

Animais

No Brasil, há raças de animais domésticos de interesse agropecuário que se encontram sob risco de extinção. São raças de bovinos, suínos, caprinos, equinos, asininos, bubalinos e ovinos chamadas de “naturalizadas”, “crioulas” ou “locais”, que receberam esses predicados pelos séculos de existência no Brasil, algumas desde a época da colonização.

Esses animais possuem características de rusticidade e adaptabilidade muito importantes para programas de melhoramento genético. Mas, infelizmente, o cruzamento indiscriminado com raças consideradas mais produtivas fez com que muitas estejam hoje ameaçadas de extinção.

Núcleos de conservação

Para evitar a perda desse material genético importante e insubstituível, a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia passou a conservá-lo, a partir de 1983, em parceria com outras unidades da Embrapa, universidades, empresas estaduais de pesquisa, associações de criadores e produtores particulares.

Os animais são conservados em núcleos de criação distribuídos por todo o Território Nacional. Um deles é o Campo Experimental Sucupira, situado a 35 quilômetros da sede da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em Brasília, DF. Numa área de cerca de 1.800 hectares, encontram-se mais de 200 animais representativos das principais espécies domésticas ameaçadas de extinção no Brasil, incluindo bovinos, equinos, caprinos, suínos, ovinos e asininos.

São preservados também sob a forma de sêmen e embriões congelados, mantidos em um banco genético, que conta hoje com mais de 50 mil doses de sêmen de diversas espécies, especialmente bovinos, e aproximadamente 300 embriões. Esse material fica conservado em botijões de nitrogênio líquido a uma temperatura de 196° abaixo de zero, onde podem ficar para sempre, desde que haja nitrogênio.

A Unidade dispõe ainda de um banco de DNA de animais domésticos ameaçados de extinção que, mais recentemente, passou a contar com um banco de tecidos de espécies de vertebrados silvestres brasileiros com potencial econômico.

Microrganismos

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia investe na conservação de estirpes nativas de microrganismos, que podem ser utilizadas pela comunidade científica em diversos programas de pesquisa. Seu foco principal está no estudo e exploração de fungos, bactérias e vírus no diagnóstico de doenças, redução do impacto ambiental dos processos produtivos, controle biológico de pragas agrícolas e outras aplicações na medicina, agroindústria e geração de energia.

Nessa perspectiva, as culturas microbianas estão sendo continuamente estudadas, visando o conhecimento de sua diversidade genética e metabólica e a organização de uma base de dados de “ativos biológicos”, de modo a transformar os componentes desse acervo em recursos biotecnológicos.

As coleções de microrganismos mantêm espécies com potencial para:

- Controle biológico de pragas, doenças e insetos vetores de doenças;
- Exploração da multifuncionalidade microbiana;
- Referência na identificação de fitopatógenos (organismos que podem causar doenças em plantas) de importância agrícola e quarentenária;
- Uso medicinal, agroindustrial, alimentação humana e produção animal.

Transgenia: quebrando barreiras em prol da agropecuária brasileira

A transgenia nada mais é do que uma evolução do melhoramento genético convencional, já que permite transferir genes entre espécies diferentes. Na agricultura, os transgênicos, ou Organismos Geneticamente Modificados - OGMs, desempenham um papel importante em prol da sustentabilidade, especialmente porque contribuem para reduzir o uso de agrotóxicos para combater pragas.

Hoje, a cada 100 hectares plantados com soja no Planeta, 80 são de sementes com genes alterados. No caso do milho, são 30 para cada 100. Atualmente no Brasil, 92% da soja cultivada é transgênica, 90% do milho e 47% do algodão.

Vale ressaltar que em mais de 20 anos de uso em todo o mundo, pessoas de cerca de 50 países consumiram alimentos transgênicos em larga escala, sem nenhum registro de impacto negativo no meio ambiente, ou na saúde humana e animal. Antes de chegar ao consumidor, todo transgênico é exaustivamente analisado por meio de rígidos testes laboratoriais e de campo.

