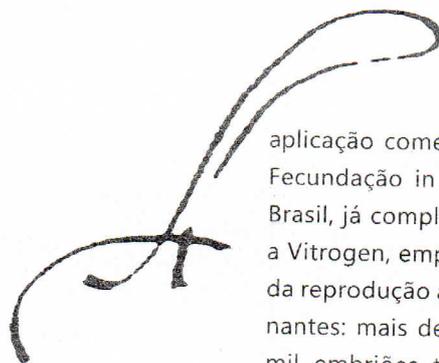




OK! CV latkes

## As novas tecnologias aliadas da OPU/FIV



aplicação comercial da Aspiração Folicular e Fecundação in vitro (OPU/FIV) em bovinos, Brasil, já completou uma década. Nesse período a Vitrogen, empresa pioneira nas biotecnologias da reprodução animal, soma números impressionantes: mais de 94 mil doadoras aspiradas, 6 mil embriões transferidos e aproximadamente

222 mil prenhez confirmadas.

Esses dados, que englobam a produção nos laboratórios do Brasil e em mais seis países, revelam mais do que o sucesso das técnicas. Comprovam que a tecnologia ficou acessível a um número bem maior de criadores, adeptos de diversas raças. De rebanhos pequenos à grandes produtores de carne e leite, tornando-se indispensável.

Outro aspecto recente e de êxito comprovado, que tem aberto novas perspectivas para o mercado, é a utilização conjunta da OPU/FIV com novas tecnologias como a sexagem de sêmen e embriões, sêmen reverso e embriões congelados. Fruto do trabalho dedicado de muitos pesquisadores, que também possibilitaram significativa melhoria dos índices de prenhez da FIV em raças leiteiras e na clonagem. Conheça melhor essas novidades e saiba quais se aplicam às suas necessidades.



### FIV com sêmen sexado

A sexagem de sêmen permite a identificação dos espermatozoides que darão origem a machos ou fêmeas (X e Y). Através da utilização de um equipamento chamado citômetro de fluxo, as células são envasadas separadamente, dando ao pecuarista o poder de escolher o sexo da cria antes de realizar a FIV.

Essa biotecnologia foi implantada comercialmente no Brasil em 2004. Na grande maioria dos casos com mais de 95% de eficiência na determinação do sexo. Na aplicação conjunta com a FIV, já que ambas as tecnologias envolvem várias etapas de manipulação das células reprodutivas, há outras variáveis que podem interferir nos resultados como a luminosidade, temperatura e umidade; hormônios e onda ovulatória; estresse das doadoras; descongelamento incorreto e problemas na centrifugação do sêmen; meios de cultivo e, principalmente, o manejo das doadoras e receptoras.

Geralmente utilizadas por selecionadores de plantéis de alto mérito genético, as biotecnologias têm apresentado índices surpreendentes nos laboratórios da Vitrogen, veja alguns exemplos:

Raça	Touros	Doadoras	Oócitos	% Embriões	Varição	% Prenhez	Varição
Nelore	5	57	2234	34%	22 a 37%	33%	29 a 39%
Gir	9	101	2290	36%	27 a 54%	38%	32 a 67%

### Varição entre Touros utilizando sêmen sexado:

Touros	Doadoras	Oócitos	Embriões	% Embriões	Varição
T 1	3	48	13	27%	17 a 38%
T 2	16	427	136	32%	0 a 57%
T 3	8	285	57	20%	0 a 38%
T 4	10	334	67	20%	8 a 48%
T 5	4	123	15	12%	6 a 43%
T 6	4	134	47	35%	25 a 39%
T 7	2	66	16	24%	0 e 37%
T 8	1	14	5	36%	-
T 9	1	12	8	67%	-
Total	49	1443	364	25%	0 a 67%

