RADAR AGTECH BRASIL 2025

STARTUPS, ENTORNOS DE INNOVACIÓN E INVERSORES DEL ECOSISTEMA AGROPECUARIO BRASILEÑO

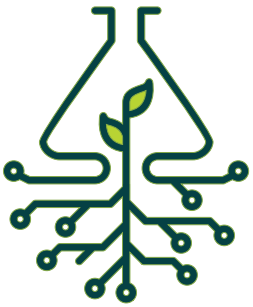


Organizadores

SPventures HOMO LUDENS Embrapa

Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (Embrapa)
Dirección Ejecutiva de Innovación, Negocios y Transferencia de Tecnología

SP Ventures
Homo Ludens Innovación y Conocimiento



RADAR AGTECH

STARTUPS, ENTORNOS DE INNOVACIÓN E INVERSORES DEL ECOSISTEMA AGROPECUARIO BRASILEÑO

BRASIL 2025

Embrapa
Brasília, DF, Brasil
2026

Responsable de Contenido:
Embrapa, Dirección Ejecutiva de Innovación, Negocios y Transferencia de Tecnología

Coordinador
Aurélio Martins Favarin

Equipo técnico:
Dirección Ejecutiva de Innovación, Negocios y Transferencia de Tecnología
Aurélio Martins Favarin
Aurelio Vinícius Borsato
Cleidson Nogueira Dias
Shalon Silva de Souza Figueiredo
Vitor Henrique Vaz Mondo
Asesoría estratégica: Breno Silva Beda de Assunção
Embrapa Informática Agrícola: Martha Delphino Bambini
Instrumentación Embrapa: Cinthia Cabral da Costa
Embrapa Semiárido: Daniela Ferraz Bacconi Campeche

SP Ventures
Francisco Jardim
Felipe Guth
João Paulo Marchesan
Pedro Jabali

Diseño Gráfico y Edición Electrónica
Raquel Serafim

Portada
Paula Cristina Rodrigues Franco

Homo Ludens Innovación y Conocimiento

Coordinador
Luis Ojima Sakuda

Equipo Técnico
Ana Rita Scozzafave Alves
Elias Eduardo Bernardo da Silva

Responsable de la edición
Embrapa, Asesoría de Comunicación

Coordinación Editorial
Aurélio Martins Favarin y Luiz Ojima Sakuda

Revisión del Texto
Mariana Zambon Ferreira Braga

1.ª edición
Publicación digital (2026): PDF

Todos los derechos reservados

La reproducción no autorizada de esta publicación, total o parcial, constituye una violación de los derechos de autor (Ley n.º 9.610).

Cómo citar este informe:

SAKUDA, Luiz Ojima; FAVARIN, Aurélio Martins; JÁBALI, Pedro Prudente Corrêa (Orgs.). Radar Agtech Brasil 2025: startups, entornos de innovación e inversores del ecosistema agropecuario brasileño. Brasília e São Paulo: Embrapa, SP Ventures e Homo Ludens, 2026. https://radaragtech.com.br

Mensaje de Embrapa

El Estado emprendedor como facilitador del ecosistema de innovación y emprendimiento agropecuario

El sector agropecuario brasileño es un caso de éxito para nuestro país y una referencia mundial. Durante décadas se estableció un conjunto de medidas estructurales con el objetivo de dotar a nuestro país de un sector potente, resiliente y de gran impacto económico y social, que apoyara la ocupación del territorio brasileño, el sostenimiento de la industria, la generación de empleo y, sobre todo, la oferta de alimentos seguros y accesibles para la población brasileña.

Además de alcanzar los objetivos, el país ha alcanzado niveles antes inimaginables, convirtiéndose en uno de los mayores productores y exportadores de productos agrícolas y manteniendo relaciones comerciales relevantes con casi 200 países. No solo la creación de Embrapa en la década de 1970, que sustenta el Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria junto con diversas organizaciones estatales y universidades, sino también el uso de la ciencia para el establecimiento de políticas públicas significativas, como la zonificación agrícola de riesgo climático y el plan de cosechas, son ejemplos de esta trayectoria. Un recorrido que no se limita a mirar hacia el pasado, sino que se cuestiona constantemente cómo podemos construir el futuro, articulándose en los ámbitos municipal, estatal y federal, tanto público como privado, para crear un ecosistema de innovación y emprendimiento agropecuario sólido, estructurado, con recursos disponibles y propicio para la generación de ciencia y nuevos negocios.

La participación de Embrapa en las acciones de Radar Agtech, en colaboración con Homo Ludens y SP Ventures, es un gran ejemplo de esta actuación del Estado en busca de un ecosistema de innovación y emprendimiento agropecuario sólido; esta es la base para la continuidad del crecimiento sostenido y entendemos que nuestro papel dentro de este ecosistema es crear condiciones facilitadoras, fomentar y actuar de manera complementaria a los demás actores presentes en el ecosistema.

Tanto en calidad de actor presente como de colaborador activo en el desarrollo del ecosistema, es con gran satisfacción que observamos la continua evolución de la madurez del ecosistema de innovación y emprendimiento agropecuario brasileño, representado por un número creciente de empresas agtech, que en este último ciclo alcanzan las 2.075, y por un número sustancial de casi 400, de entornos promotores de innovación directamente vinculados a este sector. Esta madurez también se refleja en una mejor distribución de las empresas agtech y los entornos promotores en el país, lo que respalda las acciones regionales y llega a las zonas productoras, lo cual cada año se vuelve más evidente y potencialmente eficaz en la generación y adopción de nuevas soluciones tecnológicas por parte de los productores rurales brasileños.

Alcanzar nuevos niveles de madurez es un paso significativo en este camino. El surgimiento de nuevos negocios, la creación de nuevos entornos, el fortalecimiento de las estructuras ya existentes y una distribución territorial más homogénea son buenos indicadores en este camino. Para alcanzar niveles aún más elevados, los desafíos están vinculados a la integración de estos actores, a las acciones colaborativas y al intercambio de recursos que están disponibles y distribuidos en este país de dimensiones continentales. Al reducir las iniciativas aisladas y

los llamados «efectos de silo», que aún son perceptibles, ampliamos el potencial de generar resultados aún más relevantes para un sector que tiene su base en la ciencia y la tecnología.

Que el Radar Agtech Brasil 2025 respalde con información relevante la evolución continua del ecosistema de innovación y emprendimiento agropecuario brasileño y que este sea tan reconocido mundialmente como ya lo somos por nuestra capacidad productiva.

¡Que disfruten de la lectura!

Silvia Maria Fonseca S. Massruhá
Presidenta de Embrapa

Mensaje de SP Ventures

Productividad, capital y tecnología: el nuevo ciclo del sector agrícola

Los últimos años han estado marcados por profundas transformaciones en el entorno económico global. Las altas tasas de interés, las tensiones geopolíticas, la reorganización de las cadenas productivas y una mayor disciplina en la asignación de capital han redefinido la forma en que los inversionistas y las empresas toman decisiones. El agronegocio brasileño reafirmó, en 2025, su papel como uno de los activos estratégicos más relevantes del país. Incluso ante las adversidades climáticas y la volatilidad macroeconómica, el sector sigue demostrando resiliencia, capacidad de adaptación y, sobre todo, potencial estructural de crecimiento.

El sector agrícola brasileño sigue ocupando un lugar central en algunas de las principales agendas globales: seguridad alimentaria, transición energética, sostenibilidad y eficiencia productiva. Producir más con menos recursos naturales ha dejado de ser solo una ventaja competitiva para convertirse en una necesidad global. En este contexto, la tecnología, la ciencia y la innovación se han convertido en elementos cruciales para sostener las ganancias de productividad y garantizar la competitividad a largo plazo.

Al mismo tiempo, el ecosistema de innovación en el sector agrícola atraviesa una fase de maduración. Tras un período de abundancia de capital en *el sector del capital de riesgo* global, los últimos años han traído consigo un entorno de mayor disciplina, enfoque en los fundamentos y selectividad por parte de los inversionistas. Para el sector de AgFoodTech, este movimiento representa una transición de ciclo: menos capital especulativo y más capital orientado a la construcción de empresas sólidas, capaces de resolver problemas reales del campo.

Radar Agtech sigue desempeñando un papel fundamental al mapear y analizar esta evolución del ecosistema. A lo largo de sus ediciones, el proyecto se ha consolidado como una de las principales plataformas de conocimiento sobre innovación en el agronegocio, conectando a startups, inversionistas, corporaciones e instituciones de investigación. La ampliación de los análisis, que incluyen cada vez más la perspectiva del capital y de los inversionistas, refleja precisamente el avance y la sofisticación de este mercado.

En SP Ventures, seguimos comprometidos con el fortalecimiento de este ecosistema. Creemos que la próxima década del sector agrícola estará definida por la convergencia entre la biología, los datos, la inteligencia artificial y nuevos modelos de negocio capaces de aumentar la productividad y la sostenibilidad de manera simultánea. Más que nunca, la innovación en el sector agrícola significa resolver desafíos reales a escala global.

Brasil reúne condiciones únicas para liderar este movimiento: tierra, ciencia, emprendedores talentosos y uno de los sistemas productivos más eficientes del planeta. Cuando se combinan con capital paciente y tecnología de vanguardia, estos elementos colocan al país en una posición privilegiada para consolidarse como uno de los principales polos globales de innovación en AgFoodTech.

Seguimos confiando en que los próximos años traerán oportunidades extraordinarias para quienes construyen soluciones reales para el campo. En entornos de mayor incertidumbre, también surgen los mayores avances. Y es precisamente en ese espacio donde los emprendedores, los inversionistas y el ecosistema de innovación del sector agrícola continuarán transformando los desafíos en crecimiento, productividad e impacto global.

Felipe Guth y Francisco Jardim
SP Ventures

Mensaje de Homo Ludens

Consolidación estructural e inteligencia estratégica para el próximo ciclo del sector agrícola

La edición 2025 del Radar Agtech Brasil marca la consolidación de un ciclo de seis años de monitoreo sistemático del ecosistema brasileño de innovación en el sector agrícola. Actualmente, el sector se encuentra en un escenario de consolidación estructural. Tras un período de expansión continua desde 2019, entra en una nueva etapa caracterizada por una mayor madurez tecnológica, la reconfiguración del capital, presiones regulatorias crecientes y la demanda de una coordinación institucional más sofisticada. El análisis integrado del mapeo de 2.075 startups y del estudio de 390 entornos de innovación con vocación agrícola, articulado con los indicadores estructurales del IBGE, confirma esta transición cualitativa. Si en los primeros años del Radar predominaba la expansión numérica, el momento actual se define por la consolidación, la disciplina institucional y la creciente sofisticación tecnológica.

La distribución regional de las empresas agtech revela una alta concentración en el Sudeste y el Sur, acompañada de asimetrías institucionales relevantes. El Sudeste opera bajo una mayor presión relativa, con una elevada proporción de startups por entorno, mientras que el Sur presenta una relación más equilibrada entre la base emprendedora y la infraestructura institucional, además de una mayor densidad per cápita. El Centro-Oeste, a pesar de la centralidad productiva de la agricultura brasileña, aún no convierte íntegramente su peso económico en una densidad tecnológica proporcional. A su vez, el Norte y el Noreste muestran una infraestructura institucional relativamente superior a su base actual de startups, lo que configura un potencial de inducción regional, mientras que el Norte presenta una intensidad relativa significativa cuando se ajusta por PIB, pero con menor escala institucional. Esta heterogeneidad exige una coordinación diferenciada y políticas sensibles a las dinámicas territoriales.

Las evidencias cualitativas de 2025 indican un cambio en el perfil de las demandas de las startups. La inteligencia artificial dejó de ser un diferencial puntual y pasó a formar parte de la capa estructural de los modelos de negocio. El enfoque se desplaza de la infraestructura básica a la infraestructura estratégica, lo que implica acceso al mercado, integración en cadenas productivas, preparación para la captación de recursos, cumplimiento normativo y escalabilidad. Los recursos para I+D y experimentación siguen siendo relevantes, sobre todo en biotecnología y bioinsumos, pero los principales cuellos de botella se concentran en la articulación con el capital, las grandes empresas y la regulación. Parte de los entornos aún opera según la lógica tradicional de incubación, mientras que las startups demandan estructuras capaces de integrar tecnología, mercado y gobernanza de manera sistémica.

En el ámbito financiero, se observa una clara reconfiguración del entorno de inversión. El capital se ha vuelto más selectivo y orientado a la eficiencia operativa, dando prioridad a la biotecnología, la trazabilidad y la digitalización productiva, áreas fuertemente influenciadas por las exigencias regulatorias internacionales y la agenda climática. La inteligencia artificial se consolida como una infraestructura transversal integrada en aplicaciones con impacto directo en la productividad y el cumplimiento normativo. Existe una convergencia creciente entre las presiones regulatorias, las tesis de inversión y las demandas tecnológicas, lo que indica una mayor coherencia sistémica del ecosistema.

En este escenario, Radar Agtech avanza también como infraestructura digital. Se encuentra en desarrollo la Plataforma Digital de Radar Agtech con IA Generativa, concebida para transformar la base de datos consolidada en una herramienta activa de inteligencia, análisis y conexión entre startups, entornos, inversionistas y productores. La plataforma permitirá generar informes estratégicos bajo demanda, apoyar el *emparejamiento* calificado y reducir las asimetrías informativas. Su relevancia ha sido reconocida mediante su selección en los programas Catalisa ICT, de Sebrae, orientado a la transformación del conocimiento científico en negocios innovadores, y Green Sampa, de Adesampa, una iniciativa centrada en la innovación climática y la economía verde, lo que refuerza la convergencia entre la innovación agrícola, la transformación digital y la sostenibilidad.

La consolidación del Radar como instrumento de coordinación estratégica también se materializa en iniciativas presenciales e institucionales. La segunda edición del Radar Agtech Summit, que se celebrará en 2026, constituye un ejemplo concreto de cómo el proyecto transforma datos en una articulación cualificada entre startups, inversionistas, entornos de innovación, productores, investigadores, grandes empresas y gestores públicos. Organizada en torno a tres ejes estructurales —infraestructura institucional, dinámica tecnológica y emprendedora, y reconfiguración financiera—, la Cumbre promueve un análisis integrado de las relaciones entre tecnología, capital, producción y regulación, estimulando una mayor alineación entre la oferta institucional, la dinámica emprendedora y los mecanismos de financiamiento.

Paralelamente, el proyecto avanza en el ámbito internacional con el desarrollo del Radar Agtech América Latina y el Caribe (Radar Agtech LAC), llevado a cabo en colaboración con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). La primera edición regional se lanzará en junio de 2026 y representa un paso estratégico para ampliar la comparabilidad internacional, fortalecer la integración regional y posicionar a Brasil como referencia en la producción de inteligencia estructurada sobre innovación en el sector agrícola.

El próximo ciclo del ecosistema dependerá menos de la expansión numérica y más de la calidad de las conexiones entre tecnología, capital, gobernanza y producción. En este proceso, el Radar Agtech actúa no solo como base de datos, sino como plataforma de producción continua de inteligencia estratégica y de articulación institucional. Su comunidad, que ya se organiza en torno a un grupo activo en WhatsApp y que debería evolucionar hacia formatos de interacción más estructurados, es un activo relacional relevante para la circulación de información, la conexión entre actores y la movilización del ecosistema. El Radar también desarrolla acciones y proyectos en colaboración, apoyando iniciativas públicas y privadas y fortaleciendo la coordinación entre actores regionales y nacionales. Este papel se basa en su propio ADN de triple hélice, representado por la articulación entre la investigación pública (Embrapa), el capital emprendedor (SP Ventures) y la organización del conocimiento aplicado (Homo Ludens). Es esta combinación la que sustenta la capacidad de Radar para integrar datos, promover la coordinación estratégica y contribuir a la competitividad, la sostenibilidad y la resiliencia a largo plazo del sector agrícola brasileño.

Luiz Ojima Sakuda
Cofundador y socio
Homo Ludens Innovación y Conocimiento

Sumário

1. Introducción 1

PARTE I
Entornos de innovación

1. Panorama de los entornos y ecosistemas de innovación con vocación agrícola en Brasil 4

1.1 Introducción 4
1.2 Mapeo de entornos de innovación: ubicación, tipología y ecosistemas con gobernanza 6
1.2.1 Descripción de la metodología utilizada 6
1.2.2 Análisis descriptivo: regional y por categoría de entorno de innovación 6
1.3 Estudio detallado sobre entornos de innovación agroalimentaria: servicios, recursos y tendencias 11
1.3.1 Metodología de investigación y perfil de los encuestados 12
1.3.2 3.2 Análisis de datos 14
1.4 Consideraciones finales 20
1.5 Referencias 21

2. Incorporación de Embrapa al ecosistema de innovación agrícola e interacción con las empresas agrotecnológicas 22

2.1 Semear Digital: innovación en agricultura digital para la inclusión socioproductiva 23
2.1.1 ¿Qué es Semear Digital? 23
2.1.2 Instituciones involucradas 24
2.1.3 ¿Qué motivó la realización del trabajo y cuáles son sus objetivos? 24
2.1.4 Estrategia y lógica de funcionamiento 24
2.1.5 Principales resultados para Embrapa y otras instituciones involucradas, así como para la región y la cadena productiva 25
2.1.6 Principales aprendizajes 27
2.2 Proyecto Bioaromas: Activos naturales autóctonos para la industria de los cosméticos, aromas y fragancias 27
2.2.1 ¿Qué es el Proyecto Bioaromas? 27
2.2.2 Instituciones involucradas 28
2.2.3 Qué motivó la realización del trabajo y cuáles son sus objetivos 28
2.2.4 Estrategia emprendida para llevar a cabo la iniciativa 29
2.2.5 Principales resultados para Embrapa y otras instituciones involucradas, así como para la región y la cadena productiva 29
2.2.6 Principales aprendizajes 30
2.3 InovaBio 2.ª edición 30
2.3.1 ¿Qué es InovaBio? 30
2.3.2 Instituciones involucradas 31
2.3.3 Motivaciones y objetivos 31

2.3.4 Estrategia emprendida para la realización de la iniciativa 31
2.3.5 Principales resultados para Embrapa y otras instituciones involucradas, así como para la región y la cadena productiva 31
2.3.6 Principales aprendizajes 32
2.4 Integración en ecosistemas de innovación a nivel institucional y operativo: el caso UMIPI/Programa Inova 32
2.4.1 Principales lecciones aprendidas 33
2.4.2 Principales dificultades 34
2.5 Consideraciones finales 34
2.6 Referencias 35

3. Acciones gubernamentales para fortalecer los ecosistemas de innovación agrícola y ganadera 35

3.1 Programa Nacional de Innovación Abierta en la Agricultura, MAPA Conecta 36
3.2 Estructuración del Ecosistema de Innovación Agrícola de Espírito Santo 40
3.3 Conclusiones 41
3.4 Referencias 42

PARTE II
Startups

1. Método de mapeo y levantamiento de startups agrícolas (Agtechs) 44

1.1 Introducción 44
1.2 Distinciones metodológicas: censo, mapeo y encuesta 44
1.3 Mapeo: proceso de recopilación y construcción de la base de datos 45
1.3.1 Base de datos de agtechs 45
1.3.2 Criterios de inclusión y exclusión 46
1.3.3 Taxonomía (segmentos y categorías) 46
1.4 Clasificación y validación de las agtechs (mapeo) 49
1.5 Encuesta: recopilación, instrumento y validación 50
1.5.1 Difusión y campo 50
1.5.2 Instrumento de recopilación: estructura en cuatro bloques y variables principales 50
1.5.3 Validación de las respuestas 51
1.6 Perfil de los encuestados e implicaciones de representatividad 51
1.7 Categorías con mayor participación relativa en la encuesta e hipótesis explicativas 55
1.8 Interpretación integrada: mapeo vs. encuesta 55
1.9 Evolución metodológica y cambios en el instrumento (2024-2025) 56
1.10 Consideraciones finales 56

2. Mapeo y perfil de las startups agrícolas en Brasil en 2025 57

2.1 Panorama general de las agtechs mapeadas en 2025 57
2.2 Análisis geográfico de las agtech 58
2.2.1 Distribución por regiones 58

2.3 Distribución por unidades de la federación 60
2.3.1 Sudeste — 1146 agtechs (55,2 %) 61
2.3.2 Sur — 491 agtechs (23,7 %) 61
2.3.3 Norte — 157 agtechs (7,6 %) 62
2.3.4 Centro-Oeste — 147 agtechs (7,1 %) 63
2.3.5 Noreste — 134 agtechs (6,5 %) 64
2.4 Distribución por municipios 64
2.5 Concentración de agtechs por tamaño de población de los municipios 66
2.5.1 Concentración en municipios con más de 1 millón de habitantes 66
2.5.2 Concentración en municipios con entre 500 000 y 1 millón de habitantes 67
2.5.3 Concentración en municipios con entre 200 000 y 500 000 habitantes 68
2.5.4 Concentración en municipios con menos de 200 000 habitantes 70
2.6 Análisis de las agtechs por categorías 70
2.7 Antes de la Granja (AG) 72
2.8 Dentro de la granja (DN) 73
2.9 Después de la granja (DP) 74
2.10 Relaciones entre el análisis geográfico y las categorías 75
2.11 Categorías y regiones/estados 75
2.12 Categorías a nivel municipal 77
2.13 Profundización a partir de la encuesta sobre agtechs 78
2.14 Actuación en las cadenas 78
2.15 Estado actual de las agtechs del estudio 80
2.16 Inserción en el ecosistema de innovación 82
2.17 Financiamiento privado 84
2.18 Financiamiento público 87
2.19 Percepción sobre los servicios 89
2.20 Talento y diversidad 94
2.21 Inteligencia artificial y aprendizaje automático 95
2.22 Tendencias e interpretaciones analíticas 97
2.22.1 Principales retos para el negocio 97
2.22.2 Tendencias tecnológicas y de mercado 99
2.22.3 Mejoras deseadas en el ecosistema de las agtechs 100
2.23 Consideraciones finales 102
2.20 Talento y diversidad 94
2.21 Inteligencia artificial y aprendizaje automático 95
2.22 Tendencias e interpretaciones analíticas 97
2.22.1 Principales retos para el negocio 97
2.22.2 Tendencias tecnológicas y de mercado 99
2.22.3 Mejoras deseadas en el ecosistema de las agtechs 100
2.23 Consideraciones finales 102

PARTE III
Inversores

1. Inversiones en el ecosistema de innovación: contexto mundial y brasileño y la visión de los inversionistas 104

1.1 Mundo 2025 104
1.2 Brasil en 2025 108
1.2.1 Panorama fiscal, tipos de interés y crédito: el ciclo de aceleración y frenazo . 109
1.2.2 Tipo de cambio y sector exterior: un dólar más débil y el sector agro como amortiguador macroeconómico 110
1.2.3 Mercado financiero y coste del capital: prima de riesgo, rotación global y revalorización de los mercados emergentes 113
1.2.4 Financiación del sector agrícola y estructura de capital 114
1.3 Agroindustria 2025 115
1.4 Capital de riesgo e inversores en agtech 118
1.4.1 La inteligencia artificial como infraestructura 122
1.5 Conclusión y previsiones para 2026 123

2. Mapeo de inversores en el ecosistema Ag&Foodtech 125

Parte IV
Análisis integrado y conclusión

1. Análisis integrado de los mapas y estudios sobre startups, entornos de innovación e inversores de 2025 129

1.1 Consolidaciones estructurales del ecosistema brasileño de innovación en el sector agrícola 129
1.2 Demandas de las startups y oferta de los entornos: evidencias integradas de la investigación de 2025 131
1.3 Reconfiguración del capital y convergencia estratégica 133
1.4 Consolidación final: estructura regional, demandas, capital y el papel del Radar Agtech 135

2. Conclusión 137

1. Introducción

● *Aurélio Favarin, Luiz Sakuda y Pedro Jábali*

La incorporación de tecnologías digitales, biotecnológicas y de base científica al agronegocio está transformando de manera significativa la dinámica de la innovación en el sector agroalimentario. En los últimos años, Brasil ha sido testigo de la expansión de un ecosistema emprendedor orientado al desarrollo de soluciones tecnológicas aplicadas a las diferentes etapas de las cadenas productivas agrícolas. Las startups, las instituciones de investigación, los inversores, las grandes empresas y los entornos de innovación han pasado a formar parte de una red cada vez más articulada de actores involucrados en la generación, difusión y aplicación del conocimiento en este campo.

En este contexto, Radar Agtech Brasil se ha consolidado como una iniciativa dedicada al seguimiento y análisis de la evolución de este ecosistema. La publicación pretende seguir el surgimiento y el desarrollo de las startups, los entornos de innovación y los inversores del sector agrícola, identificar patrones de innovación tecnológica y comprender cómo las diferentes instituciones y flujos de capital contribuyen a la estructuración del emprendimiento innovador en el sector. A lo largo de sus ediciones, el Radar se ha convertido en una referencia importante para investigadores, responsables de políticas públicas, inversores y emprendedores interesados en las transformaciones tecnológicas que están configurando el agronegocio brasileño.

La edición de 2025 da continuidad a este esfuerzo analítico al combinar dos estrategias metodológicas complementarias. Por un lado, se lleva a cabo un mapeo estructurado de las empresas agtech, los inversores y los entornos de innovación relacionados con el ecosistema agtech, lo que permite seguir la evolución de la base de datos construida desde 2019 y garantiza la comparabilidad a lo largo del tiempo. Por otro lado, se lleva a cabo una encuesta por muestreo entre las startups y los entornos de innovación, cuyo objetivo es profundizar en aspectos organizativos, tecnológicos y estratégicos que no quedan plenamente reflejados en los datos públicos. La integración de estos enfoques amplía la capacidad de interpretación de los resultados y contribuye a una comprensión más detallada de la fase de desarrollo de las empresas, de sus estrategias de financiación y de su inserción en redes de innovación.

Con el fin de mejorar continuamente el instrumento de investigación, esta edición también introduce ajustes en la estructura del cuestionario aplicado a las startups. Parte de los módulos pasa a funcionar en formato rotativo, lo que permite explorar temas específicos con mayor profundidad en diferentes ciclos de recopilación. Esta estrategia preserva la continuidad de los indicadores centrales que componen la serie histórica del Radar y, al mismo tiempo, amplía el alcance analítico de la investigación sin aumentar de forma excesiva la carga de respuesta para las empresas participantes. Otro punto muy relevante se refiere a la colaboración con Anprotec, que ha permitido un gran enriquecimiento de los entornos de innovación cartografiados.

Los resultados del mapeo indican la consolidación de un ecosistema en expansión. En 2025, se identificaron 2.075 startups del sector agrícola distribuidas en 468 municipios brasileños. Además del crecimiento observado desde las primeras ediciones del estudio, los datos también revelan un proceso gradual de diseminación territorial de las iniciativas em-

prendedoras. Aunque la región Sudeste concentra la mayor parte de las empresas, se observa el avance relativo de otras regiones del país, lo que indica una ampliación de la presencia de soluciones tecnológicas en diferentes contextos productivos.

Otro elemento central para comprender esta dinámica es la actuación de los entornos de innovación, que alcanzaron los 390 en 2025. Las incubadoras, aceleradoras, centros de innovación y parques tecnológicos desempeñan funciones relevantes en el apoyo a la creación y el crecimiento de startups de base tecnológica. Al ofrecer infraestructura, capacitación emprendedora, mentoría y conexiones estratégicas con inversores y empresas consolidadas, estos entornos contribuyen a reducir las barreras al desarrollo de nuevos negocios y a fortalecer la articulación entre los diferentes actores del sistema de innovación.

Al reunir análisis sobre startups, entornos de innovación y dinámica de inversiones, el Radar Agtech Brasil 2025 busca ofrecer una visión integrada del estado actual del ecosistema de innovación en el sector agrícola brasileño, contribuyendo así a la comprensión de los factores que configuran el desarrollo del emprendimiento tecnológico en el sector.

PARTE I

Entornos de innovación

1. Panorama de los entornos y ecosistemas de innovación con vocación agrícola en Brasil

● *Aurélio Martins Favarin, Daniela Ferraz Bacconi Campeche, Martha Delphino Bambini y Shalon Silva de Souza Figueiredo*

1.1 Introducción

El objetivo de este capítulo es ofrecer un análisis sobre el estado actual de los entornos y ecosistemas de innovación brasileños que cuentan con iniciativas y programas destinados al sector agrícola y alimentario. Los entornos de innovación pueden caracterizarse como acuerdos o actores que fomentan y apoyan el nacimiento y el desarrollo de empresas innovadoras, como las empresas emergentes de base tecnológica, las *startups*.

En este análisis, se han mapeado las siguientes categorías de entornos: aceleradoras, centros de innovación, incubadoras y parques tecnológicos. Además, teniendo en cuenta la importancia de las interacciones entre los actores dentro de los diferentes ecosistemas del país, que crean las condiciones para su desarrollo, también se han mapeado los ecosistemas con gobernanza.

Los datos recopilados en 2025 reflejan la distribución regional de los entornos y ecosistemas identificados, por categorías, así como el resultado de una encuesta detallada realizada a partir de un cuestionario en línea. Las definiciones de los principales conceptos presentados en este capítulo se encuentran en el Cuadro 1.

Los entornos de innovación ofrecen conocimientos, infraestructura, servicios y conexiones esenciales para el nacimiento, el desarrollo y el crecimiento de nuevas empresas de base tecnológica, con el fin de transformar ideas en empresas de éxito, bajo diversos formatos organizativos y modelos de actuación. Se ofrecen diversos instrumentos, teniendo en cuenta las etapas del ciclo de vida de las startups (Dias *et al*., 2023).

Estos entornos se inscriben en el contexto de los ecosistemas de innovación que concentran instituciones científicas y tecnológicas, grandes empresas, mercados potenciales para productos y servicios tecnificados, que atraen a los inversionistas y ofrecen un terreno fértil para el desarrollo de nuevos negocios de base tecnológica.

Cuadro 1 - Conceptos y definiciones abordados s en este capítulo

Conceptos	Definiciones
Ecosistemas de innovación agrícola	Espacios que reúnen infraestructura, disposiciones institucionales y culturales, y que atraen a emprendedores y recursos financieros. Son lugares que potencian el desarrollo de la sociedad del conocimiento.
Ecosistemas con gobernanza	Também chamados de ecossistemas de inovação regionais ou setoriais, em especial aqueles com vocação agrícola, tais ecossistemas envolvem uma interação sinérgica entre diferentes atores em um dado contexto ou recorte, criando condições para o seu desenvolvimento. Neste sentido, geograficamente, os ecossistemas podem ser considerados em diferentes escalas, no âmbito de bairros, distritos, cidades, regiões subnacionais, países ou comunidades internacionais.

Conceptos	Definiciones
Entornos de innovación	También llamados ecosistemas de innovación regionales o sectoriales, en especial aquellos con vocación agrícola, dichos ecosistemas implican una interacción sinérgica entre diferentes actores en un contexto o ámbito determinado, creando las condiciones para su desarrollo. En este sentido, geográficamente, los ecosistemas pueden considerarse a diferentes escalas, en el ámbito de barrios, distritos, ciudades, regiones subnacionales, países o comunidades internacionales.
Categorías de entornos de innovación	
Aceleradoras	Mecanismos de apoyo a empresas o emprendimientos emergentes que ya tienen un modelo de negocio consolidado y con potencial de crecimiento rápido. Tienen conexiones con emprendedores, inversionistas, investigadores, empresarios, mentores de negocios y fondos de inversión, y ofrecen beneficios que pueden incluir mentoría, evaluación, capacitación, crédito o inversión a través de fondos o capital de riesgo.
Centros de innovación	Entornos, físicos o virtuales, que promueven la conexión y la colaboración entre diversos actores del ecosistema de innovación, como startups, empresas, instituciones educativas y de investigación, inversionistas y otros. Son espacios que estimulan la interacción y el desarrollo de negocios innovadores, favoreciendo el networking y las conexiones para asociaciones estratégicas.
Incubadoras	Organizaciones que ofrecen apoyo a startups y emprendedores en la creación y el desarrollo de nuevos negocios. Por lo general, proporcionan espacio físico, servicios compartidos, orientación y capacitación a emprendedores y startups en fase inicial. Su objetivo principal es preparar a las empresas para el éxito en el mercado, proporcionándoles una base sólida y estrategias comerciales bien planificadas.
Parques tecnológicos	Complejos planificados de desarrollo empresarial y tecnológico, promotores de la cultura de la innovación, la competitividad industrial, la capacitación empresarial y las sinergias en actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, entre empresas e instituciones de ciencia y tecnología.

Adaptado de Dias *et al.* (2023) y Sakuda *et al.* (2024).

Los programas de incubación de empresas y aceleración de negocios se consideran mecanismos prometedores para apoyar la creación, el desarrollo y la maduración de una startups de base tecnológica (Bambini, 2021). Las incubadoras contribuyen principalmente en las fases iniciales de la vida de una startup, apoyando a los emprendedores en los procesos de generación y desarrollo de ideas innovadoras, estructurando los pasos iniciales de su transformación en un negocio. En general, ofrecen infraestructura, capacitación y apoyo administrativo a precios reducidos, con el apoyo de universidades y centros de investigación.

Las iniciativas de aceleración de empresas implican la alineación de su oferta de productos y servicios en un contexto de mercado, con las primeras operaciones comerciales, y una fase de tracción y escala, con la captación de clientes y un ritmo de crecimiento más acelerado (Bambini, 2021). Esta fase suele estar dirigida por organizaciones privadas, a menudo asociadas a inversores, que aportan los recursos necesarios para la expansión del negocio.

Los centros de innovación y los parques tecnológicos son espacios físicos (o virtuales, en el caso de los centros) con distintos niveles de complejidad e infraestructura. Son lugares

que pueden albergar programas de incubación y aceleración de empresas y favorecer interacciones para el desarrollo de negocios innovadores, a partir de la evolución de diferentes conocimientos importantes para el desarrollo del negocio, así como la creación de redes con instituciones que puedan actuar como socios.

Los entornos de innovación, por todas estas características, ponen de manifiesto las sinergias y complementariedades entre los actores involucrados y promueven el desarrollo de ecosistemas de innovación regionales o sectoriales, también llamados ecosistemas con gobernanza, tal y como se presenta en este capítulo.

La siguiente sección presenta una panorámica sobre el mapeo de los entornos de innovación que operan en el segmento agtech y que están presentes en cada región del país. A continuación, se presentan los resultados de la encuesta, realizada entre los meses de octubre y noviembre de 2025, que ofrecen una visión más profunda sobre la actuación de los entornos de innovación en el sector agroalimentario, teniendo en cuenta sus especificidades, infraestructura y servicios. Al final, se presentan algunos casos de éxito relacionados con entornos de innovación orientados al sector agrícola y alimentario, seguidos de las consideraciones finales.

1.2 Mapeo de entornos de innovación: ubicación, tipología y ecosistemas con gobernanza

1.2.1 Descripción de la metodología utilizada

El mapeo de los datos sobre entornos de innovación se realizó teniendo en cuenta los siguientes criterios:

(i) tener un perfil activo en las redes sociales en los últimos 12 meses;
(ii) tener un contacto de correo electrónico (u otro canal) disponible;
(iii) tener algún tipo de actuación directa con el sector agtech y áreas transversales relacionadas, como tecnologías digitales y criterios ESG (Environmental, Social and Governance).

nal de Entidades Promotoras de Emprendimientos Innovadores), que es socia en el desarrollo del presente estudio, siguiendo los mismos criterios ya descritos.

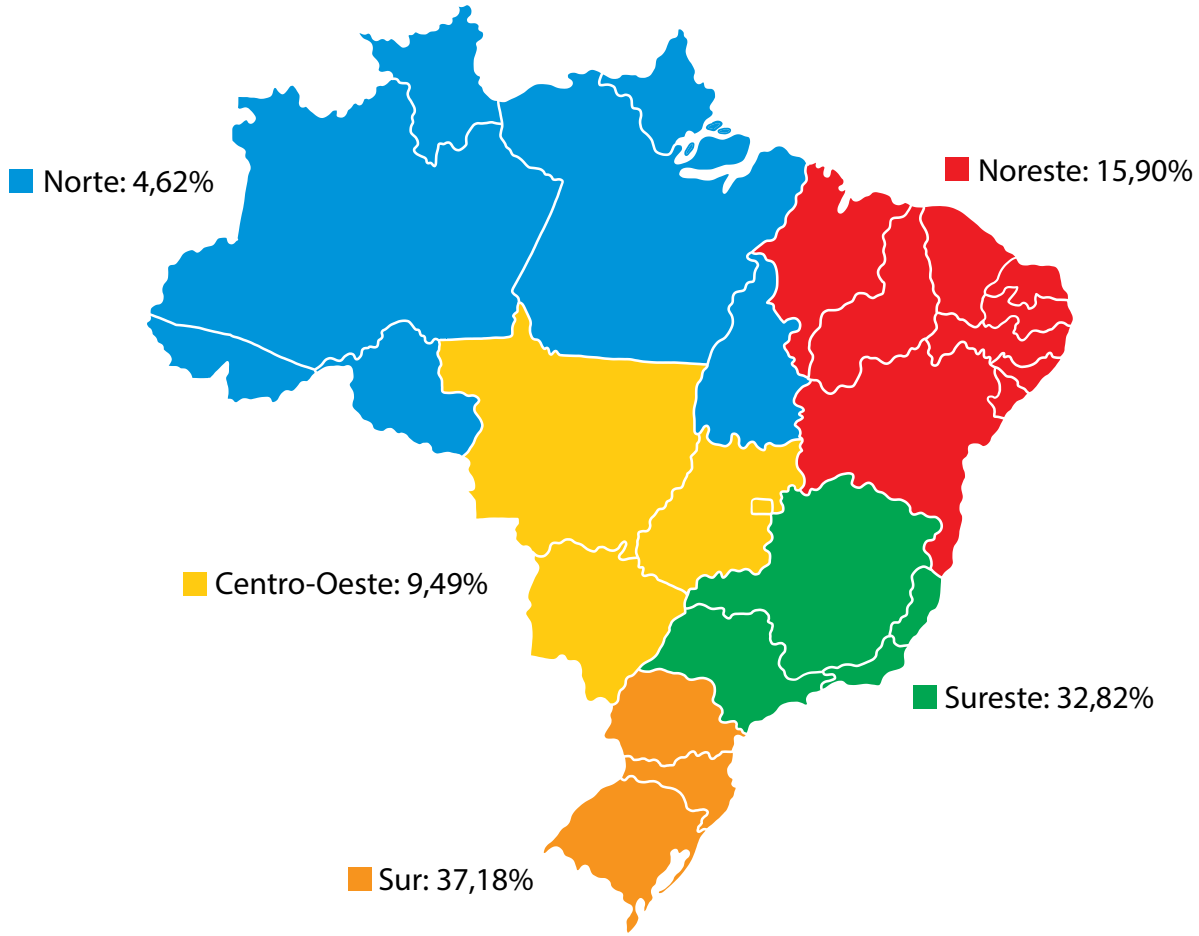
1.2.2 Análisis descriptivo: regional y por categoría de entorno de innovación

El análisis de los datos regionales proporciona una comprensión más amplia de las realidades y especificidades de los entornos de innovación situados en las diferentes regiones de Brasil, teniendo en cuenta su contribución al fortalecimiento de las startups agtech y la gobernanza de los actores en el contexto del ecosistema de innovación agrícola. La distribución porcentual de los entornos de innovación por región se presenta en la Tabla 1 y en la Figura 1.

