

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA AGROPECUÁRIA: DO ADMINISTRADOR REATIVO AO LÍDER ESTRATÉGICO

Juan Daniel Avalos Añazco¹; Luis Felipe Medeiro Alves².

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias, Filial Santa Rosa de Lima, Misiones, Paraguai.

<https://orcid.org/0000-0001-9171-8744>

²Universidade de São Paulo (USP/IPEN) e Centro Universitário Internacional (Uninter), São Paulo, SP.

<http://lattes.cnpq.br/8154557253212194>

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura de precisão. Apoio à decisão. Adoção tecnológica.

ÁREA TEMÁTICA: Agronegócio

DOI: 10.47094/IIICOBRAP.2026/RE/16

INTRODUÇÃO

A produção científica sobre inteligência artificial (IA) na agricultura passou de 1.742 artigos em 2020 para 10.220 em 2025, e o mapeamento dessas 31.452 publicações indexadas na Scopus organiza o campo em seis temas (CAPILITAN; BALBIN; MATIAS, 2026). A inteligência de cultivo e produção, que reúne monitoramento de lavouras, detecção de doenças e otimização de insumos, responde por 34,1% do acervo; a inteligência socioeconômica e decisória, que reúne previsão de preços, cadeias de suprimento e apoio à decisão do produtor, responde por 1,7% e é classificada pelos autores como tema emergente.

Para o administrador, essas ferramentas chegam como decisões: quando irrigar, onde aplicar defensivos, qual talhão tratar primeiro. Os levantamentos com produtores mostram que a passagem da previsão à decisão depende de custo, confiança nos algoritmos, habilidade digital e infraestrutura (SATPATI, 2026). Este resumo reúne a evidência quantitativa dos dois lados: os efeitos medidos das ferramentas e as condições documentadas de adoção.

OBJETIVO

Reunir a evidência quantitativa publicada sobre os efeitos das ferramentas de IA nas decisões da gestão agropecuária e delimitar as condições de adoção documentadas em levantamentos com produtores e em revisões sistemáticas, com atenção à América Latina.

METODOLOGIA

O estudo tem abordagem quali-quantitativa, natureza básica, objetivos exploratório e descritivo e, quanto aos procedimentos técnicos, caracteriza-se como pesquisa bibliográfica. Foram lidos na íntegra sete documentos: um mapeamento bibliométrico de 31.452 publicações (CAPILITAN; BALBIN; MATIAS, 2026), uma revisão sistemática de 78 estudos sobre aplicações (KARKIKATTI et al., 2026), uma revisão sistemática de 50 estudos sobre adoção por pequenos produtores (SATPATI, 2026), um estudo primário de detecção de doenças (MOHANTY; HUGHES; SALATHÉ, 2016), uma revisão de barreiras em países em desenvolvimento (AHMAD et al., 2024), um levantamento com 277 empresários agrícolas (VUJIČIĆ et al., 2026) e uma revisão integrativa latino-americana (AVALOS AÑAZCO; MORA DEL PUERTO, 2025).

De cada fonte registraram-se o efeito quantitativo tal como a fonte o enuncia, o domínio de gestão a que o efeito pertence e as condições de adoção reportadas; os coeficientes de regressão são apresentados com duas casas decimais. Cada DOI citado foi resolvido na base Crossref antes da citação. Os dados compilados estão disponíveis com os autores mediante solicitação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 1 reúne os efeitos com valor numérico, da distribuição da pesquisa às aplicações por domínio da gestão.

Quadro 1: Efeitos documentados de ferramentas de IA por domínio da gestão agropecuária

Domínio da gestão	Ferramenta e alcance	Efeito enunciado pela fonte	Fonte
Distribuição da pesquisa	Mapeamento por tópicos de 31.452 publicações (2020-2025)	Produção agrícola com 34,1% do acervo; dimensão socioeconômica e decisória com 1,7%, classificada emergente	CAPILITAN; BALBIN; MATIAS, 2026
Sanidade vegetal	Rede neural convolucional, 54.306 imagens, 38 classes	Acurácia de 99,35% em imagens de condições controladas; 31,4% a 31,7% em imagens de outra origem	MOHANTY; HUGHES; SALATHÉ, 2016
Irrigação	GPS diferencial e análise de imagem (projeto PANTHEON)	Redução de cerca de 15% no uso de água com agendamento otimizado	KARKIKATTI et al., 2026
Controle de plantas daninhas	Visão computacional embarcada em pulverizadores (See & Spray)	Economia superior a 70% no custo de herbicida em operação comercial	KARKIKATTI et al., 2026
Extensão e diagnóstico	Aplicativo móvel com rede convolucional para diagnóstico de mandioca sem conexão	Mais de um milhão de produtores usuários na África Subsaariana	KARKIKATTI et al., 2026
Pecuária	Pecuária de precisão, nutrição de precisão, IoT e IA	Melhora da gestão produtiva e da eficiência operacional, com barreiras de custo, infraestrutura e adoção	AVALOS AÑAZCO; MORA DEL PUERTO, 2025

Fonte: Elaborado pelos autores a partir das fontes indicadas (2026).

