



Agricultura espacial avança no Brasil e gera tecnologia para uso no campo

Portal MT

Notícias

17/02/2026 00:00:00

Autor:	Redação
Assunto:	Matérias com Citação da Embrapa, Matérias com Citação da Embrapa, Matérias com Citação da Embrapa, Agricultura de P
Embrapa, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, ILPF, Agricultura de Precisão, Agropecuária	

A produção de alimentos pensada para missões espaciais começa a produzir efeitos concretos dentro da porteira. Projetos conduzidos pela **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)**, em parceria com universidades, centros de pesquisa e instituições ligadas ao programa espacial brasileiro, estão desenvolvendo sistemas de cultivo para ambientes extremos: tecnologias que passam a ser consideradas ferramentas de adaptação da agricultura nacional às mudanças climáticas.

O trabalho integra a Space Farming Brazil, rede científica coordenada pela **Embrapa** que reúne cerca de duas dezenas de instituições de pesquisa brasileiras e internacionais. O objetivo inicial é estudar como produzir alimentos em condições incompatíveis com a agricultura convencional -- locais sem solo fértil, com restrição severa de água, alta radiação e controle energético limitado, cenário semelhante ao de futuras bases lunares ou missões de longa duração.

O interesse do agronegócio, porém, não é espacial. É climático.

A agricultura brasileira enfrenta aumento de eventos extremos. Levantamentos da própria **Embrapa** indicam maior frequência de ondas de calor, irregularidade de chuvas e veranicos prolongados em importantes regiões produtoras do Centro-Oeste, Sudeste e Matopiba. Nessas condições, parte dos problemas agrônômicos começa a se aproximar, em escala menor, do ambiente simulado nas pesquisas espaciais: limitação hídrica, estresse térmico e baixa previsibilidade produtiva.

Cultivar sem solo e com pouca água

Nos experimentos, as plantas não são cultivadas em terra. O desenvolvimento ocorre em sistemas hidropônicos, aeropônicos ou em substratos inertes, com fornecimento preciso de nutrientes. Sensores monitoram continuamente crescimento, fotossíntese, temperatura foliar, respiração e consumo hídrico.

O ganho mais imediato é a eficiência no uso da água. Sistemas fechados permitem reaproveitamento do recurso várias vezes. Em ambientes controlados, a economia pode chegar a 80% a 90% em comparação ao cultivo convencional em campo aberto -- uma característica relevante em um país onde a irrigação responde por aproximadamente 70% da água captada para uso humano, segundo a Agência Nacional de Águas (ANA).

Outro avanço envolve a iluminação artificial. Como no espaço não há ciclo dia-noite adequado à agricultura, foram desenvolvidos sistemas de LED com espectros específicos para a fotossíntese. A luz é ajustada por comprimento de onda, estimulando crescimento, enraizamento ou floração conforme a fase da planta. O resultado é produção contínua, independente de estação do ano ou clima.

Essas tecnologias já aparecem no Brasil em estufas de hortaliças, produção de mudas, viveiros de mudas florestais e agricultura urbana -- setores onde a previsibilidade produtiva vale mais do que a escala.

Plantas e microrganismos mais eficientes

Parte importante da pesquisa envolve melhoramento vegetal. O objetivo não é aumentar apenas produtividade, mas eficiência fisiológica: plantas menores, com maior aproveitamento de nutrientes, tolerantes ao calor e capazes de crescer com menos água.

Também estão sendo estudados microrganismos capazes de estimular crescimento, reciclar resíduos orgânicos e aumentar a resistência das plantas ao estresse ambiental. O uso desses bioinsumos pode reduzir fertilizantes químicos e defensivos, um ponto estratégico em sistemas produtivos intensivos.

A agricultura espacial também acelera o desenvolvimento de sensores e automação. Equipamentos monitoram a lavoura em tempo real e identificam antecipadamente estresse hídrico, deficiência nutricional e início de doenças. Na prática, trata-se de uma evolução da **agricultura de precisão**, porém aplicada a um nível mais controlado de produção.

Por que isso interessa ao produtor

Embora o cultivo de **soja**, milho ou pecuária extensiva não vá migrar para ambientes fechados, as tecnologias derivadas têm aplicação direta. Sistemas de irrigação de alta eficiência, manejo automatizado, monitoramento remoto e cultivares mais resistentes são considerados ferramentas de adaptação produtiva.