Tabla 1. Distribución regional de los entornos de innovación cartografiados en 2025

Categorías	%
Norte	4,62%
Noreste	15,90%
Centro-Oeste	9,49%
Sureste	32,82%
Sur	37,18%
Total	100%

Figura 1. Ambientes y ecosistemas de innovación con vocación agrícola por región e e del Brasil

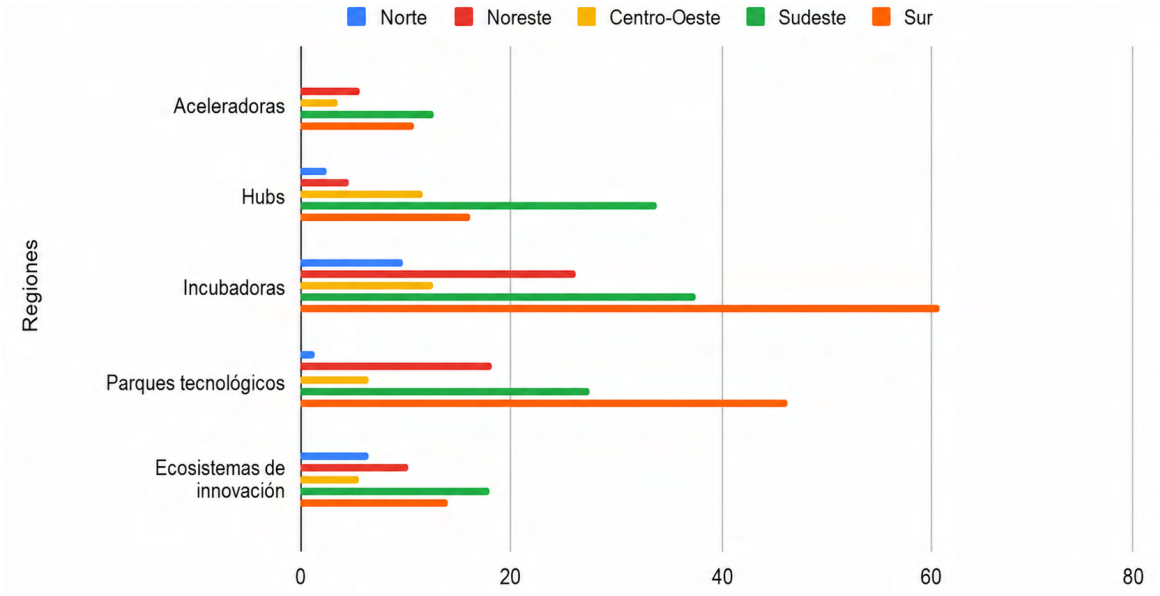


El mapeo cuantitativo de los entornos de innovación en cada región tuvo en cuenta la actividad principal de cada entorno de innovación. Se mapearon 144 incubadoras, 30 aceleradoras, 97 parques tecnológicos, 54 ecosistemas con gobernanza y 65 hubs. La Tabla 2 y el Gráfico 1 presentan las cantidades de las categorías por región brasileña.

Tabla 2. Categorías de entornos de innovación presentes en cada región del país

Categorías	Norte	Noreste	Centro-Oeste	Sureste	Sur	Total
Incubadoras	9	25	12	37	61	144
Aceleradoras	0	5	3	12	10	30
Parques tecnológicos	1	18	6	27	45	97
Ecosistemas con gobernanza	6	10	5	19	14	54
Centros	2	4	11	33	15	65
Totales	**18**	**62**	**37**	**128**	**145**	**390**

Gráfico 1 - Distribución de las categorías por región



A continuación, la Tabla 3 presenta la distribución porcentual de los entornos de innovación mapeados.

Tabla 3. Distribución porcentual de la ubicación de los entornos de innovación

Categorías	Norte	Noreste	Centro-Oeste	Sureste	Sur
Incubadoras	6,25%	17,36%	8,33%	25,69%	42,36%
Aceleradoras	0,00%	16,67%	10,00%	40,00%	33,33%
Parques tecnológicos	1,03%	18,56%	6,19%	27,84%	46,39%
Ecosistemas con gobernanza	11,11%	18,52%	9,26%	35,19%	25,93%
Centros de distribución	3,08%	6,15%	16,92%	50,77%	23,08%
Totales	**4,62%**	**15,90%**	**9,49%**	**32,82%**	**37,18%**

El sudeste sigue siendo una región atractiva para muchos segmentos del emprendimiento, no solo el agrotecnológico, lo que amplía las posibilidades de interacción multidisciplinaria, diversidad y dinamismo. Se caracteriza por la presencia de varios polos de generación de conocimiento y tecnologías agrícolas, debido a la gran concentración de universidades e institutos de investigación en su territorio, así como por albergar el mayor centro financiero del país.

Tabla 4. Distribución de los entornos de innovación por estados de la región sudeste

Sudeste		
Estado	**Cantidad.**	**%**
SP	60	46,88%
MG	41	32,03%
RJ	15	11,72%
ES	12	9,38%
Total	**128**	**100,00%**

Aún así, la región Sudeste fue superada por la región Sur en cuanto a la cantidad de entornos de innovación que operan en el segmento agrícola. El sur pasó del 31,2 % en 2024 al 37 %, mientras que el sudeste presentó una caída en el número de entornos de innovación mapeados relacionados con el segmento agtech, pasando del 36,8 % en 2024 al 32,8 % en 2025.

Tabla 5. Distribución de los entornos de innovación por estados de la región Sur

Sur		
Estado	**Cantidad.**	**%**
RS	68	46,90%
PR	43	29,66%
SC	34	23,45%
Total	**145**	**100,00%**

Sin embargo, es importante destacar que estas cifras no indican, por sí solas, un vaciamiento del ecosistema de innovación agrícola del sudeste; se entiende que la región sur se ha fortalecido en relación con la actuación en el segmento agtech, mientras que la región sudeste tiene un menor grado de especialización de entornos de innovación que actúan con enfoque en el sector agroalimentario.

Y, entre los estados de la región sur, es interesante observar en el estado de Paraná la existencia de una integración cada vez mayor de los entornos de innovación con los productores rurales, principalmente a través de cooperativas agrícolas. Este punto se ve reforzado por la clara conexión de los entornos de innovación que han surgido en los últimos años con las cooperativas, lo que da lugar a la celebración de importantes eventos de innovación, como es el caso de la Cumbre del Valle del Iguazú, y de eventos agropecuarios con una fuerte

presencia de entornos de innovación, como la Feria Rural Coopavel. La perspectiva de una aproximación cada vez mayor entre las necesidades de quienes están en la vanguardia, como es el caso de los productores rurales y otros eslabones del ecosistema, y quienes desarrollan innovaciones es una tendencia ya bastante clara en la edición de 2024 del Radar Agtech Brasil.

Tabla 6. Distribución de los entornos de innovación por estados de la región Nordeste

Noroeste		
Estado	**Cantidad.**	**%**
BA	11	17,74%
AL	5	8,06%
RN	10	16,13%
CE	10	16,13%
SE	2	3,23%
MA	3	4,84%
PE	17	27,42%
PB	4	6,45%
Total	**62**	**100,00%**

El Nordeste mantiene su posición como tercer ecosistema más grande de agrifoodtech de Brasil, según se presenta en las últimas ediciones del Radar. La región cuenta a su favor con un gran número de Instituciones Científicas y Tecnológicas (ICT) que crean sus propias incubadoras. Muchos estudiantes de grado y posgrado son del interior de los estados y nacieron en familias que se dedican a la agricultura y la ganadería. Estos estudiantes traen consigo las dificultades vividas por sus familias y desean utilizar la innovación y la tecnología para resolverlas.

En este sentido, se ofrecen muchos programas de estímulo a la creación de nuevas empresas, en colaboración con las incubadoras tecnológicas de las TIC. Estas acciones estimulan y fortalecen el ecosistema, lo que se refleja en el número de ecosistemas de gobernanza y parques tecnológicos.

Tabla 7. Distribución de los entornos de innovación por estados de la región Centro-Oeste

Centro-Oeste		
Estado	**Cantidad**	**%**
GO	18	48,65%
MT	7	18,92%
MS	2	5,41%
DF	10	27,03%
Total	**37**	**100,00%**

La región Centro-Oeste presentó una pequeña caída en el número total de entornos de innovación, pasando de 43 en 2024 a 37 en 2025. A diferencia de otras regiones, la disminución no se concentra en tipos específicos de entornos de innovación o ecosistemas con gobernanza.

A pesar de la disminución en cuanto a aceleradoras, de 5 a 3, parques tecnológicos, de 7 a 6, ecosistemas con gobernanza, de 8 a 5, y hubs, de 14 a 11, en el periodo de 2024 a 2025 se produjo un crecimiento en el número de incubadoras, que pasó de 9 a 12. Se necesitan otros estudios más profundos para comprender los movimientos en el ecosistema, pero es posible entender que sus actores se mantienen bastante activos, en una región con alta representatividad en la producción agrícola brasileña, lo que también puede indicar la aproximación entre quienes desarrollan tecnologías y quienes son usuarios o clientes de las startups.

Tabla 8. Distribución de los entornos de innovación por estados de la región Norte

Norte		
Estado	**Cantidad**	**%**
AM	7	38,89%
PA	4	22,22%
AC	2	11,11%
TO	2	11,11%
RR	1	5,56%
AP	1	5,56%
RO	1	5,56%
Total	**18**	**100,00%**

La región Norte, en cifras totales, presentó un porcentaje global de entornos de innovación similar al de 2024. En cuanto a las categorías, se observa que la reducción más acusada se produjo en los ecosistemas con gobernanza, tal vez por la falta de actividades y de participación de los ecosistemas locales de la región.

Sin embargo, a pesar de la reducción, es posible observar un gran crecimiento en el número de incubadoras, que es el tipo de entorno de innovación responsable de las etapas iniciales del desarrollo de las startups. En 2024 se identificaron 3 incubadoras y en 2025, 9. También cabe recordar un movimiento similar en la región sur, en 2024, en cuanto al gran número de incubadoras, lo que generó una ampliación bastante significativa de otros tipos de entornos de innovación en 2025.

1.3 Estudio detallado sobre entornos de innovación agroalimentaria: servicios, recursos y tendencias

Los resultados de la encuesta en línea realizada en entornos de innovación ofrecen una visión general de estos entornos en el sector agroalimentario, destacando sus principales características, los segmentos en los que operan, los servicios que ofrecen, entre otros aspectos.

1.3.1 Metodología de investigación y perfil de los encuestados

Entre octubre y noviembre de 2025 se difundió y puso a disposición del público en Internet un formulario de recopilación de datos tipo encuesta con el fin de recabar información más detallada sobre los entornos de innovación brasileños que trabajan con el sector agrícola y ganadero del país.

Un total de 35 organizaciones respondieron al formulario, estructurado en las siguientes secciones: datos de la organización, categorías y actividades, servicios de la organización, orígenes de las startups, gobernanza y preguntas finales sobre gestión del talento, retos, tendencias tecnológicas y de mercado, aspectos a mejorar en el ecosistema agtech y, por último, opción de comentarios discursivos.

Los encuestados se encuentran en cuatro regiones brasileñas (Sur, Sudeste, Centro-Oeste y Nordeste) y once estados de la federación (Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Río de Janeiro, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Bahía y Rio Grande do Norte). La región Sudeste tuvo la mayor representación de respuestas, con un 57,14 % , seguida de la región Sur con un 31,43 %, y de las regiones Nordeste y Centro-Oeste, con un 5,71 % cada una.

Entre las respuestas obtenidas, el 40 % procedían de entornos del estado de São Paulo. Río de Janeiro y Paraná representaron, cada uno, el 14,29 % de las respuestas, seguidos de Minas Gerais (8,57 %) y Espírito Santo (5,71 %). El resto de los estados, agrupados, tuvieron una representación del 2,86 %, con la respuesta de un solo entorno por estado.

Las principales ciudades sede de los entornos de innovación que participaron en la encuesta son: Piracicaba, con cuatro representantes; São Paulo, con tres; y Belo Horizonte, Campinas, Jaboticabal, Londrina, Maringá, Passo Fundo, Ribeirão Preto, Río de Janeiro y Vitória, con dos entornos de innovación.

En cuanto al origen geográfico de las startups atendidas por estos entornos de innovación, tenemos la distribución que se presenta en la Tabla 9. Cabe destacar que los encuestados podían citar más de una opción.

Tabla 9. Distribución geográfica de las startups atendidas por los entornos de innovación.

Ubicación de las startups atendidas	Cantidad	Porcentaje
Startups de la ciudad/municipio (y alrededores)	22	29,33%
Startups del estado/unidad federativa	18	24,00%
Startups de todo Brasil	20	26,67%
Startups de otros países con operaciones en Brasil	10	13,33%
Startups de otros países con operaciones internacionales	5	6,67%

En cuanto a la estructura organizativa, los equipos y las fuentes de recursos, cabe destacar que el 51,4 % de los entornos de innovación participantes son privados, el 40 % son públicos y el 8,6 % pertenecen al tercer sector. En cuanto al tiempo de actividad, el 28,6 % de los encuestados lleva hasta 5 años en activo, el 34,3 % lleva entre 6 y 10 años y el 37 % más de 10 años.

Las respuestas relativas al número de empleados en los equipos de los entornos de innovación ponen de manifiesto que se trata de equipos reducidos: más del 62 % de los encuestados tienen entre 1 y 10 empleados; el 25,7 %, entre 11 y 50; y el 11,4 % cuentan con equipos formados por más de 50 personas.

En cuanto a las fuentes de recursos, con más del 40 % de las menciones, destacan: empresas/corporaciones; gobiernos federal, estatal y municipal; las startups vinculadas; agencias de fomento y universidades e instituciones de investigación. Además, el 20 % de las organizaciones encuestadas destacan el papel de los ingresos propios para sus actividades. Otros ingresos mencionados fueron: tarifas cobradas por la gestión de proyectos; cantidades cobradas a las startups y corporaciones asociadas; red de patrocinadores; y creación de un fondo de inversión en startups.

En lo que respecta a las categorías de actuación y estructuras de gobernanza, las organizaciones encuestadas pudieron clasificarse en más de una categoría de actuación, teniendo en cuenta las actividades desarrolladas en el contexto del entorno de innovación, a saber: incubadora de empresas; aceleradoras de negocios; parques tecnológicos; centro de innovación; ecosistema de innovación (comunidad de startups y otras organizaciones) u otra categoría adicional.

En la categoría «otros» se mencionaron las siguientes actividades: capital riesgo pre-semilla; institución científica y tecnológica sin ánimo de lucro; y centro de innovación.

Cabe destacar que, mientras que en la encuesta las organizaciones encuestadas pudieron autoclasificarse en más de una categoría, en la sección de mapeo de los entornos de innovación (2.2), se realizó una clasificación única considerando únicamente la clasificación descrita en el perfil de la organización según el sitio web y/o las redes sociales a partir de las categorías descritas en el Cuadro 1 de este capítulo. La tabla 10 presenta las respuestas obtenidas.

Tabla 10. Autoclasificación de los encuestados en relación con su categoría de actuación.

Categoría de entorno de innovación	Cantidad	Porcentaje
Incubadora de empresas	15	42,86%
Aceleradora de negocios	7	20,00%
Parque tecnológico	10	28,57%
Centro de innovación	16	45,71%
Ecosistema de innovación	13	37,14%
(comunidad de startups y otras organizaciones)	4	11,11%
Otro		

En lo que respecta a la participación de los entornos de innovación en la gobernanza de ecosistemas regionales, redes nacionales o internacionales más amplias y otras, el 72 % de los encuestados manifestó algún tipo de movimiento en esa dirección. Entre las iniciativas, se mencionaron:

a) vinculación con asociaciones como Anprotec, Sociedad Nacional de Agricultura (SNA), Asociación Internacional de Parques Científicos y Áreas de Innovación (Latin IASP),

Red Europea de Centros y Hubs de Investigación e Innovación de América Latina y el Caribe (ENRICH), Asociación Brasileña de Industrias de Cannabis y Cáñamo (ABICANN), la Asociación de Tecnología de Santa Catarina en la Serra Catarinense (ACATE), federaciones como la Federación de Industrias del Estado de Santa Catarina (FIESC), así como entidades empresariales como las asociaciones comerciales.

b) Participación en redes regionales como la Red Paulista de Entornos de Innovación , la Red Paranaense de Incubadoras y Aceleradoras de Emprendimientos Innovadores (Reinova), la Red Gaúcha de Entornos de Innovación (REGINP), Sistema Paulista de Ambientes de Innovación (SPAI), Red Paulista de Incubadoras, Corredor de Innovación Agropecuaria del Estado de São Paulo, Red Brasileña de APLs de TI (Arreglos Productivos Locales de Tecnología de la Información), Ruta Bioceánica (corredor logístico estratégico que une el Océano Atlántico con el Pacífico, conectando Brasil, Paraguay, Argentina y Chile).
c) Relación con los consejos municipales de Ciencia y Tecnología y/o Desarrollo Económico o comités de ministerios como el Mapa, así como con el movimiento ELI – Ecosistema Local de Innovación (SEBRAE).
d) Integración de actividades en el contexto de ecosistemas locales, como AgroValley (Londrina), Campo Grande, Maringá, Viçosatech, Red Mineira de Innovación, IguassuValley, etc.

1.3.2 3.2 Análisis de datos

3.2.1 Entornos de innovación participantes: actuación, servicios y conexiones

En términos de la infraestructura de innovación puesta a disposición por las organizaciones encuestadas, el 32,18 % de ellas ofrece espacios para la instalación de empresas emergentes, incluido el acceso a internet Wi-Fi. También están representadas las áreas de cultivo experimental, los recursos para I+D y la creación de prototipos, junto con laboratorios y equipos especializados, todos ellos con más del 13 % de las menciones. Otros servicios mencionados, con más del 6 % de las menciones, fueron: bibliotecas y bases de datos especializadas; licencias de propiedad intelectual; y vales de servicio y tecnología.

En lo que respecta al apoyo de los entornos de innovación en relación con la oferta de programas y servicios especializados, se observó una mayor dispersión en las respuestas. Las herramientas de apoyo en marketing y ventas fueron las más citadas, con alrededor del 20 % de las respuestas. Por su parte, el apoyo en cuestiones normativas y jurídicas y el acceso a la base de clientes y a los canales de venta obtuvieron alrededor del 16 % de las menciones. Con más del 10 % de las respuestas, se mencionaron los servicios de ejecución de proyectos piloto, el suministro de servicios o productos innovadores y el apoyo para la obtención de certificaciones.

Los entornos de innovación también actúan para conectar a las startups con diversos recursos en el contexto de los ecosistemas de innovación agrícola, como el acceso al capital (ya sea inversores o crédito financiero) y las interacciones que permiten el acceso a competencias, conocimientos y otras organizaciones relevantes para el desarrollo de un nuevo negocio. En lo que respecta al acceso al capital financiero, destacan: el apoyo a la búsqueda de financiación y subvenciones (27,03 %) y a la búsqueda de inversiones y capital (24,32 %); el acceso a la red de inversionistas del sector (18,92 %); y el apoyo a la búsqueda de préstamos (12,61 %). Por su parte,

en lo que se refiere a los mecanismos de conexión y networking, se valoran las diversas categorías indicadas en la encuesta. Más del 10 % de las menciones de los encuestados se refieren a la participación en ferias y eventos del sector y a las conexiones con diversos actores (organizaciones de investigación, gobierno, entornos de innovación, sistema S), con mentoría especializada (agricultura, negocios, tecnología, etc.), posibles empresas clientes y proveedores de tecnología.

En cuanto a la participación en la gobernanza de los ecosistemas, entendida como la interacción sinérgica de los entornos de innovación en el contexto de los ecosistemas de innovación locales/regionales, el 62,86 % de los encuestados afirmó participar en uno o más de ellos.

3.2.2 Retos, tendencias y percepciones

Anualmente, en la encuesta, hay un espacio en las preguntas formuladas en el que los encuestados pueden expresar sus opiniones y percepciones de forma abierta. Este espacio es esencial para captar hacia dónde se dirigen los entornos en lo que respecta a los retos generales y las tendencias de las tecnologías y los mercados para las propias instituciones y para el ecosistema del que forman parte. En este anuario, el cuestionario incluyó una pregunta para los entornos sobre la percepción de las tendencias tecnológicas y/o de mercado, y el posible impacto para la organización. En el análisis de las respuestas abiertas, se observó que los encuestados se expresaron de diversas maneras sobre las tendencias de innovación para el agronegocio brasileño, pero se observó una clara convergencia en torno a algunos temas: la digitalización, la biotecnología y la sostenibilidad ambiental. Otro punto en común entre las respuestas abiertas fue la inteligencia artificial (IA), que surgió como catalizador a corto plazo, incorporada en las soluciones para las tendencias mencionadas. Ponemos a su disposición un resumen más detallado de lo que se mencionó en las respuestas.

Digitalización y Agricultura 4.0 (AgData)

Se presentaron como tendencias diversas tecnologías y soluciones relacionadas con la digitalización y la agricultura 4.0:

- **Inteligencia Artificial (IA) e IA Generativa:** la tendencia tecnológica más mencionada, considerada crucial para la automatización de tareas, la gestión, la toma de decisiones, el análisis predictivo, la supervisión y la creación de contenido corporativo.
- **IoT y teledetección:** uso de sensores inteligentes, plataformas digitales, imágenes y datos climáticos/productivos para la monitorización remota, la gestión agrícola y el aumento de la eficiencia operativa.
- **Automatización, robotización y maquinaria:** avances en componentes de tractores autónomos, robotización agrícola y automatizaciones accesibles.
- **Conectividad (5G y digitalización):** expansión de las plataformas digitales y llegada del 5G para hacer posible la automatización y la inclusión digital en el campo.
- **Trazabilidad y *cadena de bloques***: uso de tecnologías (como la cadena de bloques) para demostrar las buenas prácticas, la trazabilidad de los insumos y el cumplimiento normativo.

Biotecnología, biotecnología agrícola, bioeconomía y bioinsumos

Fuerte enfoque en la innovación basada en la ciencia para la sostenibilidad y las nuevas cadenas productivas.

- **Bioinsumos y productos biológicos:** crecimiento acelerado del mercado, impulsado por la búsqueda de soluciones más sostenibles, la reducción de insumos químicos y el aprovechamiento de los residuos de la agroindustria.
- **Genómica, biotecnología y edición genómica (CRISPR):** uso intensivo de la genómica vegetal, la mejora genética, los biofertilizantes y los bioprocesos microbianos para desarrollar variedades resistentes, nuevos alimentos y proteínas alternativas.

Sostenibilidad, ESG y economía circular

Tendencias de mercado que transforman los modelos de producción y consumo.

- **Sostenibilidad y agricultura regenerativa:** enfoque en modelos de producción sostenibles, economía regenerativa, economía circular y uso de subproductos.
- **Climatechs y descarbonización:** Tecnologías y proyectos orientados a la transición energética, la descarbonización de la agricultura y la expansión de la bioenergía/biogás/hidrógeno verde.
- **Créditos de carbono y certificaciones:** crecimiento de la demanda de tecnologías que demuestren prácticas ESG (ambientales y sociales) y faciliten el acceso a los créditos de carbono.
- **Tendencias de consumo:** Crecimiento de nuevos alimentos, proteínas alternativas y personalización en la atención al cliente.

También había otra pregunta abierta sobre el impacto de las tendencias mencionadas en la estrategia de los entornos de innovación. Todos los encuestados afirmaron que las tendencias mencionadas impactan directamente en la misión y el funcionamiento de las organizaciones, lo que exige una transformación en cuatro pilares principales:

- **Actualización y capacitación** (***habilidades técnicas***): exige una actualización constante en ciencia y normativa, bioingeniería, gestión de la innovación y cultura digital. Existe una gran demanda de capacitación en innovación y formación de líderes para la transformación digital.
- **Conexión y articulación (ecosistema):** refuerza el papel de las organizaciones como facilitadoras y vínculos estratégicos entre startups, universidades, grandes productores, inversionistas y cooperativas. Estas organizaciones deben promover sinergias entre las ciencias biológicas y las tecnologías digitales y consolidar redes de negocios regionales e internacionales.
- **Infraestructura y apoyo:** genera una mayor demanda de infraestructura de TI, internet de calidad y el uso intensivo de laboratorios (análisis físico-químicos, biología molecular, microbiología) y de prototipos. Es necesario ofrecer asesoramiento de apoyo en cuestiones normativas y de captación de recursos.
- **Nueva propuesta de valor:** consolida a las organizaciones como referencia en innovación aplicada (especialmente en sostenibilidad y biotecnología), lo que permite la captación de nuevas inversiones y la internacionalización de las empresas emergentes. Esto las posiciona como agentes estratégicos en el desarrollo y la cualificación del ecosistema de innovación.

Existe consenso en que el agronegocio brasileño avanza hacia un nuevo paradigma de desarrollo sostenible y tecnológico, en el que la frontera entre lo digital (IA, IoT, automatización) y lo biológico (biotecnología, bioinsumos, genómica) se está reduciendo, con una gran sinergia. Para los entornos de innovación, el reto es actuar como puente entre la tecnología y el propósito, ayudando a transformar el conocimiento científico y digital en valor económico, social y ambiental.

Al preguntarles **qué se podría mejorar en el ecosistema agroalimentario** brasileño, predominaron las respuestas en cinco temas, presentadas según el número de menciones:

1) Integración y colaboración;
2) Entorno regulatorio y desburocratización;
3) Investigación aplicada y adecuación académica al mercado;
4) Fomento, inversión e infraestructura;
5) Comunicación y narrativa del sector agrícola.

El tema más mencionado, **Integración y Colaboración**, demuestra que la conexión entre los actores sigue siendo un cuello de botella en el ecosistema. En general, los encuestados consideran que los actores siguen operando en «silos» y que aún son necesarias medidas para la integración y la conexión real de la triple hélice : Gobierno, Academia, Iniciativa Privada. También se mencionó la integración para la innovación abierta, debido a la necesidad de conectar directamente a las startups con las cooperativas y las grandes corporaciones (se observó una preocupación por la «desaparición» de las grandes empresas de los centros). Este año se señaló la débil cultura de colaboración, un ámbito en la que el ecosistema se considera fragmentado. Se sugirió la creación de modelos de gobernanza colaborativa para evitar la superposición de iniciativas.

El segundo tema más señalado para mejorar fue el relativo al **entorno regulatorio y la desburocratización**. Se critica la constante lentitud del sector público, que no sigue el ritmo de las empresas emergentes, especialmente en lo que respecta a los bioinsumos y la biotecnología. Se sugirió la creación de entornos experimentales para validar nuevas tecnologías, los ***llamados «sandboxes»*** regulatorios. También se mencionó la necesidad de alinear los criterios de las agencias reguladoras con las nuevas bases tecnológicas de los proyectos actuales.

Por su parte, la temática (Investigación aplicada y adecuación académica al mercado) se mencionó como consecuencia de la distancia entre los laboratorios y el campo, que los entornos de innovación siguen percibiendo como grandes. Para estos, el reto no es solo investigar, sino convertir la investigación en una empresa, es decir, transformar la investigación en negocio. Se criticó el hecho de que las asociaciones dependan de «iniciativas individuales» de los investigadores, con la sugerencia de crear canales institucionales más fluidos.

Por su parte, e**l fomento, la inversión y la infraestructura** son demandas recurrentes por parte de quienes desarrollan y/o apoyan el desarrollo de soluciones innovadoras, entendiendo que el valle de la muerte de las startups es parte del ecosistema. Sin embargo, en esta encuesta, los encuestados afirmaron que el capital está disponible, pero parece mal distribuido o de difícil acceso para la validación técnica. En cuanto a la infraestructura, concretamente, los encuestados afirmaron que existe una necesidad urgente de áreas de prueba, «laboratorios vivos» e infraestructura técnica regionalizada para la certificación y la trazabilidad. Hubo críticas al modelo de convocatorias estacionales, sugiriendo un fomento continuo de los programas

de innovación abierta. Los entornos encuestados también señalaron la necesidad de crédito específico para las startups de base científica, que tienen un ciclo de maduración más largo.

Un punto interesante y emergente en la encuesta de este año fue el de la **comunicación y la narrativa del sector agrícola**. En general, se señaló que el ecosistema carece de una narrativa unificada que muestre al mundo que la agricultura brasileña es tecnológica y ambientalmente sostenible, superando la imagen puramente tradicional. Otro punto relevante mencionado fue la falta de difusión centralizada de convocatorias, líneas de investigación en instituciones y de las ***partes interesadas*** para la colaboración, en línea con la propuesta de plataformas de inteligencia regional.

A continuación, la Tabla 11 indica las sugerencias de mejora para cada actor del ecosistema, realizadas por los entornos de innovación que respondieron a la encuesta.

Tabla 11. Sugerencias de mejora por categoría de actor del ecosistema

Categoría de actor	Principales obstáculos identificados	Acciones y sugerencias de mejora
Gobierno y organismos reguladores	Burocracia excesiva, lentitud en los registros y falta de fomento específico.	Crear **un s entornos de pruebas reglamentarios** para la biotecnología. Garantizar la agilidad en la concesión de licencias para **bioinsumos**. Promover políticas de fomento de **flujo continuo** (menos estacionales). Crear políticas de incentivo a la descentralización tecnológica fuera de los grandes centros.
TIC y universidades	Distancia entre la investigación y el mercado; contacto dependiente de individuos.	Institucionalizar **puntos focales de innovación** para facilitar las asociaciones corporativas. Fomentar el **emprendimiento académico** (transformar tesis en negocios). Ampliar el alcance de la investigación al «**más allá de la puerta**» (logística y agroindustria).
Iniciativa privada (empresas/ cooperativas)	Retracción de las inversiones en innovación abierta y distanciamiento de los centros.	Retomar la cultura de **inversión en riesgo tecnológico**. Crear programas de **mentoría intelectual** (además de la aportación financiera). Abrir unidades productivas para que sirvan como **bancos de pruebas** (áreas de validación real).
Entornos de innovación (centros/ parques)	Fragmentación de las acciones y falta de integración entre las redes regionales.	Implementar modelos de **gobernanza colaborativa** para evitar la superposición de acciones. Crear **plataformas de inteligencia regional** (mapeo de *partes interesadas* y convocatorias). Fortalecer el **benchmarking** entre parques y centros nacionales.
Ecosistema (general)	Falla en la comunicación externa y falta de narrativa sobre la «agrotecnología».	Construir una **narrativa unificada** sobre la revolución tecnológica del sector agrícola brasileño. Organizar eventos centrados en **la colaboración real** (trabajo práctico) en lugar de limitarse a *un networking* superficial.

Los **principales retos** mencionados por los encuestados se consolidaron en cinco **ejes temáticos**:

1) Sostenibilidad financiera y fomento;
2) Capital humano y cultura;
3) Conexión con el mercado y retracción corporativa;
4) Especificidades tecnológicas;
5) Gobernanza, visibilidad y datos.

Esta clasificación refleja los problemas operativos y estratégicos de los entornos de innovación: no solo existen cuestiones tecnológicas, sino también aspectos que influyen en la sostenibilidad del propio modelo de negocio de innovación.

La mayoría de los entornos señalaron el reto de la supervivencia de los entornos de innovación, en el tema de **la sostenibilidad financiera y el fomento**, lo que implica principalmente la dificultad de mantener las operaciones de los propios entornos de innovación y la financiación de sus proyectos. Se mencionó la dificultad de equilibrar el propósito social/tecnológico con la sostenibilidad financiera y la reducción de la dependencia de las políticas públicas. En cuanto a la infraestructura, existe una gran carencia de recursos para mejorar los laboratorios y las áreas de prototipado, por ejemplo. Por último, pero no menos importante, se mencionó la dificultad de atraer capital para investigaciones de larga duración (de 3 a 15 años) y capital semilla.

La ejecución de los proyectos fue una dificultad señalada por muchos entornos. La perspectiva es que **Capital Humano y Cultura** también son desafíos que se enfrentan. En general, las organizaciones sufren la escasez de personas calificadas tanto para la gestión como para la operación técnica de los proyectos y acciones. Actualmente, sigue siendo difícil formar, comprometer y retener equipos sólidos que puedan seguir el ritmo de crecimiento de los centros e incubadoras. También es difícil profesionalizar los entornos con herramientas administrativas y prácticas para la gestión interna. En cuanto a la cultura de la innovación, en concreto, se señaló el reto de implantar una mentalidad innovadora como motor del desarrollo regional y romper las barreras conservadoras.

El tercer elemento más señalado como desafío fue la demanda. Existe una clara percepción de que el mercado corporativo (empresas y cooperativas) se ha retraído y es más cauteloso. En esta *encuesta* se señaló que ha habido una menor oferta de proyectos de innovación corporativa y el cierre de iniciativas de *capital riesgo corporativo* (CVC) de grandes *actores* (ejemplos: Pulse, Nestlé, Braskem), a lo que se suma una comunicación deficiente, reflejada en la dificultad de los actores involucrados para traducir las necesidades reales de los productores rurales y cooperativistas en soluciones tecnológicas. Esta realidad llevó a la percepción del desafío de generar valor real en soluciones de innovación que se traduzcan en ingresos y beneficios tangibles, combatiendo el «romanticismo» de la innovación.

En el ecosistema agroalimentario tech, el desafío de **las especificidades tecnológicas** también es una constante. Las organizaciones señalan que la agricultura no sigue el ritmo ágil del software (TI), lo que exige metodologías diferentes que se adapten a los ciclos de los cultivos y a factores externos, como las condiciones climáticas inestables. Por lo tanto, es necesario adaptar las metodologías al tiempo de validación más lento de la agrobiotecnología. La transición de la ciencia al mercado se señaló como una gran dificultad para transformar los

resultados científicos y la investigación académica en negocios estructurados y comercialmente viables. El tercer punto en este tema fue el costo y la lentitud de los procesos regulatorios como un impedimento directo para la velocidad de entrada en el mercado.

El tema de **la gobernanza, la visibilidad y los datos** se señaló como el reto de la gestión del ecosistema. Se refiere a la posición de la organización dentro del ecosistema de innovación agrícola brasileño. Un reto mencionado por diferentes entornos fue la visibilidad para la búsqueda de representatividad en el ámbito empresarial y la proyección nacional para atraer mejores socios. En cuanto a los datos, que son esenciales para la gestión y la toma de decisiones estratégicas, la dificultad radica en acceder a datos coherentes sobre la evolución de las startups en su origen para monitorear el éxito de los programas.

1.4 Consideraciones finales

El mapeo de entornos de innovación puso de manifiesto el liderazgo de la región Sur en cuanto al número total de entornos (37 %), superando al Sudeste (33 %). El Sur cuenta con el mayor número de incubadoras de empresas y parques tecnológicos mapeados.

Aunque la región sudeste ha perdido el liderazgo en cuanto al número total de entornos mapeados, sigue siendo un gran polo de atracción para las aceleradoras de empresas, con el 40 % del total, y los centros de innovación, con más del 50 % de la categoría. La región también cuenta con el mayor número de ecosistemas con gobernanza mapeados.

La región Norte se mantuvo con un porcentaje similar al obtenido en los datos de 2024, destacando el crecimiento del número de incubadoras de empresas, lo que indica un movimiento de apoyo a las startups en su etapa inicial, la de ideación. Se entiende que este proceso de fortalecimiento y apoyo a los nuevos negocios de base tecnológica es esencial para consolidar el emprendimiento agtech en la región y promover el desarrollo de los ecosistemas locales. La región del Nordeste mantuvo una posición porcentual similar a la encontrada en el mapeo realizado en 2024.

En términos de categorías, se observa en el mapeo un predominio de incubadoras de empresas. Esta es la categoría más frecuente en todas las regiones, con excepción del sudeste, donde predominan los hubs y los parques tecnológicos. La existencia de un gran número de incubadoras, en comparación con otras categorías de entornos de innovación, revela el potencial existente para la aparición de nuevas empresas emergentes en el sector agtech basadas en tecnologías de vanguardia, teniendo en cuenta los avances en la adopción de nuevos productos y servicios en el segmento agroalimentario.

Los resultados del cuestionario virtual aplicado a los entornos de innovación, en comparación con los datos del mapeo realizado en años anteriores, evidencian que el ecosistema de innovación agrícola brasileño se ha desarrollado, principalmente en sus aspectos y dinámicas regionales. En este sentido, se observa la aparición de nuevos entornos de innovación, sin que se produzca una desaparición masiva de entornos, lo que demuestra que las instituciones son resilientes e innovadoras y buscan sobrevivir incluso cuando informan de la escasa disponibilidad de recursos financieros y la alta demanda de innovación tecnológica en el sector.

La integración y la colaboración entre algunos sectores fue el tema más citado en cuanto a la necesidad de mejorar el ecosistema. Sin embargo, es la fuerte integración existente a lo largo de los años , sobre todo cuando se produce la planificación y la existencia de políticas

regionales de fomento, lo que convierte al ecosistema de innovación agrícola brasileño en uno de los principales pilares para el desarrollo de tecnologías que hacen que el sector agrícola y alimentario brasileño crezca con sostenibilidad ambiental y social.

1.5 Referencias

BAMBINI, M.D. **Transformación digital del campo:** contribución de los ecosistemas de innovación agrícola y las agtechs en el estado de São Paulo. 2021. 257 p. Tesis (Doctorado) en Agronomía – Universidad Estatal de Campinas, Campinas.

DIAS, Cleidson Nogueira; JARDIM, Francisco; SAKUDA, Luiz Ojima (Orgs.) **Radar Agtech Brasil 2023**: Mapeo de las startups del sector agrícola brasileño. Embrapa, SP Ventures y Homo Ludens: Brasilia y São Paulo, 2023. Disponible en: www.radaragtech.com.br . Consultado el: 04 nov. 2023.

EMBRAPA. **Plan Director de Embrapa** : 2024-2030. Brasilia, DF: Embrapa, 2024. 45 p.

EMBRAPA. **Carta de Principios de Embrapa** . 1.ª ed. Brasilia, DF: Embrapa, 2025. 15 p.

EMBRAPA. **Innovación**. Disponible en: https://www.embrapa.br/inovacao Consultado el: 7 de enero de 2026.

SAKUDA, Luiz Ojima; FAVARIN, Aurélio Martins; JÁBALI, Pedro Prudente Corrêa (Orgs.). **Radar Agtech Brasil 2024**: Mapeo de Startups, Entornos de Innovación e Inversores del Ecosistema Agrícola Brasileño. Brasilia y São Paulo: Embrapa, SP Ventures y Homo Ludens, 2025. p. 3-26. Disponible en: https://radaragtech.com.br. Consultado el 7 de enero de 2026.

2. Incorporación de Embrapa al ecosistema de innovación agrícola e interacción con las empresas agrotecnológicas

● *Martha Delphino Bambini*

La Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (Embrapa), creada en 1973, es una empresa pública vinculada al Ministerio de Agricultura y Ganadería (Mapa). Creada para establecer una base de conocimientos y tecnologías para la agricultura tropical, Embrapa tiene la misión de desarrollar soluciones de Investigación, Desarrollo e Innovación (IDI) para la sostenibilidad de la agricultura, en beneficio de la sociedad brasileña.

Su trayectoria se caracteriza por su compromiso con la sociedad brasileña y su diálogo permanente con productores, organizaciones científicas y líderes del Estado y de la sociedad civil (Embrapa, 2024). Al generar y compartir conocimientos y tecnologías, Embrapa interactúa, de manera complementaria y sinérgica, con varios actores del ecosistema de innovación agrícola nacional e internacional —productores de todos los perfiles, comunidad científica, empresas privadas, industrias, organismos gubernamentales y sociedad civil— con el fin de impulsar la innovación, fortaleciendo el sistema agroalimentario y sus múltiples eslabones (Embrapa, 2025).

En lo que respecta a las actividades de innovación abierta promovidas por Embrapa junto a las startups de base tecnológica agrícola, existen dos vertientes: acciones de cooperación y licencia de tecnologías y programas para el desarrollo y fortalecimiento de startups.

