402	24,4
Junho/2003	347	32,8
Julho/2003	588	31,5
Agosto/2003	530	31,3
Setembro/2003	632	24,7
Outubro/2003	539	26,5
Novembro/2003	487	21,3
Dezembro/2003	387	23,0
Janeiro/2004	393	9,9
Fevereiro/2004	507	11,2
Março/2004	460	21,5

Tipo de inseminação	Número de inseminações	Concepção (%)
IA após detecção de cio	3551	25,8
IATF	2015	23,3

Ordem de Lactação	Número de inseminações	Concepção (%)
1 <sup>a</sup>	3297	24,1
2 <sup>a</sup>	2106	26,7
3 <sup>a</sup>	35	22,9

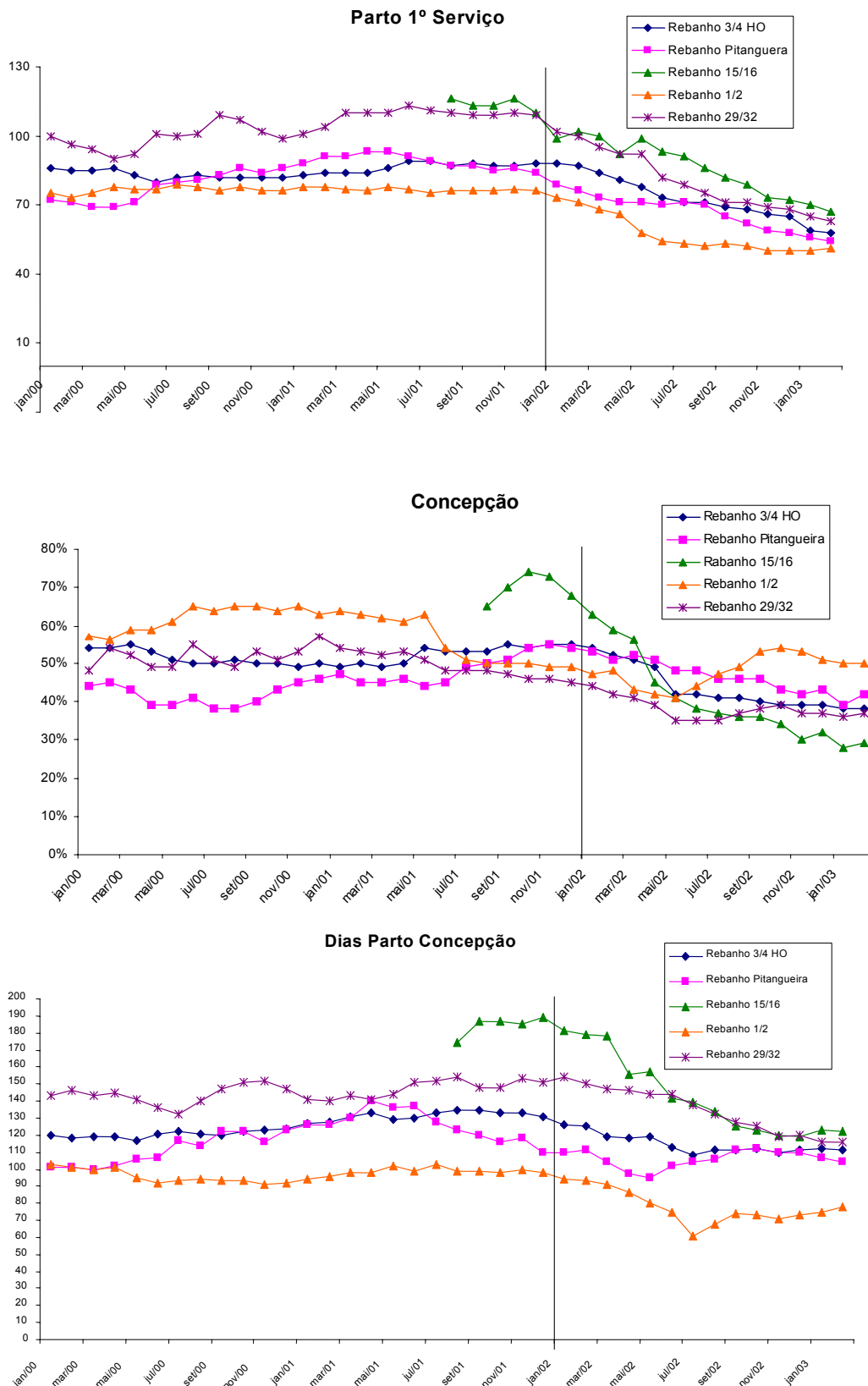
<b>Touro</b>	<b>Número de inseminações</b>	<b>Concepção (%)</b>
<b>A</b>	152	22,4
<b>B</b>	154	27,3
<b>C</b>	552	28,4
<b>D</b>	539	27,1
<b>E</b>	490	23,9
<b>F</b>	331	27,8
<b>G</b>	660	24,2
<b>H</b>	302	18,2
<b>I</b>	31	32,3
<b>J</b>	61	31,1
<b>K</b>	659	24,9
<b>L</b>	521	22,5
<b>M</b>	248	29,0
<b>N</b>	348	23,3
<b>O</b>	374	25,9
<b>P</b>	141	14,9
<b>Inseminador</b>	<b>Número de inseminações</b>	<b>Concepção (%)</b>
<b>A</b>	139	28,1
<b>B</b>	233	26,6
<b>C</b>	670	24,8
<b>D</b>	932	24,5
<b>E</b>	489	26,6
<b>F</b>	2377	23,8
<b>G</b>	531	25,0
<b>H</b>	108	29,6
<b>I</b>	56	32,1

A utilização da IATF não alterou a taxa de concepção da fazenda, porém possibilita aumento do número de animais inseminados, com aumento da taxa de prenhez.