Os efeitos medidos concentram-se nas tarefas visuais com dados em volume. No estudo primário de referência, a rede treinada com 54.306 imagens de 14 espécies e 26 doenças acertou 99,35% das imagens de teste da mesma coleção; aplicada a imagens obtidas em condições distintas das de treinamento, a acurácia caiu para 31,4% e 31,7% nos dois conjuntos avaliados, e os autores indicam dados mais numerosos e mais variados como o caminho para fechar essa distância (MOHANTY; HUGHES; SALATHÉ, 2016). A revisão de 78 estudos registra o mesmo padrão nos sistemas embarcados: as acurácias de 73% a 93,8% reportadas para modelos de borda em rede 5G vêm de ambiente simulado; entre os casos com efeito medido fora da simulação estão os do Quadro 1 (KARKIKATTI et al., 2026).

Para a gestão, a mudança documentada está no momento da decisão: os sistemas de apoio entregam a previsão antes do evento, e a decisão de irrigar, tratar ou adubar passa a ser tomada sobre o cenário previsto. Na revisão de adoção em pequenas propriedades, atitude, confiança, habilidade digital, infraestrutura e custo condicionam o uso, e desenho centrado no usuário, serviços de extensão e política pública aparecem como facilitadores (SATPATI, 2026). No levantamento com 277 empresários agrícolas ativos e potenciais da Sérvia, baseado em percepções autorrelatadas, a digitalização foi o preditor mais forte do desenvolvimento agrícola percebido ($\beta = 0,67$) e a aplicação de IA teve coeficiente menor ($\beta = 0,28$), ambos com $p < 0,0001$ e 81,2% da variância explicada (VUJIČIĆ et al., 2026).

Na América Latina, a revisão integrativa de 50 documentos sobre sistemas pecuários ultraintensivos registra que as tecnologias de pecuária de precisão, IoT e IA melhoram a gestão produtiva e a eficiência operacional, que a implantação esbarra em custo, infraestrutura e adoção, e que o investimento inicial e o acesso a crédito restringem a adoção pelo pequeno produtor (AVALOS AÑAZCO; MORA DEL PUERTO, 2025). Para os países em desenvolvimento em geral, Ahmad et al. (2024) organizam os desafios de adoção em nove categorias, do financiamento e da infraestrutura ao acesso a mercado e às normas culturais, cada uma com remédios propostos, entre eles a aquisição coletiva de ferramentas por centros comunitários, a capacitação local e as plataformas de informação de preços em tempo real.

O mapa do campo põe esses resultados em proporção: a pesquisa concentra-se nas aplicações de produção, e a dimensão que trata do preço, da cadeia e da decisão do administrador ocupa 1,7% do acervo e o quadrante emergente do mapa temático (CAPILITAN; BALBIN; MATIAS, 2026).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evidência reunida sustenta três afirmações. Nas tarefas visuais com dados em volume, os efeitos das ferramentas de IA estão medidos, e o estudo primário de referência quantifica também a queda de desempenho fora das condições de treinamento, de 99,35% para 31,4% a 31,7%. A adoção é governada por variáveis de gestão, com custo, confiança,

habilidade digital e infraestrutura documentados nos levantamentos e com investimento inicial, crédito e capacitação acrescentados pela revisão latino-americana. A dimensão socioeconômica e decisória ocupa 1,7% do acervo mapeado e o quadrante emergente do campo; para a agropecuária latino-americana, a lacuna aberta está na medição de resultados de gestão em operação comercial sob essas variáveis de adoção.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

AHMAD, A. et al. AI can empower agriculture for global food security: challenges and prospects in developing nations. *Frontiers in Artificial Intelligence*, v. 7, 1328530, 2024. DOI: 10.3389/frai.2024.1328530.

AVALOS AÑAZCO, J. D.; MORA DEL PUERTO, J. R. Ultraintensive livestock farming: an integrative review of technical, financial, environmental, and social-institutional indicators in Latin America. *Investigación Agraria*, v. 27, n. 2, e2702868, 2025.

CAPILITAN, J. J.; BALBIN, A. L.; MATIAS, J. B. Mapping the evolution of artificial intelligence in agriculture: a large-scale BERTopic analysis of smart farming, automation, and precision systems (2020-2025). *AgriEngineering*, v. 8, n. 8, 312, 2026. DOI: 10.3390/agriengineering8080312.

KARKIKATTI, A. V. et al. A systematic review of artificial intelligence and internet of things applications in precision agriculture. *Discover Artificial Intelligence*, v. 6, 867, 2026. DOI: 10.1007/s44163-026-01955-0.

MOHANTY, S. P.; HUGHES, D. P.; SALATHÉ, M. Using deep learning for image-based plant disease detection. *Frontiers in Plant Science*, v. 7, 1419, 2016. DOI: 10.3389/fpls.2016.01419.

SATPATI, S. Systematic review of artificial intelligence in precision agriculture for smallholder farmers. *Discover Global Society*, v. 4, 190, 2026. DOI: 10.1007/s44282-026-00546-9.

VUJIČIĆ, S. et al. Prediction of the development of modern agriculture as a function of artificial intelligence and digitalization. *Western Balkan Journal of Agricultural Economics and Rural Development*, v. 8, n. 1, p. 119-140, 2026. DOI: 10.5937/WBJAE2501119V.