Los «proyectos de innovación abierta» pueden establecerse con empresas emergentes tanto para el desarrollo colaborativo de nuevas soluciones innovadoras como para la evolución de las tecnologías de la cartera de Embrapa para su adopción efectiva por parte del sector productivo, ampliando el alcance y el impacto de las tecnologías generadas por Embrapa (Embrapa, 2026). Entre los temas prioritarios para estos proyectos se encuentran: agroecología e inclusión socioproductiva, bioeficiencia en la agricultura y la ganadería, biorrevolución, clima, recursos naturales y transformación ecológica, economía de la biodiversidad, economía verde, protagonismo del consumidor, sistemas de producción sostenibles y resilientes, y transformación digital en la agricultura.

Otro mecanismo de cooperación de Embrapa con las startups son los contratos de licencia que les permiten explotar comercialmente activos como patentes, procesos y conocimientos técnicos, con o sin exclusividad, en condiciones específicas, generalmente establecidas en convocatorias públicas.

Embrapa también contrata servicios ofrecidos por startups de base tecnológica. La Convocatoria Pública 01/2025 de incentivo al emprendimiento fue publicada por el Centro de Ciencia para el Desarrollo en Agricultura Digital – CCD-AD/Semear Digital[1] de junio de 2025, con el objetivo de seleccionar empresas para la elaboración de propuestas con el fin de contratar soluciones tecnológicas innovadoras. Las soluciones demandadas fueron: plataformas digitales de comercialización agrícola, modelización y operación de sistemas logísticos

1 La experiencia de Semear Digital se describe detalladamente en este capítulo.

optimizados para pequeñas cadenas productivas, y soluciones digitales orientadas al envasado, la trazabilidad, la certificación y la relación con el consumidor final. Las actividades se iniciaron en diciembre de 2025.

Además, Embrapa también promueve acciones de desarrollo y fomento del emprendimiento agtech, de forma colaborativa, a través de encuestas, programas y entornos de innovación. Radar Agtech es una de estas iniciativas colaborativas, que implica el mapeo y la generación de información cualificada para el segmento agtech, desarrollada en asociación con HomoLudens y SPVentures.

Junto con las startups, Embrapa ya ha desarrollado varios programas, como Ideas for Milk (Embrapa Ganado Lechero), Inova (Embrapa Porcino y Avícola), Techstart AgroDigital (Embrapa Agricultura Digital), Puentes para la Innovación, Open Innovation Soja y Avança Café. Puede encontrar más información sobre estos programas en el sitio web oficial de Embrapa, disponible en: https://www.embrapa.br/financiamentos-desafios-e-programas-de-inovacao.

En cuanto a la estructuración de entornos de innovación, destaca AgNest, creado por Embrapa y sus socios fundadores basándose en el concepto de *Farm Lab*. AgNest se caracteriza por ser un centro de innovación abierta para la agricultura que proporciona las condiciones para probar productos y servicios de startups en un entorno real (pruebas de concepto) y promover conexiones con corporaciones, otras startups, inversionistas, agricultores y otros socios para potenciar los negocios y las innovaciones. Hay ocho áreas temáticas de experimentación y pruebas: Inteligencia Artificial, IoT (Internet de las Cosas), Robótica y Automatización, Software de apoyo y toma de decisiones, Sistemas de producción sostenibles, Bioinsumos, Teledetección y Manejo integrado de plagas y enfermedades. Puede obtener más información sobre AgNest y sus socios en el sitio web oficial del centro, disponible en: https://www.agnestfarmlab.com/.

En las siguientes secciones, presentamos experiencias desarrolladas por centros de investigación de Embrapa en el contexto del ecosistema de innovación agrícola, que incluyen investigación y fomento del emprendimiento agtech.

2.1 Semear Digital: innovación en agricultura digital para la inclusión socioproductiva

- *Luciana Alvim Santos Romani, María Angélica de Andrade Leite, Graziella Galinari*

2.1.1 ¿Qué es Semear Digital?

Semear Digital es un Centro de Ciencia para el Desarrollo en Agricultura Digital[2] financiado por la Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de São Paulo (Fapesp), cuya misión es actuar en investigación, desarrollo e innovación (IDI) en tecnologías emergentes. El objetivo principal es la inclusión digital de los pequeños y medianos productores rurales, con el fin de obtener ganancias en productividad y competitividad, un mayor impacto económico en términos de aumento de escala, reducción de costos y mejora en la eficiencia de la producción agrícola en los diversos eslabones de las cadenas productivas, de manera sostenible, tanto desde el punto de vista económico como ambiental y social.

2 Disponible en: www.embrapa.br/semear-digital

2.1.2 Instituciones involucradas

Semear Digital es el resultado de un consorcio entre la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (Embrapa), el Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones (CPQD), el Instituto Agronómico (IAC), el Instituto de Economía Agrícola (IEA), el Instituto Nacional de Telecomunicaciones (Inatel), la Escuela Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz» de la Universidad de São Paulo (Esalq/USP) y la Universidad Federal de Lavras (UFLA). La institución sede es Embrapa Agricultura Digital.

2.1.3 ¿Qué motivó la realización del trabajo y cuáles son sus objetivos?

La transformación digital de la agricultura abre un amplio abanico de oportunidades, pero también plantea grandes retos de índole científica, tecnológica, social, económica y territorial. Estos retos se manifiestan en diferentes escalas geográficas (nacional, regional y local), sistemas de producción (vegetal y animal) y condiciones edafoclimáticas (suelo, clima, relieve y vegetación).

La agricultura digital, con sensores, inteligencia artificial, drones y sistemas de monitoreo, está redefiniendo la forma de producir alimentos, aumentando la productividad, la sostenibilidad y la resiliencia frente al cambio climático. Sin embargo, los beneficios de esta revolución aún no han llegado a todos. Los altos costos, la falta de conectividad y la ausencia de soluciones adaptadas limitan el acceso y la adopción de nuevas tecnologías en el campo. Semear Digital actúa precisamente para reducir estas desigualdades, llevando tecnología, conectividad y capacitación a quienes más lo necesitan. Más que innovación, esto representa una oportunidad, ingresos y la permanencia de las nuevas generaciones en el campo.

La iniciativa busca facilitar el acceso de asentamientos, quilombos, agricultores familiares, pequeños y medianos productores, técnicos y extensionistas a contenidos técnicos, políticas públicas y buenas prácticas agrícolas, implementando infraestructura de conectividad y proporcionando capacitación que permita el uso de plataformas digitales, videos, podcasts y aplicaciones móviles. De este modo, el proyecto contribuye al fortalecimiento de la agricultura sostenible, a la mejora de la productividad en el campo y a la reducción de las desigualdades en el acceso al conocimiento, acercando la investigación científica a la realidad de las comunidades rurales brasileñas.

2.1.4 Estrategia y lógica de funcionamiento

Las actividades de investigación se llevan a cabo de forma colaborativa por las instituciones participantes a través de seis ejes temáticos. El Eje 1 está dedicado a «Distritos Agrotecnológicos y Evaluación de Impactos Socioeconómicos», bajo la coordinación del IEA, con la participación de Esalq/USP, UFLA y Embrapa Agricultura Digital. El Eje 2, dedicado a «Conectividad y dispositivos», está liderado por Inatel y CPQD. El Eje 3, dedicado a «Inteligencia artificial y teledetección», está dirigido por Embrapa Agricultura Digital en colaboración con Embrapa Medio Ambiente, Embrapa Ganadería Sudeste y el IAC. El Eje 4, dedicado a «Automatización y Agricultura de Precisión», está siendo desarrollado por Embrapa Agricultura Digital, Embrapa Instrumentación y Esalq/USP. El Eje 5, dedicado a la «Trazabilidad y Certificación Digital», se desarrolla en colaboración con Embrapa Agricultura Digital, UFLA y

CPQD. Por último, el Eje 6 se dedica a la comunicación y al establecimiento de colaboraciones bajo la dirección de Embrapa Agricultura Digital y Esalq/USP.

La estrategia del Proyecto Semear Digital es promover sus acciones mediante la implantación de Distritos Agrotecnológicos (DAT) y la movilización de actores locales. Un Distrito Agrotecnológico (DAT) consiste en una zona rural (asentamiento, quilombo, barrio, conjunto de propiedades rurales geográficamente próximas, etc.) dentro de un municipio en el que se identifican cuellos de botella en la conectividad y oportunidades para la implantación de soluciones digitales asociadas a la capacitación para las diversas cadenas productivas, creando modelos que puedan replicarse en todo Brasil. Los DAT no presuponen la construcción de áreas físicas, sino que utilizan la infraestructura existente (propiedades y escuelas rurales, asociaciones y cooperativas) en los lugares para la ejecución de las actividades colaborativas. Además, los DAT se basan en los pilares de la conectividad, las tecnologías digitales (hardware y software) y la capacitación en una región determinada, generalmente limitada a un municipio, con el objetivo de satisfacer las demandas reales de las comunidades rurales.

La gobernanza del proyecto prevé varios niveles de liderazgo, compuestos por:

- Comité Ejecutivo: formado por las instituciones participantes;
- Responsables de eje: dos personas de instituciones participantes;
- Responsables de DAT: un miembro del proyecto;
- Puntos focales en los DAT: agrónomo con experiencia en extensión rural.

Las actividades de investigación, desarrollo e innovación, multidisciplinarias y multiinstitucionales, se han estado aplicando en entornos de producción (granjas, fincas, etc.) en los diez DAT seleccionados: Alto Alegre (SP), Boa Vista do Tupim (BA), Breves (PA), Caconde (SP), Guia Lopes da Laguna (MS), Ingaí (MG), Jacupiranga (SP), Lagoinha (SP), São Miguel Arcanjo (SP) y Vacaria (RS).

2.1.5 Principales resultados para Embrapa y otras instituciones involucradas, así como para la región y la cadena productiva

- **Manejo sostenible del açaí:** En la Isla del Marajó (PA) Semear Digital apoya el manejo de mínimo impacto en los açaizales nativos, con unidades de demostración y la mejora de la aplicación Manejatech-Açaí, de Embrapa. Las acciones fortalecen la organización comunitaria y cuentan con el apoyo del Instituto Federal de Pará (IFPA).
- **Sistemas integrados y agroforestales:** En el municipio de Guia Lopes da Laguna (MS), se han implantado unidades de referencia que combinan ganadería, apicultura y especies nativas, como el cumbaru, en colaboración con la Red ILPF. El proyecto también valida tecnologías de trazabilidad en la ganadería.
- **Recuperación forestal y mercado de carbono:** En los municipios de Lagoinha y Jacupiranga (SP), el proyecto promueve un modelo de certificación colectiva para la generación de ingresos con créditos de carbono a partir de la preservación forestal en las propiedades rurales. Esta iniciativa es una asociación con C3 Ambiental.
- **Monitoreo climático:** DAT como São Miguel Arcanjo (SP) y Caconde (SP) reciben estaciones meteorológicas para la recolección de datos locales. En Vacaria (RS), se están probando modelos de bajo costo destinados al monitoreo climático y fitosanitario de la fruticultura.

- **Riego inteligente:** El sistema de riego de precisión instalado en São Miguel Arcanjo (SP) monitorea el suelo, las plantas y el clima en la producción de uva de mesa. En Boa Vista do Tupim (BA), las asociaciones con Senar promueven la capacitación en favor de un proyecto de riego en asentamientos rurales.
- **Producción de miel:** En Breves (PA), la producción de miel es un incremento productivo para el açaí, respaldado por soluciones digitales como Zapbee e InfoBee, de Embrapa. En el DAT de Guia Lopes da Laguna (MS), se articulan iniciativas para la certificación digital del producto. En Boa Vista do Tupim (BA), las acciones tienen como objetivo fortalecer a los apicultores locales a través de intercambios y asociaciones con cooperativas.
- **Monitoreo de plagas y enfermedades:** trampas digitales con inteligencia artificial y internet de las cosas ya monitorean el barrenador del cañaveral en Alto Alegre (SP). Otras iniciativas tienen como objetivo monitorear las moscas de la fruta en Vacaria (RS) y la Sigatoka negra, un hongo que afecta al cultivo del plátano, en Jacupiranga (SP).
- **Conectividad rural:** Semear Digital desarrolla soluciones de conectividad adaptadas a las diversas realidades del campo, con la solución de red del CPQD, antenas 4G de largo alcance de Elsys, prototipo de Inatel e infraestructura del programa Wi-Fi Brasil del Ministerio de Comunicaciones, lo que beneficia a 12 comunidades.
- **Acuicultura de precisión:** En Caconde (SP) y Jacupiranga (SP), se está validando la aplicación móvil Aquicultura Certa, de Embrapa, que utiliza inteligencia artificial generativa para la gestión y el apoyo a la producción de tilapia y el control de la calidad del agua. El siguiente paso será la integración con la automatización y el monitoreo remoto, en colaboración con Teletanque (ClaraIdea).
- **Robótica y fruticultura de precisión:** En Vacaria (RS), el proyecto desarrolla un robot para la obtención de imágenes y el recuento automático de frutos en huertos de manzanos, que podrá apoyar el análisis de la salud de las plantas y la automatización de la cosecha. En colaboración con Jacto, también se está validando un dispositivo de telemetría para equipos portátiles.
- **Fortalecimiento de la extracción del licuri:** El licuri, fruto de la palmera *Syagrus coronata*, con aspecto de nuez y sabor y aroma a coco, tiene una gran importancia socioeconómica y cultural para Boa Vista do Tupim (BA). Las acciones del proyecto están apoyando la formalización de cooperativas de mujeres extractoras y la generación de valor agregado a partir de la mecanización y la ampliación de los canales de comercialización. Las articulaciones también buscan implementar el mapeo de las palmeras de licuri mediante imágenes de drones para visualizar las copas (Proyecto NetFlora de Embrapa).
- **Cultivo de café de precisión y digital:** En Caconde (SP), el uso de drones y satélites permite identificar variaciones en el suelo y las plantas, orientando el manejo localizado y la productividad, lo que aumenta la competitividad. También se hace hincapié en la optimización del riego y en la trazabilidad y certificación del café de montaña.
- **Teledetección (satélites y drones):** El uso de imágenes de satélite y drones, con metodologías innovadoras, apoya el mapeo de cultivos y los diagnósticos ambientales: • Alto Alegre (SP): caña de azúcar; • Lagoinha (SP): pastizales degradados; • Jacupiranga (SP): plátano y palma de pupunha; • Caconde (SP): café de montaña.

- **Tecnologías para la ganadería lechera:** En Lagoinha (SP), el trabajo implica la recuperación de pastizales, el uso de la aplicación de Embrapa para la gestión del ganado, la Roda da Reprodução, y la implantación de unidades de demostración en colaboración con el Programa Balde Cheio. En Ingaí (MG), el enfoque es el diagnóstico y la mejora de las prácticas de manejo, gestión y uso de tecnologías para la eficiencia y la calidad de la leche.
- **Tecnologías para la caña de azúcar:** En Alto Alegre (SP) se desarrolló la aplicación móvil Aduba-Cana Semear Digital, del IAC, para la recomendación de fertilización y encalcado, que consiste en la aplicación de cal para corregir el pH del suelo, entre otras funciones. La tecnología tiene como objetivo ayudar a los productores, técnicos e investigadores a tomar decisiones sobre el manejo nutricional basadas en análisis del suelo y estimaciones de productividad.

2.1.6 Principales aprendizajes

La estructura del proyecto es horizontal y colaborativa, compuesta por un equipo sólido y multidisciplinario. A partir de las demandas identificadas en los DAT, los investigadores y técnicos desarrollan el trabajo en los cinco ejes de manera cooperativa, mediante el uso compartido de la infraestructura, los campos experimentales, los laboratorios y *los laboratorios vivientes* de las instituciones. La validación de las tecnologías generadas en los cinco ejes mediante la implementación de entornos piloto de prueba en los DAT, distribuidos estratégicamente en las diferentes regiones del país, ha demostrado ser eficaz para facilitar la adopción de las tecnologías por parte de los productores rurales.

Es importante destacar que cada DAT cuenta con puntos focales locales que garantizan la articulación con los agricultores, las presidencias municipales, las cooperativas y las asociaciones, fortaleciendo el impacto directo en las comunidades rurales. Además, las acciones de capacitación con el objetivo de llevar conocimiento y tecnología a los pequeños y medianos productores rurales, en colaboración con cooperativas, asociaciones, ayuntamientos, entre otras instituciones, también son fundamentales para promover la alfabetización digital.

Semear Digital es una red abierta a la colaboración, que forma parte del ecosistema de innovación agrícola. Las asociaciones con instituciones de investigación, empresas, gobiernos y organizaciones sociales amplían el impacto y la escala de las acciones y fortalecen el ecosistema local.

Para saber más sobre la iniciativa, visite el sitio web, disponible en:
https://www.semear-digital.cnptia.embrapa.br/.

2.2 Proyecto Bioaromas: Activos naturales autóctonos para la industria de los cosméticos, aromas y fragancias

• *Ana Valéria Vieira de Souza, Daniela Ferraz Bacconi Campeche*

2.2.1 ¿Qué es el Proyecto Bioaromas?

El Proyecto *Bioaromas*: *Activos naturales nativos de los biomas Cerrado y Caatinga del noreste de Brasil para el desarrollo de productos de la industria cosmética, aromas y fragancias* fue creado para identificar especies aromáticas nativas de los biomas mencionados, con potencial de aplicación

en el mercado de cosméticos, aromas y fragancias. Con esta iniciativa, se pretende desarrollar la cadena productiva de aceites esenciales de plantas nativas de estos biomas, aún poco conocidas y comercializadas, pero que son prometedoras para el desarrollo de productos de este sector.



2.2.2 Instituciones involucradas

Esta línea de investigación con especies aromáticas nativas de la Caatinga ha sido desarrollada por Embrapa Semiárido durante más de una década y, actualmente, cuenta con la colaboración del sector productivo en la figura de la startup Bio Assets Brasil. La empresa tiene un proyecto de innovación abierta con Embrapa Semiárido para codesarrollar soluciones tecnológicas destinadas a promover la bioeconomía en la Caatinga. Bio Assets participa con su competencia técnica en la comercialización de aceites esenciales para la industria de cosméticos, aromas y fragancias, en la que actúa directamente con actores clave que pueden llevar las esencias de la Caatinga a las estanterías de perfumerías. Así, Embrapa Semiárido y Bio Assets tienen como objetivo el desarrollo de una cadena de valor de las especies seleccionadas por la industria de la perfumería.

2.2.3 Qué motivó la realización del trabajo y cuáles son sus objetivos

Las motivaciones para la realización del proyecto fueron: (i) valorizar el bioma de la Caatinga, que siempre ha sido descuidado; (ii) ampliar los conocimientos sobre las especies nativas de la Caatinga con potencial medicinal y cosmético; (iii) aprovechar la oportunidad para establecer una cadena productiva de aceites esenciales de especies nativas de la Caatinga y, así, contribuir a la generación de empleo e ingresos para las comunidades locales y los agricultores familiares del semiárido; (iv) contribuir al desarrollo de la bioeconomía en la Caatinga.

El proyecto tiene los siguientes objetivos:

- Identificar y seleccionar especies aromáticas nativas de la Caatinga, con miras a su aplicabilidad en el mercado de cosméticos, aromas y fragancias;

- Establecer el proceso de producción sostenible de estas especies para obtener la materia prima a escala comercial;
- Establecer la cadena productiva de aceites esenciales de especies nativas de la Caatinga, con el fin de contribuir al desarrollo de la bioeconomía en este bioma.

2.2.4 Estrategia emprendida para llevar a cabo la iniciativa

La primera acción de la iniciativa fue la realización de la bioprospección en el bioma de la Caatinga, llevada a cabo por Embrapa Semiárido. En esta etapa, se llevó a cabo la extracción de aceites esenciales de las especies recolectadas, con evaluación del rendimiento y análisis de la composición química. Tras la recolección de varias plantas, se establecieron criterios para la selección de las especies más prometedoras para la comercialización, como el rendimiento del aceite esencial y la posibilidad de establecer sistemas de cultivo y producción. En ese primer momento, no se consideró la opción del extractivismo, teniendo en cuenta las condiciones del bioma, como la pérdida de hojas en la estación seca y la vulnerabilidad de determinadas especies.

La participación inicial de la empresa asociada Bio Assets se produjo en la fase siguiente, con el intercambio de su competencia técnica y la participación de su red de colaboradores, lo que permitió realizar evaluaciones olfativas por parte de varios perfumistas sobre el material prospectado por Embrapa. A continuación, la empresa y los perfumistas emitieron su opinión sobre las especies altamente prometedoras y con potencial comercial para el mercado de cosméticos y fragancias. Para llevar a cabo este análisis, se realizaron estudios de prospección de mercado y de posibles interesados para acelerar el desarrollo de productos para este sector. Esta fase ya ha concluido con la selección y designación de las especies de interés por parte de la empresa y las industrias de perfumería.

Con esta información, Embrapa Semiárido inició la fase de investigaciones agronómicas orientadas a la propagación y el cultivo, para la producción de materia prima a escala comercial. Tras el desarrollo de esta tecnología, el siguiente paso será el establecimiento de la producción y comercialización del material por parte de los agricultores familiares y las comunidades locales del Semiárido. Esta etapa deberá ser viabilizada por Embrapa y Bio Assets, estableciendo así la cadena productiva de aceites esenciales de especies nativas de la Caatinga.

2.2.5 Principales resultados para Embrapa y otras instituciones involucradas, así como para la región y la cadena productiva

Los principales resultados de Investigación, Desarrollo e Innovación obtenidos con el proyecto Bioaromas implican el descubrimiento y la selección de especies vegetales endémicas muy valiosas por parte de perfumistas de renombre, que aún no han sido estudiadas y son muy prometedoras para la industria de los cosméticos, aromas y fragancias, que buscan materias primas nuevas y diferentes.

La Caatinga presenta características específicas que dan lugar a la aparición de plantas que producen compuestos diferenciados y que no se encuentran en ningún otro lugar del planeta. Así, el proyecto permite generar conocimientos sobre el bioma de la Caatinga, que presenta verdaderas riquezas aún no estudiadas y con un gran potencial económico.

Cabe destacar que los conocimientos obtenidos con el desarrollo de este proyecto contribuirán al establecimiento de una cadena de valor de aceites esenciales de especies vegetales y nativas de la Caatinga, lo que podrá apoyar el desarrollo de la bioeconomía en el bioma y contribuir también a la generación de empleo e ingresos locales.

A su vez, el desarrollo de la bioeconomía en la Caatinga contribuirá también al desarrollo socioeconómico del semiárido. La ampliación de los conocimientos sobre el bioma y sus potencialidades puede llevar a su valorización a nivel nacional y, tal vez, internacional.

2.2.6 Principales aprendizajes

La ejecución del proyecto Bioaromas, así como los resultados obtenidos, resaltan la importancia de las alianzas de Embrapa con el sector productivo para la realización de iniciativas de esta naturaleza. Este caso es un ejemplo del valor potencial de la unión de diferentes empresas para el codesarrollo de tecnologías, considerando la misión de Embrapa de viabilizar soluciones de investigación, desarrollo e innovación para la sostenibilidad de la agricultura brasileña.

En lo que respecta a la ejecución de las acciones del proyecto, cabe destacar la necesidad de acompañarlas con diligencia, teniendo en cuenta la magnitud y los innumerables retos que se presentan durante el proceso. Del mismo modo, el trabajo en equipo y la construcción de una buena relación con los socios son esenciales.

Las alianzas con la iniciativa privada para fortalecer la bioeconomía en la región noreste son fundamentales para la realización de proyectos de innovación abierta, con enfoque en la obtención de nuevos productos con potencial de adopción más rápida por parte del público objetivo. Con proyectos de este tipo, se promueve la valorización del bioma local, generando un impacto social y económico positivo, con sostenibilidad ambiental.

Para obtener más información sobre el proyecto, accedan al enlace del Portal Embrapa, disponible en: Activos naturales nativos de los biomas Cerrado y Caatinga para el desarrollo de productos de la industria de cosméticos, aromas y fragancias - Portal Embrapa.

2.3 InovaBio 2.ª edición

- *Carolina Rodrigues Pereira, María Isabel Lourenco Barbirato, Martha Delphino Bambini, Shalon Silva de Souza Figueiredo*

2.3.1 ¿Qué es InovaBio?

InovaBio es una convocatoria de innovación abierta cuyo objetivo es el desarrollo de soluciones tecnológicas orientadas a la producción de biomasa, biocombustibles, bioproductos y bioinsumos. La primera edición tuvo lugar en 2021, cuando la convocatoria seleccionó 34 propuestas de 24 empresas para el codesarrollo de soluciones tecnológicas. La segunda edición se lanzó en 2025 como una convocatoria pública para invitar a startups, empresas e instituciones privadas a presentar propuestas de proyectos orientados a la innovación abierta.

2.3.2 Instituciones involucradas

Embrapa Agroenergía es la responsable de la convocatoria. Acreditada como Unidad Embrapii en las áreas de Bioquímica y Química de Renovables, puede cofinanciar proyectos de PD&I para la innovación abierta con empresas asociadas que tengan el código CNAE de actividad industrial.

La financiación es de tipo no reembolsable y cubre un tercio del valor del proyecto. La propia Embrapa Agroenergía aporta otro tercio del valor en contrapartida económica, es decir, ofrece infraestructura de vanguardia y un equipo técnico multidisciplinario y especializado, y la empresa asociada asume solo el tercio final del valor total.

2.3.3 Motivaciones y objetivos

La principal motivación de InovaBio es fomentar la innovación agroindustrial en Brasil, estableciendo asociaciones técnicas con agentes del sector productivo. Los riesgos de la investigación científica se comparten y la aportación de recursos acelera el desarrollo y la oferta de soluciones innovadoras de base renovable para el mercado, a partir de la cocreación o el codesarrollo de soluciones tecnológicas junto con Embrapa Agroenergía.

El proceso de selección tuvo en cuenta los siguientes criterios: potencial de alcance, relevancia, adecuación a los temas de interés, impacto de la innovación sugerida, así como la oportunidad y conveniencia de las propuestas.

2.3.4 Estrategia emprendida para la realización de la iniciativa

En consonancia con el Marco Regulatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Ley 13.243/2016), se promovió una selección pública a partir de la publicación de un edicto de innovación abierta centrado en biomasa, biocombustibles, bioproductos y bioinsumos. La convocatoria puede consultarse en el enlace disponible en: https://www.embrapa.br/agroenergia/inovabio.

Los interesados tuvieron dos meses para presentar sus propuestas. La primera de las tres etapas de selección se llevó a cabo simultáneamente al período de inscripción y el resultado final se anunció solo un mes después del cierre de la convocatoria.

2.3.5 Principales resultados para Embrapa y otras instituciones involucradas, así como para la región y la cadena productiva

A diferencia de lo que ocurrió en la primera edición, que aceptó propuestas en todas las temáticas relacionadas con biomasa, biocombustibles, bioproductos y bioinsumos, la segunda edición de InovaBio destacó 10 líneas de investigación en las que Embrapa Agroenergía cuenta con una amplia experiencia científica.

En 2025, la convocatoria recibió 28 propuestas, de las cuales la mitad fueron presentadas por deeptechs y el 40 % por medianas y grandes empresas. Además, InovaBio fue la puerta de entrada para que 24 empresas iniciaran acciones de relación con Embrapa. Como resultado, se aprobaron seis propuestas de la convocatoria y otras nueve pudieron continuar con la negociación de las asociaciones para la innovación fuera de la convocatoria.

2.3.6 Principales aprendizajes

La 2.ª edición de InovaBio demostró la eficacia del formato de convocatoria pública como facilitador de conexiones con el mercado, incluyendo empresas consolidadas y nuevas participantes (las deeptechs). También confirmó el alcance y la cobertura de la comunicación de Embrapa, así como la reputación de la empresa como agente de innovación.

Nueve de las diez líneas de investigación recibieron propuestas, con un interés más frecuente en cuatro de ellas. Así, quedó claro que las investigaciones de Embrapa Agroenergía están, de hecho, conectadas con las demandas del sector productivo, siendo la infraestructura, la capacidad técnica del equipo y el conocimiento acumulado diferenciales competitivos relevantes para el logro de resultados.

Para obtener más información, visite el sitio web, disponible en: https://www.embrapa.br/agroenergia/inovabio.

2.4 Integración en ecosistemas de innovación a nivel institucional y operativo: el caso UMIPI/Programa Inova

- *Jean Carlos Porto Vilas Boas Souza*



La integración con los ecosistemas de innovación es uno de los principales retos a los que se enfrentan las instituciones de ciencia y tecnología (ICT) que tienen un papel similar al de Embrapa. Dado que los ecosistemas son fluidos y están compuestos por múltiples intereses, no existe una receta válida para todas las situaciones. Además, la integración efectiva con los ecosistemas depende de la actuación en dos niveles. El primer nivel es institucional, el cual garantiza a la ICT el acceso al ecosistema de innovación. El segundo es operativo, indispensable para que las intenciones de integración entre las ICT y los ecosistemas se transformen en acciones concretas.

Una experiencia reciente de Embrapa Suínos e Aves con la Unidad Mixta de Investigación e Innovación (UMIPI) Oeste Paranaense sirve como un ejemplo interesante de los dos niveles

de integración que una ICT debe recorrer cuando pretende integrarse a un ecosistema de innovación. La UMIPI Oeste Paranaense se creó en 2023 mediante un acuerdo entre Embrapa, Biopark y Biopark Educação, con sede en Toledo (PR). A partir de las demandas del ecosistema de innovación del oeste de Paraná, la unidad mixta de investigación e innovación se centró en soluciones para cerdos, aves y peces, con las unidades Embrapa Suínos e Aves y Embrapa Pesca e Aquicultura como gestoras operativas del acuerdo.

La combinación de esfuerzos que dio estructura y estrategia a la UMIPI se constituyó en el nivel institucional de la integración entre Embrapa y el ecosistema de innovación del oeste de Paraná. La primera experiencia de integración a nivel operativo se produjo a través de la edición 2023/2024 del Programa Inova, de Embrapa Suínos e Aves. Inova fue el instrumento inicial que transformó las intenciones de integración en oportunidades de innovación descritas en una convocatoria pública. La misma convocatoria ordenó la disponibilidad de recursos financieros del Biopark Educación y Biopark para financiar propuestas de proyectos de innovación para Inova procedentes de proponentes (startups o pequeñas, medianas y grandes empresas ya establecidas) insertadas en el ecosistema del oeste de Paraná.

Al final del proceso de inscripción, se presentaron a Inova 2023/2024 siete propuestas (de cinco proponentes) vinculadas al ecosistema de innovación del oeste de Paraná. Todas fueron aprobadas para la etapa en la que se construyeron proyectos de innovación en colaboración entre el equipo de investigadores y analistas de Embrapa Suínos y el *personal* técnico de los proponentes. Al final del proceso de construcción, solo una propuesta alcanzó la madurez suficiente para recibir la financiación de Biopark y Biopark Educación e iniciar el desarrollo de un proyecto de hasta tres años de duración. El proponente seleccionado fue Kindra Indústria, de Toledo (PR), empresa que forma parte de la lista de startups que desde hace algunos años cuentan con el apoyo de Biopark.

Desde principios de 2025, Embrapa Suínos e Aves y Kindra trabajan en colaboración para desarrollar un equipo que permita la preclasificación automatizada de las canales de cerdo en los frigoríficos. El acuerdo de innovación cuenta también con Biopark Educação y Biopark, que se encargan de la gestión administrativa y financiera del contrato de cooperación técnica firmado entre las tres partes. Se espera que la innovación propuesta sea un producto comercial a principios de 2027, con la posibilidad de provocar grandes cambios en las líneas de sacrificio de cerdos, especialmente en lo que respecta a la popularización de una solución tecnológica que actualmente solo ofrecen empresas de fuera de México.

2.4.1 Principales lecciones aprendidas

El caso UMIPI/Programa Inova aporta lecciones principalmente sobre las condiciones en las que debe estructurarse el nivel operativo de la integración de las TIC en los ecosistemas de innovación. Las dos lecciones más significativas son las siguientes.

El primero de ellos se refiere a la importancia de establecer un instrumento de gobernanza vinculado al nivel operativo de la integración, función que cumplió la convocatoria pública del Programa Inova, que proporcionó seguridad jurídica, claridad de propósitos, demandas de innovación relacionadas con las cadenas porcina y avícola y normas para la financiación de proyectos de innovación. La convocatoria fue la interfaz indispensable a través de la cual las

intenciones de integración entre Embrapa y el ecosistema de innovación del oeste de Paraná se transformaron en acciones de innovación.

La segunda lección aprendida se refiere al hecho de que es fundamental que las TIC y los actores de los ecosistemas de innovación formen una alianza efectiva de complementariedades en el nivel operativo de la integración. En el caso de UMIPI/Programa Inova, Embrapa Suínos e Aves ejerció el liderazgo técnico-científico, Biopark y Biopark Educação se encargaron del liderazgo financiero y de gobernanza, y Kindra estuvo al frente del desarrollo del equipo y de su introducción en el mercado. Aunque parezca evidente que las instituciones de ciencia y tecnología y las entidades privadas involucradas en acuerdos de innovación busquen actuar de manera complementaria, no siempre es fácil encontrar un papel cómodo para cada actor a la hora de operar la integración entre las TIC y los ecosistemas de innovación.

2.4.2 Principales dificultades

A pesar de todos los aciertos que presentó el caso UMIPI/Programa Inova, la puesta en marcha de la integración de Embrapa Suínos e Aves en el ecosistema de innovación del oeste de Paraná no se llevó a cabo sin dificultades. En primer lugar, fue necesario enfrentar barreras de cultura organizacional para que Embrapa, Biopark, Biopark Educação y Kindra operaran sinérgicamente en la construcción del equipo de preclasificación automatizada de canales porcinas en frigoríficos. Estas diferencias, tanto en la visión del mundo como en la estructura organizacional, generaron obstáculos en algunos momentos para la ejecución de las actividades previstas en el contrato de cooperación técnica.

Otra dificultad fue la gestión de los recursos financieros vinculados al desarrollo del proyecto de innovación. Biopark y Biopark Educação, financiadores de la acción de innovación vinculada al Programa Inova, siguen procedimientos que no permitieron a Embrapa Suínos e Aves incorporar parte de los recursos en una fundación de apoyo a la investigación. De este modo, la ejecución del esfuerzo de la Unidad en la acción de innovación, desde el punto de vista de la recaudación de recursos financieros, se vio perjudicada. Sin embargo, esta cuestión no afectó considerablemente al trabajo conjunto, solo sirve para mostrar que es necesario que las ICT sean conscientes de que pueden tener que flexibilizar algunos de sus procedimientos burocráticos en el momento en que vayan a operar su integración en ecosistemas de innovación.

2.5 Consideraciones finales

Embrapa se posiciona estratégicamente como un socio preferencial y estratégico para el desarrollo, la validación y la disponibilidad de nuevas tecnologías y soluciones innovadoras para el sector agroalimentario, estableciendo diversas acciones centradas en la innovación abierta, como las experiencias presentadas en este capítulo.

Una directriz importante de estas acciones es ampliar el alcance y la adopción de las soluciones tecnológicas desarrolladas por Embrapa para la sostenibilidad de la agricultura y la ganadería, a través de asociaciones con el sector privado, ya sean startups, empresas de diversos tamaños, agroindustrias y procesadores.

También son esenciales otros frentes de relación, centradas en asociaciones con asociaciones y cooperativas de productores familiares y no familiares, así como en la asistencia técnica y la extensión rural pública y privada. En lo que respecta a la generación de valor para

las diversas cadenas productivas y territorios, cabe destacar la importancia de las relaciones con los organismos gubernamentales, nacionales y locales, así como con las representaciones regionales y sectoriales.

En este sentido, de acuerdo con su misión, Embrapa ha estado interactuando, de manera complementaria y sinérgica, con el ecosistema de innovación agrícola brasileño, con el fin de construir un futuro prometedor para el sector agrícola, de manera inclusiva y integradora.

2.6 Referencias

Embrapa. Innovación. Disponible en: https://www.embrapa.br/inovacao Consultado el: 07 de enero de 2026.

Embrapa. Carta de Principios de Embrapa - 1.ª edición. Brasilia, DF: Embrapa, 2025. 15 p.

Embrapa. Plan Director de Embrapa: 2024-2030. Brasilia, DF: Embrapa, 2024. 45 p.

3. Acciones gubernamentales para fortalecer los ecosistemas de innovación agrícola y ganadera

● *Aurélio Martins Favarin*

El debate actual sobre el desarrollo económico y la innovación ha puesto énfasis en la importancia del Estado como agente activo en la transformación estructural. A partir de las contribuciones de Mariana Mazzucato (2013), ha sido posible madurar la visión de que el poder público no se limita a corregir las fallas del mercado, sino que puede actuar como inversionista estratégico, asumiendo altos riesgos y dirigiendo los esfuerzos tecnológicos en etapas iniciales de gran incertidumbre.

Esta comprensión dialoga con autores vinculados al enfoque de los Sistemas Nacionales de Innovación, como Christopher Freeman (1987) y Bengt-Åke Lundvall (1992), que sostienen que la capacidad innovadora depende de la interacción entre las instituciones científicas, la estructura productiva y las políticas públicas. El desempeño tecnológico, de esta manera , no es solo el resultado de decisiones empresariales aisladas, sino de acuerdos institucionales coordinados.

En el marco de la teoría de la triple hélice, formulada por Henry Etzkowitz y Loet Leydesdorff (1995; 2000), el gobierno figura como uno de los vértices esenciales de la dinámica innovadora. Junto con las universidades y las empresas, el Estado contribuye tanto con financiamiento como con la creación de marcos regulatorios e instrumentos institucionales que favorecen la circulación del conocimiento y la formación de nuevas empresas.

La dimensión territorial de la innovación también pone de manifiesto la importancia de la acción pública. Philip Cooke (1992; 2001) destaca que los ecosistemas regionales exitosos surgen cuando las políticas locales fortalecen las redes de colaboración, la infraestructura tecnológica y los mecanismos de apoyo al emprendimiento. En este contexto, el Estado actúa como articulador de los activos regionales y reductor de las incertidumbres sistémicas.

En Brasil, instituciones como la Financiadora de Estudios y Proyectos, creada en 1967, y el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES), fundado en 1952, ilustran la materialización del Estado emprendedor en el apoyo a la innovación. A través de créditos dirigidos, subvenciones económicas y participación en fondos de inversión, estas organizaciones contribuyeron a consolidar sectores estratégicos y fortalecer el ecosistema nacional de innovación.

En este sentido,el presente capítulo presenta dos ejemplos de acciones del Estado emprendedor, ya que fomentan el desarrollo de ecosistemas de innovación agrícola. La primera, llevada a cabo por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAPA), tiene una perspectiva federal, y la segunda, desarrollada por la Secretaría de Agricultura de Espírito Santo, presenta los pasos que se están siguiendo para hacer posible la evolución de la madurez del ecosistema a escala estatal.

3.1 Programa Nacional de Innovación Abierta en la Agricultura, MAPA Conecta

- *César Simas Teles*

MAPA Conecta es el nuevo programa estructural del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAPA) para promover y fortalecer la innovación agrícola en Brasil. Surge del reconocimiento de que, hace más de 50 años, el país decidió construir una agricultura innovadora basada en la ciencia y la investigación, dejando de limitarse a adaptar tecnologías de Europa y Estados Unidos para desarrollar soluciones adaptadas a sus condiciones tropicales. Este esfuerzo de investigación e innovación, que tiene en la creación de Embrapa uno de sus hitos, llevó a Brasil a la posición de líder mundial en la producción de alimentos, fibras y biocombustibles.