A própria **Embrapa** trabalha com o conceito de "laboratório extremo": ao resolver como produzir alimento com quase nenhuma água, solo ou estabilidade ambiental, a pesquisa antecipa soluções para condições que já começam a ocorrer no campo.

O avanço também dialoga com segurança alimentar. A Organização das Nações Unidas projeta população mundial próxima de 9,7 bilhões de pessoas até 2050. A expansão de área agrícola tende a ser limitada, o que pressiona produtividade e eficiência no uso de recursos.

Nesse contexto, a agricultura espacial deixa de ser um projeto futurista e passa a funcionar como linha de inovação agrícola. Tecnologias desenvolvidas para alimentar astronautas podem primeiro chegar a estufas, horticultura intensiva e produção protegida -- e, gradualmente, influenciar sistemas produtivos de maior escala.

Na prática, a pesquisa voltada ao espaço não pretende substituir a agricultura tradicional. O objetivo é torná-la mais previsível. Ao aprender a produzir em ambientes extremos, a ciência busca garantir produção estável em um cenário climático cada vez menos estável dentro da própria Terra.

Fonte: Pensar Agro

A redução da idade de abate do gado começa a ganhar peso não apenas como estratégia produtiva, mas também ambiental dentro da pecuária brasileira. Levantamentos conduzidos pelo Centro de Estudos do Agronegócio da

Fundação Getúlio Vargas (FGV Agro) e análises da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (Abiec) indicam que encurtar o ciclo do animal é uma das medidas mais imediatas para diminuir a intensidade de emissões de carbono por quilo de carne produzida no País.

Segundo os estudos, ao antecipar o abate e elevar a eficiência produtiva, a pecuária pode reduzir entre 30% e 40% das emissões por unidade de produto em situações reais de adoção tecnológica. O ganho ocorre porque o animal permanece menos tempo no sistema produtivo, diminuindo o período de fermentação entérica -- principal fonte de metano -- e também o volume total de pasto e suplementação consumido ao longo da vida.

Hoje, boa parte do rebanho nacional ainda é abatida em idade relativamente elevada para padrões produtivos modernos. A redução de cerca de um ano no ciclo de produção já é suficiente para cortar significativamente as emissões acumuladas por animal, além de aumentar a taxa de giro da fazenda e a produção por hectare.

Os levantamentos apontam que, quando a antecipação do abate é combinada com genética melhorada, suplementação nutricional, recuperação de pastagens e manejo mais intensivo, o impacto ambiental se amplia. Em cenários de maior adoção tecnológica, a pecuária brasileira poderia reduzir suas emissões totais em até 80% até 2050. Em modelos teóricos que incluem captura de carbono no solo e sistemas integrados de produção, a queda líquida projetada pode se aproximar de 90%.

Parte relevante desse resultado está no solo. Pastagens recuperadas acumulam matéria orgânica e funcionam como reservatórios de carbono. Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta ampliam a biomassa vegetal e retiram CO₂ da atmosfera, enquanto aditivos alimentares e dietas balanceadas melhoram a conversão alimentar e reduzem a produção de metano por animal.

A Abiec avalia que a modernização da cadeia produtiva -- incluindo rastreabilidade, padronização sanitária e terminação mais eficiente -- permite expandir essas práticas sem comprometer competitividade internacional. Pelo contrário: mercados compradores, principalmente Europa e Ásia, passaram a incorporar critérios ambientais na negociação da carne bovina.

Para pesquisadores, a discussão também envolve método de medição. A pecuária tropical brasileira é majoritariamente a pasto e não pode ser comparada diretamente a sistemas confinados de clima temperado. Ao produzir mais carne por área e por animal em menor tempo, a atividade reduz a emissão por quilo produzido, mesmo mantendo grande rebanho absoluto.

Na prática, a agenda ambiental da pecuária passa menos por redução de produção e mais por produtividade. Abater mais cedo, produzir mais arrobas por hectare e manejar melhor o pasto tornou-se não só estratégia econômica -- com maior giro de capital e menor custo por arroba -- como também argumento ambiental em um mercado global cada vez mais sensível à origem da proteína.