### FIV com sêmen reverso

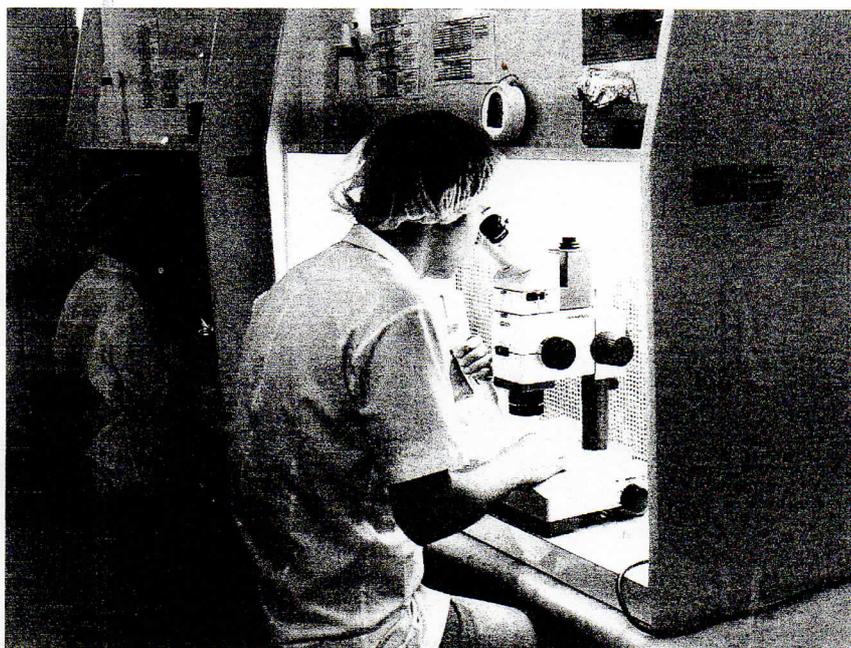
Sêmen reverso é a definição dada para o sêmen que é descongelado para a realização da sexagem, um trabalho que deve estar sincronizado com o processo de OPU/FIV. Esta técnica é utilizada para aqueles reprodutores que já morreram ou que não produzem mais sêmen. Nesse caso, a técnica de fertilização in vitro é realizada seguindo o protocolo do sêmen sexado, porém alguns fatores contribuem para a melhoria do resultado como a alta qualidade dos meios de cultivo utilizados nos diferentes procedimentos.

Os índices de produção de embriões da Vitrogen com o sêmen reverso atingem picos de mais de 50%, considerados altos por se tratar de um sêmen que passa por várias etapas de manipulação. Os índices de produção variam dependendo do touro e do cruzamento escolhido.

O laboratório da empresa em Uberaba realiza a produção de embriões com o sêmen reverso da Goyaik Brasil, empresa que fica dentro da Central da ABS Pecplan. O investimento do criador na produção dos embriões no laboratório de FIV é o mesmo se o sêmen for reverso, sexado ou convencional. O uso do sêmen reverso se torna mais viável quando são considerados fatores como o valor comercial do touro, a possibilidade do sêmen ser utilizado em diversos cruzamentos.

### Alguns exemplos de resultados da Vitrogen com o sêmen reverso:

Touro	Raça	Doadoras	Oócitos	% Embrião
T1	GIR	8	179	40%
T2	GIR	12	107	40%
T3	NEL	5	103	57%
T4	NEL	5	115	43%
T5	GUZ	17	375	32%

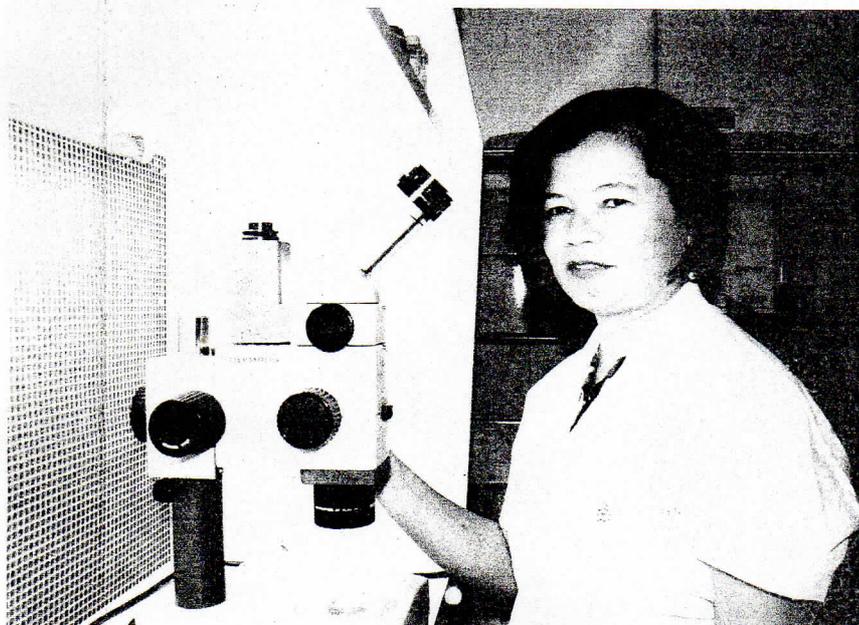


**Sexagem de Embriões**

Mais uma tecnologia inovadora que está disponível na Vitrogen é a sexagem de embriões. Conhecida no meio científico como diagnóstico genético pré-implantacional (DGP), possibilita a identificação do sexo (masculino ou feminino) em fases embrionárias precoces. A técnica permite ao criador descartar os embriões que não são do sexo desejado, economizando receptoras, alimentação, sincronizações, manejo e espaço na propriedade.