A Embrapa desenvolve estudos para transformação genética de plantas desde a década de 1980 com soja, feijão, arroz, milho, algodão, alface, batata, café, cana de açúcar e mamão, entre outras.

O melhoramento genético das culturas agrícolas no Brasil é um dos resultados mais contundentes das pesquisas desenvolvidas pela Embrapa e os seus impactos levaram a um novo desenho da agricultura do País.

Confira exemplos de produtos transgênicos desenvolvidos pela Embrapa, os quais foram aprovados pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio:

Feijão transgênico

O feijão transgênico com resistência ao vírus do mosaico dourado é resultado de mais de 10 anos de pesquisa e representa um marco para a ciência brasileira, pois foi a primeira variedade de OGM desenvolvida exclusivamente por instituições públicas de pesquisa. Além disso, é um exemplo concreto do impacto social e alimentar da engenharia genética para agricultura familiar porque no Brasil o feijão é produzido basicamente por pequenos produtores, com cerca de 80% da produção brasileira concentrada em propriedades com menos de 100 hectares.

Soja Cultivance®

A soja transgênica tolerante a herbicidas da classe das imidazolinonas, denominada Cultivance®, foi desenvolvida em parceria entre a Embrapa e a Basf e lançada no mercado brasileiro em 2015. Essa foi a primeira planta geneticamente modificada totalmente gerada no Brasil e marcou o início de uma nova era para a biotecnologia no País, com o foco mais direcionado para a sustentabilidade. O objetivo é facilitar o acesso de agricultores brasileiros a alternativas tecnológicas avançadas, com ganhos econômicos e maior eficiência na responsabilidade de manter os recursos naturais. Estima-se que a soja Cultivance® possa ocupar de 15 a 20% do mercado brasileiro de transgênicos.

Outras pesquisas em desenvolvimento na Embrapa: café com resistência à broca; algodão resistente ao bicudo e tolerante à seca; cana de açúcar resistente à broca gigante e tolerante à seca e alface biofortificada com maior teor de ácido fólico.

Controle biológico de pragas

Tem como objetivo controlar as pragas agrícolas e os insetos transmissores de doenças a partir do uso de seus inimigos naturais. É um método de controle racional e sadio, pois se baseia no estudo da relação entre os seres vivos no meio ambiente, que é reproduzida pelos cientistas em condições experimentais.

Esses inimigos naturais podem ser outros insetos benéficos, predadores, parasitóides, e microrganismos, como fungos, vírus e bactérias, específicos para controlar os insetos-alvo.

Mais recentemente, os semioquímicos, que são os mais importantes elementos da comunicação entre os insetos, também têm se mostrado muito eficientes para o monitoramento e controle biológico de pragas da agricultura. São substâncias químicas que atuam como meios de comunicação. Na natureza, eles são responsáveis pela atração de indivíduos da mesma espécie para acasalamento, demarcação de território e outros tipos de comportamento. Partindo da observação dos seus efeitos sobre os insetos-praga na natureza, os cientistas passam a estudar os inimigos naturais, de forma a utilizá-los como agentes de controle biológico.

O objetivo final das pesquisas é usá-los no desenvolvimento de produtos biológicos que não deixam resíduos nos alimentos e são inofensivos ao meio ambiente e à saúde da população.

Saiba mais sobre esse assunto no [link](#) para o espaço temático de controle biológico no Portal Embrapa: <https://www.embrapa.br/tema-controle-biologico>

Biotecnologia animal

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia vem investindo no desenvolvimento de técnicas biotecnológicas para estudos de reprodução animal desde a década de 1980, com o objetivo de melhorar a eficiência da produção de carne e de leite. Várias tecnologias vêm sendo dominadas ao longo dos anos e repassadas ao setor produtivo, como: inseminação artificial; transferência, bipartição e sexagem (definição do sexo dos embriões antes do nascimento) de embriões; fecundação *in vitro* (FIV), clonagem por transferência nuclear.