Fonte: Pensar Agro

A primeira estimativa da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) aponta colheita de 66,2 milhões de sacas de café beneficiadas de 60 quilos. Se confirmada, será a maior safra da série histórica e um avanço de 17,1% sobre 2025, superando o recorde anterior, de 63,1 milhões de sacas, registrado em 2020.

O aumento ocorre em ano de bienalidade positiva -- característica fisiológica da cultura, principalmente do arábica -- e também por expansão da área produtiva. A área em produção deve chegar a 1,9 milhão de hectares, crescimento de 4,1% frente ao ciclo anterior. A produtividade média nacional é estimada em 34,2 sacas por hectare, alta de 12,4%, sustentada por melhor regime de chuvas durante fases críticas do desenvolvimento das lavouras e maior adoção de manejo tecnológico.

O arábica concentrará a maior parte da recuperação. A colheita está projetada em 44,1 milhões de sacas, aumento de 23,3% na comparação anual. Já o conilon (robusta) deverá alcançar 22,1 milhões de sacas, avanço de 6,4% e

possibilidade de novo recorde para a variedade, impulsionado principalmente por material genético mais produtivo e irrigação mais difundida nas regiões produtoras.

Minas Gerais seguirá como principal polo cafeeiro do país, com previsão de 32,4 milhões de sacas, beneficiado pela melhor distribuição de chuvas antes da florada. Em São Paulo, a produção deve chegar a 5,5 milhões de sacas, com recuperação de áreas afetadas no ciclo anterior. A Bahia deve colher 4,6 milhões de sacas, enquanto o Espírito Santo -- líder nacional em conilon -- pode atingir 19 milhões de sacas, apoiado por boas precipitações no norte do Estado. Em Rondônia, a produção é estimada em 2,7 milhões de sacas, reflexo do avanço de lavouras clonais de maior rendimento.

O cenário produtivo ocorre ao mesmo tempo em que o mercado internacional permanece apertado. Apesar de o Brasil ter exportado menos volume em 2025 -- 41,9 milhões de sacas, queda de 17,1% -- a receita cambial foi recorde: US\$ 16,1 bilhões, alta de 30,3%, impulsionada pelo aumento de 57,2% no preço médio, segundo o Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC).

A tendência é que os preços sigam sustentados. O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) projeta consumo mundial recorde de 173,9 milhões de sacas, puxado principalmente pela Ásia. Ao mesmo tempo, os estoques globais seguem em níveis historicamente baixos: 21,3 milhões de sacas no início da safra 2025/26 -- o menor patamar em cerca de 25 anos -- com previsão de nova queda para 20,1 milhões ao final do ciclo.

Na prática, o produtor entra em 2026 com uma combinação rara: safra cheia e mercado internacional ainda ajustado. Mesmo com a recuperação da oferta brasileira e uma boa colheita no Vietnã, principal concorrente no robusta, a relação entre consumo crescente e estoques reduzidos tende a manter o café valorizado no comércio global.

Fonte: Pensar Agro

A recuperação da produção **agropecuária** em 2025 trouxe junto um efeito menos visível, mas cada vez mais relevante para o produtor: o aumento do consumo de energia dentro das propriedades. Com a safra de grãos voltando a superar 320 milhões de toneladas e o setor mantendo participação próxima de 23% a 24% do PIB brasileiro, segundo estimativas do Cepea/Esalq/USP em parceria com a CNA, a eletricidade passou a ocupar papel semelhante ao de insumos tradicionais -- como fertilizantes e diesel.

O avanço da atividade explica a pressão sobre a infraestrutura. A modernização produtiva transformou o perfil energético das fazendas. Sistemas de irrigação, armazenagem com aeração, secagem de grãos, ordenha automatizada, confinamentos climatizados e conectividade rural elevaram a dependência de fornecimento contínuo. A energia deixou de ser apenas um custo operacional e passou a interferir diretamente na produtividade e no risco econômico.

Estudos da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) mostram que a carga elétrica rural cresce acima da média em regiões de expansão agrícola, especialmente no Centro-Oeste e no Matopiba, onde as áreas produtivas ficam distantes dos grandes centros consumidores e da infraestrutura de distribuição. Na prática, interrupções de energia passaram a gerar perdas imediatas: paralisação de pivôs de irrigação, descarte de leite por falha de refrigeração, mortalidade em granjas e deterioração de grãos durante secagem e armazenagem.