Os embriões são retirados do laboratório no sexto dia do cultivo e os técnicos realizam o trabalho de micromanipulação e análise do DNA durante a noite. Na manhã do dia seguinte, os embriões sexados são implantados. A taxa de prenhez obtida com embriões biopsiados é similar aos embriões intactos. O protocolo utilizado da sexagem apresenta de 85 a 90% de eficiência.

A técnica é viável em embriões de qualquer raça bovina. Confira na tabela a seguir a porcentagem de embriões sexados que comprova uma leve predominância de machos em relação aos embriões de fêmea (52% X 48%). A média de prenhez dos embriões biopsados, aos 60 dias é de 34%.



Fazenda	Embriões	Embriões Macho	% Machos	Embriões Fêmea	% Fêmeas
F 1	514	268	52%	246	48%
F 2	20	10	50%	10	50%
F 3	115	65	57%	50	43%
F 4	29	12	41%	17	59%
F 5	47	23	49%	24	51%
F 6	32	18	56%	14	44%
<b>Total</b>	<b>757</b>	<b>396</b>	<b>52%</b>	<b>361</b>	<b>48%</b>

### Altos índices de prenhez em FIV de gado de leite

Os bons resultados da FIV em raças de leite, uma conquista ainda difícil pelas características desses animais, têm levado cada vez mais criadores a aderirem à biotecnologia. Com uso de sêmen convencional ou sexado, as médias de produção estão acima do esperado já que a produção de embriões com raças leiteiras, especialmente o Holandês, não são tão altas quanto nos trabalhos realizados com zebuínos de corte.

No Gir, a Vitrogen já registrou 44% de prenhez aos 60 dias em um procedimento com 24 doadoras. No Gir Leiteiro, em uma produção com oócitos de 18 doadoras, foram obtidos 39% de prenhez. E no Holandês está o índice mais alto: 47% de prenhez com embriões de 14 doadoras. Veja outros índices:

**Resultados de produção de embriões e prenhez aos 60 dias das raças de leite, nas unidades de Cravinhos/SP, Uberaba/MG e Campo Grande/MS:**

	Doadoras	Embriões	% Embriões.	% P60
Gir	810	5709	36%	35%
Gir Leiteiro	255	1394	33%	38%
Holandês	288	1338	31%	34%
<b>Total</b>	<b>1353</b>	<b>8441</b>	<b>34%</b>	<b>36%</b>

### Embriões congelados

Os investimentos na pesquisa com embriões criopreservados aprimoraram a técnica para que as médias de prenhez tornassem o investimento lucrativo para os criadores. Tanto em raças zebuínas, quanto taurinas, essas médias estão ao redor de 30%, resultados conquistados em unidades da Vitrogen no Brasil e também no exterior.

Dois bons exemplos são procedimentos realizados no Mato Grosso do Sul e na Colômbia. Com o Senepol, na propriedade do selecionador Ivo Reich, em um trabalho no qual foram transferidos 150 embriões em cio natural, confirmaram-se 37 prenhez (25%). A Senepol Agir tem projetos em andamento para exportação de embriões congelados. Na Colômbia, em procedimentos realizados com Angus e Brahman, a média ficou em 32% de prenhez, com sêmen convencional e sexado.

Essas pesquisas com embriões congelados vêm de antes de 2006 e contaram com o apoio de entidades como o CNPQ (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) através do Projeto "Pesquisador na Empresa" e também da Fapesp (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), com o Programa de Inovação Tecnológica.

O objetivo das pesquisas é descobrir novos meios de cultivo para os embriões, assim como diferentes técnicas para congelar e descongelar os embriões. Esses embriões congelados são uma ótima alternativa para quando o criador tem embriões sobrando por falta de receptoras ou receptoras em cio natural para as quais não há embriões a fresco produzidos. Mesmo que nesses casos as médias não sejam tão boas quanto a FIV tradicional, sempre representará lucro para o produtor não precisar descartar esses embriões que sobraram.