Em 2016, a Unidade lança a TIFOI, uma nova alternativa na produção de embriões bovinos porque permite produzir grande quantidade de embriões bovinos sem a utilização de hormônios para a superestimulação (SOV) das doadoras de óvulos e sem a necessidade de uma infraestrutura de laboratório. Comparada à produção *in vivo* (TE) e à produção *in vitro* (PIV), a TIFOI agrega as vantagens e elimina as desvantagens de ambas as técnicas, pois possibilita a multiplicação rápida de fêmeas bovinas em um sistema mais simples (na própria fazenda), mais natural (sem a utilização de hormônios para a SOV) e de menor custo.

Biorreatores para clonagem de plantas

O sistema de biorreatores foi desenvolvido e patenteado pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Pode ser comparado a uma fábrica biológica de plantas, pois é capaz de multiplicar mudas de forma automatizada em larga escala, a partir de um sistema de frascos de vidro interligados por tubos de borracha flexível, pelos quais as plantas recebem ar e solução nutritiva por aspersão ou borbulhamento.

O funcionamento automatizado do equipamento reduz custos com mão-de-obra, acelera o ciclo de produção e garante muito mais higiene, segurança e qualidade final às mudas produzidas, pela pouca necessidade de manipulação ao longo do processo de produção. Além disso, o uso do biorreator contribui para a diminuição de outros gastos relacionados à produção, já que permite um aumento substancial do volume de mudas produzidas em laboratório, sem que haja necessidade de ampliação do espaço ou contratação de pessoal adicional. Por isso, é uma tecnologia feita sob medida para a agricultura do Século XXI.

Esses grandes temas, que reúnem pesquisadores, técnicos e analistas, têm como finalidade maior conservar e estimular o uso sustentável da diversidade genética, com ênfase no enriquecimento, caracterização e documentação de recursos genéticos animais, vegetais e de microrganismos cultivados e silvestres (nativos e exóticos). A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia é uma das poucas instituições no mundo que trabalham simultaneamente com recursos genéticos vegetais, animais e de microrganismos.

Recurso genético é a parte da biodiversidade que apresenta valor real ou potencial para a humanidade. O Brasil é privilegiado em relação a esses recursos, já que a sua biodiversidade compreende 20% de todas as espécies de plantas, animais e microrganismos do planeta, o que representa o maior patrimônio biológico do mundo.

Vegetais

Os recursos genéticos vegetais constituem a base da cadeia alimentar do homem. Salvar esses recursos é um dos objetivos da Embrapa, que promove três tipos de conservação: *ex situ* (fora do seu local de origem), *in situ* (no habitat das espécies vegetais) e *on farm* (restrita às regiões onde a população originária do local tem forte influência na diversificação das culturas agrícolas, como é o caso de povos indígenas e comunidades tradicionais, por exemplo).