El programa, lanzado mediante la ordenanza MAPA n°839/2025, parte de una constatación: a pesar de la fortaleza de la agricultura brasileña y de la calidad de sus entornos de innovación, instituciones de investigación y universidades , el país aún no explota todo su potencial en términos de innovación como activo estratégico, tanto en el mercado interno como en la proyección internacional. MAPA Conecta busca transformar este potencial en una política pública estructurada, articulando a los actores, reduciendo las asimetrías regionales y dando visibilidad a las soluciones tecnológicas brasileñas.

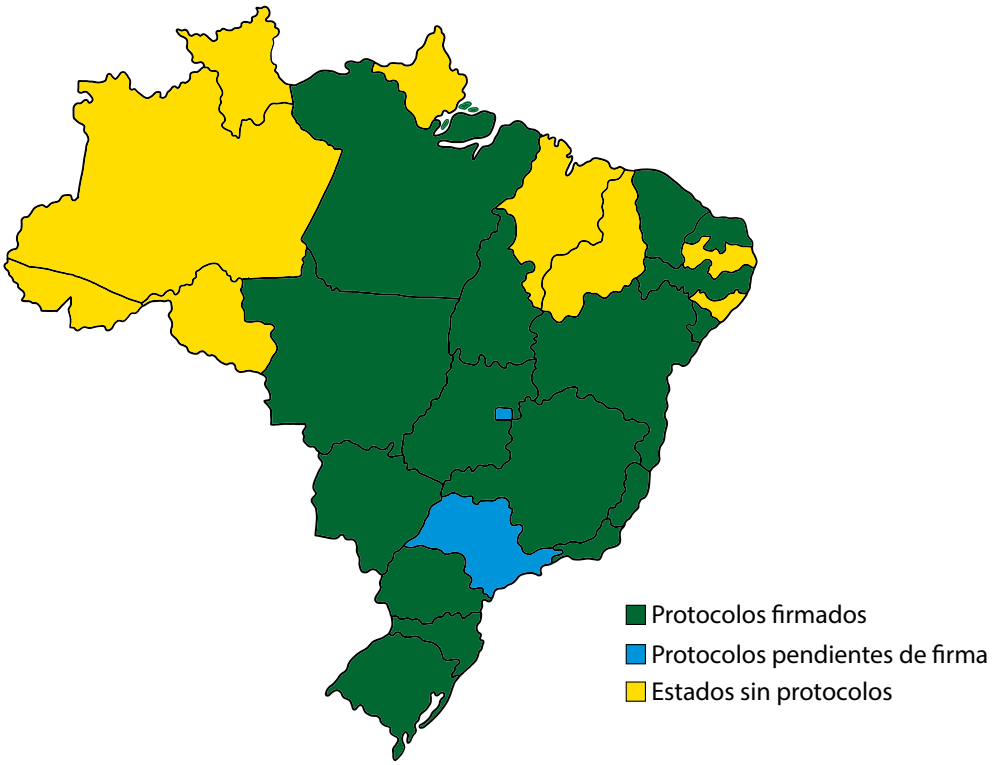
La Secretaría de Desarrollo Rural del MAPA (SDR), a través del Departamento de Innovación Agrícola (DIAGRO), estructuró el programa en dos ejes de acción, que se detallan a continuación: el fortalecimiento de la gobernanza estatal de la innovación agrícola y desarrollo de la plataforma de innovación agrícola Mapa Conecta.

A. Fortalecimiento de la gobernanza estatal de la innovación agrícola

El primer eje del Programa MAPA Conecta se centra en una estrategia desarrollada en el territorio: el fortalecimiento de la gobernanza de la innovación agrícola en los estados. La premisa es simple y poderosa: no existe un ecosistema de innovación sólido sin una gobernanza articulada, con la participación efectiva del gobierno, las instituciones de enseñanza e investigación, el sector privado, los productores rurales, los entornos de innovación y las empresas de tecnología agrícola.

Para ello, MAPA Conecta establece una vía de cooperación y colaboración con los estados, que comienza con la firma de un Protocolo de Intenciones entre MAPA y el gobierno estatal,

ya formalizado en 16 estados brasileños. Este protocolo funciona como un marco político-institucional, a través del cual el estado y el MAPA se comprometen a estructurar la gobernanza de la innovación agrícola de forma conjunta y continua, y, además de servir como elemento aglutinador de los demás actores del ecosistema estatal de innovación agrícola.



A partir de este instrumento jurídico de cooperación, el programa propone tres hitos principales:

1. Creación del Comité Estatal de Gestión de la Innovación Agrícola

El comité debe ser amplio y representativo, e incluir: organismos gubernamentales; instituciones de investigación y universidades; entornos de innovación (centros, parques, incubadoras); empresas agrotecnológicas y privadas innovadoras; entidades de productores rurales y federaciones sectoriales; y otros actores comprometidos con la agenda de innovación. Cuanto más diversa y representativa sea su composición, mayores serán las posibilidades de que surjan sinergias, complementariedades y soluciones concretas para las agtechs y los productores.

2. Elaboración del Diagnóstico Estatal de Innovación Agrícola

Una vez establecido el Comité Gestor, este se encarga de establecer una metodología para identificar cuellos de botella y retos, potencialidades y activos de innovación, estructuras e instituciones dedicadas a la innovación agrícola (como centros de innovación, incubadoras),- demandas de los productores y principales cadenas productivas del estado.

Cada estado busca la mejor manera de elaborar el diagnóstico. Hay estados en los que el diagnóstico se está elaborando por cadena productiva (fruticultura, ganadería, sector forestal, etc.), mientras que otros han optado por una división geográfica. Por último, existe la

posibilidad de realizar una división basada en temas, tales como enseñanza e investigación, infraestructura, financiamiento, etc.

3. Elaboración del Plan de Acción Estatal para la Innovación Agrícola

El diagnóstico es el punto de partida para la elaboración del Plan de Acción Estatal para la Innovación Agrícola. Marca las prioridades, optimiza el uso de los recursos y orienta las políticas públicas dirigidas a la innovación agrícola.

El plan de acción define: metas; proyectos estructurantes prioritarios; acciones para fortalecer las agtechs; estrategias para que las soluciones lleguen a los agricultores y a los mercados internos y externos; acciones para atraer y/o retener empresas innovadoras; y políticas de incentivo y financiamiento para la investigación.

Consultores de innovación agrícola

Para movilizar a los actores del ecosistema y ayudar en la ejecución de estos tres grandes hitos, el MAPA ha asignado consultores de innovación agrícola en 16 estados (BA, CE, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RN, RS, SC, SP, TO) y también en el Distrito Federal . Estos consultores desempeñan un papel fundamental en la movilización y persuasión de las secretarías estatales (Agricultura, Ciencia y Tecnología, Desarrollo, etc.), así como en la articulación de las instituciones y actores estatales.

Desde la asignación de estos consultores y la participación de las Superintendencias Federales de Agricultura, se ha producido un aumento en el número de protocolos firmados con los estados y en la cantidad de socios involucrados. Actualmente, el proyecto cuenta con decenas de instituciones de investigación y enseñanza, entornos de innovación, entidades privadas y organismos gubernamentales que se han integrado formalmente a la red MAPA Conecta, cubriendo hoy una parte significativa del PIB agrícola brasileño.

B. Plataforma Electrónica de Innovación Agrícola – MAPA Conecta

La segunda gran vertiente del programa es la Plataforma Electrónica de Innovación Agrícola – MAPA Conecta, desarrollada en colaboración con Serpro. Si la vertiente A actúa en el territorio, organizando la gobernanza estatal, la vertiente B ofrece la infraestructura digital para conectar estos ecosistemas y proyectar las soluciones brasileñas de innovación agrícola a nivel nacional e internacional.

La plataforma sucede y amplía una iniciativa anterior, AgroHub, que funcionaba esencialmente como un repositorio de información en el portal del MAPA. Las críticas recurrentes mencionaban falta de interacción, la dificultad de actualización y la baja integración con los actores del ecosistema. Así, MAPA Conecta surgió precisamente para superar estas limitaciones, asumiendo un papel más activo de conexión, dando visibilidad a los entornos de innovación y generando negocios.

Tras talleres internos en el MAPA y escuchar a diferentes actores, como departamentos del ministerio, socios externos, entornos de innovación, agtechs e inversores, el programa firmó un Acuerdo de Cooperación Técnica con Serpro, que hizo posible el desarrollo de la nueva plataforma. La versión beta se lanzó en octubre de 2025 y, en pocas semanas, ya contaba con

más de un centenar de perfiles registrados, entre los que se encontraban agtechs, inversionistas y un número significativo de entornos de innovación.

La plataforma organiza los perfiles en tres grandes bloques:

I. **Agtechs :** startups y empresas innovadoras que desarrollan soluciones tecnológicas para la agricultura y la ganadería, independientemente de su segmento;
II. **Inversores**: fondos, corporaciones, instituciones financieras y otros actores que buscan oportunidades de inversión en empresas innovadoras del sector agrícola;
III. **Ambientes de innovación**: hubs, parques tecnológicos, incubadoras, universidades, institutos de investigación y otros actores que estructuran el ecosistema se agregaron inicialmente en este perfil.

La plataforma tiene como objetivo ser una referencia internacional en innovación agrícola, de acuerdo con algunas premisas:

- Ser el punto de partida para los interesados en la innovación agrícola, ya sean Agtechs, inversionistas, agricultores o instituciones de investigación;
- Servir como escaparate de las soluciones brasileñas, permitiendo que las tecnologías desarrolladas en un estado ganen escala en otros estados y países.

La primera versión de la plataforma, lanzada el 9 de octubre de 2025, incluía el registro para agtechs, inversionistas y entornos de innovación, dando visibilidad nacional a los perfiles registrados.

Las actualizaciones de la plataforma incluirán: versión móvil; versiones multilingües (como mínimo en inglés y español, con la posibilidad de incluir otros idiomas); mecanismos de certificación entre perfiles (por ejemplo, hubs que certifiquen a las agtechs que forman parte de su red); difusión de convocatorias y licitaciones públicas, conectando automáticamente las oportunidades con los perfiles relevantes ya registrados; herramientas digitales y uso de inteligencia artificial cerrada, ayudando a navegar por los procesos de registro de productos y establecimientos ante el MAPA; y un área de trabajo personalizada para los usuarios, con noticias, eventos, oportunidades y herramientas de autodiagnóstico de la madurez de la innovación.

Al integrar la gobernanza territorial, la infraestructura digital y una amplia red de socios públicos y privados, MAPA Conecta se consolida como un instrumento estratégico para organizar, impulsar y ampliar la innovación agrícola en Brasil. Más que un programa, es una plataforma de articulación en red que acerca a los estados, las instituciones de investigación, los entornos de innovación, las agtechs, los inversionistas y los productores rurales en torno a una agenda común: transformar el conocimiento en soluciones concretas para el campo. Los resultados de esta innovación se traducirán en beneficios directos para el país, con más sostenibilidad, productividad y competitividad, generación de empleo e ingresos, fortalecimiento de la seguridad alimentaria, reducción de las desigualdades regionales y mayor protagonismo de Brasil en el escenario internacional de la innovación agrícola.

3.2 Estructuración del Ecosistema de Innovación Agrícola de Espírito Santo

● *Guilhermo Recla, Enio Bergoli da Costa y Michel Tesch Simon*

La estructuración del Ecosistema de Innovación Agrícola de Espírito Santo es el resultado de un proceso evolutivo de articulación institucional, construcción de una visión estratégica y maduración de las agendas de innovación desarrolladas a lo largo de 2025, bajo la coordinación de la Secretaría de Estado de Agricultura, Abastecimiento, Acuicultura y Pesca de Espírito Santo (SEAG/ES). Este proceso está directamente alineado con el Plan Estratégico de Desarrollo de la Agricultura de Espírito Santo – PEDEAG 4 (2023-2032), que adopta la innovación como eje estructurante para el fortalecimiento de la competitividad, la sostenibilidad y la complejidad económica de la agricultura de Espírito Santo.

Las discusiones iniciales tuvieron como punto de partida la articulación entre la SEAG/ES y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAPA), en el contexto de la elaboración de un Protocolo de Intenciones orientado a la innovación en el sector agrícola estatal. A partir de esta demanda, la SEAG asumió la coordinación del proceso en el estado, con el objetivo de integrar instituciones públicas y privadas y estructurar un programa de gobierno capaz de generar resultados concretos para el entorno empresarial de la agricultura capixaba a través de la innovación tecnológica, organizativa e institucional.

Las agendas de trabajo con las instituciones que componen el Ecosistema comenzaron el 16 de febrero de 2025. A partir de esa fecha, se realizaron diagnósticos situacionales junto a actores estratégicos del sistema agrícola, científico, tecnológico y de innovación, con el objetivo de comprender el estado de madurez de la innovación en la agricultura de Espírito Santo, identificar cuellos de botella estructurales, mapear competencias y reconocer oportunidades de actuación integrada. Este enfoque refuerza las directrices centrales del PEDEAG 4, sobre todo en lo que se refiere a la articulación sistémica, el fortalecimiento institucional y la innovación como vector de desarrollo territorial.

En marzo de 2025, se firmó formalmente el Protocolo de Intenciones entre el MAPA y la SEAG/ES, centrado en la realización de un diagnóstico situacional de la innovación en la agricultura de Espírito Santo y en la elaboración de un plan de acción estructurado, alineado con las directrices estratégicas nacionales y estatales.

A lo largo de este proceso, se identificó la necesidad de ampliar el horizonte de análisis a través de acciones de benchmarking nacional, destacando la aproximación institucional con la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), especialmente con el equipo responsable del Radar Agtech, principal estudio nacional sobre startups y el entorno de innovación del agronegocio. Esta interacción contribuyó a fortalecer la adhesión del Ecosistema a las tendencias y acciones nacionales para la innovación agrícola.

Como resultado, se hizo evidente que la amplitud y la complejidad de las entregas acordadas extrapolaban el alcance de un proyecto aislado, exigiendo la estructuración de un programa gubernamental a medio plazo. Así, se instituyó el Programa de Estructuración del Ecosistema de Innovación Agropecuaria Capixaba, con un horizonte de ejecución de 36 meses (2025-2028). El Programa fue aprobado por unanimidad por el Comité Directivo de Funcitec en junio de 2025, con una previsión de disponibilidad presupuestaria de 6,5 millones de reales para el período 2025-2028.

El Programa está directamente relacionado con el PEDEAG 4, ya que integra innovación, sostenibilidad, competitividad y desarrollo territorial. Sus objetivos son:

- realizar tres mapeos del ecosistema de innovación agrícola del estado de Espírito Santo;
- capacitar a mil personas en innovación;
- acelerar al menos quince startups del sector agroindustrial de Espírito xml-ph-0000@deepl.internal Santo;
- apoyar la transformación de cinco inventos agrícolas en negocios;
- interiorizar la innovación y ejecutar la dirección de las propiedades rurales;
- fomentar cuatro eventos de innovación en el sector agrícola;
- presentar un informe de situación del ecosistema de innovación en el sector agroindustrial de Espírito Santo.

En este conjunto, destaca el objetivo de interiorizar la innovación asociada a la dirección rural de las propiedades, una iniciativa alineada con los ejes del PEDEAG 4 relacionados con la modernización de la gestión pública, la transformación digital del medio rural, la inclusión productiva y el fortalecimiento de la competitividad territorial. La dirección rural constituye una base estructural para las políticas de innovación, logística, trazabilidad, conectividad y acceso a los servicios públicos.

En el ámbito de la gobernanza, el proceso culminó con la creación del Comité Gestor del Ecosistema de Innovación Agro Capixaba (CGEIA-ES), mediante la Ordenanza SEAG n.º 033-R, de 17 de septiembre de 2025, con el nombramiento formal de sus miembros mediante la Ordenanza SEAG n.º 074-S, de 26 de septiembre 2025. El Comité reúne, de manera sistémica y colaborativa, a representantes del Gobierno Federal (MAPA/SFA-ES), del Gobierno del Estado (SEAG, SECTI y FAPES), de instituciones de investigación, enseñanza y extensión (Incaper, UFES, Ifes, FAESA y UVV), del sector productivo y empresarial (FAES, FINDES, Sebrae-ES y Senar-ES), del cooperativismo (OCB-ES, Cooabriel y Nater Coop), además de representantes del ámbito de la innovación y de la sociedad civil organizada.

Actualmente, el Programa se encuentra en fase de consolidación de su arquitectura operativa, con la definición de los actores estratégicos y el detalle de las acciones necesarias para la ejecución de las metas establecidas. Se trata de una etapa decisiva para garantizar la alineación institucional, la coherencia estratégica y la eficiencia en la aplicación de los recursos públicos, consolidando el Ecosistema de Innovación Agrícola Capixaba como instrumento estructurante y permanente de la política pública orientada al fortalecimiento de la innovación, la sostenibilidad, la competitividad y el desarrollo territorial de la agricultura capixaba a medio y largo plazo.

3.3 Conclusiones

Los contenidos y *casos* presentados aquí muestran que el fortalecimiento de los ecosistemas de innovación agrícola depende de una actuación estratégica y coordinada del Estado, que asume un papel estructurante en la organización de la gobernanza, en la inducción de agendas prioritarias y en la reducción de las incertidumbres inherentes a los procesos innovadores. La articulación entre las instituciones públicas, el sector productivo, los entornos de innovación y los productores rurales resulta ser una condición indispensable para transformar el conocimiento científico en soluciones aplicadas al campo.

El caso de MAPA Conecta demuestra cómo la combinación de la gobernanza territorial y la infraestructura digital puede ampliar la escala y la eficacia de las políticas públicas de innovación. Al estructurar comités estatales, elaborar diagnósticos y planes de acción y, simultáneamente, desarrollar una plataforma nacional de conexión entre agtechs, inversionistas y entornos de innovación, el programa sienta las bases para una red articulada e integrada, capaz de dar visibilidad internacional a las soluciones brasileñas y reducir las asimetrías regionales.

A nivel estatal, la experiencia de Espírito Santo refuerza la importancia de la alineación entre la planificación estratégica, la coordinación institucional y la previsión presupuestaria. La creación de un programa con un horizonte plurianual, objetivos claros y una gobernanza formalizada demuestra madurez en la comprensión de que los ecosistemas de innovación no se consolidan mediante acciones aisladas, sino mediante políticas continuadas, dotadas de recursos, mecanismos de seguimiento y participación multisectorial.

Ambas iniciativas ponen de manifiesto que la innovación agrícola contemporánea exige la integración entre las dimensiones tecnológica, organizativa y territorial. La interiorización de la innovación, la capacitación de las personas, el estímulo a las empresas emergentes y la digitalización de los procesos productivos y administrativos apuntan a una agenda que articula la competitividad, la sostenibilidad y la inclusión productiva, ampliando los impactos económicos y sociales del sector agrícola.

Por lo tanto, se concluye que el fortalecimiento de los ecosistemas de innovación agrícola en Brasil tiene una fuerte relación con la construcción de políticas públicas estables y orientadas a los resultados. Al integrar la visión estratégica nacional y la ejecución territorial, las experiencias presentadas señalan un camino prometedor para ampliar la productividad, reducir las desigualdades regionales y posicionar al país como protagonista global en la innovación aplicada a la agricultura.

3.4 Referencias

COOKE, Philip. Regional innovation systems: competitive regulation in the new Europe. **Geoforum**, v. 23, n. 3, p. 365–382, 1992. DOI: https://doi.org/10.1016/0016-7185(92)90048-9

COOKE, Philip. Regional innovation systems, clusters and the knowledge economy. **Industrial and Corporate Change**, v. 10, n. 4, p. 945–974, 2001. DOI: https://doi.org/10.1093/icc/10.4.945

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. La triple hélice: relaciones entre la universidad, la industria y el gobierno: un laboratorio para el desarrollo económico basado en el conocimiento. **EASST Review**, v. 14, n.º 1, p. 14-19, 1995.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. La dinámica de la innovación: de los sistemas nacionales y el «Modo 2» a una triple hélice de relaciones entre la universidad, la industria y el gobierno. **Research Policy**, v. 29, n.º 2, p. 109-123, 2000. DOI: https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4

FREEMAN, Christopher. **Política tecnológica y rendimiento económico**: lecciones de Japón. Londres: Pinter Publishers, 1987.

LUNDVALL, Bengt-Åke (org.). **National Systems of Innovation**: hacia una teoría de la innovación y el aprendizaje interactivo. Londres: Pinter Publishers, 1992.

MAZZUCATO, Mariana. **El Estado emprendedor**: desmontando el mito del sector público frente al sector privado. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2014.

PARTE II

Startups

1. Método de mapeo y levantamiento de startups agrícolas (Agtechs)

• *Luiz Ojima Sakuda*

1.1 Introducción

Desde 2022, Radar Agtech 2025 adopta un enfoque de triangulación de datos, que se lleva a cabo a través de dos frentes complementarios: (i) el mapeo (extensión del ecosistema) y (ii) el levantamiento (encuesta) (profundidad del perfil). Esta estructura busca mitigar las lagunas informativas típicas de los datos públicos, cruzándolos con las percepciones declaradas por los propios emprendedores.

Este capítulo describe la metodología empleada para la obtención y el análisis de los datos, con los siguientes detalles:

- Sobre el mapeo: (1) proceso de recopilación para la base del mapeo de las agtechs; (2) taxonomía; (3) clasificación y validación de las agtechs; y (4) principales cambios en la recopilación de datos en relación con 2024.
- Sobre la encuesta: (1) proceso de recopilación; (2) validación de las respuestas; (3) perfil de los encuestados; y (4) evolución metodológica y cambios en el instrumento de recopilación de la encuesta (2024-2025).

1.2 Distinciones metodológicas: censo, mapeo y encuesta

Un mapeo de agtechs tiene características diferentes a las de otros estudios, como el censo y la encuesta, que tienen objetivos complementarios.

Un censo busca comprender una población basándose en datos recopilados de la propia población estudiada. Utiliza instrumentos como cuestionarios y depende de la disponibilidad de los sujetos de investigación para responderlos. Como no trabaja con muestreo (pretende cubrir toda la población), requiere un presupuesto elevado y un largo tiempo de recopilación, salvo en poblaciones muy pequeñas.

Por su parte, un mapeo trabaja con información disponible públicamente y, por lo tanto, no depende de la disponibilidad de las empresas para responder, ni requiere autorización para utilizar la información identificada, ya que es pública. Por otro lado, el mapeo tiende a no incluir datos específicos y detallados que solo pueden ser proporcionados directamente por las organizaciones.

El término encuesta (survey) se refiere a una investigación que utiliza principalmente instrumentos cuantitativos para describir con mayor profundidad a una población, sin pretender ser censal. Es un enfoque común y complementario al mapeo y al censo.

1.3 Mapeo: proceso de recopilación y construcción de la base de datos

Esta sección describe la metodología de construcción de la base de datos de startups que operan en el sector agrícola y de inversiones en agtechs, así como los criterios de inclusión/exclusión y los campos de datos incluidos en cada base.

1.3.1 Base de datos de agtechs

La base de datos de agtechs del Radar Agtech 2024 se construyó a partir de la actualización y calificación de las bases recopiladas en estudios anteriores, lo que implicó las siguientes actividades:

1. Listado y estado de actividad o inactividad de las agtechs presentes en Radar, a partir de identificadores virtuales públicos:
   - sitio web activo;
   - redes sociales con actualizaciones;
   - estado del CNPJ.
2. Uso de estimaciones de población del IBGE como insumo (según se describe en el texto base).
3. Actualización (después de la etapa 1) de los datos descriptivos de cada startup y su área de actuación.
4. Ampliación de la base (identificación de nuevas agtechs), mediante:
   - contactos profesionales y seguimiento sistemático de sitios web y noticias difundidas por actores del ecosistema (organismos gubernamentales de investigación agrícola, institutos de investigación estatales y federales, fuentes de fomento a la investigación/innovación/emprendimiento, hubs, incubadoras, aceleradoras e inversionistas), realizados por Embrapa, SP Ventures y Homo Ludens;
   - el análisis y la comparación con otros informes sobre agtechs publicados en Brasil;
   - registro voluntario de startups en el sitio web de Radar Agtech (formulario de la encuesta);
   - difusión por parte del departamento de prensa de los organizadores en los medios de comunicación.
5. Para las nuevas agtechs identificadas, realización de una nueva etapa de calificación, verificando la actividad o inactividad con los mismos identificadores públicos: sitio web activo, redes sociales con actualizaciones y estado del CNPJ.
6. Consolidación de la información, que implica: combinar datos de diferentes fuentes sobre la misma empresa; excluir datos duplicados; y excluir las agtechs no validadas a partir de los identificadores digitales.

Al final del proceso, de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión, se validaron 2075 agtechs.

1.3.2 Criterios de inclusión y exclusión

Al tratarse de un mapeo, Radar Agtech depende de información pública y abierta para realizar el estudio.

El principal criterio para la inclusión en la base de datos es tener un CNPJ activo. No se incluyeron las startups en proceso de formalización que, aunque hubieran sido seleccionadas en programas de apoyo y tuvieran presencia digital activa (sitio web y/o redes sociales).

Por lo tanto, se excluyeron las agtechs:

- con CNPJ cancelado o no apto;
- que se presentan con nombres distintos, pero tienen el mismo CNPJ;
- sin identificación del CNPJ;
- extranjeras que operan en Brasil sin CNPJ local.

Además, no se incluyeron en el estudio las startups cuyo mercado no está relacionado con la cadena del sector agrícola, aunque aparezcan en otros estudios y directorios. Se entiende que el sector agrícola abarca las cadenas agroalimentarias y no agroalimentarias incluyendo fibras y textiles, bioenergía y biocombustibles, madera y celulosa y productos químicos/farmacéuticos de base biológica.

A diferencia del Marco Legal de las Startups (Ley Complementaria n.º 182/2021), que establece un límite de 10 años, el estudio adoptó un criterio de hasta 25 años desde su fundación, basado en la naturaleza del sector agrícola, cuyos ciclos de desarrollo tecnológico, validación biológica y adopción por parte del mercado tienden a ser más largos que en otros sectores de la economía digital. Sin embargo, no se consideró el criterio de facturación del Marco Legal (facturación inferior a 16 millones de reales), ya que no fue posible recopilar información pública sobre la facturación de todas las agtechs mapeadas.

Tampoco se incluyeron en el estudio las agtechs adquiridas por empresas de mayor tamaño, independientemente de si continuaban o no como empresas autónomas dentro del grupo adquirente.

1.3.3 Taxonomía (segmentos y categorías)

Desde 2019, el análisis de la inserción de la agrotecnología en la cadena productiva utiliza el enfoque tradicional de la agroindustria (agribusiness) para analizar el sistema productivo desde los proveedores hasta el consumidor final. Esta perspectiva considera los segmentos aguas arriba («antes») y aguas abajo («después») de la actividad productiva. Dentro de cada segmento, las categorías no excluyentes complementan la clasificación.

Se han realizado pequeños ajustes en la taxonomía utilizada por Radar Agtech Brasil 2020/2021 en relación con la edición de 2019, tal y como se presenta en esa edición; por lo que no ha sido posible comparar longitudinalmente el comportamiento de todas las categorías entre 2019 y 2020/2021.

Dado que la edición 2025 mantuvo la taxonomía de las ediciones 2020/2021, 2022, 2023 y 2024, es posible realizar comparaciones tanto regionales como por segmentos (antes/dentro/después) y por categorías de actuación.

Para la presente edición, se demandó incluir «deeptech» **como nueva categoría**. Así, con el fin de abordar el tema de manera exhaustiva, se incluyó una pregunta específica sobre

el uso de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático (IA/AA) en la encuesta, lo que generó aprendizajes sobre el tema.

La taxonomía deberá incorporar pequeños ajustes para el Radar Agtech América Latina y el Caribe (Radar Agtech LAC), en desarrollo en colaboración con el IICA.

Tabla 1. Descripción de las categorías anteriores a la granja del Radar Agtech.

Categoría	Descripción
Análisis de laboratorio	Startups que comercializan y/o desarrollan nuevos métodos para el análisis de laboratorio de índices de nutrientes, composición de suelos y desarrollo de plantas y animales.
Crédito, permuta, seguros, créditos de carbono y análisis fiduciario	Startups que ofrecen servicios financieros como crédito, trueque, titulización y análisis y comercialización de créditos de carbono para productores rurales y análisis fiduciario de propiedades rurales.
Fertilizantes, inoculantes y nutrición vegetal	Startups que comercialicen y/o desarrollen nuevos fertilizantes, inoculantes y nutrientes, con el fin de mejorar el desarrollo, el crecimiento y el sistema inmunológico de las plantas.
Genómica y reproducción animal	Startups que trabajan con genómica aplicada para aumentar la productividad, el aumento de peso y la salud de los animales de cría y para aumentar la eficiencia del proceso de inseminación, utilizando pruebas genéticas, genotipado, entre otras técnicas.
Mercado de insumos para la agroindustria	Startups que desarrollan y ofrecen plataformas en línea para la comercialización de insumos productivos, equipos y servicios destinados a la producción agrícola y ganadera.
Nutrición y salud animal	Startups que comercialicen y/o desarrollen nuevos alimentos, fármacos y cuidados para mejorar el desarrollo, el aumento de peso y el sistema inmunológico de los animales.
Semillas, plántulas y genómica vegetal	Startups que comercialicen y/o desarrollen métodos, procesos y tecnologías disruptivas en la variedad de semillas y plántulas, así como en los métodos de multiplicación, germinación y distribución de las mismas. También se incluyen en esta categoría las startups que comercializan y/o desarrollan la mejora genética de plantas, desarrollan tecnología para la producción escalable de sustancias biológicas y definen nuevos usos para estas sustancias biológicas.

Tabla 2. Descripción de las categorías dentro de la granja del Radar Agtech.

Categoría	Descripción
Apicultura y polinización	Startups que desarrollen tecnologías para la cría de abejas, como alimentos especiales y gestión basada en datos, oferta de servicios de polinización, plataformas para facilitar la conexión entre productores y criadores de abejas, así como productores y vendedores de miel y productos derivados de la miel.
Conectividad y telecomunicaciones	Startups que comercialicen y/o desarrollen equipos y sistemas para llevar y garantizar la conectividad dentro de la granja.

Continuado ▶

Categoría	Descripción
Contenido, educación, redes sociales	Startups que desarrollen y pongan a disposición plataformas en línea para la difusión de contenido, información y mejores prácticas agrícolas, agronómicas y ganaderas, y presten servicios de consultoría con el fin de empoderar, tecnificar y acercar a los productores rurales.
Control biológico y manejo integrado de plagas	Startups que comercialicen y/o desarrollen variantes bioquímicas y biológicas (macroscópicas o microscópicas) destinadas a la lucha contra las plagas y enfermedades, así como startups que desarrollen tecnologías para el control poblacional y la optimización del uso de insumos, mediante inteligencia agronómica, para un control eficaz y eficiente de plagas y enfermedades.
Drones, máquinas y equipos	Startups que desarrollen y pongan a disposición vehículos aéreos, maquinaria y equipos para su uso en la granja.
Economía compartida	Startups que pongan a disposición equipos y maquinaria para su alquiler y promuevan su uso compartido entre los productores rurales.
Gestión de residuos agrícolas	Startups que comercialicen y/o desarrollen equipos, métodos y procesos para mejorar la gestión de residuos de la propiedad.
Internet de las cosas para la agricultura: detección de plagas, suelo, clima y riego	Startups que desarrollen y pongan a disposición equipos y sensores capaces de comunicarse entre sí.
Meteorología, riego y gestión del agua	Startups que desarrollen y pongan a disposición equipos, métodos y procesos para mejorar la previsibilidad de los índices pluviométricos, así como para aportar una mejor gestión y eficiencia en el proceso de riego, además de una mayor eficiencia en la gestión del agua de la finca.
Plataforma integradora de sistemas, soluciones y datos	Startups que ofrezcan soluciones integradas para el monitoreo de variables agronómicas y de manejo o trazabilidad de la cadena productiva.
Teledetección, diagnóstico y monitoreo por imágenes	Startups que desarrollen y pongan a disposición plataformas en línea que ayuden al productor rural en el control, el conocimiento y la delimitación de la finca a partir de imágenes, radares y algoritmos para la identificación de patrones.
Sistema de gestión de propiedades rurales	Startups que desarrollen y pongan a disposición plataformas en línea para ayudar a la gestión, organización y toma de decisiones de los productores rurales.
Telemetría y automatización	Startups que comercialicen y/o desarrollen equipos y algoritmos para la captura, consolidación y automatización de procesos.

Tabla 3. Descripción de las categorías después de la granja de Radar Agtech.

Categoría	Descripción
Alimentos innovadores y nuevas tendencias alimentarias	Startups que desarrollen y ofrezcan alimentos con mejores índices nutricionales, utilizando ingredientes sustitutivos y un nuevo uso de los ingredientes ya existentes.

Continuado ▶

Categoría	Descripción
Almacenamiento, infraestructura y logística	Startups que desarrollen y ofrezcan nuevos procesos, métodos y tecnologías para el almacenamiento y transporte de productos básicos y alimentos.
Biodiversidad y sostenibilidad	Startups que desarrollen y ofrezcan nuevos procesos, métodos y tecnologías sostenibles y/o para la protección y/o el uso responsable de la biodiversidad.
Bioenergía y energía renovable	Startups que desarrollen y ofrezcan nuevos procesos, métodos y tecnologías para la producción de bioenergía y/o energía renovable.
Cocina en la nube y cocina fantasma	Startups que ofrezcan cocinas compartidas para la producción de comidas destinadas a la entrega a domicilio.
Industria y procesamiento de alimentos 4.0	Startups que desarrollen y pongan a disposición nuevos procesos, métodos y tecnologías con el fin de aumentar la eficiencia en el uso de insumos, energía, agua, etc. en el sector alimentario.
Mercados y plataformas de negociación y venta de productos agrícolas	Startups que desarrollen y pongan a disposición plataformas en línea para la comercialización de productos básicos y productos agrícolas a gran escala con enfoque en la internacionalización.
Tienda de comestibles en línea	Startups que desarrollen y pongan a disposición plataformas en línea para la comercialización de productos y alimentos no preparados, con la posibilidad de suscripción mensual centrada en el consumidor final.
Cultivo urbano: fábrica de plantas y nuevas formas de cultivo	Startups que desarrollen y ofrezcan nuevos procesos, métodos y tecnologías para la producción de cultivos en áreas urbanas o interiores.
Restaurantes en línea y kits de comidas	Startups que desarrollen y ofrezcan plataformas en línea para la comercialización de productos (ealtos, salados, dulces) y alimentos preparados y listos para el consumo o que solo necesitan calentarse, con la posibilidad de suscripción mensual, enfocadas en el consumidor final.
Seguridad y trazabilidad de los alimentos	Startups que desarrollen y ofrezcan tecnologías que actúen en el aumento de la calidad y durabilidad de los alimentos, así como que ayuden a la trazabilidad de los ingredientes utilizados en las empresas que operan en la cadena de producción.
Sistema autónomo de gestión de tiendas y servicios de alimentación	Startups que desarrollen y ofrezcan procesos, métodos y tecnologías para la automatización de tiendas, así como para ayudar en la gestión del comercio minorista.
Sistemas de envasado, medio ambiente y reciclaje	Startups que desarrollen y pongan a disposición nuevos procesos, métodos y tecnologías para el envasado con el fin de mitigar los impactos negativos sobre el medio ambiente y facilitar el reciclaje.

1.4 Clasificación y validación de las agtechs (mapeo)

En el cuestionario de la encuesta, se preguntó por la categoría principal de la agtech y sus categorías secundarias. Se tuvo en cuenta la categoría principal indicada por el encuestado cuando existiera.

Para garantizar la fiabilidad de la clasificación taxonómica, se adoptó un protocolo de validación por pares: cuando no hubo autoclasificación por parte de la startup, dos investigadores clasificaron de forma independiente; las divergencias fueron arbitradas por un tercer revisor senior, lo que garantizó la coherencia de la base.

1.5 Encuesta: recopilación, instrumento y validación

1.5.1 Difusión y campo

La encuesta se difundió de las siguientes maneras: mediante *un comunicado de prensa* dirigido por el departamento de comunicación de Embrapa; a través de las redes sociales de Radar Agtech y los realizadores; por correos electrónicos enviados directamente a las agtechs; en grupos y comunidades de innovación/emprendimiento/agronomía; por comunicación individual y en eventos/reuniones con la participación del equipo; y por organizaciones (especialmente entornos de innovación y organismos públicos federales y estatales) que difundieron la información a sus comunidades.

El formulario estuvo disponible en octubre y noviembre de 2025 en la plataforma QuestionPro, con un formulario de consentimiento para el tratamiento de datos personales.

1.5.2 Instrumento de recopilación: estructura en cuatro bloques y variables principales

La estructura del formulario se conservó en cuatro bloques: (I) Datos de la empresa; (II) Categorías y actuación de la agtech; (III) Relación con el ecosistema de innovación; y (IV) Preguntas finales. A continuación, se describen las principales variables recopiladas en cada bloque, según el instrumento.

Bloque I — Datos de la empresa

- Identificación: nombre, nombre comercial, CNPJ, año de fundación.
- Presencia digital: sitio web, LinkedIn.
- Ubicación: ciudad y estado de la sede.
- Contactos: teléfono, correo electrónico y datos de la persona que responde (nombre/cargo/correo electrónico/LinkedIn/celular).
- Preferencia de recepción de comunicaciones de Radar.

Bloque II — Categorías y actuación

- Categoría principal (lista completa de Radar) y categorías secundarias (opcional).
- Uso de IA/AM, con opción explícita para «deeptech especializada en IA/AM» y otros niveles de uso (producto central, procesos internos, IA generativa, etc).
- Cadenas/actividades (lista de animales y cultivos, con campo «otros»).
- Etapa de desarrollo (preoperativa, MVP, en expansión, establecida).
- Rangos de facturación (año base 2024).
- Percepción del rendimiento en los últimos 3 años (descenso/estable/crecimiento).
- Número de empleados.

Bloque III — Relación con el ecosistema de innovación

- Participación en ecosistemas/entornos/redes/programas (sí/no; cuáles).
- Evaluación, en una escala del 1 al 5 de la importancia de los recursos del ecosistema, organizados en tres dimensiones:
  - infraestructura y espacios (por ejemplo, áreas experimentales, *coworking*, laboratorios, I+D, bases de datos, software, etc);
  - programas y servicios especializados (por ejemplo: prototipos, proyectos piloto, apoyo normativo, certificaciones, canales de venta, compras corporativas/gubernamentales, mercadotecnia y ventas, inversiones, préstamos, fomento, etc);
  - conexiones y *redes* (por ejemplo: eventos, mentorías, comunidades en línea, conexiones con clientes/proveedores/socios/instituciones de investigación).
- Financiamiento privado: lista de fuentes (fundadores/familia, convocatorias privadas, aceleradoras, *creadores de empresas*, préstamos, *financiamiento colectivo*, inversores ángeles, *capital de riesgo*, etc) y campo para especificaciones.
- Financiamiento público: lista de fuentes (licitaciones públicas, incubadoras, recursos no reembolsables para investigación, incentivos fiscales, etc) y campo para especificaciones.

Bloque IV — Preguntas finales

- Módulo estructurado en tres dimensiones (ítems en escala de concordancia):

1. Vulnerabilidad (riesgos de mercado, desigualdades, riesgos ambientales, riesgos cibernéticos/tecnológicos, infraestructura);
2. Preparación (capacidad financiera y acceso a instrumentos, preparación tecnológica, alineación normativa, infraestructura/sistemas digitales);
3. Capacidad de innovación (desarrollo/adaptación tecnológica, modelos de negocio y colaboración, nuevos procesos y trazabilidad, alineación con la sostenibilidad/ODS/ESG y tendencias de consumo).

- Preguntas abiertas: retos del negocio; tendencias (corto plazo: 6 meses; medio a largo plazo: 3 a 5 años); mejoras en el ecosistema; comentarios/sugerencias al equipo de Radar.