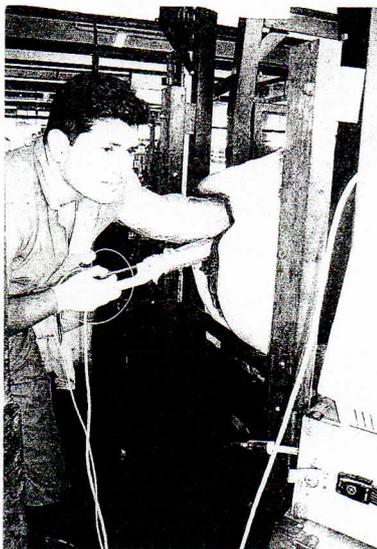
### Comparação da OPU/FIV com outras técnicas reprodutivas

Através da monta natural ou inseminação artificial (IA), o criador pode obter apenas um produto por vaca ao ano. Já fazendo uso da superovulação e posterior transferência de embriões (TE), a média de produção é de 25 embriões/ano.

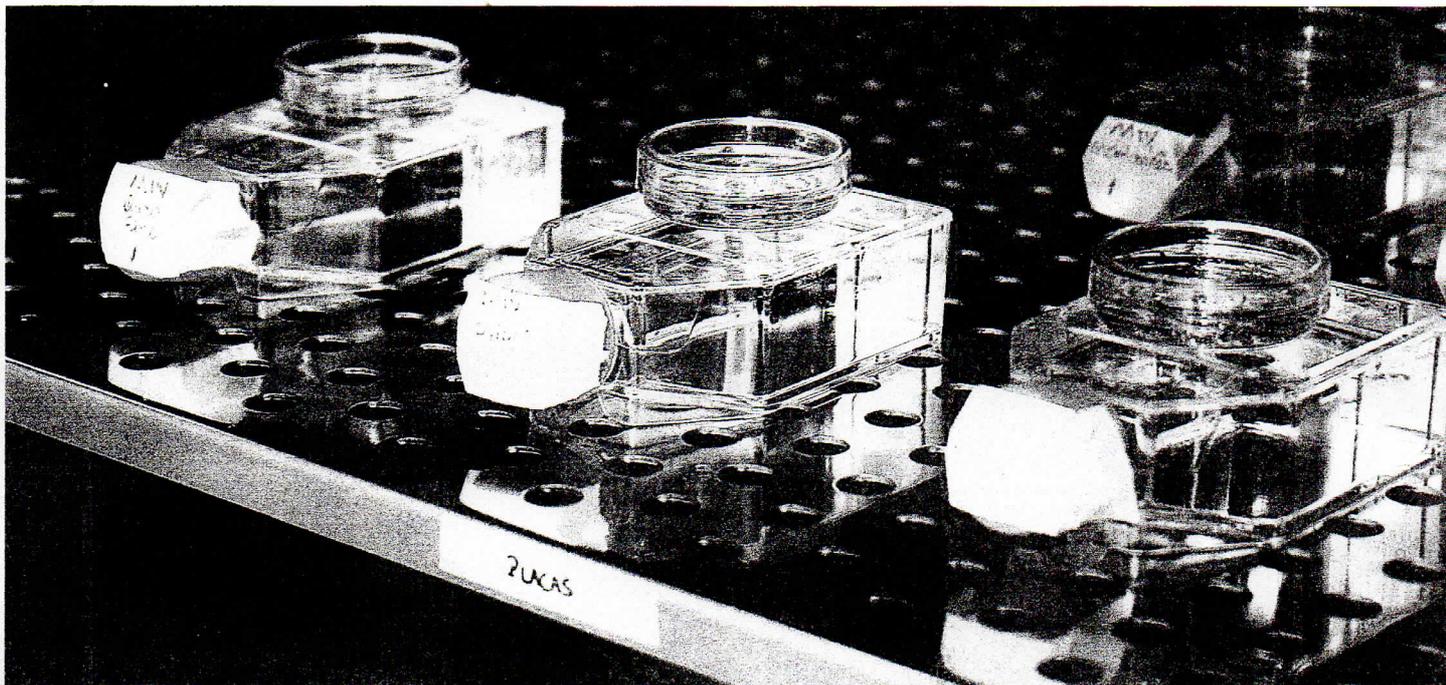
Depois da implantação comercial da OPU/FIV a média de produção de embriões saltou para 2,5 por semana. A taxa de gestação dos embriões produzidos pela empresa está acima da média internacional, atingindo a casa dos 40%. Em volume de produção, a Vitrogen levou o Brasil ao status de líder mundial nessas biotecnologias.

