



Artemis II: o que agro brasileiro tem a ver com missão da Nasa

Gazeta do Povo

Últimas Notícias

01/04/2026 12:35:37

Autor: Célio yano

Assunto: Matérias com Citação da Embrapa, Matérias com Citação da Embrapa, Matérias com Citação da Embrapa, Agronegócio, A

Embrapa, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Hortaliças, Agropecuária

Uma rede brasileira de pesquisadores liderada pela **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)** terá uma razão especial para acompanhar a decolagem do foguete SLS, da missão Artemis II, da Centro Espacial Kennedy, na Flórida (EUA), nesta quarta-feira (1º) a partir das 19h24 (horário de Brasília).

O voo da Nasa que levará quatro astronautas, a bordo da cápsula Orion, pela primeira vez à órbita da Lua em mais de meio século, servirá de laboratório crítico para validar a sobrevivência humana de forma permanente fora da proteção do campo magnético terrestre.

O sucesso da jornada representará uma importante etapa para a instalação, em longo prazo, de bases em solo lunar e até de Marte - um projeto que depende diretamente da expertise da agricultura tropical brasileira, desenvolvida ao longo das últimas cinco décadas.

É aí que entra a rede de pesquisa Space Farming Brazil, coordenada pela agrônoma Alessandra Fávero e que reúne dezenas de cientistas de 22 instituições, entre as quais, a **Embrapa**, o Instituto Agronômico de Campinas (IAC), o Centro de Energia Nuclear na Agricultura (Cena) e a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da USP (Esalq), ambos da Universidade de São Paulo (USP).

O grupo representa o Brasil no Acordo Artemis e trabalha para resolver um desafio que permitirá a expansão territorial da presença humana para além dos limites planetários: como produzir alimentos em ambientes de radiação extrema, microgravidade e ausência total de solo fértil?

A viabilidade de uma base permanente na Lua, como a planejada pela Nasa a um custo adicional de US\$ 20 bilhões nos próximos sete anos, depende da resposta a essa pergunta. Hoje o transporte de um quilo de alimento da Terra para a Lua tem um custo proibitivo de aproximadamente US\$ 1 milhão, o que torna fundamental a produção local de vegetais.

"Como o Brasil é internacionalmente reconhecido pela pesquisa agrícola, vislumbrou-se a oportunidade de a **Embrapa** contribuir, pensando também no retorno à sociedade brasileira de todas as tecnologias que serão desenvolvidas no decorrer dos trabalhos", contou Alessandra recentemente à Gazeta do Povo.

Estabelecido em 2020 com o objetivo final de colonizar a Lua e, em longo prazo, também Marte, o Acordo Artemis foi iniciado pela Nasa e o Departamento de Estado dos EUA em parceria com empresas de voo espacial comercial e parceiros internacionais. Inicialmente o acordo envolvia oito países, mas atualmente conta com 61 nações signatárias - o Brasil aderiu à iniciativa em 2021.

Pesquisas em agricultura espacial simulam cultivo em ambientes extraterrestres

Testes realizados pela Esalq/USP, em Piracicaba (SP), utilizando equipamentos especiais e CubeSats (satélites em miniatura) mostram que, em diferentes condições de gravidade, as plantas entram em estresse significativo, comprometendo a produtividade.

Com a simulação desses ambientes na Terra, é possível prever formas de viabilizar a agricultura em estações espaciais. A radiação ionizante cósmica exige que os cultivos estejam protegidos por invólucros com materiais capazes de absorver as ondas.

O solo da Lua, chamado de regolito, é rico em alumínio e ferro e extremamente pobre em nutrientes, o que exige, em princípio, a utilização de técnicas como aeroponia e hidroponia, que dispensam o uso de solo, até que se consiga adaptar o cultivo às condições de superfície dos diferentes corpos celestes.

Em dezembro passado, uma equipe da **Embrapa** realizou sua primeira missão espacial análoga no Habitat Marte, uma instalação de infraestrutura avançada localizada em Caiçara do Rio do Vento (RN). Durante a empreitada, pesquisadores da **Embrapa** Hortaliças montaram experimentos com tomates utilizando sistemas hidropônicos e aeropônicos.

O uso de sensores de Internet das Coisas (IoT) permitiu o monitoramento remoto das plantas, testando a capacidade de gestão automatizada que será exigida em uma estufa lunar, onde a intervenção humana direta deve ser minimizada para economizar o tempo dos astronautas.

Os sistemas de ciclo fechado testados no Habitat Marte demonstraram a capacidade de economizar até 80% de água e nutrientes, tecnologia que tem ainda o potencial de servir à agricultura familiar em regiões que sofrem com a irregularidade de chuvas e o avanço da desertificação.