1.5.3 Validación de las respuestas

No se tuvieron en cuenta las respuestas duplicadas ni las respuestas de organizaciones que no cumplían los criterios de validación del mapeo.

1.6 Perfil de los encuestados e implicaciones de representatividad

Las respuestas recopiladas indican diversidad en cuanto a la etapa de desarrollo, el número de empleados y las áreas de actividad productiva; las agtechs atienden a múltiples cadenas agrícolas y ganaderas, combinando a menudo diferentes cultivos y sistemas productivos.

En cuanto a la actuación por segmento, el más citado fue Dentro de la Granja (60,6 %), seguido de Antes de la Granja (26,5 %) y Después de la Granja (12,9 %). Esta característica difiere del perfil general de las agtechs mapeadas y del perfil de los encuestados de 2024, 2023 y

2022, destacando una mayor participación proporcional del segmento «**Dentro de la granja**» , «**Antes** de la granja» y « **Después** de la granja» en 2025.

Comparación con años anteriores (encuestados):

- Dentro de la Granja (DN): 2024 (54,0 %), 2023 (58,1 %), 2022 (59,7 %)
- Antes de la Granja (AN): 2024 (16,4 %), 2023 (21,9 %), 2022 (24,3 %)
- Después de la Granja (DP): 2024 (29,6 %), 2023 (19,0 %), 2022 (15,9 %)

Tabla 4. Actuación por segmento de las agtechs (encuesta 2025 frente a mapeo 2025)

Segmento	Agtechs	% Encuesta	% Mapeo
Antes	45	26,5%	18,2%
Dentro	103	60,6%	41,5%
Después	22	12,9%	40,5%

En general, se observa que el estudio tiende a sobrerepresentar categorías asociadas a tecnologías digitales aplicadas directamente a la producción agrícola, mientras que el mapeo presenta un mayor peso relativo de categorías vinculadas a las etapas posteriores a la granja (alimentos, procesamiento, logística y nuevos modelos de consumo).

Leyenda de la tabla:

- Lev = Startups en la encuesta
- % Lev = Porcentaje en el estudio
- Map = Startups en el mapeo
- % Map = Porcentaje en el mapeo
- Lev/Map = Relación entre la encuesta y el mapeo *(proporción relativa)*
- Dif. P.P. = Diferencia en puntos porcentuales *(% Lev – % Map)*
- Dif. % = Diferencia relativa (%) *(% Lev – % Map) / % Map*

Tabla 5. Actuación por categoría de las agtechs (encuesta 2025 frente a mapeo 2025)

Segmento y categoría	Agtechs	Lev	% Lev	Mapeo	% Mapa	Lev/ Mapa	Dif. PP	Dif. %
AN Análisis de laboratorio.	5	5	2,9%	47	2,3%	10,6%	0,6%	28%
AN Crédito, permuta, seguros, créditos de carbono y análisis fiduciario.	11	11	6,5%	103	5,0%	10,7%	1,5%	31%
AN Fertilizantes, Inoculantes y Nutrición Vegetal.	15	15	8,8%	82	4,0%	18,3%	4,8%	123%
AN Genómica y Reproducción Animal.	2	2	1,2%	25	1,2%	8,0%	0,0%	0%

Continuado ▶

Segmento y categoría	Agtechs	Lev	% Lev	Mapeo	% Mapa	Lev/ Mapa	Dif. PP	Dif. %
AN Mercado de insumos para la agroindustria.	5	5	2,9%	38	1,8%	13,2%	1,1%	58%
AN Nutrición y Salud Animal.	4	4	2,4%	37	1,8%	10,8%	0,6%	35%
AN Semillas, plántulas y genómica vegetal.	3	3	1,8%	46	2,2%	6,5%	-0,4%	-19%
DN Apicultura y polinización.	1	1	0,6%	13	0,6%	7,7%	0,0%	-4%
DN Conectividad y Telecomunicaciones.	4	4	2,4%	14	0,7%	28,6%	1,7%	256%
DN Contenido, Educación, Redes sociales.	5	5	2,9%	78	3,8%	6,4%	-0,9%	-23%
DN Control biológico y manejo integrado de plagas.	12	12	7,1%	46	2,2%	26,1%	4,9%	220%
DN Drones, máquinas y equipos.	9	9	5,3%	103	5,0%	8,7%	0,3%	7%
DN Economía compartida.	2	2	1,2%	14	0,7%	14,3%	0,5%	78%
DN Gestión de residuos agrícolas.	3	3	1,8%	13	0,6%	23,1%	1,2%	187%
DN Internet de las cosas para la agricultura: detección de plagas, suelo, clima y riego.	6	6	3,5%	60	2,9%	10,0%	0,6%	21%
DN Meteorología, Riego y Gestión del Agua.	5	5	2,9%	45	2,2%	11,1%	0,7%	34%
DN Plataforma integradora de sistemas, soluciones y datos.	14	14	8,2%	156	7,5%	9,0%	0,7%	9%
DN Teledetección, diagnóstico y monitoreo por imágenes.	16	16	9,4%	100	4,8%	16,0%	4,6%	95%
DN Sistema de Gestión de Propiedades Rurales.	17	17	10,0%	165	8,0%	10,3%	2,0%	26%
DN Telemetría y Automatización.	9	9	5,3%	42	2,0%	21,4%	3,3%	162%

Continuado ▶

Segmento y categoría	Agtechs	Lev	% Lev	Mapeo	% Mapa	Lev/ Mapa	Dif. PP	Dif. %
DP Alimentos innovadores y nuevas tendencias alimentarias.	4	4	2,4%	312	15,0%	1,3%	-12,6%	-84%
DP Almacenamiento, Infraestructura y Logística.	4	4	2,4%	57	2,7%	7,0%	-0,3%	-13%
DP Biodiversidad y Sostenibilidad.	2	2	1,2%	82	4,0%	2,4%	-2,8%	-70%
DP Bioenergía y energías renovables.	1	1	0,6%	34	1,6%	2,9%	-1,0%	-63%
DP Cocina en la nube y cocina fantasma	0	0	0	4	0,2%	0,0%	-0,2%	-100%
DP Industria y procesamiento de alimentos 4.0	0	0	0	34	1,6%	0,0%	-1,6%	-100%
DP Mercados y plataformas de negociación y venta de productos agrícolas y ganaderos.	3	3	1,8%	102	4,9%	2,9%	-3,1%	-63%
DP Tienda de comestibles en línea	0	0	0	62	3,0%	0,0%	-3,0%	-100%
DP Cultivo urbano: fábrica de plantas y nuevas formas de cultivo.	1	1	0,6%	15	0,7%	6,7%	-0,1%	-17%
DP Restaurantes en línea y kit de comidas	0	0	0	42	2,0%	0,0%	-2,0%	-100%
DP Seguridad y trazabilidad de los alimentos.	4	4	2,4%	30	1,4%	13,3%	1,0%	66%
DP Sistema autónomo de gestión de tiendas y servicios de alimentación	0	0	0	47	2,3%	0,0%	-2,3%	-100%
DP Sistemas de embalaje, Medio Ambiente y Reciclaje.	3	3	1,8%	27	1,3%	11,1%	0,5%	38%
		170		2075		8,2%		

1.7 Categorías con mayor participación relativa en la encuesta e hipótesis explicativas

A continuación, se enumeran las categorías con una participación proporcionalmente mayor en la encuesta que en el mapeo.

Dentro de la finca, especialmente:

- Sistema de Gestión de Propiedades Rurales (10,0 % frente a 8 %);
- Teledetección, diagnóstico y monitoreo por imágenes (9,4 % frente a 5 %);
- Telemetría y Automatización (5,3 % frente a 2 %);
- Control biológico y manejo integrado de plagas (7,1 % frente a 2 %);
- Conectividad y telecomunicaciones (2,4 % frente a 1 %).

Antes de la granja, con especial atención a:

- Fertilizantes, inoculantes y nutrición vegetal (8,8 % frente a 4 %);
- Crédito, permuta, seguros, créditos de carbono y análisis fiduciario (6,5 % frente a 5 %).

Algunas hipótesis explican estas cifras:

- las categorías más intensivas en tecnología digital tienden a estar más familiarizadas con los instrumentos en línea, lo que aumenta la probabilidad de respuesta;
- las soluciones más cercanas al «**núcleo** tecnológico» y a la producción primaria han estado históricamente más comprometidas con las redes de innovación y los programas;
- las empresas emergentes en etapas más iniciales o en expansión tienden a percibir un mayor valor en participar para ampliar su visibilidad.

Por otro lado, el mapeo presenta una participación sustancialmente mayor de categorías del segmento «Después de la granja», en particular alimentos innovadores, mercados, biodiversidad/sostenibilidad y bioenergía, además de categorías sin respuestas en la encuesta (industria 4.0, mercearía en línea, restaurantes en línea, cocina en la nube, sistemas autónomos de tiendas). Los resultados pueden explicarse por algunos factores: parte de estas empresas se reconocen menos como «agtech» **y más como** foodtech/cleantech/retailtech, lo que reduce la propensión a responder; las empresas más maduras u orientadas al consumidor final pueden tener un menor compromiso con las investigaciones institucionales; y la ausencia puede reflejar prioridades operativas y una menor percepción de retorno directo.

1.8 Interpretación integrada: mapeo vs. encuesta

La interpretación de los resultados debe tener en cuenta las distinciones inherentes a ambos frentes. Mientras que el mapeo ofrece un «censo estructural» basado en datos secundarios públicos, la encuesta está sujeta al sesgo de autoselección. Se observa un mayor compromiso de las categorías «Dentro» y «Antes» y una menor tasa de respuesta en «Después», posiblemente debido a identidades sectoriales competidoras (foodtech/retailtech) alejadas del *núcleo* **«agro». Por lo tanto, la encuesta debe leerse como un retrato detallado del ecosistema de alta conectividad, mientras que el mapeo garantiza una visión sistémica y representativa de la cadena.**

1.9 Evolución metodológica y cambios en el instrumento (2024-2025)

La estructura fundamental del formulario se ha conservado en cuatro bloques temáticos. Sin embargo, para equilibrar el mantenimiento de las series históricas y la ampliación del alcance de la investigación, la edición de 2025 ha introducido la lógica de los módulos rotativo. Los temas que no son objeto de un análisis exhaustivo mantienen preguntas de referencia (comparabilidad longitudinal), dejando espacio para módulos estacionales y preguntas de actualidad.

Principales actualizaciones con respecto a 2024:

- Bloques I y II (Perfil y Actuación): inclusión de variables sobre la integración de IA/AM y nuevos indicadores sobre la etapa de desarrollo y el desempeño organizacional; síntesis del módulo «Talento y Diversidad», centrándose en el capital humano (número de empleados).
- Bloque III (Ecosistema de innovación): sustitución de «uso e intención de uso» por escala de importancia percibida, con enfoque en infraestructura, servicios especializados y densidad de redes.
- Bloque IV (Cuestiones finales): implementación de un módulo orientado al diagnóstico de vulnerabilidad, preparación tecnológica y capacidad innovadora.

1.10 Consideraciones finales

La metodología del Radar Agtech 2025 refleja el refinamiento y la adaptación a la complejidad del ecosistema de innovación agrícola brasileño. Al combinar el mapeo basado en datos públicos con la encuesta realizada a las empresas, se consolida una base de 2075 agtechs validadas y una encuesta con 170 respuestas a la encuesta. Esta triangulación busca garantizar una visión sistémica a lo largo de toda la cadena («antes», «dentro» y «después» de la granja), al tiempo que permite capturar tendencias emergentes como la integración de IA/AM y los desafíos asociados a la preparación tecnológica y la capacidad innovadora.

2. Mapeo y perfil de las startups agrícolas en Brasil en 2025

• *Luiz Ojima Sakuda, Elias E. Bernardo da Silva, Aurélio Vinicius Borsato, Ana Rita Scozzafave, Bento Alves da Costa Filho, Cauê Silva Camargo*

Este capítulo presenta el análisis integrado del ecosistema brasileño de agtechs basado en la metodología de triangulación adoptada por Radar Agtech 2025, que combina dos frentes complementarios: el mapeo estructural del universo de startups y la encuesta por muestreo realizada a las empresas. El mapeo, elaborado a partir de datos públicos validados y criterios objetivos de inclusión y exclusión, ofrece una visión global de la extensión del ecosistema a lo largo de la cadena productiva: antes, dentro y después de la granja. La encuesta, por su parte, profundiza en dimensiones que no captan los datos registrados, lo que permite examinar aspectos organizativos, estratégicos y tecnológicos basándose en las propias declaraciones de los emprendedores. Los detalles metodológicos se presentan en un capítulo específico; en este capítulo nos centramos en la interpretación analítica de los resultados.

La muestra de 170 agtechs encuestadas permite analizar con mayor detalle temas como la etapa de desarrollo, el modelo de negocio, las fuentes de financiación, la inserción en entornos de innovación, la adopción de tecnologías digitales —incluidas la inteligencia artificial y la automatización— y las percepciones sobre los retos estructurales y las tendencias emergentes. Al articular indicadores objetivos con evaluaciones estratégicas de los fundadores, este capítulo busca identificar patrones de maduración empresarial, asimetrías regionales, cuellos de botella de escala y vectores de transformación tecnológica en la agricultura brasileña.

La incorporación de módulos específicos sobre vulnerabilidad, preparación tecnológica y capacidad innovadora amplía el alcance analítico, situando a las agtechs como actores insertados en un sistema complejo, caracterizado por riesgos climáticos, restricciones infraestructurales, exigencias regulatorias, presiones por la sostenibilidad y una creciente sofisticación tecnológica. La lectura conjunta del mapeo y del levantamiento permite distinguir las tendencias estructurales del ecosistema, captadas en la base completa, y las , observadas entre las empresas con mayor grado de compromiso institucional.

A lo largo de las siguientes secciones, los resultados se presentan de forma comparativa, siempre que sea posible, con ediciones anteriores del Radar, preservando la coherencia longitudinal de la taxonomía y los indicadores. El objetivo central es describir el perfil de las agtechs, así como ofrecer subsidios analíticos consistentes para los formuladores de políticas públicas, inversionistas, entornos de innovación, instituciones de investigación y emprendedores, contribuyendo al fortalecimiento de un sistema de innovación en la agricultura más integrado, resiliente y orientado al impacto económico, social y ambiental.

2.1 Panorama general de las agtechs mapeadas en 2025

El mapeo del Radar Agtech 2025 identificó un conjunto amplio y diversificado de startups que operan a lo largo de la cadena agroalimentaria brasileña. La base consolidada refleja tanto la entrada de nuevas empresas como la salida de iniciativas que dejaron de cumplir con

los criterios de inclusión adoptados en esta edición, lo que evidencia el carácter dinámico del ecosistema.

La evolución histórica desde 2019 indica un crecimiento constante del número de agtechs mapeadas, aunque a un ritmo diferente al observado en los primeros años del estudio. Este comportamiento sugiere un proceso gradual de maduración del ecosistema, con una mayor selectividad, la consolidación de modelos de negocio y el aumento de la tasa de mortalidad de las iniciativas menos estructuradas.

En 2025, se observa el mantenimiento de la distribución de las agtechs en los tres grandes segmentos de la cadena:

- **Antes de la Granja**, con soluciones orientadas a insumos, servicios financieros, genómica, nutrición y análisis de laboratorio;
- **Dentro de la granja**, concentrando tecnologías digitales, biológicas y mecánicas aplicadas a la producción agrícola y ganadera;
- **Después de la granja**, que abarca la logística, el procesamiento, los alimentos, la trazabilidad, la sostenibilidad y los nuevos modelos de comercialización.

Esta distribución reafirma la creciente complejidad del ecosistema agtech brasileño, que va más allá de la producción primaria y pasa a integrar, de forma más intensa, las etapas industriales, logísticas y de consumo.

2.2 Análisis geográfico de las agtech

2.2.1 Distribución por regiones

La distribución regional de las agtechs en 2025 mantiene la trayectoria histórica observada desde la primera edición del Radar Agtech Brasil, con una fuerte concentración en las regiones sudeste y sur. En términos absolutos, el Sudeste abarca 1146 startups (55,2 %), mientras que el Sur registra 491 (23,7 %), sumando conjuntamente casi el 79 % del total nacional (2075). Estas cifras reflejan factores estructurales ya identificados en estudios anteriores del Radar, como la mayor densidad de universidades, instituciones científicas y tecnológicas, entornos de innovación, inversionistas y corporaciones ancla, además de mercados de consumo más consolidados y una infraestructura logística y digital más sólida. Aún así, se observa una reducción gradual de la participación relativa del Sudeste a lo largo de la serie histórica (del 65,7 % en 2019 al 55,2 % en 2025), lo que indica una tendencia constante de redistribución territorial del ecosistema.

Paralelamente, se consolida el proceso de descentralización regional, con un crecimiento proporcional de las regiones Norte, Noreste y Centro-Oeste (Tabla 1). En 2025, el Norte y el noreste suman el 7,6 % de las agtechs (157 startups), superando al Noreste (6,5 %) y acercándose a la Centro-Oeste (7,1 %). En comparación con 2019, cuando el Norte y el Noreste representaban juntos solo el 5,0 % del total, se observa una expansión significativa de su participación. Este movimiento está asociado a la interiorización de las políticas públicas de innovación, a la actuación articulada de las unidades descentralizadas de Embrapa y otras Instituciones de Ciencia, Tecnología e Innovación (ICT), al fortalecimiento de los entornos regionales de innovación y a la creciente digitalización de las cadenas productivas locales, especialmente en frentes como la bioeconomía, la agricultura de precisión, la trazabilidad y las soluciones

para la adaptación climática. El patrón observado sugiere un ecosistema que, aunque todavía concentrado, presenta una mayor capilaridad territorial y diversificación geográfica en comparación con las primeras ediciones del mapeo.

Tabla 1. Distribución regional de las agtechs (2019-2025)

Región	2019	2020/21	2022	2023	2024	2025 (n)	2025 (%)
Sureste	738	983	1.046	1.112	1.137	1.146	55,2%
Sur	261	397	436	508	499	491	23,7%
Centro-Oeste	70	94	106	114	121	147	7,1%
Noreste	39	72	89	103	116	134	6,5%
Norte	17	28	26	116	99	157	7,6%
Total	**1.125**	**1.574**	**1.703**	**1.953**	**1.972**	**2.075**	**100%**

El análisis de la concentración regional de las agtechs basado en el indicador de startups por cada 100 mil habitantes revela diferencias relevantes en la densidad del ecosistema de innovación en la agricultura. El sur presenta la mayor concentración relativa, con 1,57 agtech por cada 100 mil habitantes, seguido por el sureste, con 1,29, ambos por encima de la media nacional (0,97). Aunque el sudeste concentra el mayor número absoluto de startups (1146), el indicador relativo evidencia que el sur tiene una mayor especialización proporcional, lo que sugiere una fuerte articulación entre la base productiva, el capital humano, los entornos de innovación y las redes institucionales.

Por el contrario, el Centro-Oeste (0,85) y el Norte (0,84) presentan densidades similares y ligeramente inferiores a la media nacional, lo que indica una presencia constante, pero aún con potencial de expansión, especialmente en el Centro-Oeste, dada la relevancia económica de la agricultura en la región. El Noreste, con 0,23 agtech por cada 100 mil habitantes, registra la menor densidad relativa, lo que señala unas oportunidades para fortalecer el ecosistema regional. Los datos indican que la distribución de las agtech no sigue automáticamente el tamaño de la población, sino que refleja sobre todo la madurez de los sistemas regionales de innovación y su capacidad para generar, atraer y escalar emprendimientos tecnológicos orientados a la agricultura.

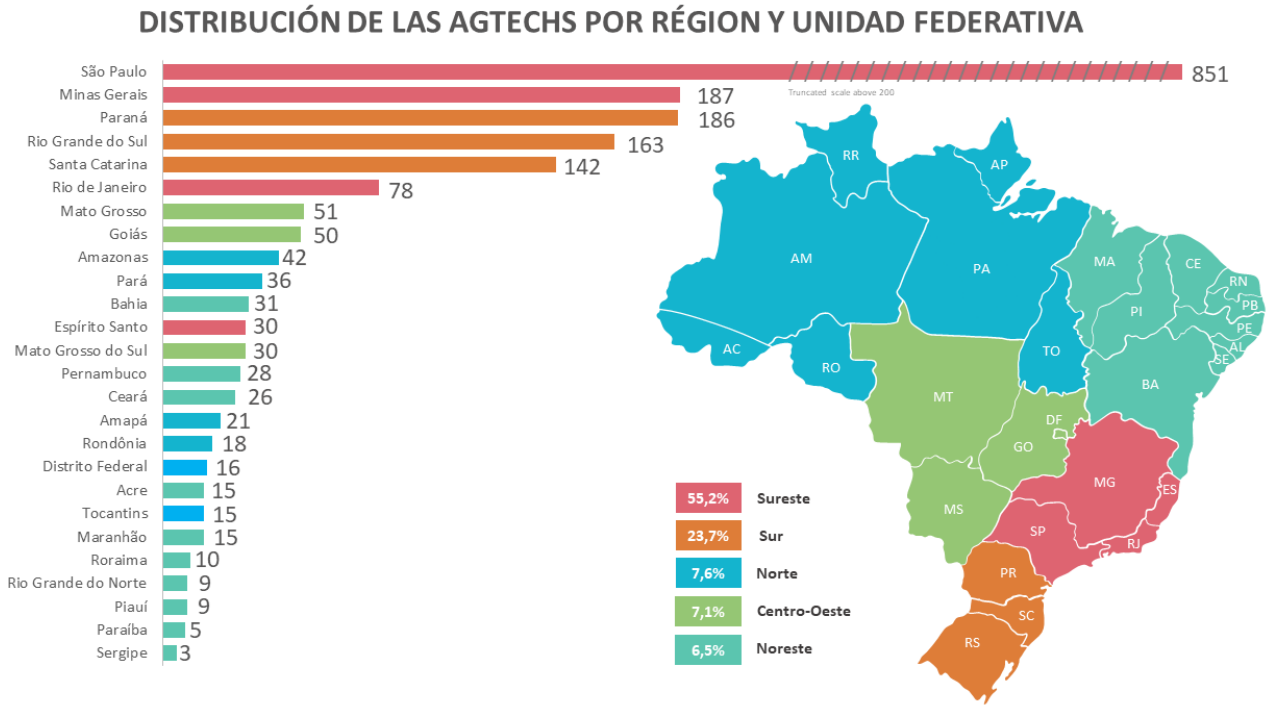
Tabla 2. Concentración regional de las agtechs en el Radar 2025

Región	Agtechs	Población	Agtech/100 mil
Sur	491	31.310.809	1,57
Sureste	1.146	88.825.643	1,29
Centro-Oeste	147	17.238.818	0,85
Norte	157	18.801.282	0,84
Noreste	134	57.244.485	0,23
Brasil	*2.075*	*213.421.037*	*0,97*

2.3 Distribución por unidades de la federación

En el desglose por unidades de la federación, algunos estados mantienen su posición de liderazgo en número absoluto de agtechs, destacando São Paulo, seguido por los estados del sur y el sudeste. Estos estados concentran polos consolidados de innovación agroalimentaria y presentan una mayor densidad de startups por municipio.

Al mismo tiempo, los estados tradicionalmente menos representados en el mapeo comienzan a presentar un crecimiento constante, lo que indica el surgimiento de nuevos polos y la ampliación de la base territorial de la innovación en la agricultura brasileña.



La segmentación de las unidades federativas por franja de población permite calificar la interpretación del indicador de densidad de agtechs (por cada 100 mil habitantes). Entre los estados con menos de 5 millones de habitantes, destacan Amapá (0,8 millones; 2,6), Acre (0,9 millones; 1,7) y Roraima (0,7 millones; 1,4), todos por encima de la media nacional (1,0), además de Mato Grosso (3,9 millones; 1,3). También forman parte de este grupo Rondônia (1,8 millones; 1,0), Mato Grosso do Sul (2,9 millones; 1,0), Amazonas (4,3 millones; 1,0), Tocantins (1,6 millones; 0,9), el Distrito Federal (3,0 millones; 0,5), Sergipe (2,3 millones; 0,2), Paraíba (4,2 millones; 0,2) y Alagoas (3,2 millones; 0,1). En varios de estos casos, la elevada densidad relativa está asociada a una base poblacional reducida, pero también puede reflejar especializaciones productivas y articulaciones locales de innovación.

Entre los estados con una població e de 5 a 10 millones de habitantes se encuentran Santa Catarina (8,2 millones; 1,7), Goiás (7,4 millones; 0,7), Pará (8,7 millones; 0,4), Pernambuco (9,6 millones; 0,3), Ceará (9,3 millones; 0,3), Piauí (3,4 millones; 0,3) y Rio Grande do Norte (3,5 millones; 0,3), observándose que estos dos últimos se sitúan cerca del umbral poblacional inferior. Entre los estados con más de 10 millones de habitantes, destacan São Paulo (46,1 millones; 1,8), Paraná (11,9 millones; 1,6) y Rio Grande do Sul (11,2 millones; 1,5), todos por encima de la media nacional, mientras que Minas Gerais (21,4 millones; 0,9), Río de Janeiro (17,2 millones; 0,5)

y Bahía (14,9 millones; 0,2) presentan una densidad proporcionalmente inferior. La tendencia general indica que la concentración relativa de agtechs no sigue linealmente el tamaño de la población, sino que está más fuertemente asociada a la madurez de los ecosistemas regionales de innovación y a la integración entre la base productiva, la infraestructura tecnológica y el capital emprendedor.

2.3.1 Sudeste — 1146 agtechs (55,2 %)

En el ámbito de la región sudeste, que concentra 1146 agtechs en 2025 (55,2 % del total nacional), se observa el mantenimiento del liderazgo histórico del estado de São Paulo, con 851 startups (41,0 % del total brasileño). Aunque sigue representando la mayor parte del ecosistema nacional, São Paulo presenta una relativa estabilidad en términos absolutos desde 2023, acompañada de una ligera reducción proporcional a lo largo de la serie histórica, lo que refuerza la tendencia a la desconcentración regional. Minas Gerais se consolida como el segundo polo principal del sudeste, con 187 agtechs (9,0 %), con un crecimiento constante desde 2019. Río de Janeiro (78; 3,8 %) y Espírito Santo (30; 1,4 %) mantienen una participación más modesta, pero estable, lo que indica la presencia continua de iniciativas de base tecnológica, aunque a menor escala.

La trayectoria del sudeste entre 2019 y 2025 evidencia dos movimientos simultáneos: (i) la expansión absoluta del número de startups, desde 739 a 1146, lo que refleja la maduración del ecosistema; y (ii) la reducción gradual de su participación relativa en el total nacional, debido al crecimiento más acelerado de otras regiones. Además, la región alberga startups más grandes y desarrolladas, lo que también ilustra un ecosistema más maduro. La densidad institucional y la presencia de universidades de investigación, unidades de Embrapa, parques tecnológicos, fondos de capital riesgo y corporaciones agroindustriales siguen sustentando la centralidad del sudeste. Sin embargo, la pérdida relativa de participación, especialmente de São Paulo, sugiere una mayor capilarización territorial de la innovación agroalimentaria, con el fortalecimiento progresivo de polos fuera del eje tradicional (Tabla 2).

Tabla 3. Distribución de startups - Región Sudeste

Unidad Federativa (UF)	2019	2020/21	2022	2023	2024	2025 (n)	2025
San Pablo	590	757	800	845	857	851	41,00%
Minas Gerais	99	143	154	169	174	187	9,00%
Río de Janeiro	41	63	69	71	78	78	3,80%
Espíritu Santo	9	20	22	27	28	30	1,40%
TOTAL REGIÓN	739	983	1.045	1.112	1.137	1.146	55,20%

2.3.2 Sur — 491 agtechs (23,7 %)

La región Sur reúne 491 agtechs en 2025, lo que corresponde al 23,7 % del total nacional, manteniéndose como el segundo polo principal del ecosistema brasileño. Paraná lidera regionalmente, con 186 startups (9,0 % del total nacional), presentando un crecimiento consistente a lo largo de la serie histórica, aunque con pequeñas oscilaciones recientes. Rio Grande do Sul,

que registró una fuerte expansión entre 2022 y 2023, alcanzando 194 startups en ese año, presenta una reducción a 163 en 2025 (7,9 %), lo que sugiere un proceso de ajuste o reclasificación de la base. Santa Catarina, por su parte, mantiene una trayectoria ascendente, alcanzando la marca de 142 agtechs (6,8 %), consolidándose como el tercer estado más grande de la región.

La evolución del sur entre 2019 y 2023 se caracterizó por una expansión significativa (de 261 a 508 startups), seguida de una ligera contracción y estabilización en 2024 y 2025 (Tabla 3). Este comportamiento puede reflejar un mayor rigor metodológico en la validación de las startups, dinámicas de consolidación empresarial o migración de empresas entre categorías y regiones. Estructuralmente, la región se beneficia de una fuerte tradición cooperativista, la presencia de universidades e instituciones de investigación agrícola, entornos de innovación consolidados y cadenas productivas organizadas, principalmente en cereales, proteína animal y agroindustria. Aunque presenta una reducción marginal en su participación relativa a lo largo del tiempo, el sur sigue siendo uno de los principales vectores de innovación agrícola del país, con una base institucional sólida y una diversidad sectorial relevante.

Tabla 4. Distribución de startups - Región Sur

Unidad Federativa (UF)	2019	2020/21	2022	2023	2024	2025 (n)	2025
Paraná	102	151	176	182	176	186	9,00%
Rio Grande do Sul	89	124	133	194	189	163	7,90%
Santa Catarina	70	122	128	132	134	142	6,80%
TOTAL REGIÓN	261	397	437	508	499	491	23,70%

2.3.3 Norte — 157 agtechs (7,6 %)

La región Norte alcanzará en 2025 un total de 157 agtechs (7,6 % del total nacional), consolidando el movimiento de expansión que se inició de forma más intensa a partir de 2023 (Tabla 4). En 2019, la región registraba solo 17 startups, lo que evidencia un crecimiento absoluto significativo a lo largo de la serie histórica. Amazonas lidera regionalmente, con 42 agtechs (2,0 %), seguido por, Pará (36; 1,7 %) y Amapá (21; 1,0 %). Rondônia (18; 0,9 %), Acre (15; 0,7 %), Tocantins (15; 0,7 %) y Roraima (10; 0,5 %) completan el panorama regional, lo que indica la presencia de iniciativas en todos los estados, aunque con diferentes niveles de densidad.

El salto observado entre 2022 y 2023, cuando el total regional pasó de 28 a 116 agtechs, representa un punto de inflexión en la dinámica territorial del ecosistema, asociado a una mayor visibilidad de la bioeconomía amazónica, al fortalecimiento de las políticas de innovación regional, a la actuación de las TIC y los entornos de innovación locales y a la creciente movilización en torno a las agendas de sostenibilidad, trazabilidad y cadenas de sociobiodiversidad. La consolidación del Norte como región con una participación cercana a la del Centro-Oeste y superior a la del Nordeste en 2025 señala una reconfiguración geográfica relevante del ecosistema agrícola brasileño, con mayor capilaridad e integración de territorios históricamente menos representados en el mapeo nacional.

Tabla 5. Distribución de startups - Región Norte

Unidad Federativa (UF)	2019	2020/21	2022	2023	2024	2025 (n)	2025 (%)
Amazonas	4	4	4	23	25	42	2,00%
Pará	6	15	15	29	31	36	1,70%
Amapá	0	1	1	15	15	21	1,00%
Rondônia	2	0	0	7	6	18	0,90%
Acre	0	0	0	16	14	15	0,70%
Tocantins	4	8	8	19	22	15	0,70%
Roraima	1	0	0	7	8	10	0,50%
TOTAL REGIÓN	17	28	28	116	121	157	7,60%

2.3.4 Centro-Oeste — 147 agtechs (7,1 %)

La región Centro-Oeste suma 147 agtechs en 2025, lo que corresponde al 7,1 % del total nacional, consolidándose como uno de los polos emergentes del ecosistema agrícola (Tabla 5). Mato Grosso lidera la región, con 51 startups (2,5 %), lo que refleja la centralidad del estado en las cadenas de cereales y proteínas animales y su creciente articulación con soluciones tecnológicas orientadas a la producción a gran escala. Goiás le sigue, con 50 agtechs (2,4 %), manteniendo una trayectoria de crecimiento continuo desde 2019. Mato Grosso do Sul registra 30 startups (1,4 %), mientras que el Distrito Federal cuenta con 16 (0,8 %), presentando una ligera oscilación a lo largo de la serie histórica.

Entre 2019 y 2025, la región Centro-Oeste más que duplicó su número de agtechs (de 70 a 147), lo que indica un fortalecimiento progresivo de la innovación en una región estratégica para la agricultura brasileña. La expansión está asociada a la proximidad de grandes productores y cooperativas, a la actuación de las TIC y de las unidades descentralizadas de Embrapa, a la aparición de centros regionales y al avance de la digitalización de las cadenas productivas. El crecimiento reciente, sobre todo entre 2024 y 2025, refuerza el papel del Centro-Oeste como territorio de experimentación y adopción tecnológica a gran escala, en consonancia con las demandas de eficiencia productiva, sostenibilidad y gestión basada en datos.

Tabla 6. Distribución de startups - Región Centro-Oeste

Unidad Federativa (UF)	2019	2020/21	2022	2023	2024	2025 (n)	2025
Mato Grosso	18	30	36	39	37	51	2,50%
Goiás	22	30	32	35	35	50	2,40%
Mato Grosso do Sul	17	17	15	21	21	30	1,40%
Distrito Federal	13	17	21	19	23	16	0,80%
TOTAL REGIÓN	70	94	104	114	116	147	7,10%

2.3.5 Noreste — 134 agtechs (6,5 %)

La región del Noreste cuenta con 134 agtechs en 2025, lo que corresponde al 6,5 % del total nacional, manteniendo una participación relativamente estable en el ecosistema brasileño a lo largo de los últimos años. La trayectoria histórica indica un crecimiento constante desde 2019 (37 startups), con una expansión gradual hasta 2023, una ligera contracción en 2024 y una nueva aceleración en 2025. El liderazgo regional sigue recayendo en Bahía (31; 1,5 %), seguida de Pernambuco (28; 1,3 %) y Ceará (26; 1,3 %), estados que concentran la mayor parte de las iniciativas y presentan ecosistemas de innovación más estructurados. Maranhão (15; 0,7 %) destaca por su reciente crecimiento, mientras que Piauí, Río Grande del Norte, Paraíba, Sergipe y Alagoas presentan una presencia aún reducida, pero en consolidación.

Aunque representa una parte menor del total nacional, el Nordeste reúne cadenas productivas estratégicas —como la fruticultura de regadío, los cereales en la ganadería y la agricultura familiar— que ofrecen un amplio espacio para soluciones digitales, especialmente en la gestión del agua, la adaptación climática y la inclusión tecnológica de los pequeños y medianos productores. El reto regional consiste en ampliar la densidad del ecosistema, fortalecer la conexión con entornos de innovación y atraer inversiones capaces de acelerar la escala de las startups locales, consolidando la región como un polo relevante de innovación adaptado a las especificidades agroclimáticas del semiárido y de las fronteras agrícolas emergentes.

Tabla 7. Distribución de startups - Región Nordeste

Unidad Federativa (UF)	2019	2020/ 21	2022	2023	2024	2025 (n)	2025
Bahia	12	25	34	33	28	31	1,50%
Pernambuco	8	11	17	20	23	28	1,30%
Ceará	7	13	17	20	17	26	1,30%
Maranhão	0	1	1	14	15	15	0,70%
Piauí	2	4	5	4	3	9	0,40%
Rio Grande do Norte	3	9	6	5	6	9	0,40%
Paraíba	4	7	7	5	5	8	0,40%
Sergipe	1	2	2	2	2	5	0,20%
Alagoas	0	0	0	0	0	3	0,10%
TOTAL REGIÓN	37	72	89	103	99	134	6,50%

2.4 Distribución por municipios

La distribución de las agtechs por municipio en 2025 revela una elevada concentración en un número reducido de ciudades, al tiempo que pone de manifiesto una amplia dispersión territorial del ecosistema en el país (Tabla 7). El municipio de São Paulo destaca de manera significativa, con una concentración de 345 startups (16,6 % del total nacional). A continuación, aparecen Curitiba-PR (66; 3,2 %), Ribeirão Preto-SP (62; 3,0 %), Río de Janeiro-RJ (57; 2,7 %) y

Piracicaba-SP (52; 2,5 %), además de Belo Horizonte-MG (48; 2,3 %), Florianópolis-SC (48; 2,3 %) y Porto Alegre-RS (47; 2,3 %). También figuran entre los principales centros Campinas-SP (41; 2,0 %), Manaus-AM (33; 1,6 %), São José dos Campos-SP (30; 1,4 %), Londrina-PR (28; 1,3 %), São Carlos-SP (28; 1,3 %), Goiânia-GO (27; 1,3 %), Uberlândia-MG (25; 1,2 %) y Campo Grande-MS (21; 1,0 %). Se trata, en su mayoría, de capitales y ciudades medianas fuertemente asociadas a ecosistemas de innovación, universidades, centros de investigación, parques tecnológicos y polos productivos agrícolas.

A pesar de la concentración en los principales centros urbanos, el mapeo identifica agtechs distribuidas en 468 municipios brasileños, lo que indica que la innovación en la agricultura está presente en una base territorial amplia y heterogénea. Este patrón sugiere la coexistencia de polos urbanos consolidados, que concentran una mayor densidad y diversidad de startups, además de acceso a capital y servicios especializados , con una extensa red de municipios más pequeños, que suelen estar vinculados directamente a la producción rural o a los arreglos productivos locales. La combinación entre la concentración en centros estructurados y la capilaridad territorial refuerza el carácter nacional del ecosistema de innovación en la agricultura brasileña, que se expande más allá de los grandes centros y dialoga con diferentes realidades productivas.

Tabla 8. Distribución por municipios

Municipio-UF	Agtechs	%
Brasil	2075	100%
São Paulo-SP	345	16,6%
Curitiba-PR	66	3,2%
Ribeirão Preto-SP	62	3,0%
Rio de Janeiro-RJ	57	2,7%
Piracicaba-SP	52	2,5%
Belo Horizonte-MG	48	2,3%
Florianópolis-SC	48	2,3%
Porto Alegre-RS	47	2,3%
Campinas-SP	41	2,0%
Manaus-AM	33	1,6%
São José dos Campos-SP	30	1,4%
Londrina-PR	28	1,3%
São Carlos-SP	28	1,3%
Goiânia-GO	27	1,3%
Uberlândia-MG	25	1,2%
Campo Grande-MS	21	1,0%

2.5 Concentración de agtechs por tamaño de población de los municipios

El análisis de la concentración de agtechs por municipio, utilizando el indicador de startups por cada 100 000 habitantes, permite evaluar el grado de especialización relativa del ecosistema de innovación en la agricultura en diferentes escalas urbanas. Al segmentar los municipios por rangos de población más de 1 millón de habitantes, entre 500 000 y 1 millón, entre 200 000 y 500 000, y menos de 200 mil habitantes), se observa que la densidad emprendedora no está directamente asociada al tamaño demográfico, sino a la articulación entre la base productiva agrícola, la infraestructura científica y tecnológica y los entornos locales de innovación.

Los datos indican que, aunque las grandes metrópolis concentran un volumen significativo de agtechs en términos absolutos, a menudo son los municipios de tamaño mediano y pequeño, sobre todo aquellos con una fuerte presencia de universidades, centros de investigación y cadenas agroindustriales estructuradas, los que presentan las mayores densidades relativas. Este patrón evidencia un proceso de interiorización cualificada del ecosistema de agtechs en Brasil, en el que los polos especializados desempeñan un papel estratégico en la generación, validación y difusión de la innovación tecnológica en la agricultura.