Além de acelerar a multiplicação do rebanho em proporções até então inéditas, tais técnicas viabilizaram o intenso aproveitamento do material genético de fêmeas superiores, gerando prole de alto mérito racial e comercial.

A OPU/FIV pode ser realizada, inclusive, em animais com problemas reprodutivos adquiridos, novilhas pré-púberes, vacas gestantes e senis e ainda naquelas que não respondem à SOV-



TE. Tratam-se de tecnologias complementares que não prejudicam a vida reprodutiva da fêmea, uma vez que dispensam a utilização de hormônios. Entre os benefícios da associação dessas técnicas destaca-se a formação de um banco de material genético criopreservado, que pode durar centenas de anos e permitirá, no futuro, a regeneração de raças e linhagens extintas, em extinção ou até clonagem.



**Fatores que interferem na produção**

Mantidas em constante pesquisa e evolução, essas biotecnologias apresentam resultados muito variáveis quanto ao número de oócitos recuperados, à produção de embriões e a taxa de gestação. Algumas causas das diferenças nos resultados obtidos são, por exemplo, a variabilidade entre doadoras, tanto na produção de oócitos e na qualidade dos mesmos.

A utilização de sêmen congelado de diferentes touros também demonstrou importante papel no resultado final do processo de OPU-FIV. Desta forma, a fertilidade dos touros é variável tanto a campo, como na produção in vitro de embriões. Outro fator é o efeito resultante da interação entre o touro e a vaca, onde um mesmo touro apresentou variações na produção de embriões e de gestações, quando acasalado com diferentes vacas. Os profissionais envolvidos no processo, a estação do ano, a sincronização do cio das receptoras e o estágio do desenvolvimento embrionário na taxa de gestação são outras variantes.

**O sucesso da Franquia Vitrogen**

O sistema de franquia para laboratórios de OPU/FIV é mais uma inovação no mercado de biotecnologias de reprodução animal. Atualmente, no Brasil, estão em funcionamento três laboratórios nesta modalidade: Morrinhos/GO, Uberlândia/MG e Salvador/BA. Os resultados de produção comprovam que a experiência no treinamento das equipes e o diferencial dos meios de cultivo dos embriões fazem a diferença. A seguir alguns resultados de 2009 em Morrinhos:

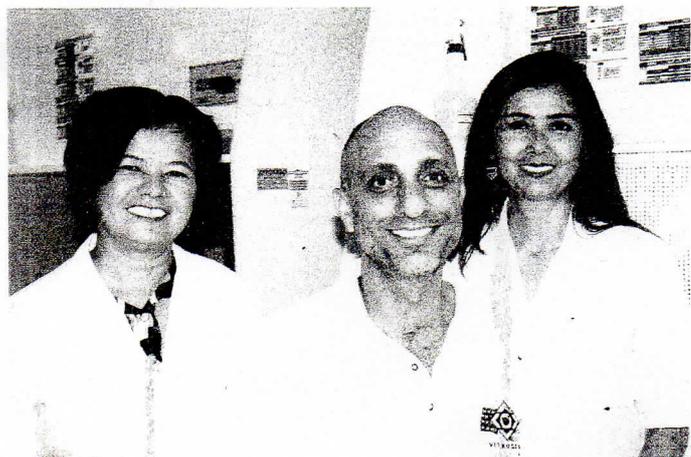
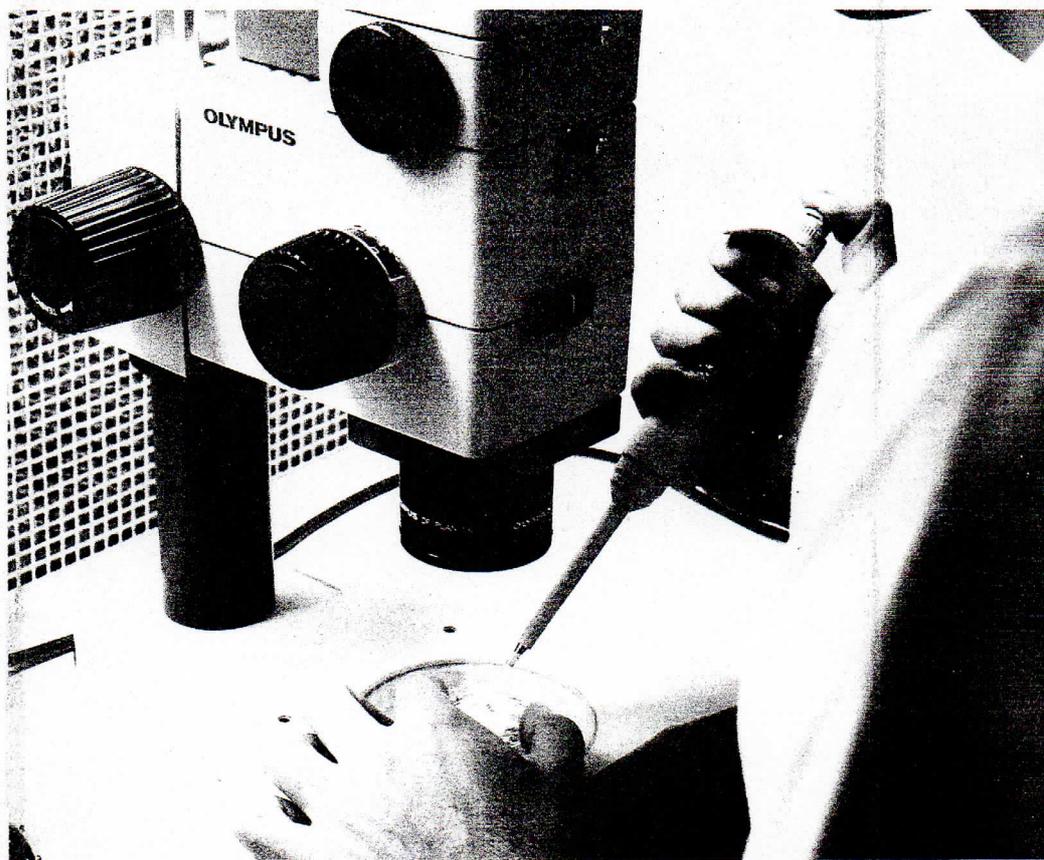
Doadoras	Oócitos	% Embriões	% P 60
411	7221	37%	47%

A empresa também possui unidades na Venezuela, Uruguai, Colômbia (com quatro laboratórios em funcionamento), México, Austrália e EUA. Confira como estão as médias da FIV nesses países nos primeiros meses de 2009:

Laboratório	Doadoras	% Embriões	% P 30
Bogotá	399	35%	42%
Medelin	294	32%	33%
Monteria	1439	37%	36%
Caucásia	288	35%	31%
Austrália	353	38%	35%
México	271	32%	30%
Uruguai	215	30%	32%
EUA	54	34%	45%

### Registro de Clones

Desde o mês de maio de 2009 a Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ) já está realizando o registro de animais zebuínos produzidos por clonagem. A homologação foi feita pelo Fiscal Federal Agropecuário do MAPA Fábio Coelho Corrêa de Araújo. A ABCZ vinha discutindo o registro dos clones desde 2005 quando a Vitrogen já havia entregado os primeiros clones comerciais do Brasil produzidos pela empresa em parceria com o Professor Flávio Meirelles, da USP de Pirassununga/SP. O clone vivo mais velho produzido pela Vitrogen completou quatro anos em março deste ano. Até agora foram produzidos 38 clones e 18 já foram entregues, entre eles exemplares famosos como os clones da Bilara 7 e da Espanhola. Para produzir um clone o criador adquire um pacote de 50 embriões com a garantia de entrega de pelo menos um animal vivo e sadio. Mas, como as taxas de produção estão dentro da média internacional da biotecnologia, a expectativa é que possam ser entregues de um a três clones a cada 50 embriões. Mais informações podem ser adquiridas no site da Vitrogen no link Clonest ([www.vitrogen.com.br](http://www.vitrogen.com.br))



PHD Yeda Watanabe, Bióloga  
Msc. André Dayan, médico veterinário  
Msc Michele Watanabe, médica veterinária  
Vitrogen – Pesquisa e Desenvolvimento em Biotecnologia da Reprodução (16) 3951-9255. [www.vitrogen.com.br](http://www.vitrogen.com.br)  
- [diretoria@vitrogen.com.br](mailto:diretoria@vitrogen.com.br)