Pesquisas brasileiras já chegaram ao espaço em voos suborbitais e orbitais

Em abril do ano passado, a rede Space Farming Brazil estabeleceu um marco ao enviar sementes de grão-de-bico e mudas de batata-doce ao espaço, na missão NS-31 da Blue Origin, empresa comercial pertencente ao bilionário americano Jeff Bezos, também fundador e CEO da Amazon.

Durante cerca de cinco minutos, os alimentos ficaram expostos a um ambiente de microgravidade, com o objetivo de, ao retornarem à Terra, passarem por análise genética a fim de se identificar parâmetros para o desenvolvimento do cultivo espacial.

Na missão espacial mais recente, em agosto, os pesquisadores brasileiros enviaram sementes de interesse nacional, como de morango, orquídeas e grama-batatais (*Paspalum notatum*) para a Estação Espacial Internacional (ISS, na sigla em inglês).

Mais para frente, as pesquisas devem envolver ainda vegetais não necessariamente voltados à alimentação, mas para a produção de fibras, bioplástico, biomassa, fármacos e outros derivados essenciais para a manutenção da vida humana fora da Terra.

Astronautas da Artemis II serão também "cobaias" de experimentos

Embora não transporte hortas espaciais, a missão Artemis II servirá como etapa anterior ao desenvolvimento de um ambiente para sobrevivência humana fora da Terra. Além de astronautas, os quatro tripulantes serão também "cobaias" de pesquisa biológica em ambiente de radiação profunda.

O destaque científico da jornada é a investigação AVATAR (A Virtual Astronaut Tissue Analog Response), que utiliza chips que contêm células dos próprios astronautas para monitorar como a radiação cósmica e a microgravidade afetam a medula óssea e o sistema imunológico.

Outros estudos biológicos a bordo incluem o ARChER, que avalia padrões de sono e desempenho cognitivo sob o estresse do isolamento, e a coleta de saliva para identificar biomarcadores que sinalizam alterações imunológicas causadas pelo ambiente de espaço profundo.

Por se tratar de um voo de teste de dez dias, a carga útil da cápsula Orion foi otimizada para a segurança da tripulação, o que exige a ausência de alimentos frescos e acabou excluindo experimentos de agricultura espacial desta vez. O cardápio dos astronautas será composto exclusivamente por alimentos processados, termoestabilizados e reidratáveis.

A tripulação é formada por Reid Wiseman, Victor Glover, Christina Koch e Jeremy Hansen. Durante os dez dias previstos para a missão, o grupo testará sistemas de suporte à vida que não podem ser plenamente replicados em órbita baixa, onde a ISS goza da proteção do campo magnético terrestre.

Pouso e cultivo vegetal na superfície lunar foi adiado para a missão Artemis IV

Depois de concluída a jornada que se inicia nesta quarta, a próxima missão do projeto está prevista para ser lançada em meados de 2027. Originalmente concebida para ser a missão de retorno do homem à superfície lunar, a Artemis III teve seu perfil alterado para reduzir riscos tecnológicos.

Agora, servirá como um voo de teste em órbita terrestre baixa, com foco em validar o acoplamento da cápsula Orion com os sistemas de pouso humano (landers) desenvolvidos pela SpaceX e pela Blue Origin, além de testar os novos trajes espaciais Axiom.

Com isso, o pouso tripulado no solo lunar -- o primeiro desde a última missão Apollo, em 1972 -- foi transferido para a Artemis IV, planejada para o início de 2028.

De acordo com os planos da Nasa, a ideia é transformar o polo sul do satélite natural da Terra em um canteiro de testes para a sustentabilidade da vida com o experimento Leaf (Lunar Effects on Agricultural Flora). Essa será a primeira investigação a monitorar a fotossíntese e as respostas fisiológicas de plantas -- especificamente nabo (Brassica rapa), lentilha-d'água (Wolffia sp.) e arabeta (Arabidopsis thaliana) -- sob a gravidade de apenas um sexto da terrestre e a exposição direta à radiação do espaço profundo.

Os astronautas terão o papel de fazendeiros lunares, posicionando a câmara de cultivo automatizada no solo e ativando o fluxo hídrico para iniciar a germinação. As mudas resultantes serão coletadas e trazidas para laboratórios terrestres para análises de desvios biomoleculares.

O sucesso da horta lunar é o que permitirá à Nasa e seus parceiros validar sistemas biorregenerativos capazes de sustentar tripulações em missões de longa duração e pavimentar o caminho tecnológico para a futura exploração de Marte.