2.5.1 Concentración en municipios con más de 1 millón de habitantes

Considerando solo los municipios con más de 1 millón de habitantes y una densidad superior a la media nacional (1,0 agtech por cada 100 mil habitantes), se identifican nueve municipios, que concentran 641 agtechs en una población agregada de 25 521 075 habitantes, lo que da como resultado una densidad media de 2,51 agtechs por cada 100 mil habitantes, más del doble del promedio brasileño. Integran este grupo Curitiba (PR; 3,6), Campinas (SP; 3,5), Porto Alegre (RS; 3,4), São Paulo (SP; 2,9), Belo Horizonte (MG; 2,0), Goiânia (GO; 1,8), Manaus (AM; 1,4), Belém (PA; 1,2) y Recife (PE; 1,1), lo que evidencia que parte de los grandes centros urbanos presentan una especialización relativa consistente en el ecosistema de innovación agrícola.

Por otro lado, entre los municipios con más de un millón de habitantes y una densidad inferior a la media nacional, se encuentran São Luís (MA; 0,9), Río de Janeiro (RJ; 0,8), Salvador (BA; 0,6), Fortaleza (CE; 0,5), Brasilia (DF; 0,5) y Guarulhos (SP; 0,2). Estos datos indican que el tamaño demográfico y la relevancia económica no se traducen automáticamente en una mayor concentración proporcional de agtechs, lo que refuerza que la densidad relativa depende, sobre todo, de la articulación entre la base productiva agrícola, la infraestructura científica y tecnológica y los entornos locales de innovación.

Tabla 9. Concentración de agtechs en municipios con más de un millón de habitantes

Municipio	Estado	Agtechs	Población	Agtech/100 mil
Curitiba	PR	66	1.830.795	3,6
Campinas	SP	41	1.187.974	3,5
Porto Alegre	RS	47	1.388.794	3,4
São Paulo	SP	345	11.904.961	2,9
Belo Horizonte	MG	48	2.415.872	2,0
Goiânia	GO	27	1.503.256	1,8
Manaus	AM	33	2.303.732	1,4
Belém	PA	17	1.397.315	1,2
Recife	PE	17	1.588.376	1,1
São Luís	MA	10	1.089.215	0,9
Rio de Janeiro	RJ	57	6.730.729	0,8
Salvador	BA	16	2.564.204	0,6
Fortaleza	CE	14	2.578.483	0,5
Brasília	DF	16	2.996.899	0,5
Guarulhos	SP	3	1.349.100	0,2
Total		757	42.829.705,00	1,8

2.5.2 Concentración en municipios con entre 500 000 y 1 millón de habitantes

Los 15 municipios con una concentración superior a la nacional en el rango de 500 mil a 1 millón de habitantes concentran 295 agtechs, distribuidas en una población agregada de 10 057 904 habitantes, lo que da como resultado una densidad media de 2,9 agtechs por cada 100 mil habitantes. El indicador confirma que las ciudades medianas con una fuerte inserción productiva e infraestructura científica presentan una especialización proporcional relevante en el ecosistema de innovación agrícola.

Se observa una elevada concentración de empresas de tecnología agrícola en las ciudades de Ribeirão Preto (SP; 8,47) y Florianópolis (SC; 8,17), seguidas de Londrina (PR; 4,82), São José dos Campos (SP; 4,13) y Uberlândia (MG; 3,28). Por encima de la media nacional en el índice se sitúan São José do Rio Preto (SP; 2,38), Campo Grande (MS; 2,18), Cuiabá (MT; 1,88), Joinville (SC; 1,81), además de Porto Velho (RO; 1,55), Vila Velha (ES; 1,18), Niterói (RJ; 1,16), Osasco (SP; 1,05), Sorocaba (SP; 1,05) y Santo André (SP; 1,02). El conjunto muestra que la densidad de agtechs no se limita a las capitales o a las grandes metrópolis, sino que se distribuye en polos urbanos intermedios con ecosistemas de innovación consolidados y una fuerte conexión con las cadenas agroindustriales.

Tabla 10. Concentración de agtechs en municipios seleccionados con entre 500 000 y 1 millón de habitantes

Municipio	Estado	Agtechs	Población	Agtech/100 mil
Ribeirão Preto	SP	62	731.639	8,47
Florianópolis	SC	48	587.486	8,17
Londrina	PR	28	581.382	4,82
São José dos Campos	SP	30	727.078	4,13
Uberlândia	MG	25	761.835	3,28
São José do Rio Preto	SP	12	504.166	2,38
Campo Grande	MS	21	962.883	2,18
Cuiabá	MT	13	691.875	1,88
Joinville	SC	12	664.541	1,81
Porto Velho	RO	8	517.709	1,55
Vila Velha	ES	6	506.779	1,18
Niterói	RJ	6	516.787	1,16
Osasco	SP	8	759.524	1,05
Sorocaba	SP	8	762.172	1,05
Santo André	SP	8	782.048	1,02
Total		295	10.057.904	2,9

2.5.3 Concentración en municipios con entre 200 000 y 500 000 habitantes

Los municipios seleccionados en el rango de 200.000 a 500.000 habitantes suman 243 agtechs, distribuidas en una población agregada de 5 913 164 habitantes, lo que da como resultado una densidad media de 4,1 agtechs por cada 100 000 habitantes, un nivel significativamente superior a la media nacional (1,0). A partir de estos datos, queda clara la importancia de las ciudades medianas como espacios de alta especialización relativa en el ecosistema de innovación agrícola.

Entre los 19 municipios de este rango, con una densidad igual o superior a 2 agtechs por cada 100 mil habitantes, destacan Piracicaba (SP; 11,8) y São Carlos (SP; 10,5), que se consolidan como polos tecnológicos estructurados en torno a universidades y centros de investigación. A continuación, aparecen Santa María (RS; 6,0) y Chapecó (SC; 5,3), asociados a importantes cadenas agroindustriales. También destacan Barueri (SP; 3,9), Macapá (AP; 3,9), Río Branco (AC; 3,3) y Vitória (ES; 3,2), lo que indica que la elevada densidad relativa no se limita al eje sur-sureste, sino que se distribuye por diferentes regiones del país, lo que refleja la interiorización cualificada y la diversidad territorial del ecosistema de agtechs.

En el conjunto con densidad entre 2,0 y 3,0 agtechs por cada 100 mil habitantes se encuentran Maringá (PR; 3,0), Palmas (TO; 2,7), Indaiatuba (SP; 2,6), Presidente Prudente (SP; 2,6),

Cascavel (PR; 2,4), Passo Fundo (RS; 2,3), Rondonópolis (MT; 2,3), Criciúma (SC; 2,2), Marília (SP; 2,0), Americana (SP; 2,0) y Araraquara (SP; 2,0).

Otros 23 municipios con entre 200.000 y 500.000 habitantes presentan una concentración de entre 1 y 2 agtechs por cada 100 000 habitantes, por encima de la media nacional, con un total de 102 agtechs. Por otro lado, 33 municipios de ese mismo rango registran una concentración inferior al promedio nacional, con 54 empresas agtech, lo que demuestra una vez más que el tamaño de la población no es, por sí solo, determinante para la densidad de innovación en el sector agrícola. El patrón observado refuerza el proceso de interiorización cualificada del ecosistema de agtechs, en el que las ciudades medianas con una fuerte vocación agroindustrial y la presencia de instituciones de enseñanza e investigación asumen un papel estratégico en la generación y difusión de la innovación tecnológica en la agricultura brasileña.

Tabla 11. Concentración de agtechs en municipios seleccionados con entre 200 000 y 500 000 habitantes

Municipio	Estado	Agtechs	Población	Agtech/100 mil
Piracicaba	SP	52	440.835	11,8
São Carlos	SP	28	266.427	10,5
Santa Maria	RS	17	282.395	6,0
Chapecó	SC	15	282.648	5,3
Barueri	SP	13	333.737	3,9
Macapá	AP	19	489.676	3,9
Rio Branco	AC	13	389.001	3,3
Vitória	ES	11	343.378	3,2
Maringá	PR	13	429.660	3,0
Palmas	TO	9	328.499	2,7
Indaiatuba	SP	7	269.657	2,6
Presidente Prudente	SP	6	234.706	2,6
Cascavel	PR	9	368.195	2,4
Passo Fundo	RS	5	214.811	2,3
Rondonópolis	MT	6	263.708	2,3
Criciúma	SC	5	227.438	2,2
Marília	SP	5	247.348	2,0
Americana	SP	5	247.571	2,0
Araraquara	SP	5	253.474	2,0
Total		243	5.913.164	4,1

2.5.4 Concentración en municipios con menos de 200 000 habitantes

En el conjunto de municipios con menos de 200 mil habitantes y seis o más agtechs, se observa un total de 116 startups distribuidas en 14 municipios, que suman 1.899.386 habitantes y presentan una densidad media agregada de 6,1 agtechs por cada 100 mil habitantes, un nivel más de seis veces superior a la media nacional (1,0). Destacan las ciudades de Viçosa (MG; 16,3) y Jaboticabal (SP; 13,6), seguidas de Lajeado (RS; 9,3), Nova Lima (MG; 7,4) y Pato Branco (PR; 7,2), lo que evidencia una fuerte especialización relativa en ciudades de pequeño tamaño.

Este patrón confirma la relevancia de los municipios con una base académica y agroindustrial consolidada, donde la proximidad entre universidades, centros de investigación y cadenas productivas intensivas en tecnología favorece una alta densidad emprendedora. La concentración observada sugiere que la innovación en la agricultura brasileña presenta una importante interiorización cualificada, con polos altamente especializados que operan como núcleos de generación y difusión tecnológica para sus respectivas regiones.

Tabla 12. Concentración de Agtechs en municipios seleccionados con menos de 200.000 habitantes.

Municipio	UF	Agtechs	Población	Agtech/100 mil
Viçosa	MG	13	79.517	16,3
Jaboticabal	SP	10	73.473	13,6
Lajeado	RS	9	96.879	9,3
Nova Lima	MG	9	120.959	7,4
Pato Branco	PR	7	97.821	7,2
Lavras	MG	7	110.682	6,3
Santana de Parnaíba	SP	10	163.787	6,1
Lages	SC	10	172.458	5,8
Pinhais	PR	7	131.255	5,3
Toledo	PR	8	160.701	5,0
Botucatu	SP	7	151.053	4,6
São Caetano do Sul	SP	7	172.693	4,1
Patos de Minas	MG	6	169.173	3,5
Rio Grande	RS	6	198.935	3,0
Total		**116**	**1.899.386**	**6,1**

2.6 Análisis de las agtechs por categorías

La clasificación de las agtechs por categorías, identificadas con las siglas AN (antes de la granja), DN (dentro de la granja) y DP (después de la granja), permite visualizar con mayor precisión la distribución de los focos de innovación a lo largo de la cadena agrícola (Tabla 8). En 2025, el total de 2075 startups mapeadas revela el predominio de las categorías asociadas

a las etapas de producción y posproducción. La categoría DP - Alimentos innovadores y nuevas tendencias alimentarias lidera la clasificación general, con 312 agtechs (15,0 %), lo que indica un fuerte dinamismo en la agregación de valor y el desarrollo de nuevos productos. A continuación, destacan DN – Sistema de gestión de propiedades rurales (165; 8,0 %) y DN – Plataforma integradora de sistemas, soluciones y datos (156; 7,5 %), que reflejan la importancia de la digitalización, la gestión basada en datos y la integración tecnológica en el campo.

Entre las demás categorías con mayor representatividad se encuentran AN – Crédito, permuta, seguros, créditos de carbono y análisis fiduciario (103; 5,0 %) y DN – Drones, máquinas y equipos (103; 5,0 %), además de DP – Mercados y plataformas de negociación y venta de productos agrícolas (102; 4,9 %) y DN – Teledetección, diagnóstico y monitoreo por imágenes (100; 4,8 %). El conjunto de categorías muestra un equilibrio entre soluciones orientadas a la eficiencia productiva, la gestión financiera y la comercialización, así como una presencia relevante de iniciativas relacionadas con la sostenibilidad, la conectividad, la trazabilidad y los nuevos modelos de consumo. Los análisis detallados por segmento y por categoría, presentados en las secciones siguientes, permiten profundizar en la comprensión de las dinámicas específicas que estructuran el ecosistema de innovación en la agricultura brasileña.

Tabla 13. Análisis de las agtechs por categoría

Categoría	Agtechs	%
DP: Alimentos innovadores y nuevas tendencias alimentarias	312	15,0%
DN- Sistema de gestión de propiedades rurales	165	8,0%
DN- Plataforma integradora de sistemas, soluciones y datos	156	7,5%
AN- Crédito, permuta, seguro, créditos de carbono y análisis fiduciario	103	5,0%
DN- Drones, máquinas y equipos	103	5,0%
DP- Mercados y plataformas de negociación y venta de productos agrícolas y ganaderos	102	4,9%
DN- Teledetección, diagnóstico y monitoreo por imágenes	100	4,8%
AN- Fertilizantes, inoculantes y nutrición vegetal	82	4,0%
DP- Biodiversidad y Sostenibilidad	82	4,0%
DN- Contenido, Educación, Redes sociales	78	3,8%
DP: Tienda de comestibles y e-	62	3,0%
DN- Internet de las cosas para la agricultura: detección de plagas, suelo, clima y riego	60	2,9%
DP- Almacenamiento, infraestructura y logística	57	2,7%
AN: Análisis de laboratorio	47	2,3%
DP: sistema autónomo de gestión de tiendas y servicios de alimentación	47	2,3%
AN - Semillas, plántulas y genómica vegetal	46	2,2%

Continuado ▶

Categoría	Agtechs	%
DN- Control biológico y manejo integrado de plagas	46	2,2%
DN- Meteorología, riego y gestión del agua	45	2,2%
DN- Telemetría y automatización	42	2,0%
DP- Restaurantes en línea y kits de comida	42	2,0%
AN-Mercado de insumos para la agroindustria	38	1,8%
AN- Nutrición y salud animal	37	1,8%
DP- Bioenergía y energías renovables	34	1,6%
DP- Industria y procesamiento de alimentos 4.0	34	1,6%
DP- Seguridad y trazabilidad de los alimentos	30	1,4%
DP- Sistemas de envasado, medio ambiente y reciclaje	27	1,3%
AN- Genómica y Reproducción Animal	25	1,2%
DP- Cultivo urbano: fábrica de plantas y nuevas formas de cultivo	15	0,7%
DN- Conectividad y telecomunicaciones	14	0,7%
DN- Economía compartida	14	0,7%
DN- Apicultura y polinización	13	0,6%
DN- Gestión de residuos agrícolas	13	0,6%
DP - Cocina en la nube y cocina fantasma	4	0,2%
Total	2075	100%

2.7 Antes de la Granja (AG)

El segmento Antes de la Granja suma 382 agtechs en 2025, lo que corresponde al 18,4 % del total nacional, manteniendo una tendencia de crecimiento continuo desde 2022 (Tabla 9). Este movimiento indica un fortalecimiento de las soluciones orientadas a la preparación de la producción, con enfoque en financiamiento, insumos, genética y servicios técnicos especializados. La categoría Crédito, permuta, seguros, créditos de carbono y análisis fiduciario lidera el segmento, con 101 startups (4,9 %), lo que refleja la creciente complejidad financiera de la agricultura, así como la expansión de los instrumentos relacionados con la gestión de riesgos y la agenda del carbono. A continuación, destacan Fertilizantes, inoculantes y nutrición vegetal, con 88 agtechs (4,2 %), lo que pone de manifiesto la importancia de la eficiencia productiva y la intensificación sostenible.

Otras categorías presentan un crecimiento constante, como semillas, plántulas y genómica vegetal (47; 2,3 %) y Nutrición y salud animal (46; 2,2 %), asociadas al avance tecnológico en mejora genética y manejo nutricional. El análisis de laboratorio cuenta con 41 startups (2,0 %), manteniendo una relativa estabilidad, mientras que el mercado de insumos para la agricultura suma 36 (1,7 %), lo que indica la consolidación de los modelos digitales de intermediación. La genómica y la reproducción animal, con 23 agtechs (1,1 %), siguen siendo un

nicho especializado, pero estratégico. A través de un análisis detallado de las categorías, es posible comprender la diversificación de las soluciones de preproducción, que articulan la innovación tecnológica, los servicios financieros y la eficiencia en el uso de insumos.

Tabla 14. Antes de la granja

Categoría	2022	2023	2024	2025	% 2025
Crédito, permuta, seguros, créditos de carbono y análisis fiduciario	61	85	97	103	4,96%
Fertilizantes, inoculantes y nutrición vegetal	53	73	84	82	3,95%
Semillas, plántulas y genómica vegetal	26	36	45	46	2,22%
Nutrición y salud animal	27	42	44	37	1,78%
Análisis de laboratorio	36	37	39	47	2,27%
Mercado de insumos para la agricultura	18	36	35	38	1,83%
Genómica y Reproducción Animal	21	22	22	25	1,20%
TOTAL ANTES DE LA REFORMA FISCAL	242	331	366	382	4,96%

2.8 Dentro de la granja (DN)

El segmento dentro de la granja reúne a 852 agtechs en 2025, lo que corresponde al 41,1 % del total nacional, manteniéndose como el principal eje de innovación en la agricultura (Tabla 10). Las categorías más representativas se concentran en soluciones de gestión e integración de datos. El sistema de gestión de propiedades rurales lidera con 163 startups (7,9 %), seguido por la plataforma integradora de sistemas, soluciones y datos, con 150 (7,2 %). Estas cifras indican la consolidación de la digitalización de la gestión productiva y la interoperabilidad entre diferentes tecnologías en el campo. A continuación, destacan Drones, máquinas y equipos (115; 5,5 %) y Teledetección, diagnóstico y monitoreo por imágenes (92; 4,4 %), lo que evidencia la expansión de las tecnologías de precisión y la recopilación automatizada de datos.

También se observa un crecimiento en categorías relacionadas con la difusión del conocimiento y la infraestructura tecnológica, como Contenido, educación y redes sociales (84; 4,0 %) y Sensores y dispositivos de Internet de las cosas (60; 2,9 %). El control biológico y el manejo integrado de plagas (50; 2,4 %) refuerzan la tendencia hacia soluciones alineadas con la sostenibilidad productiva. Telemetría y automatización (40; 1,9 %) y Meteorología, riego y gestión del agua (40; 1,9 %) mantienen una presencia relevante, mientras que Conectividad y telecomunicaciones (18; 0,9 %) y Gestión de residuos agrícolas (18; 0,9 %) indican nichos en consolidación. El conjunto revela un ecosistema en el que la innovación dentro de la granja está fuertemente orientada por los datos, la automatización y la eficiencia operativa, articulando la tecnología digital y los procesos productivos.

Tabla 15. Dentro de la granja

Categoría	2022	2023	2024	2025	% 2025
Sistema de Gestión de la Propiedad Rural	173	170	157	165	8,0%
Plataforma Integradora de Sistemas, Soluciones y Datos	122	146	144	156	7,5%
Drones, máquinas y equipos	78	98	110	103	5,0%
Teledetección, diagnóstico y monitoreo por imágenes	76	84	88	100	4,8%
Contenido, educación y redes sociales	51	79	81	78	3,8%
Sensores y dispositivos IoT	40	58	58	60	2,9%
Control biológico y manejo integrado de plagas	36	45	48	46	2,2%
Telemetría y automatización	42	37	38	42	2,0%
Meteorología, riego y gestión del agua	38	40	38	45	2,2%
Gestión de residuos agrícolas	22	18	17	13	0,6%
Conectividad y telecomunicaciones	9	16	17	14	0,7%
Apicultura y polinización	3	10	11	13	0,6%
Economía compartida	15	14	11	14	0,7%
TOTAL DENTRO DE LA GRANJA	705	815	818	852	40,9%

2.9 Después de la granja (DP)

El segmento después de la granja reúne 841 agtechs en 2025, lo que corresponde al 40,5 % del total nacional, manteniendo un peso equivalente al segmento dentro de la granja y poniendo de manifiesto la importancia de las etapas de agregación de valor, comercialización y consumo en el ecosistema agrícola (Tabla 11). La categoría de alimentos innovadores y nuevas tendencias alimentarias sigue siendo ampliamente dominante, con 288 startups (13,9 %), lo que indica dinamismo en productos de mayor valor agregado, nuevas proteínas, alimentos funcionales y soluciones alineadas con los cambios en los patrones de consumo. A continuación, destacan Marketplaces y plataformas de venta agrícola (107; 5,2 %), que consolidan modelos digitales de intermediación comercial, y Biodiversidad y sostenibilidad (87; 4,2 %), lo que refleja la creciente incorporación de agendas medioambientales y de uso sostenible de los recursos.

Otras categorías presentan un crecimiento moderado y estable, como Aalmacenaje, infraestructura y logística (71; 3,4 %) y Ferretería en línea (53; 2,6 %), asociadas a la eficiencia de las cadenas de distribución. El mercado de servicios y gestión minorista (46; 2,2 %) y el Restaurantes en línea y kits de comidas (42; 2,0 %) indican la integración entre la agricultura, el comercio minorista y *el servicio de alimentos* en modelos digitales. Industria y procesamiento de alimentos 4.0 (38; 1,8 %) y Bioenergía y energía renovable (36; 1,7 %) evidencian avances tecnológicos en la transformación industrial y la diversificación energética. Empaque y reciclaje (28; 1,3 %) y Seguridad y trazabilidad de los alimentos (22; 1,1 %) refuerzan la preocupación de la industria por la eficiencia y la transparencia, mientras que Plantio urbano (20; 1,0 %) y Cocina en la nube (3; 0,1 %) siguen siendo nichos específicos. El análisis de estos datos revela

que la innovación después de la granja combina nuevos productos, digitalización comercial y soluciones orientadas a la sostenibilidad y la eficiencia sistémica.

Tabla 16. Después de la granja

Categoría	2022	2023	2024	2025	% 2025
Alimentos innovadores y nuevas tendencias alimentarias	281	275	277	312	15,0%
Mercados y plataformas de negociación y venta de productos agrícolas	124	94	103	102	4,9%
Biodiversidad y sostenibilidad	37	84	83	82	4,0%
Almacenamiento, infraestructura y logística	73	64	68	57	2,7%
Tienda de comestibles en línea	48	49	51	62	3,0%
Mercado de servicios y gestión minorista	40	44	44	47	2,3%
Restaurantes en línea y kits de comida	39	43	40	42	2,0%
Industria y procesamiento de alimentos 4.0	25	34	36	34	1,6%
Bioenergía y energías renovables	26	34	35	34	1,6%
Empaque y reciclaje	24	29	27	27	1,3%
Seguridad y trazabilidad de los alimentos	13	17	21	30	1,4%
Cultivo urbano y nuevas formas de cultivo	21	18	19	15	0,7%
Cocina en la nube y cocina fantasma	5	3	3	4	0,2%
TOTAL DESPUÉS DE LA AGENCIA FISCAL	756	788	807	848	40,9%

2.10 Relaciones entre el análisis geográfico y las categorías

El análisis conjunto de las categorías por regiones y unidades de la federación profundiza la comprensión sobre la organización territorial del ecosistema de innovación en la agricultura, permitiendo identificar los territorios donde se concentran las agtechs y en qué tipos de soluciones cada territorio presenta una mayor especialización relativa. Al comparar la participación de cada estado en el total general de agtechs con su participación específica en cada categoría, es posible observar desviaciones positivas o negativas que indican vocaciones tecnológicas, productivas o institucionales diferenciadas. Este enfoque pone de manifiesto que el ecosistema brasileño no se estructura únicamente por el volumen absoluto de startups, sino por patrones de especialización funcional distribuidos regionalmente, lo que revela complementariedades entre territorios y diferentes funciones desempeñadas por las Unidades de la Federación a lo largo de la cadena agrícola.

2.11 Categorías y regiones/estados

La comparación entre la participación de las Unidades de la Federación en el total de cada categoría y su participación en el total general de agtechs permite identificar patrones

claros de especialización territorial en el ecosistema de innovación en la agricultura. São Paulo, que representa el 41,0 % del total general de agtechs, presenta una participación significativamente superior en varias categorías, como Teledetección, diagnóstico y monitoreo por imágenes (45,0 %), Plataformas integradoras de sistemas, soluciones y datos (35,3 %), crédito, permuta, seguros, créditos de carbono y análisis fiduciario (42,7 %) y alimentos innovadores y nuevas tendencias alimentarias (42,0 %), lo que indica una fuerte especialización relativa en soluciones digitales transversales y en modelos de negocio orientados al mercado. Por el contrario, su participación en categorías como Sistema de gestión de la propiedad rural (27,3 %) es sustancialmente inferior a su participación general, lo que sugiere una mayor dispersión territorial de este tipo de soluciones.

En el sur, se observa una especialización relativa en categorías relacionadas con la producción y la explotación agrícola. Rio Grande do Sul, que concentra el 7,9 % del total de agtechs, representa el 11,5 % de las soluciones de sistemas de gestión de propiedades rurales, el 9,0 % de alimentos innovadores y el 17,5 % de soluciones de drones, máquinas y equipos, lo que evidencia un papel por encima de la media nacional en estas categorías. Santa Catarina, con el 6,8 % del total general, presenta una elevada participación en drones, máquinas y equipos (13,6 %) y teledetección (9,0 %), lo que indica una especialización relativa en soluciones tecnológicas aplicadas a la agricultura y la industria asociada.

En el Centro-Oeste, cuya participación en el total general es del 7,1 %, algunos estados muestran un alto grado de especialización funcional. Mato Grosso, responsable del 2,5 % del total nacional de agtechs, concentra el 6,1 % de las soluciones de sistemas de gestión de propiedades rurales y el 4,5 % de las plataformas integradoras, proporciones significativamente superiores a su participación general, lo que refleja la alineación con las demandas de gestión y escala de la producción agrícola. Goiás, con el 2,4 % del total general, presenta el 4,2 % de las soluciones de sistemas de gestión y el 4,9 % de las soluciones de crédito y servicios financieros, también por encima de su media nacional.

En las regiones Norte y Noreste, a pesar de su menor participación en el total general (7,6 % y 6,5 %, respectivamente), se observan especializaciones notables en categorías específicas. En Pará, que representa solo el 1,7 % del total nacional de agtechs, los alimentos innovadores y las nuevas tendencias alimentarias representan el 5,4 % del total de la categoría, más del triple de su participación general, lo que evidencia una especialización relativa asociada a las cadenas regionales y las estrategias de agregación de valor en la agricultura. De manera similar, Amazonas, con el 2,0 % del total general, concentra el 3,2 % de las agtechs de alimentos innovadores, además de presentar una participación relevante en la categoría de sistemas de gestión de la propiedad rural (3,0 %), lo que indica un perfil diferenciado en relación con el promedio nacional.

En resumen, la lectura de las desviaciones entre la participación general y la participación por categoría evidencia que el ecosistema agtech brasileño se organiza por concentración absoluta y por especialización territorial, en la que determinadas Unidades de la Federación asumen roles desproporcionadamente relevantes en categorías específicas. De esta manera, la especialización contribuye a la diversidad funcional del ecosistema y refuerza la complementariedad entre regiones en el desarrollo de soluciones para la agricultura en Brasil.

2.12 Categorías a nivel municipal

El análisis de la distribución de las categorías de agtechs a nivel municipal pone de manifiesto que, además de la concentración regional y estatal, existe un patrón constante de especialización funcional en ciudades específicas, que pasan a desempeñar un papel desproporcionado dentro de determinadas categorías en el ecosistema agrícola nacional. En varias categorías, unos pocos municipios concentran porciones relevantes del total nacional, lo que indica la formación de polos urbanos especializados.

En la categoría AN - Análisis de laboratorio (47 agtechs), se observa una fuerte dispersión territorial, con una baja concentración municipal. Ninguna ciudad supera el 10 % de la categoría, destacando Manaus (4 agtechs; 8,5 %), Curitiba (3; 6,4 %), Ribeirão Preto (3; 6,4 %) y São Carlos (3; 6,4 %), lo que sugiere que este tipo de solución está relativamente distribuida y asociada a diferentes contextos productivos e institucionales.

En AN – Crédito, permuta, seguros, créditos de carbono y análisis fiduciario (103 agtechs), la concentración municipal es más evidente. São Paulo responde sí sola por 23 agtechs (22,3 %), seguida de Belo Horizonte (5; 4,9 %), Campinas (4; 3,9 %), Piracicaba (4; 3,9 %), Ribeirão Preto (4; 3,9 %) y Florianópolis (4; 3,9 %), lo que configura un conjunto restringido de ciudades con una notable especialización en soluciones financieras y fiduciarias aplicadas a la agricultura.

En la categoría AN - Fertilizantes, inoculantes y nutrición vegetal (82 agtechs), se observa nuevamente una dispersión relativa, pero con algunos polos destacados. São Paulo concentra 7 agtechs (8,5 %), mientras que Brasilia (3; 3,7 %), Florianópolis (3; 3,7 %), Goiânia (3; 3,7 %), Campinas (2; 2,4 %) y Curitiba (2; 2,4 %) muestran una presencia asociada a centros de investigación, políticas públicas y cadenas productivas estructuradas.

La categoría DN - Plataforma integradora de sistemas, soluciones y datos (156 agtechs) presenta uno de los mayores niveles de concentración municipal. São Paulo reúne 27 agtechs, lo que corresponde al 17,3 % del total de la categoría, seguido de Curitiba (9; 5,8 %), Londrina (8; 5,1 %), Florianópolis (6; 3,8 %), Santa María (6; 3,8 %) y Ribeirão Preto (3; 1,9 %). Este patrón pone de manifiesto la centralidad de las ciudades con una sólida base tecnológica y capacidad de integración digital en la agricultura.

En DN - Teledetección, diagnóstico y monitoreo por imágenes (100 empresas agtech), destaca la formación de polos altamente especializados. São José dos Campos y Uberlândia concentran, cada una, 8 (8,0 %) empresas agtech, porcentajes significativamente superiores a los esperados para municipios de su tamaño relativo. São Paulo (12; 12,0 %), Ribeirão Preto (4; 4,0 %), Florianópolis (4; 4,0 %) y Curitiba (3; 3,0 %) completan el conjunto de ciudades con mayor densidad en esta categoría, lo que indica una especialización asociada a competencias en tecnología, ingeniería y análisis de datos.

En el segmento *posterior a la granja*, la concentración municipal es aún más acusada. En DP - Alimentos innovadores y nuevas tendencias alimentarias (312 agtechs), São Paulo concentra 60 agtechs, equivalentes al 19,2 % de la categoría, seguido de Río de Janeiro (11; 3,5 %), Curitiba (7; 2,2 %), Macapá (7; 2,2 %), Florianópolis (5; 1,6 %) y Manaos (5; 1,6 %). Aunque dispersa en más de un centenar de municipios, esta categoría se caracteriza por la centralización en grandes centros urbanos y capitales regionales.

En DP – Mercados y plataformas de negociación y venta de productos agrícolas (102 agtechs), São Paulo vuelve a liderar con 24 agtechs (23,5 %), seguidamente por Ribeirão Preto

(5; 4,9 %), Curitiba (5; 4,9%), Porto Alegre (3; 2,9 %), Recife (3; 2,9 %) y Río de Janeiro (3; 2,9 %), lo que pone de manifiesto la especialización urbana en modelos digitales de intermediación en el sector agrícola.

En general, el análisis por categorías y ciudad demuestra que el ecosistema brasileño de empresas agtech se estructura en torno a una combinación entre una alta concentración funcional en determinados municipios, que actúan como polos especializados por categoría, y una amplia capilaridad territorial, con decenas de ciudades que participan de forma marginal, pero complementaria. Esta configuración refuerza la importancia de los grandes centros urbanos como centros de integración tecnológica y de mercado, al tiempo que reconoce el papel de las ciudades medianas y especializadas en la generación de soluciones específicas para el sector agrícola.

2.13 Profundización a partir de la encuesta sobre agtechs

Además del mapeo basado en datos públicos, Radar Agtech 2025 realizó una encuesta entre las agtechs con el objetivo de profundizar en la comprensión de su perfil, actuación, modelos de negocio, financiación y relación con el ecosistema de innovación. Se consideraron 170 respuestas válidas, lo que equivale al 8,2 % de las agtechs mapeadas. El formulario se estructuró y contenía las siguientes secciones: datos de la empresa, categorías y actuación de la empresa agtech, relación con el ecosistema de innovación y preguntas finales. Cabe destacar que no todas las preguntas eran obligatorias, por lo que el total de respuestas de algunos ítems puede ser inferior a 170.

La comparación entre los resultados de la encuesta y del mapeo pone de manifiesto diferencias relevantes en la distribución de las agtechs por categorías, asociadas principalmente al perfil de las empresas encuestadas y a las características de los instrumentos de recopilación. En general, la encuesta presenta una mayor participación relativa de categorías relacionadas con las tecnologías digitales aplicadas directamente a la producción agrícola, como la gestión de la propiedad rural, la teledetección, la automatización y el control biológico, mientras que el mapeo captura de manera más amplia las categorías situadas en las etapas posteriores a la granja de la cadena agrícola, incluyendo alimentos, procesamiento, logística y nuevos modelos de comercialización. Estas diferencias no indican inconsistencias, sino que refuerzan el carácter complementario de los dos instrumentos, por lo que los resultados de la encuesta deben interpretarse a la luz de su naturaleza muestral y del alcance más amplio del mapeo.

2.14 Actuación en las cadenas

En 2025, la soja y el maíz siguen siendo los principales cultivos atendidos por las agtechs de la encuesta, con 98 (57,6 %) y 93 (54,7 %) menciones, respectivamente (Tabla 12). La caña de azúcar (78; 45,9 %) y el café (72; 42,4 %) se mantienen entre los cuatro cultivos más citados, con un cambio de posición entre el tercer y el cuarto lugar en relación con 2024. A continuación, destacan el algodón (68; 40,0 %), el ganado bovino (65; 38,2 %), la horticultura (64; 37,6 %) y el trigo (64; 37,6 %), además del arroz y la naranja (57; 33,5 % cada uno). Entre las frutas, la naranja y el plátano siguen siendo las más recurrentes, aunque con un cambio de orden en comparación con 2024 y 2023. El conjunto de datos indica una fuerte adhesión de las agtechs a las principales cadenas productivas de la agricultura brasileña, especialmente cereales y

proteínas animales, al tiempo que evidencia una diversificación relevante en horticultura, silvicultura (46; 27,1 %) y mandioca (35; 20,6 %).

Las categorías agregadas —otros cereales (66; 38,8 %), otras frutas (61; 35,9 %), otras hortalizas (50; 29,4 %) y otros animales (25; 14,7 %)— revelan una amplia gama de actividades y especializaciones complementarias. En otros granos, predominan los frijoles, el sorgo, la cebada y la avena; en otras frutas, destacan la uva, el mango, la fresa y el açaí, además de diversos cultivos con menciones puntuales; en otras hortalizas, aparecen el tomate y hortalizas específicas, así como plantas forrajeras, cultivos de cobertura y especies forestales; y, en otros animales, los equinos, ovinos y caprinos concentran las principales ocurrencias adicionales. También se observa un conjunto residual de respuestas no directamente asociadas a cadenas productivas específicas, que abarcan temas como la gestión de residuos, insumos, control biológico y referencias genéricas a múltiples cultivos. Así, aunque las grandes cadenas concentran un mayor número de soluciones, el ecosistema de agtechs presenta una capilaridad y diversidad compatibles con la heterogeneidad productiva de la agricultura brasileña.

Tabla 17. Actuación de las agtechs del estudio Radar Agtech 2025

Actuación	Agtechs	%
Soja	98	57,6%
Maíz	93	54,7%
Caña de azúcar	78	45,9%
Café	72	42,4%
Algodón	68	40,0%
Bovinos (novillos y vacas)	65	38,2%
Horticultura	64	37,6%
Trigo	64	37,6%
Arroz	57	33,5%
Naranja	57	33,5%
Silvicultura (bosques)	46	27,1%
Plátano	37	21,8%
Mandioca	35	20,6%
Porcino (cerdos)	32	18,8%
Peces	30	17,6%
Aves de corral	26	15,3%
Otros cereales	66	38,8%
Otras frutas	61	35,9%
Otras verduras	50	29,4%
Otros animales	25	14,7%

2.15 Estado actual de las agtechs del estudio

Esta sección presenta un análisis integrado del perfil económico y la etapa de desarrollo de las agtechs participantes en la encuesta, combinando información sobre la facturación anual, el rendimiento general percibido y el nivel de madurez de los negocios. Mediante la articulación de estos tres ejes, se busca comprender la situación financiera actual de las empresas, así como sus trayectorias de crecimiento, retos estructurales y dinámicas de consolidación en el ecosistema de innovación orientado a la agricultura, ofreciendo una lectura más amplia del grado de madurez de las agtechs mapeadas.

La distribución por rango de facturación anual evidencia el fuerte predominio de las agtechs en las etapas iniciales de generación de ingresos (Tabla 13). Más de la mitad de las empresas encuestadas (53,1 %; n=51) declaran una facturación anual de hasta 81 mil reales, lo que indica una alta concentración de negocios en fase de validación de mercado o de tracción incipiente. Los rangos intermedios, entre 180,1 mil y 3,6 millones de reales, reúnen porcentajes relativamente dispersos, cada uno con una participación inferior al 10 %, lo que sugiere trayectorias de crecimiento heterogéneas. Las agtechs con ingresos superiores a 16 millones de reales representan una parte residual del total (5,2 %; n=5), lo que refuerza el perfil predominante de pequeñas empresas en la encuesta, con pocos casos ya posicionados en niveles más altos de escala económica.

Tabla 18. Etapa de las agtechs

Rango de facturación anual	Agtechs	%
Hasta 81 mil reales	51	53,1
De 81 100 a 130 000 reales	3	3,1
De 130 100 a 180 000 reales	3	3,1
De 180 100 a 360 000 reales	8	8,3
De 360 100 a 720 000 reales	7	7,3
De 720 100 a 1,8 millones de reales	5	5,2
De 1,81 millones a 3,6 millones de reales	7	7,3
De 3,61 millones a 4,8 millones de reales	2	2,1
De 4,81 millones a 16 millones de reales	5	5,2
De 16,1 millones a 30 millones de reales	3	3,1
De 90,1 millones a 300 millones de reales	**2**	2,1
Total	**96**	100,0

Los datos de rendimiento general (Tabla 14) indican un panorama predominantemente positivo para las agtechs encuestadas, con una amplia mayoría que declara estar en una trayectoria de crecimiento o mejora en áreas clave (73 %; n=73). Este resultado sugiere un dinamismo relevante en el ecosistema, incluso en un contexto marcado por restricciones de capital y una selectividad creciente por parte de los inversionistas y clientes. Aun así, una

parte significativa de las empresas (24 %; n=24) reporta una situación de estabilidad, con poco o ningún crecimiento, lo que puede reflejar estrategias de consolidación, limitaciones del mercado o etapas específicas del ciclo de desarrollo. Solo el 3 % (n=3) indica un declive o un rendimiento inferior al esperado, lo que apunta a que, aunque existen retos, los casos de deterioro significativo siguen siendo minoritarios en el conjunto analizado.