O impacto ocorre em um setor que voltou a ganhar peso macroeconômico. Dados mais recentes indicam que o PIB da **agropecuária** brasileira acumulou crescimento de 11,6% nos três primeiros trimestres de 2025 na comparação com igual período do ano anterior, refletindo recuperação produtiva após as perdas climáticas registradas em 2024 e a recomposição da oferta de grãos.

Como resposta, produtores passaram a investir em geração própria. Dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) indicam expansão acelerada da geração distribuída fotovoltaica em propriedades rurais. A energia solar se difundiu principalmente em fazendas irrigadas e unidades de armazenagem, onde o consumo diurno coincide com a geração. O retorno do investimento costuma ocorrer entre quatro e sete anos, reduzindo a exposição às variações

tarifárias.

Outra alternativa crescente é o biogás. Pesquisas da **Embrapa** apontam grande potencial de geração a partir de resíduos da pecuária intensiva. Dejetos de suínos, bovinos confinados e aves podem ser convertidos em eletricidade e biometano, permitindo ao produtor reduzir gastos energéticos e, ao mesmo tempo, resolver passivos ambientais. Em algumas propriedades, o combustível já abastece motores estacionários, aquecimento e equipamentos da própria fazenda.

Mais recentemente surgiram sistemas híbridos, combinando painéis solares, geradores e armazenamento em baterias. O objetivo é garantir funcionamento contínuo de atividades sensíveis, independentemente de falhas na rede. A tecnologia ganhou viabilidade econômica com a redução de custos: relatório da Agência Internacional de Energia (IEA) mostra que o preço das baterias de íon-lítio caiu mais de 85% entre 2010 e 2023, ampliando o uso em aplicações estacionárias.

A expansão da irrigação também impulsiona essa mudança. A área irrigada brasileira já supera 8 milhões de hectares e continua avançando, elevando a demanda por energia estável e previsível. Em culturas de alto valor, a falta de eletricidade durante períodos críticos pode comprometer produtividade e qualidade.

O tema passou a influenciar inclusive crédito e mercado. Linhas de financiamento rural e programas ambientais priorizam projetos com eficiência energética e menor emissão, enquanto compradores internacionais valorizam cadeias produtivas com menor pegada de carbono.

Com maior mecanização e digitalização, a energia tornou-se componente estratégico da produção. Para o produtor, a conta não envolve apenas economia na tarifa elétrica, mas continuidade operacional, proteção contra perdas e estabilidade de renda. Em um agro cada vez mais dependente de tecnologia, segurança energética passou a ser fator de competitividade.

DEMANDA - "Hoje a energia elétrica virou um dos principais insumos da propriedade rural. O produtor depende dela para irrigação, resfriamento do leite, armazenagem de grãos, aviários climatizados e até para a conectividade. Uma queda de energia de poucas horas, em determinadas atividades, já significa prejuízo direto", explica Isan Rezende (foto), presidente do Instituto do Agronegócio (I) e da Federação dos Engenheiros Agrônomos de Mato Grosso (Feagro-MT).

Segundo ele, a expansão produtiva não foi acompanhada pela infraestrutura. "O Brasil ampliou área, produtividade e tecnologia dentro da fazenda, mas a rede elétrica em muitas regiões continua dimensionada para uma realidade de vinte anos atrás. O produtor investiu em pivô, automação e armazenagem, mas ainda enfrenta oscilações e interrupções frequentes".

"Estados com agricultura mais intensiva, como Minas Gerais -- que possui a maior rede de eletrificação rural do país -- mostram como a disponibilidade de energia acompanha diretamente o nível de tecnificação da produção, enquanto outras regiões sofrem com a falta de incentivos do governo para investir em infraestrutura".

Diante deste cenário, Rezende acredita que a geração própria deixou de ser alternativa e passou a ser estratégia de segurança. "A energia solar, o biogás e os sistemas híbridos não estão sendo adotados só por economia na conta de luz. O principal motivo é garantir previsibilidade operacional. O produtor precisa saber que vai irrigar na hora certa, que o leite não vai perder qualidade e que o grão não vai deteriorar no silo. Hoje, segurança energética é parte da gestão da fazenda", completou.

Fonte: Pensar Agro