### **Vacas mantidas a pasto (mestiças)**

Foi utilizado o Protocolo: GnRH + CIDR -6d - PGF<sub>2α</sub>, + retirada do CIDR -2d- GnRH - 12 a 18h – IA, para vacas primíparas e o Protocolo: CIDR + GnRH - 6d – retira o CIDR + PGF<sub>2α</sub> - 24h - ECP (ECP®, 1mg, i.m.) - 48h – IA, para as vacas múltiparas.





A utilização da IATF antecipou a primeira inseminação, reduziu a taxa de concepção, porém reduziu o intervalo parto/concepção.

## CONCLUSÕES

Existem muitos fatores que interferem na eficiência reprodutiva das vacas de leite, muitos estudos ainda deverão ser realizados visando entender melhor o processo e consequentemente desenvolver novas estratégias para melhorar a eficiência reprodutiva tanto dos animais mantidos a pasto como dos animais confinados.

Dados sugerem que diminuição do intervalo entre partos em 30 dias permite aumento da produção de leite em rebanhos puros, por diminuir o número médio de dias em lactação em aproximadamente 15 dias e consequentemente aumento de 5% na produção de leite.

Já em rebanhos mestiços, diminuição do intervalo entre partos em 30 dias permite aumentar em aproximadamente 5% o número de animais em produção, o que também representa mais leite pelo maior número de animais em produção.

Isto mostra que boa eficiência reprodutiva está relacionada com diluição do custo fixo e por maior produção de leite por unidade animal ou por área.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRITT, J. H. Enhanced reproduction and its economic implications. *J. Dairy Sci.*, v.68, p.1585-92, 1985.
- FOOTE, R.H. Estrus detection and estrus detection aids. *J. Dairy Sci.*, v.58, p. 248- 56, 1975.
- FORTUNE, J.E. Ovarian follicular growth and development in mammals. *Biol. of Reprod.*, v.50, p.225-232, 1994.
- GUILBAULT, L. A. et al. Influence of a physiological infusion of prostaglandin F<sub>2α</sub> into postpartum cows with partially suppressed endogenous production of prostaglandins. 1. Uterine and ovarian morphological responses. *Theriogenology*, v.27, p.931, 1987.
- LUCEY, S., ROWLANDS, G.J., RUSSEL, A.G. The association between lameness and fertility in dairy cows. *Vet. Rec.*, v. 118 , p.628-31, 1986.
- POSTON, H. A., ULBERG, L.C., LEGATES, J.E. Analysis of seasonal fluctuations of reproductive performance in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, v.45, p.1376-82, 1962.
- PURSLEY, J.R., WILTBANK, M.C., STEVENSON, J.S., et al., Pregnancy rate per artificial insemination for cows and heifers inseminated at a synchronized ovulation or synchronized estrus. *J. Dairy Sci.*, v.80, p.295-300, 1997.
- RIVERA, G.M. et al. Ovarian follicular wave synchronization and induction in postpartum beef cows. *Theriogenology*, v.49, p.1365- 75, 1998.
- SANTOS, R.M.; VASCONCELOS, J.L.M.; MENEGUETTI, M.; SILVA, E.P.B.C.; WECHSLER, F.S. Effects of the ovulatory response to the first GnRH injection on synchronization and pregnancy rates in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, v.86, suppl.1, p.185, 2003.
- TROXEL, T. R. & KESLER, D. J. The effect of progestin and GnRH treatments on ovarian function and reproductive hormone secretions of anestrous postpartum suckled beef cows. *Theriogenology*, v.21, p. 699- 708, 1984.
- VASCONCELOS, J.L.M. Avaliação da sincronização de ovulação e fatores relacionados com a produção de leite e taxa de concepção em vacas. Jaboticabal, SP: UNESP – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, 1998, Dissertação (Doutorado).
- VASCONCELOS, J.L.M., ARAUJO, T.P.B., CERRI, R.L.A., VALARELLI, R.L., WESCHLER, F.S. Ovulation and synchronization rates in Holstein and crossbred lactating dairy cows during two seasons when receiving the PGF<sub>2α</sub> injection on d 6 or 7 of the Ovsynch protocol. *J. Dairy Sci.*, v.83, suppl.1, p.214, 2000.
- VASCONCELOS, J.L.M.; SILCOX, R.W.; ROSA, G.L.M.; PURSLEY, J.R.; WILTBANK, M.C. Synchronization rate, size of the ovulatory follicle, and pregnancy rate after synchronization of ovulation beginning on different days of the estrous cycle in lactating dairy cows. *Theriogenology*, v.52, p.1067-1078, 1999.