Tabla 19. Rendimiento general

Rendimiento general	Agtechs	%
Creciendo o mejorando en áreas clave	73	73%
Estables, con poco o ningún crecimiento	24	24%
Descenso o rendimiento inferior al esperado	3	3%
Total	100	100%

La distribución de las agtechs por etapa de desarrollo (Tabla 15) indica el predominio de empresas en fase de expansión (51,0 %), lo que sugiere que la mayoría ya ha superado las etapas iniciales de concepción y validación y se encuentra en proceso de expansión operativa y comercial. Sin embargo, el análisis conjunto con los datos de facturación revela que esta condición no se traduce, de manera generalizada, en ingresos elevados, ya que la mayoría de las empresas siguen concentradas en rangos de facturación reducidos. Las agtechs en la etapa de Producto Mínimo Viable (MVP, por sus siglas en inglés), que prueban hipótesis de mercado y validan la propuesta de valor, representan el 29,0 % de la muestra, lo que refleja la presencia significativa de iniciativas aún centradas en la validación del producto y el mercado, mientras que las etapas preoperativa (9,0 %) y establecida (11,0 %) constituyen grupos minoritarios, lo que indica tanto la existencia de proyectos aún embrionarios como de un conjunto restringido de empresas con mayor madurez organizativa en el ecosistema analizado.

Tabla 20. Etapa de las agtechs de la encuesta Radar Agtech 2025

Etapa	Agtechs	%
Preoperacional	9	9,0%
MVP	29	29,0%
Establecido	11	11,0%
En aumento	51	51,0%
Total	100	100

En conjunto, los resultados muestran un ecosistema caracterizado por un gran dinamismo y perspectivas positivas, aunque marcado por una fuerte concentración de empresas en los primeros niveles de facturación y en etapas intermedias de desarrollo. La coexistencia de percepciones, en gran parte, favorables del rendimiento con niveles de ingresos relativamente bajos sugiere que muchas agtechs se encuentran en procesos de construcción de mercado, expansión gradual y ajustes estratégicos, en los que el crecimiento no se traduce inmediata-

mente en escala económica. Sobre la base de este panorama, resulta evidente la importancia de contar con políticas, instrumentos de fomento y mecanismos de apoyo que tengan en cuenta las especificidades de estas etapas de maduración, contribuyendo a transformar trayectorias prometedoras en resultados económicos más consistentes a medio y largo plazo.

2.16 Inserción en el ecosistema de innovación

La participación de las agtechs en ecosistemas, entornos, redes y/o programas de innovación y emprendimiento se mantuvo elevada en 2024 (Tabla 16). Teniendo en cuenta 167 respuestas válidas, el 80,8% de las agtechs declararon participar en algún tipo de ecosistema o iniciativa estructurada de innovación, mientras que el 19,2 % afirmaron no estar insertas en estos entornos. En comparación con la edición de 2023, se observa un aumento moderado en la proporción de empresas que declararon participar, pasando del 77 % en 2023 al 80,8 % en 2024.

Sin embargo, este crecimiento debe interpretarse con cautela. En 2023, la pregunta se refería específicamente a la participación de la empresa en algún ecosistema de innovación local, admitiendo como respuesta la mención de arreglos productivos locales (APL) y/o centros de innovación. En 2024, la redacción de la pregunta se amplió, incorporando explícitamente entornos, redes y programas de innovación y/o emprendimiento, lo que tiende a captar un espectro más amplio de iniciativas y formas de inserción, aumentando la probabilidad de una respuesta positiva.

También es importante considerar el posible sesgo de la muestra, ya que la encuesta fue ampliamente difundida por actores del propio ecosistema de innovación, como entornos, redes y programas de apoyo al emprendimiento. Este contexto puede favorecer la participación de agtechs ya conectadas a estas estructuras, contribuyendo al aumento del porcentaje observado en 2024.

Así, aunque los datos indican una fuerte integración de las agtechs en los ecosistemas de innovación, la comparación entre los porcentajes de 2023 y 2024 debe tener en cuenta las diferencias metodológicas en la formulación de la pregunta, así como el contexto de la recopilación de datos. Estas salvedades no comprometen la relevancia de los resultados, pero refuerzan la necesidad de cautela en los análisis comparativos longitudinales y de una mayor estandarización de los instrumentos de recopilación en futuras ediciones de la encuesta.

Tabla 21. Participación de Agtech en el ecosistema

Participación	Agtechs	% en 2024	% en 2023
Sí	135	80,8%	77%
No	32	19,2%	23%
Total	167	100%	100%

El recuento de menciones revela una fuerte concentración relacional en unos pocos actores, entre los que destacan Cocriagro, SNASH, Sebrae (en sus diferentes frentes), PIT/Agropolo Vale (SJC), Cubo Itaú, PwC Agtech Innovation y APTA Hub (Tabla 17). Estos actores aparecen de forma recurrente como nodos centrales del ecosistema, combinando funciones de incubación, aceleración, conexión con el mercado, acceso a políticas públicas y articulación institucional.

La diversidad de parques tecnológicos, incubadoras universitarias y programas regionales citados también indica una capilaridad territorial relevante, aunque con asimetrías de visibilidad entre los polos. Es importante destacar que el recuento refleja la recurrencia de las citas, y no el número de agtechs únicas vinculadas a cada actor, por lo que debe interpretarse como un indicador de la centralidad percibida en el ecosistema.

Tabla 22. Menciones

Ecosistema / Programa / Entorno	Menciones
Cocriagro (Hub/Agro Valley Londrina)	14
SNASH / Snash Hub	10
Sebrae / Sebrae para Startups / Speed Agro / Capital Emprendedor / Catalisa ICT	10
PIT – Parque de Innovación Tecnológica de São José dos Campos / Agropolo Vale	9
Cubo Itaú	7
PwC Agtech Innovation	6
APTA Hub / AptaHub	6
Agtech Garage	4
EsalqTec / ESALQTec (USP/ESALQ)	4
Ventiur	3
Candy Valley	3
Itaipu Parquetec / PTI	3
InovAtiva / InovAtiva de Impacto	3
Ángeles de Brasil	3
ACATE / Miditec / StartupSC	3

Otros actores mencionados (1-2 menciones cada uno, agrupados):

- Parques e incubadoras universitarias: tecnoPARQ (UFV), Centev/UFV, InovaTec UFSM, Incamp/Inova Unicamp, CIETEC/USP, Inova UFPB, Incubadora UTFPR (SPRINT), Incubadora UCDB, Incubadora UNESP, Incubadora UNIFEI, Parque Tecnológico de Sorocaba, Parque Tecnológico de São José do Rio Preto, TecnoPUC, Tecnova RS, TecnoUCS, UPF Parque, Orion Parque, Midilages.
- Hubs y distritos regionales: Hub Cerrado, Hub Goiás Rio Verde, Hub MG Agro, UberHub, ZebuValley, Hub CNA, AgriHub, Espaço Impulso (Coopavel), DIBB Belém, Manaus Tech Hub, Hub Norte.
- Programas y redes internacionales/temáticas: EIT Food, Plug and Play, Santander X, Google for Startups, NVIDIA Inception, Microsoft Founders Hub, AWS, Climate Launchpad, Global Shell Startup Engine, Qualcomm, Oracle, ONU Habitat.

- Otros: Biominas, Quintessa, Distrito, Endeavor, Green Sampa, Inova Cerrado, Centelha (varias ediciones), StartupNE/PI, ALI, Rede de Mulheres do Agro, Aliança da Soja Sustentável, 100 Open Startups.

Cuando se analizan junto con los resultados de 2024, los datos de esta edición muestran la continuidad del núcleo central de actores, lo que indica la estabilidad estructural del ecosistema de innovación agrícola. La principal diferencia entre los dos períodos no radica en la aparición de nuevos polos dominantes, sino en la forma en que se describe y se captura metodológicamente la inserción de las agtechs en el ecosistema.

En 2024, el recuento se basó en menciones literales, y en 2025 hicimos la agregación institucional, lo que puso aún más de manifiesto el protagonismo de Sebrae. Aunque sus iniciativas ya aparecían de forma relevante en 2024, se trataban de forma más dispersa, a menudo clasificadas como programas. En la lectura agregada de 2025, al considerar conjuntamente iniciativas como Sebrae for Startups, Speed Agro, Capital Empreendedor, Catalisa ICT, ALI y SebraeLAB, el Sebrae se destaca como uno de los actores más centrales del ecosistema, lo que refleja su capilaridad nacional y la diversidad de instrumentos de apoyo a las agtechs.

Además, los datos más recientes indican una ampliación y diversificación de las conexiones de las agtechs, con una mayor visibilidad de los parques tecnológicos universitarios, los centros regionales, los programas internacionales y las iniciativas temáticas, lo que refuerza la percepción de un ecosistema más capilar y multifacético. Este movimiento ya era perceptible en 2024, pero se intensificó en 2025, acompañando tanto la maduración de las startups como la expansión del propio ecosistema.

Cabe destacar, sin embargo, que este resultado puede estar sujeto a un sesgo de muestreo. La encuesta fue ampliamente difundida por actores del propio ecosistema de innovación, incluyendo entornos, redes y programas de apoyo al emprendimiento, lo que tiende a aumentar la probabilidad de respuesta por parte de empresas ya insertadas o conectadas a estas estructuras. Por lo tanto, la elevada tasa de participación observada puede no reflejar íntegramente el universo total de agtechs existentes, especialmente aquellas menos conectadas a entornos formales de innovación o ubicadas fuera de los principales polos y redes institucionales.

2.17 Financiamiento privado

El análisis de las fuentes de financiamiento privado (Tabla 18) utilizadas por las agtechs revela un patrón de continuidad estructural, combinado con ajustes relevantes en la composición relativa de las fuentes a lo largo del período 2023-2025. En 2025, considerando las respuestas válidas, el capital propio de los fundadores, familiares, amigos y otras personas sigue siendo la principal fuente de financiamiento, mencionada por el 69,3 % de las agtechs. Este resultado es coherente con los datos de 2024 (67,4 %) y 2023 (71,8 %), lo que refuerza la centralidad del *bootstrapping* como estrategia predominante en el ecosistema, especialmente entre las startups en etapas iniciales o intermedias de consolidación. *El bootstrapping* e que consiste en iniciar y desarrollar una empresa utilizando recursos propios o ingresos generados por el propio negocio, sin depender inicialmente de capital externo. Este enfoque preserva la autonomía de los fundadores, pero puede limitar la velocidad de crecimiento en comparación con los modelos financiados por inversionistas.

Los préstamos mantienen una participación relativamente estable a lo largo del período, siendo mencionados por el 15,3 % de las agtechs en 2025, un porcentaje muy similar al observado en 2024 (15,6 %) y superior al registrado en 2023 (12,8 %). Este comportamiento sugiere un uso cauteloso, pero recurrente, de los instrumentos de crédito tradicionales, posiblemente asociado a necesidades puntuales de capital circulante o inversiones específicas.

En lo que respecta al capital de riesgo (*Venture Capital*), se observa un ligero crecimiento en 2025, con el 14,1 % de las agtechs declarando acceso a este tipo de recurso, frente al 11,3 % en 2024, aunque todavía por debajo del nivel del 15,4 % observado en 2023. Por su parte, la inversión ángel presenta una tendencia inversa: tras una fuerte caída de 2023 (22.1 %) a 2024 (14,9 %), se mantiene en el 14,1 % en 2025, lo que indica una posible estabilización en un nivel inferior al observado anteriormente.

Las aceleradoras nacionales destacan como una de las fuentes que más han crecido en el período reciente, pasando del 9,9 % en 2024 al 13,5 % en 2025, aunque por debajo del nivel registrado en 2023 (17,4 %). El resultado sugiere una revalorización gradual de los programas de aceleración como mecanismo de apoyo financiero y estratégico, especialmente en un contexto de mayor selectividad del capital de riesgo tradicional.

También se observa una expansión constante de las convocatorias privadas de tecnología, tanto las no específicas para la agricultura (10,4 % en 2025, frente al 8,5 % en 2024) como las dirigidas específicamente al sector agrícola (9,8 % en 2025, frente al 5,7 % en 2024). Este crecimiento indica una mayor relevancia de los instrumentos de fomento privado orientados a la innovación tecnológica, posiblemente asociados a estrategias de innovación abierta y asociaciones con grandes empresas.

Otras fuentes privadas, como las empresas nacionales (6,7 %), las empresas internacionales (4,3 %), las aceleradoras internacionales (4,9 %), *los creadores de empresas* (3,1 %) y la financiación colaborativa virtual (*crowdfunding*) (4,3 %), siguen teniendo una participación más limitada, aunque relativamente estable a lo largo del período analizado. La categoría «otras fuentes privadas» presenta un crecimiento relevante en 2025 (6,1 %), más del doble que en 2024 (2,8 %), lo que puede reflejar una mayor diversidad de acuerdos financieros o estrategias híbridas de captación.

Por último, llama la atención la proporción de agtechs que declararon no haber utilizado ninguna fuente de financiamiento privado, que se mantiene en un nivel significativo (15,3 % en 2025), cercano al observado en 2024 (16,3 %) y superior al registrado en 2023 (12,0 %). Este dato refuerza la existencia de un contingente relevante de empresas que operan con recursos propios limitados o en etapas muy iniciales, además de evidenciar posibles dificultades de acceso al capital privado en un contexto de mayor selectividad de los inversionistas.

En resumen, la comparación entre 2023, 2024 y 2025 revela un ecosistema de agtechs fuertemente dependiente del capital propio, con una diversificación gradual de las fuentes privadas, un crecimiento relativo de las licitaciones privadas y las aceleradoras, y señales de reajuste del capital de riesgo tradicional. Estos resultados dialogan directamente con los datos de facturación, etapa de desarrollo y percepción del desempeño, lo que indica que la trayectoria de crecimiento de las agtechs brasileñas sigue marcada por una expansión incremental, una elevada heterogeneidad y una fuerte dependencia de mecanismos de apoyo no exclusivamente financieros.

Tabla 23. Fuentes privadas de financiamiento de las agtechs del estudio Radar Agtech 2025

Fuente de financiamiento privado	Respuestas	%	% en 2024	% en 2023
Fundadores, familiares, amigos y otras personas	113	69,3%	67,4%	71,8%
Préstamos	25	15,3%	15,6%	12,8%
Capital de riesgo (*Venture Capital*)	23	14,1%	11,3%	15,4%
Inversión ángel (*angel investing*)	23	14,1%	14,9%	22,1%
Aceleradora nacional	22	13,5%	9,9%	17,4%
Convocatorias privadas de tecnología (no específicas para la agricultura)	17	10,4%	8,5%	9,2%
Convocatorias privadas de tecnología para la agricultura	16	9,8%	5,7%	7,2%
Empresa nacional	11	6,7%	6,4%	7,7%
Otras fuentes privadas	10	6,1%	2,8%	5,6%
Convocatorias privadas de negocios de impacto	9	5,5%	6,4%	5,6%
Aceleradora internacional	8	4,9%	1,4%	3,1%
Empresa internacional	7	4,3%	4,3%	4,6%
Financiamiento colaborativo virtual (*crowdfunding*)	7	4,3%	2,8%	4,6%
Venture Builder	5	3,1%	2,8%	4,1%
Convocatorias privadas de otras áreas	2	1,2%	2,1%	1,0%
Ninguna fuente privada	25	15,3%	16,3%	12,0%

El análisis de las respuestas abiertas sobre fuentes privadas de financiamiento confirma que el ecosistema de agtechs brasileñas se sustenta en gran medida en los recursos propios de los fundadores, mencionados en aproximadamente 58 respuestas, en formas tales como capital de los socios, *bootstrapping*, autofinanciamiento o reinversión de ganancias. A continuación, destacan los inversionistas ángeles, *las oficinas familiares* y las redes de *familiares y amigos*, citados en 34 respuestas, a menudo asociados con aportaciones iniciales de pequeña y mediana envergadura. Entre las menciones explícitas, aparecen organizaciones y redes como Anjos do Brasil, así como inversionistas identificados por su ubicación geográfica. Las aceleradoras, con o sin participación accionaria, aparecen en aproximadamente 18 respuestas, lo que refleja su papel como fuente híbrida de recursos financieros, mentoría y acceso a redes (como BiotechTown, Ace Startups, StartNEU y programas corporativos de aceleración mencionados por los encuestados).

En un segundo nivel de recurrencia, figuran los fondos de *capital de riesgo*, mencionados en 14 respuestas, incluyendo citas explícitas a DOMO.VC, KPTL, SP Ventures, SLC Ventures y Algar Ventures, además de fondos no nombrados. Las empresas, los clientes y los socios corporativos, presentes en 11 respuestas, aparecen tanto en forma de contratos comerciales como de asociaciones estratégicas o *empresas del sector corporativo*, con menciones directas a organizaciones como BASF, BayWa, Agrivalle y cooperativas agroindustriales. Los bancos y

los instrumentos de crédito privado se mencionaron en 10 respuestas, incluyendo referencias explícitas al Banco Itaú, Sicoob y líneas como Pronampe, lo que indica un uso complementario del crédito tradicional en la financiación de las operaciones.

De manera más puntual, se mencionaron *el crowdfunding* y *el equity crowdfunding*, sobre todo a través de la plataforma Captable (5 respuestas), además del *capital privado* y *los venture builders* (4 respuestas), premios, concursos privados y becas (respuestas) y filantropía privada, local o internacional (3 respuestas). También se registraron alrededor de 7 respuestas clasificadas como «ninguna», «confidencial» o «sin especificar». La consolidación de las categorías agregadas y las citas nominales pone de manifiesto un patrón de financiación fragmentado, incremental y fuertemente relacional, en el que se combinan múltiples fuentes a lo largo del tiempo, con un claro predominio del capital propio e informal y un acceso aún restringido a instrumentos privados más estructurados.

El análisis de las fuentes de financiamiento público utilizadas por las agtechs revela cambios relevantes en la composición y la intensidad de uso de estos instrumentos a lo largo del período 2023-2025, aunque sigue siendo elevada la proporción de empresas que no acceden a recursos públicos. En 2025, considerando 157 respuestas válidas, el 51,6% de las agtechs declararon no haber utilizado ninguna fuente pública de financiamiento, porcentaje similar al observado en 2024 (52,7 %) e inferior al registrado en 2023 (54,9 %). Por lo tanto, es evidente que hay una reducción gradual, aunque limitada, del contingente de empresas totalmente excluidas de los instrumentos públicos de fomento.

Entre las fuentes efectivamente utilizadas, se observa un crecimiento constante de los recursos no reembolsables para investigación, que alcanzan el 23,6 % de las agtechs en 2025, frente al 17,6 % en 2024 y el 18,5 % en 2023. Este movimiento refuerza el papel central de los instrumentos de fomento de la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i) como principal vía de acceso de las agtechs a las políticas públicas, especialmente para las empresas con mayor intensidad tecnológica.

2.18 Financiamiento público

Las licitaciones públicas de tecnología para la agricultura también presentan una expansión significativa, pasando del 7,2 % en 2023 al 10,7 % en 2024 y al 15,3 % en 2025 (Tabla 19). Se observa una tendencia similar en las licitaciones públicas de negocios de impacto, que crecieron del 7,7 % en 2023 al 9,2 % en 2024 y al 14,0 % en 2025. Estos datos sugieren una mayor adherencia entre el perfil de las agtechs y los instrumentos públicos temáticos, orientados tanto a la innovación sectorial como a las agendas de impacto socioambiental. Por el contrario, las licitaciones públicas de tecnología no específicas para la agricultura presentan una trayectoria de relativa contracción, cayendo del 26,7 % en 2023 al 25,2 % en 2024 y al 22,9 % en 2025, lo que puede indicar una sustitución gradual por instrumentos más específicos, alineados con las particularidades del sector agrícola.

Otras modalidades siguen teniendo una participación más restringida, aunque presentan un crecimiento. El uso de incubadoras de empresas aumentó del 4,6 % en 2023 al 6,4 % en 2025, mientras que el capital emprendedor público avanzó del 0,8 % en 2024 al 3,8 % en 2025, lo que indica una mayor presencia, aunque limitada, de instrumentos públicos con lógica de inversión. Los incentivos fiscales a la innovación mantienen una participación baja, pero

estable (3,2 % en 2025), lo que refleja las dificultades recurrentes de acceso o adecuación de estos mecanismos al perfil de las empresas emergentes.

Por último, se observa una caída significativa en el uso de préstamos públicos, que pasaron del 7,2 % en 2023 al 6,1 % en 2024 y al 2,5 % en 2025, lo que indica una menor atractividad o una mayor selectividad de estos instrumentos en un contexto de aumento del costo del crédito. Las categorías «licitaciones públicas de otras áreas» (3,2 %) y «otras fuentes públicas» (0,6 %) siguieron siendo residuales, lo que refuerza la concentración de la financiación pública en instrumentos directamente asociados a la innovación.

Los resultados apuntan a un reposicionamiento gradual de las políticas públicas de fomento, con una mayor centralidad de los instrumentos no reembolsables, sectoriales y orientados al impacto, al tiempo que persiste una dependencia significativa de las fuentes privadas y propias por parte de las agtechs. Esta configuración es coherente con los datos sobre la etapa de desarrollo, la facturación y el uso de tecnologías avanzadas, lo que sugiere que la financiación pública actúa de forma complementaria y selectiva, y no como base estructural de la financiación del ecosistema.

Tabla 24. Fuentes públicas de financiamiento de las agtechs de la muestra

Fuente Pública	n	%	% en 2024	% en 2023
Recursos no reembolsables para investigación	37	23,6%	17,6%	18,5%
Convocatorias públicas de tecnología (no específicas para la agricultura)	36	22,9%	25,2%	26,7%
Convocatorias públicas de tecnología para el sector agrícola	24	15,3%	10,7%	7,2%
Convocatorias públicas de negocios de impacto	22	14,0%	9,2%	7,7%
Incubadora de empresas	10	6,4%	3,8%	4,6%
Capital de riesgo (venture capital)	6	3,8%	0,8%	2,1%
Convocatorias públicas de otras áreas	5	3,2%	5,3%	4,6%
Incentivos fiscales (por ejemplo, leyes de apoyo a la innovación)	5	3,2%	1,5%	1,5%
Préstamos	4	2,5%	6,1%	7,2%
Ninguna fuente pública	81	51,6%	52,7%	54,9%
Otras fuentes públicas	1	0,6%	2,3%	3,1%
Encuestados	157	100,0%		

El análisis de las respuestas abiertas relativas a las fuentes públicas de financiación, basado en 75 respuestas válidas de empresas agtech que declararon haber accedido al menos a un instrumento público de fomento, revela la importancia estructural de las Fundaciones Estatales de Apoyo a la Investigación (FAP) en la financiación del ecosistema. Las FAP fueron mencionadas en 42 respuestas, destacando la FAPESP, con 16 menciones, predominantemente asociadas al Programa PIPE (PIPE Fase 1, PIPE Fase 2 y PIPE Indirecto), que se configura como el instrumento individual más citado entre todas las fuentes públicas. La FAPEMIG aparece en

9 menciones, vinculada a programas como Compete Minas, convocatorias de escalonamiento tecnológico e iniciativas conjuntas con el Sebrae. La FAPESC registra 6 menciones, principalmente a través de Tecnova SC y del Programa Nascer, mientras que la FAPEMAT aparece en 4 menciones, asociadas a Tecnova III e Inova Amazônia – Tração. También se mencionaron otras FAP, como FACEPE (4 menciones, especialmente el programa Compet), FAPEG (5 menciones, con Aceleracampo y Trilhas da Inovação), FAPEAP y FAPEMA (2 menciones cada una), FAPERJ (3 menciones) y FAPESQ-PB (2 menciones), lo que pone de manifiesto el amplio alcance territorial de la promoción estatal.

En el ámbito federal, FINEP destaca como la agencia más recurrente, con 29 menciones, asociadas a diferentes modalidades de apoyo, incluyendo subvenciones económicas, FINEP Agricultura 4.0, PIPE Indirecto, Mujeres Innovadoras, financiamientos cooperativos y proyectos a mayor escala en asociación con empresas ancla. El CNPq aparece en 22 menciones, sobre todo a través de los programas RHAE (Convocatorias 2021, 2024 y 2025) y MAIDAI, bonificaciones tecnológicas y becas vinculadas a la incorporación de investigadores en empresas. El Sebrae se cita en 25 respuestas, actuando de manera transversal a través de programas como Catalisa ICT (14 menciones), Inova Amazônia (6 menciones), Inova Cerrado (4 menciones), StartupNE (3 menciones) y acciones regionales articuladas con las FAP. El Programa Centelha, citado en 21 respuestas, constituye uno de los instrumentos más extensos y ramificados del ecosistema, apareciendo en múltiples ediciones estatales (Centelha SP, RS, BA, PB, MT, entre otras) y combinándose frecuentemente con otros mecanismos, como PIPE, Tecnova y Catalisa, reforzando su papel como puerta de entrada estructurante para las startups de base tecnológica.

Otras fuentes públicas tienen una menor incidencia, pero contribuyen a comprender la diversidad y la complejidad del sistema de fomento. Los instrumentos de cooperación tecnológica y escalamiento industrial, como EMBRAPII y SENAI, suman 11 menciones, generalmente asociadas a proyectos de prototipado avanzado, validación industrial e integración con cadenas productivas. Las becas de CAPES aparecen en seis respuestas, sobre todo en deeptechs con fuertes vínculos académicos y proyectos de larga duración. Los incentivos fiscales, especialmente la Ley del Bien, se mencionaron en cuatro respuestas, lo que indica un uso aún restringido de este instrumento. También aparecen referencias a incubadoras y parques tecnológicos públicos (6 menciones, como Green Sampa y entornos vinculados a la Fundación CERTI/CELTA), a bancos públicos y organismos multilaterales (5 menciones, incluyendo el BID, el Banco Mundial, Itaipu Binacional y gobiernos estatales) y a programas públicos internacionales, como France 2030 (4 menciones).

Así, los datos indican que la financiación pública de las agtechs brasileñas es fragmentada, incremental y se basa en gran medida en instrumentos no reembolsables, lo que exige una gran capacidad de articulación institucional por parte de las empresas y actúa de forma complementaria a la financiación privada, y no como su base estructural.

2.19 Percepción sobre los servicios

Las cuestiones relativas a los recursos del ecosistema de innovación se evaluaron mediante una escala Likert de cinco puntos, en la que 1 corresponde a «No es importante», 2 a «Poco importante», 3 a «Importancia media», 4 a «Muy importante» y 5 a «Prioridad». Esta estructura permite distinguir los niveles graduales de relevancia que las startups atribuyen

a los diferentes tipos de infraestructura, servicios y conexiones, destacando no solo los elementos considerados relevantes, sino también aquellos percibidos como estratégicos para el desarrollo y la escalabilidad de las soluciones tecnológicas en el sector agrícola.

El análisis de los resultados indica que, en el bloque Infraestructura y Espacios, las startups otorgan mayor prioridad a los recursos directamente asociados a la innovación aplicada y la experimentación, con especial destaque para los Recursos para I+D y Prototipado, que concentran el 79,1 % de las respuestas en las escalas 4 y 5, siendo el 47,3 % clasificadas como prioridad (Tabla 20). También destacan Laboratorios y equipos especializados (68,5 %) y Espacios para que las empresas se instalen, con conectividad adecuada (65,9 %). Estos resultados sugieren que la infraestructura se percibe como más relevante cuando permite realizar pruebas, validar tecnología y desarrollar soluciones, en detrimento de las estructuras físicas o informativas consideradas más genéricas.

Tabla 25. Infraestructura y espacios

Infraestructura y espacios	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**Total**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Recursos para I+D y prototipado	10	4	13	41	61	129	7,8%	3,1%	10,1%	31,8%	47,3%
Cupones de servicios y tecnología	8	11	27	36	46	128	6,3%	8,6%	21,1%	28,1%	35,9%
Espacios para que las empresas se instalen (incluyendo *coworking*) con internet de alta velocidad y redes Wi-Fi	9	14	21	41	44	129	7,0%	10,9%	16,3%	31,8%	34,1%
Áreas de cultivo experimental	19	15	22	33	39	128	14,8%	11,7%	17,2%	25,8%	30,5%
Software especializado (software propietario, análisis de datos, modelado, plataforma de desarrollo, etc.)	10	16	21	44	39	130	7,7%	12,3%	16,2%	33,8%	30,0%
Licencias de propiedad intelectual	13	9	24	46	37	129	10,1%	7,0%	18,6%	35,7%	28,7%
Laboratorios y equipos especializados	18	4	18	52	35	127	14,2%	3,1%	14,2%	40,9%	27,6%

Infraestructura y espacios	1	2	3	4	5	Total	1	2	3	4	5
Bibliotecas y bases de datos especializadas (bibliografía científica, patentes, datos de mercado, datos climáticos e información de mercado, etc.)	8	11	32	44	34	129	6,2%	8,5%	24,8%	34,1%	26,4%

1 “No es importante”, 2 “Poco importante”, 3 “Moderadamente importante”, 4 “Muy importante” y 5 “Prioridad”.

En el conjunto de Programas y Servicios Especializados, se observa una concentración aún mayor de respuestas en las escalas de mayor importancia, especialmente en los ítems relacionados con el acceso al mercado y a los recursos financieros (Tabla 21). El acceso a la base de clientes y a los canales de venta presenta el mayor nivel de prioridad de todo el bloque, con el 88,1 % de las respuestas en las escalas 4 y 5, siendo el 71,4% en máxima prioridad. A continuación, destacan el apoyo a la búsqueda de fomento y subvenciones (82,0 %), la ejecución de proyectos piloto (82,1 %) y el apoyo a la búsqueda de inversiones (81,4 %). Por el contrario, los mecanismos financieros como los préstamos (55,9 %) y la financiación colectiva (52,8 %) presentan una menor centralidad relativa, lo que indica que las startups valoran más los instrumentos alineados con la tracción del mercado y la escalabilidad del negocio.

Tabla 26. Programas y servicios especializados

Programas y servicios especializados	1	2	3	4	5	Total	1	2	3	4	5
Acceso a la base de clientes y canales de venta	1	5	9	21	90	126	0,8%	4,0%	7,1%	16,7%	71,4%
Apoyo a la búsqueda de fomento y subvenciones	2	5	16	32	73	128	1,6%	3,9%	12,5%	25,0%	57,0%
Apoyo a la búsqueda de inversiones	2	9	13	35	70	129	1,6%	7,0%	10,1%	27,1%	54,3%
Ejecución del proyecto piloto	6	7	10	40	65	128	4,7%	5,5%	7,8%	31,3%	50,8%

Continuado ▶

Programas y servicios especializados	1	2	3	4	5	Total	1	2	3	4	5
Apoyo en cuestiones normativas y jurídicas (por ejemplo, propiedad intelectual)	4	5	15	48	56	128	3,1%	3,9%	11,7%	37,5%	43,8%
Programa de desarrollo de productos, codesarrollo de soluciones, prototipado rápido	7	10	15	41	53	126	5,6%	7,9%	11,9%	32,5%	42,1%
Apoyo en mercadotecnia y ventas	3	5	17	50	54	129	2,3%	3,9%	13,2%	38,8%	41,9%
Suministro de servicios o productos innovadores	6	5	31	38	48	128	4,7%	3,9%	24,2%	29,7%	37,5%
Apoyo en la obtención de certificaciones	7	8	19	47	47	128	5,5%	6,3%	14,8%	36,7%	36,7%
Compra corporativa o gubernamental (dentro o fuera de programas de innovación abierta)	7	8	29	41	43	128	5,5%	6,3%	22,7%	32,0%	33,6%
Apoyo a la búsqueda de financiación colectiva	9	15	36	32	35	127	7,1%	11,8%	28,3%	25,2%	27,6%
Ayuda para la búsqueda de préstamos	9	19	28	38	33	127	7,1%	15,0%	22,0%	29,9%	26,0%

1 “No es importante”, 2 “Poco importante”, 3 “Moderadamente importante”, 4 “Muy importante” y 5 “Prioridad”.

Por último, el bloque de Conexiones y Networking presenta los niveles más altos de prioridad entre todas las categorías analizadas, lo que explica la importancia de las redes de relaciones para el desarrollo de las startups (Tabla 22). Las conexiones con posibles empresas clientes y proveedores alcanzan el 96,2 % de las respuestas en las escalas 4 y 5, seguidas de las conexiones con socios institucionales (90,8 %) y los eventos de conexión (87,8 %). Estos resultados corroboran la percepción de que el valor del ecosistema de innovación para las startups

está fuertemente asociado a su capacidad para articular relaciones estratégicas concretas, sobre todo aquellas orientadas a la generación de negocios, asociaciones y oportunidades de mercado, mientras que formatos más difusos, como las comunidades en línea (52,7 %), se perciben como menos prioritarios.

Tabla 27. Conexiones y redes de contactos

Conexiones y networking	1	2	3	4	5	Total	1	2	3	4	5
Conexiones con posibles empresas clientes y proveedores	0	0	5	23	103	131	0,0%	0,0%	3,8%	17,6%	78,6%
Conexiones con socios potenciales (organizaciones de investigación, gobierno, entornos de innovación, sistema S, etc.)	2	2	8	37	82	131	1,5%	1,5%	6,1%	28,2%	62,6%
Eventos de conexión (rondas de negocios, encuentros, talleres temáticos, ferias, etc.)	1	4	11	41	74	131	0,8%	3,1%	8,4%	31,3%	56,5%
Participación en ferias y eventos del sector	1	4	14	42	70	131	0,8%	3,1%	10,7%	32,1%	53,4%
Tutoría especializada (agricultura, negocios, tecnología, etc.)	2	6	18	48	57	131	1,5%	4,6%	13,7%	36,6%	43,5%
Conexiones con instituciones de investigación	6	4	18	47	55	130	4,6%	3,1%	13,8%	36,2%	42,3%
Conexiones con empresas proveedoras de tecnología	3	10	21	44	53	131	2,3%	7,6%	16,0%	33,6%	40,5%
Comunidades en línea (, foros, grupos de discusión)	5	16	41	36	33	131	3,8%	12,2%	31,3%	27,5%	25,2%

1 “No es importante”, 2 “Poco importante”, 3 “Moderadamente importante”, 4 “Muy importante” y 5 “Prioridad”.

2.20 Talento y diversidad

La distribución de las agtechs por número de personas, considerando 90 respuestas válidas, evidencia el predominio de estructuras organizativas ágiles en el ecosistema analizado (Tabla 23). Más de la mitad de las empresas (56,7 %) tienen hasta cinco personas, lo que refleja un perfil fuertemente asociado a las startups en etapas iniciales de desarrollo, con una elevada centralidad en los equipos fundadores y un uso recurrente de asociaciones externas o servicios subcontratados.

Un segundo grupo relevante está compuesto por agtechs con entre 6 y 10 personas, que representan el 21,1 % de la muestra, lo que indica que se trata de empresas que ya han iniciado procesos de estructuración organizativa más formales, aunque mantienen equipos reducidos. Los rangos intermedios, entre 11 y 20 personas (7,8 %) y 21 y 50 personas (6,7 %), concentran una proporción menor de empresas, lo que sugiere que la transición a equipos de mayor tamaño se produce de forma gradual y selectiva.

Las agtechs con estructuras más sólidas son minoritarias: solo el 4,4 % de las empresas encuestadas tienen entre 51 y 100 personas, y el 3,3 % declararon contar con más de 100 personas. Los datos resaltan la caracterización de un ecosistema formado principalmente por startups de pequeño tamaño organizacional, lo que es coherente con los niveles de facturación observados y con el predominio de empresas clasificadas como en fase de MVP o de escala inicial, en las que el crecimiento organizacional tiende a acompañar, de forma no lineal, la consolidación económica.

Tabla 28. Distribución por número de personas

Personas	Agtechs	%
Hasta 5	51	56,7%
6 a 10	19	21,1%
11 a 20	7	7,8%
21 a 50	6	6,7%
51 a 100	4	4,4%
Más de 100	3	3,3%
Total	90	100,0%

El análisis es sobre la existencia y el grado de madurez de los programas de Diversidad e Inclusión (D&I) en las agtechs, considerando 99 respuestas válidas, indica que la mayoría de las empresas aún se encuentran en las etapas iniciales de estructuración en este tema (Tabla 24). Más de la mitad de las agtechs encuestadas (52,5 %) declararon tener acciones e iniciativas puntuales, pero sin la formalización de un programa estructurado, lo que sugiere enfoques aún fragmentados, a menudo dependientes de iniciativas individuales o circunstanciales.

Además, el 31,3 % de las agtechs afirmaron no tener ninguna iniciativa relacionada con la D&I, lo que demuestra que una parte importante del ecosistema aún no ha incorporado el

tema de forma explícita en su agenda organizativa. Por el contrario, solo el 6,1 % de las empresas indicaron que tienen un programa existente, pero con necesidad de mejoras, mientras que el 10,1 % declararon contar con un programa maduro y conectado con las políticas organizativas, lo que constituye un grupo minoritario con una mayor institucionalización del tema.

Tabla 29. Infraestructura y espacios

Programas de D&I	Agtechs	%
La organización no cuenta con iniciativas en este sentido.	31	31,3%
Existen acciones e iniciativas, pero no hay un programa estructurado.	52	52,5%
El programa existe, pero necesita mejoras.	6	6,1%
El programa está maduro y conectado con las políticas organizativas.	10	10,1%
Total	99	100%

2.21 Inteligencia artificial y aprendizaje automático

La clasificación del uso de la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático (AM) por parte de las agtechs se organizó en seis categorías graduales de intensidad y centralidad tecnológica: (A) No las utilizamos; (B) Utilizamos exclusivamente IA generativa (por ejemplo: ChatGPT, Gemini, Mistral, DeepSeek); (C) Utilizamos IA generativa junto con otras aplicaciones de IA/MA; (D) Utilizamos IA/MA en procesos internos u operaciones comerciales; (E) Utilizamos IA/MA como parte central del producto y/o servicio ofrecido; y (F) Somos una deeptech especializada en IA/MA. La categoría CORE agrupa a las empresas en las que la IA/AM constituye un elemento central de la propuesta de valor (categorías E y F), lo que permite identificar el núcleo tecnológico más intensivo en inteligencia artificial dentro del ecosistema.

El análisis de la adopción de IA/AM por categoría pone de manifiesto que el uso más avanzado —correspondiente a los grupos E (IA/AM como parte central del producto/servicio) y F (deeptech especializada en IA/AM)— se concentra principalmente en soluciones tecnológicas orientadas a los datos y la automatización (Tabla 25). En Teledetección, Diagnóstico y Monitoreo por Imágenes, 12 de 16 encuestados se encuentran en E+F, lo que representa el 75,0 % de la categoría. Se observan porcentajes igualmente elevados en Drones, Máquinas y Equipos (6 de 9; 66,7 %) e Internet de las Cosas para la Agricultura (4 de 6; 66,7 %), además de Telemetría y Automatización (5 de 9; 55,6 %) y Plataforma integradora de sistemas, soluciones y datos (8 de 14; 57,1 %). Estos resultados indican que las categorías más directamente asociadas la recopilación, integración y análisis de datos en el campo presentan una mayor intensidad tecnológica y una mayor centralidad de la IA en la propuesta de valor.

Entre las categorías con mayor número absoluto de encuestados, el sistema de gestión de propiedades rurales registra 7 de 17 empresas en E+F (41,2 %), mientras que crédito, permuta, seguros, créditos de carbono y análisis fiduciario presentan 4 de 11 (36,4 %). En el segmento posterior a la granja, destacan Biodiversidad y Sostenibilidad, con 2 de 2 encuestados en E+F (100 %, aunque sobre una base reducida), y Seguridad y trazabilidad de los alimentos, con 2 de 4 (50,0 %). Estos datos sugieren que, además de las tecnologías productivas, también las

soluciones orientadas a la sostenibilidad, la trazabilidad y los servicios financieros están incorporando la IA de forma estructural.

Por el contrario, las categorías relacionadas con insumos y servicios tradicionales presentan una menor incidencia de E+F. Fertilizantes, Inoculantes y Nutrición Vegetal registra 1 de 15 empresas (6,7 %) en este rango, mientras que Control Biológico y Manejo Integrado de Plagas presenta 1 de 12 (8,3 %). La tendencia general indica que la incorporación avanzada de IA/AM es más frecuente en categorías intensivas en datos, integración sistémica y automatización, mientras que los segmentos asociados a insumos físicos o servicios técnicos convencionales tienden a presentar una menor proporción de deeptechs o soluciones con IA en el núcleo del producto.