Doadoras de  
**Embriões**

Obra de arte da  
Mãe Natureza expressa em  
*Genética*

Impresso  
Especial  
7317/58102/2002-ECT/DR/MG  
ROTAL  
CORREIOS



RECHAVAMENTO AUTORIZADO, PODE SER ABERTO NELA ECT

*Grande Campeã*



*Finlândia*  
ENLEVO DA MORUNG. X LUX CALANDRA TE

CONDOMÍNIO:

**ageo**  
AGROPECUÁRIA

**SMPE**

# Expediente

ANO V • Número 5 • 2009

Publicação periódica da

CNPJ 04.967.331/0001-56

Rua Engenheiro Gomide, 222 • Boa Vista  
38017-160 • Uberaba / Minas Gerais • Fone: (34) 3336.6300  
São marcas registradas

junto ao INPI (Instituto  
Nacional de Propriedade Industrial)  
ozebunobrasil@ozebunobrasil.com.br

Adib Miguel

Glória Maria Miguel

Helena Cunha - MTB: MG 07231  
redacao@ozebunobrasil.com.br

Keliane Cosme  
assinatura@ozebunobrasil.com.br

Gustavo Miguel, Cláudio Batista Andrade

Adib Miguel;  
Anna Keila Miguel;  
Adib Miguel Filho (34) 9142-5047  
adibfilho@ozebunobrasil.com.br;  
Claudia Monteiro (34) 9142-5082;  
claudiamonteiro@ozebunobrasil.com.br,  
Luiz Moreira (34) 9198-2883;  
luizmoreira@ozebunobrasil.com.br  
Ricardo Miguel (34) 9142-4985  
ricardomiguel@ozebunobrasil.com.br

Gustavo Miguel (34) 9978.0102  
Manoel Gomes da Silva (62) 9907.5069/210.0317  
Ricardo Miguel (34) 9142-4985  
Luiz Moreira (34) 9198-2883

Lúcio Martins Parreira  
criacao@ozebunobrasil.com.br  
Rodrigo Pacheco  
arte@ozebunobrasil.com.br  
Eurípedes A. Campos  
arte2@ozebunobrasil.com.br

Gráfica Zardo - Uberlândia-MG

10.000 exemplares -

Os artigos assinados são responsabilidade exclusiva de seus autores. As matérias publicadas podem ser reproduzidas, desde que citadas a fonte.

*Novamente entregamos a você mais um livro Doadoras de Embriões, a 5ª edição. Este trabalho da Rotal Editora que conquistou o mercado pecuário é sempre inovador, pois as biotecnologias estão sempre se atualizando com a realização de pesquisas avançadas neste segmento.*

*As empresas de reprodução animal e os profissionais que atuam nessa área estão em constante aprimoramento para se manter na vanguarda dos avanços tecnológicos. De uns anos pra cá, os métodos de reprodução animal possibilitam disseminar a genética de indivíduos excepcionais, garantindo o melhoramento genético da raça, ou seja, os filhos cada vez mais evoluídos que os pais. Antigamente, uma vaca produzia apenas um animal por ano, hoje com as tecnologias podem conseguir a produção de 25 embriões ao ano. Isso possibilita a multiplicação do rebanho, além do intenso aproveitamento do material genético de animais superiores. Inclusive, animais com problemas de reprodução podem, através dessas técnicas, conseguir uma alta taxa de prenhez.*

*Na atualidade, a clonagem de animais se tornou um grande investimento com resultados altamente satisfatório e, a ABCZ, desde maio desse ano, já está realizando o registro de animais zebuínos produzidos através da clonagem. Um grande avanço para a nossa pecuária, já que o assunto era discutido desde 2005, quando foram entregues os primeiros clones. Vários exemplares de animais clonados já foram entregues, incluindo a Bilara 7 e a Espanhola.*

*Neste anuário você poderá conferir as novidades relacionadas às tecnologias de reprodução, os critérios para a escolha de doadoras de embriões, a história do reconhecimento da fertilização e da reprodução in vitro, entre outros assuntos que você poderá ler nos artigos escritos por profissionais experientes. E ainda as principais doadoras de embriões das raças Brahman, Gir Leiteiro, Nelore, Nelore Mocho e Guzerá. Confira!*

**Helena Cunha**