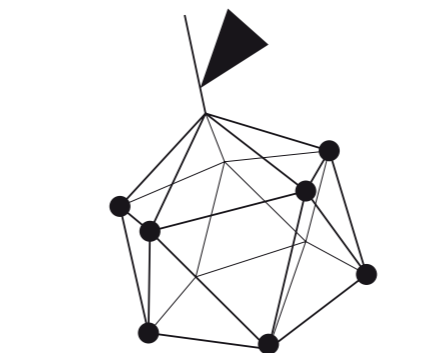
Conheça melhor cada uma delas

- Conservação *in situ* - Frequentemente realizada em Bancos Ativos de Germoplasma (BAGs). Esses espaços, nos quais a conservação é feita a curto e médio prazos, estão distribuídos em unidades da Embrapa, empresas estaduais de pesquisa (OEPAS) e universidades. São considerados "ativos" porque são manipulados diariamente pelos pesquisadores.
- Conservação *on farm* - Exemplos de sucesso da conservação *on farm* são realizados em parceria com comunidades indígenas e tradicionais de pequenos agricultores. As estratégias de conservação desenvolvidas com essas comunidades estão relacionadas à caracterização ambiental, conservação e manejo comunitário dos recursos genéticos tradicionais e envolvem várias alternativas.
- Conservação *ex situ* - Diferente dos bancos ativos de germoplasma (BAGs), nos quais o material genético é preservado a curto e médio prazos, a conservação *ex situ* pode ser feita em câmaras frias (a 20°C abaixo de zero), *in vitro* (conservação de partes vegetais em meio de cultura de crescimento) ou em criobancos (conservação em nitrogênio líquido a -196°C), o que permite o seu armazenamento a longo prazo, por 100 anos ou mais.

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Parque Estação Biológica, PqEB, Av. W5 Norte (final)
Caixa Postal 02372 - Brasília, DF - CEP 70770-917
Fones: (61) 3448-4770 | (61) 3448-4769 | Fax: (61) 3340-3624

Projeto gráfico e diagramação: Cíntia Pereira
Fotos: Cláudio Bezerra

<https://www.embrapa.br/recursos-geneticos-e-biotecnologia>
<https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/>



ALIMENTO E CIÊNCIA

A ciência no seu dia a dia!

Embrapa

Brasília, DF
2016

A ciência no seu dia a dia!

A ciência e a tecnologia estão inseridas em praticamente todos os contextos da nossa rotina diária: saúde, alimentação, vestuário, lazer, entre outros. Na alimentação, a pesquisa agropecuária exerce um papel determinante para torná-la mais nutritiva, variada e saudável.

A exposição "Alimento e Ciência", promovida pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, com o apoio da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF), apresenta parte do trabalho realizado pela nossa Unidade, que é uma das 47 que a Embrapa mantém em praticamente todo o Território Nacional. Graças aos esforços dos nossos cientistas para coletar, caracterizar e conservar plantas, animais e microrganismos, a sociedade brasileira conta hoje com uma grande diversidade de espécies à sua disposição.

A exposição é dividida em estações - Banco Genético, Controle Biológico de Pragas, Transgenia e Pesquisa Animal (Clones e Arca de Noé), caixas sensoriais e "papo Embrapa" (espaço dedicado a palestras de pesquisadores da Unidade)- para mostrar o trabalho realizado pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia em prol da sustentabilidade da agricultura brasileira e da segurança alimentar, a partir do desenvolvimento de espécies resistentes a pragas e doenças e tolerantes a mudanças climáticas, entre outras tecnologias, produtos e serviços desenvolvidos e transferidos ao setor produtivo.

A nossa missão é viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação em recursos genéticos para a sustentabilidade da agricultura brasileira. Ao mesmo tempo em que valorizamos e preservamos o passado, trabalhamos na vanguarda da ciência moderna para antecipar e construir o futuro. Aqui, os saberes tradicionais e as tecnologias de ponta caminham juntos.

Nossas pesquisas

Para que os produtos, serviços e tecnologias da Embrapa cheguem a você de forma rápida, eficiente e segura, dividimos as nossas pesquisas em 12 grandes temas, que são:

- Conservação *in situ* e manejo de Recursos Genéticos (RG)
- Conservação *ex situ* de RG vegetais
- Parentes silvestres e espécies vegetais nativas
- Caracterização de RG vegetais visando melhoramento e conservação
- Conservação e caracterização de RG animais
- Biologia do desenvolvimento e reprodução animal
- Desenvolvimento e reprodução vegetal
- Biotecnologia aplicada a estresses bióticos e abióticos
- Biologia sintética e Bioinformática
- Substâncias bioativas e nanomateriais
- Controle biológico de pragas
- Quarentena e sanidade vegetal