Tabla 30. Adopción de IA/AM por categoría

Categoría	A	B	C	D	E	F	Total Geral
Dentro - Teledetección, diagnóstico y monitoreo por imágenes.				4	6	6	16
Dentro - Sistema de gestión de propiedades rurales.	1	2	2	5	4	3	17
Dentro: plataforma integradora de sistemas, soluciones y datos.		1	4	1	4	4	14
Antes: crédito, permuta, seguro, créditos de carbono y análisis fiduciario.	1		4	2	4		11
Interior: telemetría y automatización.				4	5		9
Dentro - Drones, máquinas y equipos.	2			1	3	3	9
Dentro - Internet de las cosas para la agricultura: detección de plagas, suelo, clima y riego.			1	1	3	1	6
Antes: fertilizantes, inoculantes y nutrición vegetal.	4	6	1	3	1		15
Dentro - Control biológico y manejo integrado de plagas.	5	2	2	2	1		12
Interior: meteorología, riego y gestión del agua.	1	1		1	1	1	5
Después: Seguridad y trazabilidad de los alimentos.	1		1		2		4
Dentro: contenido, educación, redes sociales.	1	1	1	1		1	5

Continuado ▶

Categoría	A	B	C	D	E	F	Total Geral
Antes: mercado de insumos para la agroindustria.	1	1		2	1		5
Después: almacenamiento, infraestructura y logística.		1	2		1		4
Antes: Análisis de laboratorio.	2	1		1		1	5
Después: alimentos innovadores y nuevas tendencias alimentarias.		1	1	2			4
Dentro - Gestión de residuos agrícolas.	1			1	1		3
Después - Biodiversidad y sostenibilidad.				1	1		2
Dentro - Conectividad y telecomunicaciones.	1	1		2			4
Después - Mercados y plataformas de negociación y venta de productos agrícolas y ganaderos.		2				1	3
Dentro - Economía compartida.	1					1	2
Dentro - Apicultura y polinización.					1		1
Antes - Genómica y Reproducción Animal.	1			1			2
Después: Bioenergía y Energía Renovable.				1			1
Después: Cultivo urbano: fábrica de plantas y nuevas formas de cultivo.				1			1
Antes - Nutrición y salud animal.	2	2					4
Antes - Semillas, plántulas y genómica vegetal.	2	1					3
Después: sistemas de envasado, medio ambiente y reciclaje.	2	1					3
Total general	29	24	19	37	39	22	170
Total em %	17,1%	14,1%	11,2%	21,8%	22,9%	12,9%	100,0%

2.22 Tendencias e interpretaciones analíticas

2.22.1 Principales retos para el negocio

El reto más recurrente en las 145 respuestas abiertas se refiere al acceso al mercado y al impulso comercial, a menudo asociado a la dificultad de llegar a los productores rurales,

estructurar canales de venta, reducir los largos ciclos comerciales y comunicar claramente la propuesta de valor de las tecnologías. Este reto aparece de forma transversal en las empresas B2B y B2G, con menciones explícitas a barreras como la baja digitalización del productor rural, la resistencia cultural a la adopción de nuevas tecnologías, la necesidad de reeducar al público, la dificultad para generar reconocimiento de marca y la complejidad en la venta de soluciones tecnológicas en las cadenas productivas tradicionales. En muchos casos, el acceso al mercado se describe como condicionado a la validación en el campo, la construcción de alianzas estratégicas y la demostración clara del retorno económico (ROI), sobre todo en contextos de márgenes ajustados y alta sensibilidad a los costos por parte de los clientes del sector agrícola.

Un segundo eje central se refiere a los retos financieros y de financiación, incluida la falta de capital para ampliar las operaciones, invertir en I+D, adquirir equipos, estructurar equipos comerciales y sostener largos ciclos de validación tecnológica. Las respuestas ponen de manifiesto las dificultades tanto para acceder a la inversión privada, principalmente para las startups en fase inicial o deep techs que aún no tienen ingresos recurrentes, como para acceder al crédito, descrito como caro, burocrático o inadecuado para la realidad de las startups. También son recurrentes las menciones a la dependencia de las licitaciones públicas, la escasez de recursos no reembolsables, el llamado «valle de la muerte» de las startups y la desalineación entre los requisitos de los instrumentos financieros y la etapa real de las empresas. En varios informes, la financiación aparece directamente relacionada con la capacidad de escalar, innovar y sobrevivir a corto plazo.

El tercer gran conjunto de desafíos involucra aspectos tecnológicos, operativos y regulatorios, con especial énfasis en la conectividad en el campo, la escalabilidad técnica, la integración de datos, la seguridad de la información y el cumplimiento normativo. La conectividad rural se menciona reiteradamente como un cuello de botella estructural, que afecta directamente a las soluciones basadas en datos, IA, IoT y plataformas digitales. Paralelamente, muchas empresas informan de dificultades para transformar prototipos y procesos de laboratorio en operaciones industriales escalables, estandarizadas y económicamente viables. Para las agtechs de base científica, suelen surgir retos relacionados con los registros normativos, las certificaciones, la propiedad intelectual, la validación científica y los requisitos de organismos como el MAPA, la ANVISA y las instancias medioambientales. También surgen preocupaciones relacionadas con la mano de obra calificada, la retención de talentos, la capacitación técnica de los usuarios, la ciberseguridad y la dependencia de las cadenas de suministro globales, especialmente en contextos de inestabilidad económica y geopolítica.

En consonancia con lo observado en 2024, el análisis de las respuestas abiertas de la edición de 2025 confirma que los retos a los que se enfrentan las agtechs siguen siendo diversos y estructurales, con un énfasis recurrente en el acceso al capital, especialmente en las fases iniciales y en los momentos de transición hacia la escala comercial. En ambas encuestas, la financiación aparece directamente asociada a la capacidad de escalar el negocio, sostener largos ciclos de validación tecnológica y atravesar el llamado «valle de la muerte» de las startups. En 2025, este diagnóstico se profundiza al evidenciar dificultades simultáneas en el acceso a la inversión privada, el crédito adecuado y los recursos no reembolsables, además de la desalineación entre los requisitos de los instrumentos financieros y la realidad operativa de las agtechs, en particular de las deep techs y las empresas que aún se encuentran en fase de prefacturación.

También en continuidad con el análisis de 2024, se observa la persistencia de los desafíos relacionados con la inserción en el mercado, a menudo descritos como la necesidad de un cambio de mentalidad por parte de los clientes, los socios y el propio sector agrícola. Las respuestas de 2025 reiteran la dificultad de demostrar claramente el valor económico, productivo o medioambiental de las soluciones ofrecidas, sobre todo en contextos de baja digitalización del productor rural, resistencia cultural a la adopción tecnológica y alta sensibilidad a los costos. Este desafío se articula con la escasez de profesionales calificados y con la creciente incorporación de tecnologías de punta, como la inteligencia artificial, la ciencia de datos, la biotecnología y el IoT, que amplían la complejidad técnica de las soluciones y exigen una mayor capacitación de los usuarios y los equipos. La comparación entre 2024 y 2025 indica la continuidad y el agravamiento de los cuellos de botella ya identificados, y reitera que los desafíos del ecosistema de agtechs en Brasil siguen siendo sistémicos y exigen respuestas coordinadas a medio y largo plazo.

2.22.2 Tendencias tecnológicas y de mercado

Las 130 respuestas de esta edición permitieron diferenciar algunas tendencias a corto, medio y largo plazo. A corto plazo (hasta 6 meses), las tendencias tecnológicas y de mercado indicadas por las agtechs se concentran en aplicaciones de rápida implementación e impacto operativo directo. Destacan la ampliación del uso de la inteligencia artificial, incluida la IA generativa en actividades de atención al cliente, soporte técnico y apoyo a la toma de decisiones, así como la adopción incremental de sensores IoT, telemetría y monitoreo en tiempo real para el suelo, el riego, los entornos controlados y el bienestar animal. La digitalización de procesos, la integración con plataformas en la nube y el uso de canales accesibles, como aplicaciones móviles y WhatsApp, se presentan como estrategias para reducir las barreras de adopción. Paralelamente, crece la presión por la trazabilidad, el cumplimiento normativo y los informes ESG, impulsada por las exigencias del mercado y de las cadenas de producción. La conectividad en el campo surge de forma recurrente como un factor determinante: más que una tendencia, se percibe como un cuello de botella estructural que limita la plena adopción de soluciones digitales a corto plazo.

A medio y largo plazo (3 a 5 años), las respuestas apuntan a transformaciones más estructurales, asociadas a la consolidación de la agricultura 5.0 y a la convergencia entre diferentes tecnologías. Cobran relevancia la profunda integración de la IA y *el aprendizaje automático* con el IoT, la automatización avanzada, la robótica, *la computación periférica*, los gemelos digitales y los modelos predictivos, lo que propiciará la existencia de sistemas cada vez más autónomos y orientados por datos. También se refuerza la expectativa de avance de soluciones relacionadas con la sostenibilidad medible, como el monitoreo del carbono, la biodiversidad y el desempeño ambiental, con un mayor uso de herramientas digitales para el monitoreo, la presentación de informes y la verificación, las certificaciones y, en algunos casos, *la cadena de bloques*. En el campo de la biotecnología, destacan tendencias como los bioinsumos, los biológicos de nueva generación, el ARNi, la edición genética, la nanotecnología y la bioeconomía, a menudo combinadas con plataformas digitales e IA para escalar la I+D, la validación y la producción, lo que indica un movimiento de soluciones híbridas entre lo biológico y lo digital.

A la luz del análisis de 2024, los resultados de 2025 refuerzan la continuidad de estas percepciones, con una fuerte convergencia en torno a la IA, el IoT, la automatización, la digitalización, los sensores y las tecnologías sostenibles como vectores centrales del futuro del sector. Sin embargo, como se ha observado anteriormente, persiste un posible desajuste entre la visión tecnológica de las agtechs y la realidad del mercado, especialmente en el contexto brasileño. Las limitaciones de infraestructura, la baja conectividad en las zonas rurales y la lenta difusión de las redes avanzadas siguen citándose como barreras relevantes. Así, aunque las tendencias apuntan hacia una mayor sofisticación tecnológica y sostenibilidad, su materialización tiende a producirse de forma desigual y gradual, condicionada a la capacidad de las agtechs para demostrar un claro valor económico, adaptar las soluciones a las restricciones del campo y seguir el ritmo de la evolución normativa y de las infraestructuras.

2.22.3 Mejoras deseadas en el ecosistema de las agtechs

En cuanto a lo que se podría mejorar en el ecosistema de agtechs en Brasil, la principal cuestión destacada en las 131 respuestas es el acceso a la financiación, tanto privada como pública. Las respuestas indican, de manera recurrente, que la limitación de capital —especialmente en las etapas iniciales, en *las scale-ups* y en las deeptechs con ciclos de desarrollo más largos— sigue siendo uno de los principales obstáculos para la validación, la tracción y la escalabilidad de las soluciones. En este contexto, se observa claramente el papel que se atribuye al Estado como agente estructurante del ecosistema, con un fuerte énfasis en la necesidad de legislación de apoyo, subvenciones económicas, compras públicas de innovación, capital no reembolsable, crédito a largo plazo, fondos especializados y una mayor eficiencia en el funcionamiento de los instrumentos públicos existentes. Esta percepción es coherente con el análisis presentado en el Radar Agtech Brasil 2024, que ya señalaba un desajuste entre la centralidad estratégica de la agricultura para la economía brasileña y la oferta aún limitada de mecanismos financieros compatibles con el riesgo tecnológico y el tiempo de maduración de las innovaciones.

A pesar de la existencia de un número significativo de entornos de innovación, centros, incubadoras, aceleradoras, parques tecnológicos e iniciativas regionales, las agtechs indican que las conexiones entre los diferentes actores del ecosistema aún podrían ser más frecuentes, estructuradas y orientadas a resultados concretos. Las respuestas revelan una percepción persistente de fragmentación, con universidades, institutos de investigación, startups, inversionistas, corporaciones, cooperativas y organismos públicos que operan de manera poco integrada. En este sentido, aparecen de manera recurrente propuestas como la ampliación de eventos centrados en la generación de negocios, la creación de mecanismos cualificados de *matchmaking* y, sobre todo, la consolidación de campos estructurados de validación tecnológica, como *laboratorios vivientes*, granjas experimentales, pilotos asistidos y programas de innovación abierta con criterios claros. La dificultad de acceso a entornos de prueba reales, especialmente para las agtechs en fase inicial o fuera de los grandes centros, limita la generación de pruebas técnicas, la confianza de los productores rurales y la reducción del riesgo percibido por los inversionistas y socios corporativos, en consonancia con los hallazgos del Radar Agtech 2024.

En lo que respecta al entorno institucional, las respuestas apuntan menos a una crítica genérica a la regulación y más a la necesidad de mejorar los instrumentos existentes, a fin

de hacerlos más ágiles, predecibles y acordes con la realidad de las startups. Destacan las propuestas de sandboxes regulatorios, instancias técnicas de orientación regulatoria, marcos normativos más claros para bioinsumos, biotecnología, hardware, IoT y soluciones digitales, así como una mayor articulación entre agencias reguladoras, ministerios, Embrapa, TIC, universidades y el sector privado. También se mencionan, de manera consistente, propuestas para simplificar los procesos en las instituciones científicas y tecnológicas, reducir los costos y los plazos para las pruebas y los registros, y lograr una mayor alineación entre los requisitos regulatorios y el grado de madurez tecnológica de las soluciones. Estas sugerencias reflejan una búsqueda de previsibilidad y coordinación institucional, más que de desregulación, y dialogan directamente con las limitaciones prácticas señaladas por las agtechs en la encuesta.

Por último, las respuestas a la encuesta reiteran la necesidad de capacitar a profesionales y emprendedores en competencias avanzadas, que van más allá del ámbito técnico-agronómico e incluyen la gestión, la estructuración comercial, la propiedad intelectual, la regulación, la captación de recursos, la internacionalización, la integración de datos y las estrategias de *comercialización*. Estos resultados están en consonancia con el análisis de 2024, que caracterizaba el ecosistema de agtechs como en proceso de maduración, pero aún marcado por lagunas en la formación de talentos híbridos, capaces de transitar entre la ciencia aplicada, el desarrollo tecnológico, el campo y el mercado. También aparecen, de forma complementaria, preocupaciones por la retención de los jóvenes en el campo, la resistencia cultural a la adopción tecnológica y la necesidad de una mayor educación digital y emprendedora de los productores rurales.

Surge de manera consistente la expectativa de que el Radar Agtech evolucione progresivamente de un instrumento predominantemente analítico y descriptivo a un mecanismo más activo de articulación del ecosistema, capaz de inducir conexiones calificadas y recurrentes entre startups, productores, investigadores, inversionistas y formuladores de políticas públicas. Las respuestas indican que el mapeo ya cumple muy bien la función de dar visibilidad, organizar información y legitimar a los actores, pero que hay espacio para avanzar en la orquestación práctica de las interacciones, acercando la innovación al campo real y reduciendo la brecha entre el desarrollo tecnológico, la validación y la adopción. Esta expectativa dialoga directamente con los hallazgos del Radar Agtech 2024, que ya señalaban la fragmentación de las iniciativas, la escasez de entornos estructurados de prueba en condiciones reales y la dificultad de transformar el conocimiento en contratos, asociaciones y negocios.

En este sentido, el papel del Radar Agtech tiende a percibirse como el de una plataforma de conexión continua, y no solo anual, respaldada por Embrapa como agente técnico-científico de validación, por la capacidad del Estado para inducir la demanda y reducir las incertidumbres institucionales, y por los inversionistas como catalizadores de capital inteligente y modelos de *venture client*. La articulación entre información estructurada (Radar Agtech), validación y credibilidad técnica (Embrapa y Homo Ludens), y tracción económica (SP Ventures) aparece, en las respuestas, como un camino concreto para fortalecer el ecosistema, acelerar la generación de valor en la agricultura y transformar la innovación mapeada en un impacto efectivo en el campo.

2.23 Consideraciones finales

Los resultados consolidados de la encuesta de 2025 ponen de manifiesto un ecosistema de agtechs que combina una alta intensidad tecnológica con fragilidades estructurales persistentes. La muestra revela que se trata en su mayoría de startups jóvenes, con estructuras organizativas ágiles y niveles de facturación aún reducidos, pero con una fuerte orientación hacia la innovación, la adopción generalizada de tecnologías digitales y la creciente incorporación de la inteligencia artificial. Esta asimetría entre la sofisticación tecnológica y la consolidación económica sugiere que el principal reto del ecosistema no radica en la capacidad de desarrollar soluciones, sino en la viabilidad de la escala, monetización y difusión territorial.

A lo largo del capítulo, se observa una coherencia entre diferentes bloques analíticos: alta preparación tecnológica, percepción positiva del crecimiento, integración relevante con ecosistemas de innovación y fuerte dependencia del capital propio y de instrumentos públicos no reembolsables. Sin embargo, persisten los cuellos de botella relacionados con el acceso a la financiación estructurada, la validación en condiciones reales sobre el terreno, la conectividad rural y la articulación entre las políticas públicas, los marcos normativos y la dinámica del mercado. La vulnerabilidad financiera aparece como un factor limitante transversal, que condiciona la capacidad de las agtechs para transformar la innovación en impacto sistémico.

En este escenario, el fortalecimiento del ecosistema de agtechs en Brasil depende menos de la creación de nuevos instrumentos aislados y más de la coordinación estratégica de los ya existentes. La articulación entre el mapeo calificado, la validación técnico-científica, el financiamiento adecuado y la generación de mercado surge como eje estructurante para la próxima fase de maduración del sector. La consolidación de esta agenda podría reducir la brecha entre el desarrollo tecnológico y la adopción efectiva en el campo, ampliando la contribución de las agtechs a la competitividad, la sostenibilidad y la resiliencia de la agricultura brasileña.

PARTE III

Inversores

1. Inversiones en el ecosistema de innovación: contexto mundial y brasileño y la visión de los inversionistas

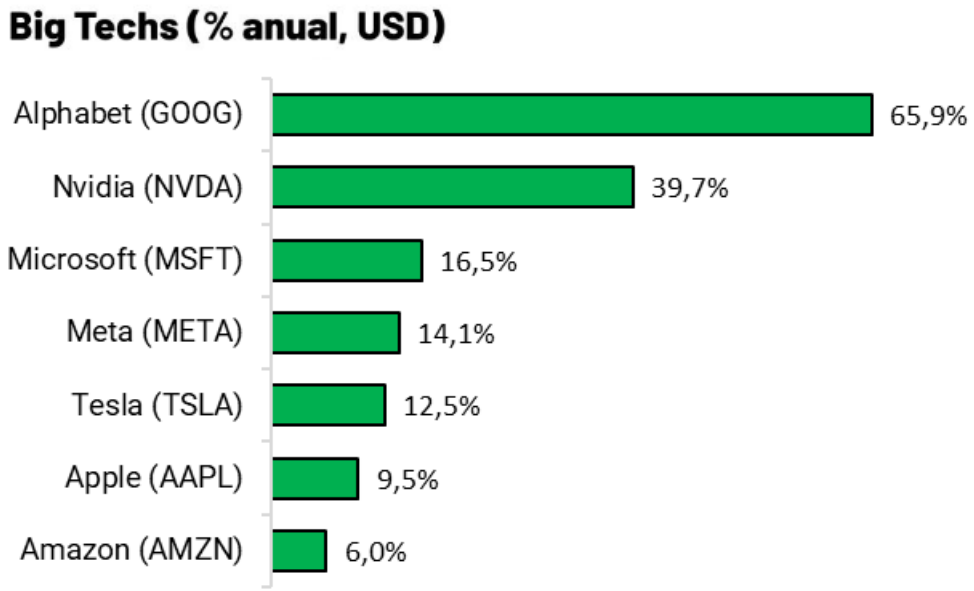
● *João Paulo Marchesan, Pedro Jábali y Felipe Guth*

1.1 Mundo 2025

¿Cómo hablar de las expectativas para el agronegocio brasileño en 2026 sin comprender prim¿Cómo hablar de las expectativas para el sector agroindustrial brasileño en 2026 sin comprender primero el contexto global que se consolidó a lo largo de 2025? El año anterior fue uno de los más intensos de las últimas décadas en términos de densidad informativa, rupturas estratégicas y reconfiguraciones de poder, creando un entorno en el que las decisiones de inversión pasaron a depender más de una lectura estructural del escenario mundial.

Uno de los ejes de este periodo fue el avance acelerado de la tecnología, en especial de la inteligencia artificial. En 2025, la IA abandonó definitivamente el ámbito de las promesas para consolidarse como infraestructura transversal de la economía global. Empresas como Nvidia, OpenAI y Google pasaron a ocupar una posición decisiva no solo como proveedoras de tecnología, sino como activos centrales en la pugna por la productividad, la eficiencia y el liderazgo económico entre empresas y países. La inteligencia artificial comenzó a reconfigurar cadenas de valor enteras, influyendo desde los procesos industriales hasta las decisiones de política pública, convirtiéndose en un factor directo de ventaja competitiva global y trayendo consigo una gran revalorización de sus acciones, tal y como se muestra en el gráfico 1 sobre el rendimiento de estas empresas a lo largo de 2025, y en su estatus de «*Magnificent Seven*».

Gráfico 1. Rendimiento de las Magnificent Seven en 2025, variación porcentual en el año en dólares estadounidenses



Fuente: XP Research, FactSet. Dados até 30/12/2025.

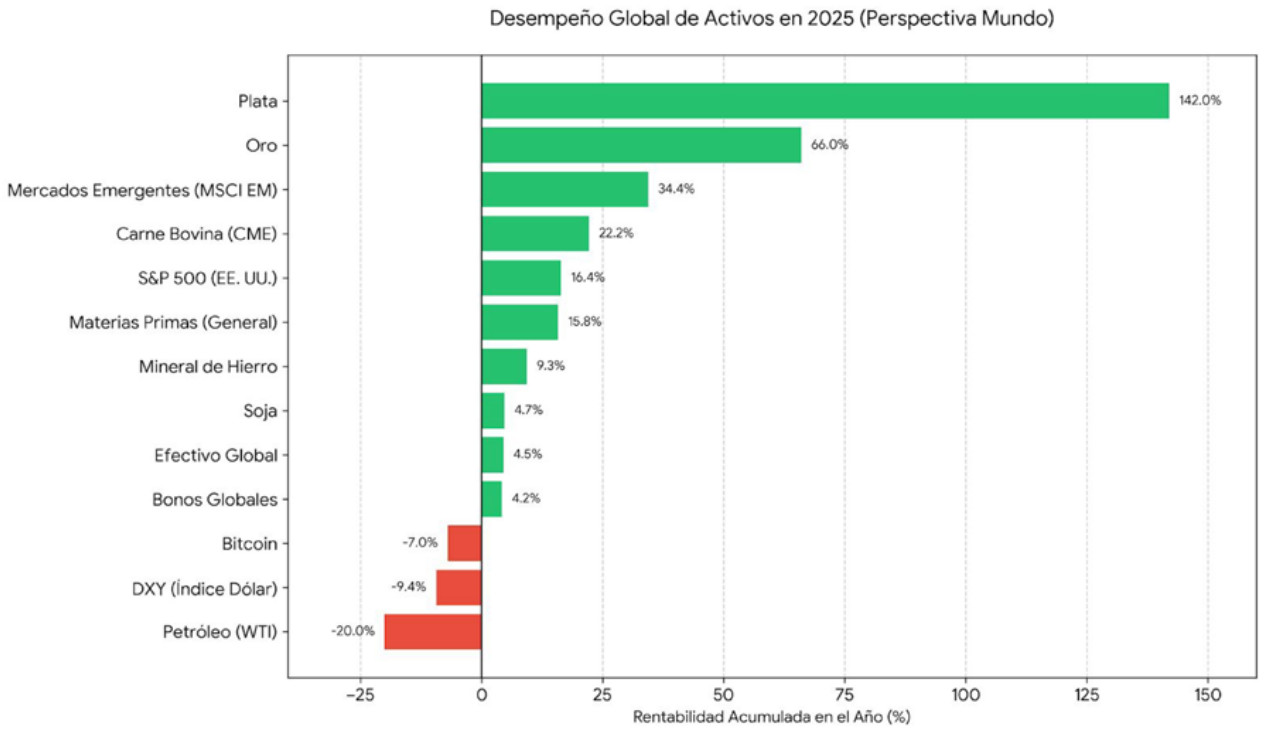
Paralelamente, el entorno geopolítico siguió deteriorándose. Los conflictos armados se mantuvieron activos, destacando la guerra entre Rusia y Ucrania, además de las tensiones persistentes en Oriente Medio y en torno a Taiwán. Al mismo tiempo, las disputas comerciales se hicieron más explícitas entre los grandes bloques económicos, especialmente entre Estados Unidos, China y la Unión Europea. El resultado fue una creciente fragmentación de la gobernanza global, con el debilitamiento de los mecanismos multilaterales, el avance de las políticas industriales nacionales y una reordenación silenciosa, pero profunda, de las cadenas de producción globales mediante estrategias como *el reshoring* (repatriar la cadena de producción al país de origen) y *el friendshoring* (ubicar la cadena de producción en países aliados), lo que elevó los costes, las redundancias y los riesgos sistémicos.

En el ámbito macroeconómico, el año 2025 se caracterizó por una desaceleración inflacionaria asimétrica. Las economías desarrolladas comenzaron a señalar ciclos de flexibilización monetaria, lideradas por los cambios de orientación de la Reserva Federal, mientras que varias economías emergentes siguieron presionadas por desequilibrios fiscales y restricciones estructurales. Brasil se insertó en este grupo, conviviendo con tipos de interés elevados (15 % nominal y entre el 9 % y el 10 % real), no solo por presiones inflacionistas, sino sobre todo por limitaciones e es fiscales y el deterioro de las expectativas. Este desajuste afectó directamente al coste global de la financiación, al apetito por el riesgo y a la disponibilidad de capital para inversiones a largo plazo.

El aumento significativo de los déficits soberanos en todo el mundo, liderados por el estadounidense de 1,775 billones de dólares en el año fiscal y la cifra de deuda soberana de 38 billones de dólares, sumado a la persistente incertidumbre geopolítica y a las expectativas de reorganización de las cadenas productivas globales, alteró de manera relevante la dinámica de los flujos internacionales de capital. Este proceso se vio amplificado por la perspectiva de un dólar estructuralmente más débil, derivado de la flexibilización de la política monetaria estadounidense, lo que redujo el atractivo relativo de los títulos del Tesoro de Estados Unidos e incentivó una revalorización global de los activos.

A partir de estos hechos, las economías emergentes comenzaron a beneficiarse de un reposicionamiento del capital, fenómeno recurrente en los ciclos de debilitamiento del dólar, a medida que los inversores buscaban una mayor rentabilidad real fuera del eje tradicional de seguridad. De forma aún más evidente, los metales preciosos asumieron un papel protagonista. El oro y la plata registraron en 2025 una de las subidas más intensas jamás vistas, no solo como instrumentos clásicos de protección contra la inflación y el riesgo geopolítico, sino también como activos de reserva en un entorno de creciente cuestionamiento sobre la sostenibilidad fiscal de los principales emisores de deuda soberana. Al cierre del año, como muestra el gráfico 2, estos metales fueron los grandes campeones en la clasificación de rendimiento de los activos.

Gráfico 2. Rentabilidad acumulada de diferentes clases de activos en 2025, en %



Fuente: Elaboración propia (2025). Datos consolidados a través de terminales financieros (CME Group, MSCI, S&P Global y Bloomberg). Rentabilidad medida en USD (dólar estadounidense).

En el caso de la plata, este movimiento se vio amplificado por su doble naturaleza. Además de ser una reserva de valor, el metal pasó a ser cada vez más demandado como insumo estratégico para tecnologías relacionadas con la transición energética, la electrificación y la digitalización, lo que refleja una demanda estructural, y no meramente cíclica, lo que la llevó a una impresionante revalorización de más del 100 %. Por su parte, el oro consolidó su papel como activo de confianza y reserva de valor en un escenario marcado por una mayor volatilidad, la pérdida de previsibilidad macroeconómica y profundos reajustes en el orden económico global, con una demanda creciente, principalmente por las compras de los bancos centrales de todo el mundo.

Otro elemento decisivo de este periodo fue la profundización de la agenda climática, que dejó de tratarse exclusivamente como una cuestión medioambiental para asumir un papel central en la dinámica económica y geopolítica global. Según el IPCC AR6, organismo científico intergubernamental vinculado a la ONU, fenómenos extremos como olas de calor, sequías agrícolas y precipitaciones intensas se han vuelto significativamente más frecuentes y severos, con un alto grado de confianza científica. El informe indica que la probabilidad de olas de calor extremas, que antes se producían una vez cada 50 años, ya se ha multiplicado por cinco en varias regiones, y pone de manifiesto la ocurrencia más simultánea de crisis climáticas entre diferentes regiones productoras. En 2025, este nuevo patrón climático afectó directamente a la previsibilidad de las cosechas, la estabilidad de las cadenas logísticas y la formación de los precios de los alimentos a escala global, elevando el riesgo sistémico asociado a la producción agrícola.

Paralelamente, la gobernanza climática internacional sufrió nuevas tensiones. Estados Unidos, bajo el mandato del presidente Donald Trump, adoptó una postura más transaccional respecto a los compromisos multilaterales, lo que amplió la incertidumbre regulatoria y reforzó la fragmentación de la coordinación global al anunciar su salida del Acuerdo de París, de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Este movimiento contrastó con el avance normativo observado en la Unión Europea, que intensificó los mecanismos de fijación de precios del carbono, los requisitos de trazabilidad y los criterios medioambientales para el acceso a sus mercados, convirtiendo la sostenibilidad en una barrera económica no arancelaria y en un instrumento de política comercial.

Figura 1. Firma de actos ejecutivos en el Salón Oval



Foto: Foto oficial de la Casa Blanca / Dominio público.

Como resultado, los países productores y exportadores agrícolas pasaron a operar en un entorno de mayor asimetría regulatoria, en el que los requisitos medioambientales dejaron de ser meros parámetros de reputación para convertirse en factores concretos de competitividad, acceso al mercado y coste de capital. En este contexto, la adaptación climática, la transparencia y la eficiencia productiva pasaron a integrarse de forma definitiva en la lógica económica del agronegocio global.

También se observó un cambio estructural en el comportamiento del capital. Los inversores globales pasaron a priorizar la eficiencia operativa, la previsibilidad y el rendimiento ajustado al riesgo, revalorizando la lógica del crecimiento acelerado a cualquier precio. Este movimiento afectó directamente al ecosistema de la tecnología y la innovación, con profundas repercusiones en las startups, los fondos de capital de riesgo y las estrategias de capital de riesgo corporativo, imponiendo una mayor disciplina financiera y un enfoque en modelos de negocio sostenibles en todos los sectores. La única pieza que no encaja en este nuevo rompecabezas es la Inteligencia Artificial. El sector sigue sumido en una espiral de inversiones

masivas y valoraciones infladas, creando un escenario de hiperespeculación que muchos ya califican como una burbuja sistémica con fecha de caducidad.

Este conjunto de factores ha redefinido el contexto en el que opera el sector agroindustrial mundial, y en particular el brasileño. Más que reaccionar ante crisis puntuales, el sector se ha visto obligado a posicionarse estratégicamente en un mundo más tecnológico, más fragmentado y estructuralmente más volátil. Es en este entorno e e en el que Brasil entra en 2026, expuesto simultáneamente a las incertidumbres globales y dotado de ventajas estructurales únicas, a partir de las cuales se establecen las bases para comprender las decisiones de inversión, la asignación de capital y las estrategias productivas del sector agroindustrial brasileño en el próximo ciclo.

1.2 Brasil en 2025

En 2025, Brasil vivió un año de transición marcado por asimetrías cada vez más evidentes entre el entorno nacional y el escenario internacional. El contexto global se caracterizó por la desaceleración económica, la revalorización de los activos, las tensiones geopolíticas persistentes y la consolidación de un nuevo régimen financiero, con tipos de interés aún elevados en términos reales y una mayor selectividad en la asignación de capital. Las economías emergentes volvieron a estar en el punto de mira de los inversores de forma desigual, condicionadas por los fundamentos macroeconómicos, la disciplina fiscal, la capacidad de financiación y la posición exterior.

A nivel interno, Brasil atravesó el año 2025 bajo un fuerte escrutinio en relación con su trayectoria fiscal y la sostenibilidad del crecimiento económico. La dinámica de las cuentas públicas, la gestión de la política monetaria, el coste del crédito y la volatilidad del tipo de cambio marcaron las decisiones de inversión, consumo y asignación de capital a lo largo del año. Al mismo tiempo, el país se benefició de una posición singular en el tablero global: como uno de los mayores productores y exportadores de alimentos, energía y materias primas, Brasil actuó como proveedor estructural en un mundo más sensible a las crisis climáticas, las perturbaciones logísticas y los riesgos geopolíticos.

El sector agroindustrial volvió a asumir un papel central en la economía brasileña. En un contexto de tipos de interés elevados, restricciones crediticias y mayor aversión al riesgo en los mercados financieros, el sector funcionó como principal motor de generación de divisas, sustento de la balanza comercial y estabilidad macroeconómica. Aun así, este rendimiento se produjo en condiciones cada vez más complejas, con una mayor exposición a fenómenos climáticos extremos, cambios normativos en los mercados de consumo, presiones en materia de trazabilidad y una transformación del modelo de financiación de la producción.

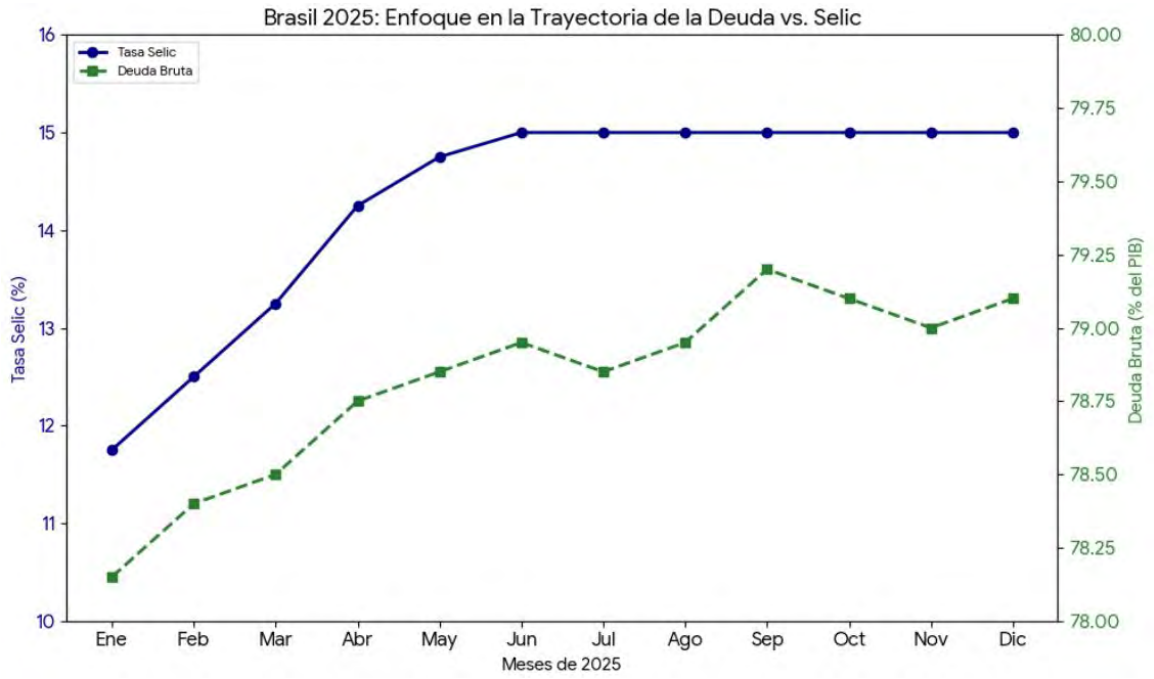
Analizar Brasil en 2025, por lo tanto, exige ir más allá de los indicadores agregados. Es necesario comprender cómo el panorama fiscal, los tipos de interés, el crédito, el tipo de cambio, el mercado financiero, el clima, la producción, las exportaciones y las relaciones comerciales se han entrelazado a lo largo del año y cómo el agronegocio se ha situado en el centro de estas interacciones, no solo como sector productivo, sino como pilar económico, financiero y estratégico del país en un escenario global en transformación.

1.2.1 Panorama fiscal, tipos de interés y crédito: el ciclo de aceleración y frenazo

La economía brasileña funcionó bajo un régimen de fuerte restricción macroeconómica el año pasado, en el que una política fiscal expansionista entró en conflicto con una política monetaria que se volvió aún más restrictiva a lo largo del año. El resultado fue un entorno marcado por el conocido fenómeno de «acelerar y frenar», en el que los estímulos procedentes del gasto público se vieron continuamente neutralizados por un elevado coste del dinero, una mayor selectividad del crédito y un aumento de la volatilidad financiera.

Desde el punto de vista fiscal, el año se caracterizó por el deterioro gradual de las cuentas públicas y por la dificultad de converger hacia una trayectoria creíble de consolidación. El déficit primario volvió a ampliarse, situándose cerca del 0,7 % del PIB, lo que refleja el crecimiento de los gastos obligatorios, la expansión de los programas sociales, el aumento de la inversión pública y una elevada rigidez presupuestaria. La recaudación, a pesar de algunos avances puntuales, resultó insuficiente para seguir el ritmo del gasto. Como consecuencia, la deuda bruta del gobierno general aumentó a lo largo del año y cerró 2025 cerca del 79 % del PIB, como muestra el gráfico 3 a continuación, un nivel elevado en términos históricos y significativamente superior al observado a principios de la década pasada.

Gráfico 3. Evolución mensual de la tasa Selic y de la deuda bruta del gobierno general en 2025



Fuente: Elaboración propia de (2025) . Datos: Banco Central de Brasil / Tesoro Nacional (2025).

Este panorama fiscal ejerció presión sobre las primas de riesgo y tuvo efectos directos sobre la conducción de la política monetaria. Contrariamente a las expectativas iniciales de una flexibilización más acelerada, el tipo de interés básico sufrió nuevas presiones al alza a lo largo del año, cerrando 2025 en torno al 15 % anual en términos nominales. En términos reales, Brasil se mantuvo entre los países con los tipos de interés más altos del mundo. Desde

una perspectiva histórica, se trata de un nivel sustancialmente superior a la media observada entre 2017 y 2019, cuando la Selic se situaba en torno al 6,5 %, y por encima de otros ciclos recientes de recuperación económica.

La combinación de un escenario fiscal debilitado y tipos de interés elevados tuvo efectos evidentes sobre la actividad económica. El PIB brasileño creció alrededor de un 2,3 % en 2025, un resultado positivo, pero inferior al potencial y marcado por una fuerte heterogeneidad sectorial. Mientras que los sectores dependientes del mercado interno, como el consumo, los servicios y parte de la industria, se vieron más afectados por el elevado coste del crédito y la demanda contenida, las actividades exportadoras presentaron un rendimiento relativamente superior. En este grupo, el agronegocio volvió a destacar, sustentado por los ingresos en dólares, las ganancias de productividad y una demanda externa resistente, como se demostrará más adelante en este capítulo.

En el mercado crediticio, la restricción fue evidente a lo largo de todo el año. Los bancos se volvieron más selectivos, los *diferenciales* se mantuvieron elevados y el crecimiento del crédito total se desaceleró en términos reales. El crédito corporativo se vio e mente afectado por el elevado coste financiero y la mayor aversión al riesgo. Por su parte, el crédito dirigido, sobre todo el rural, se enfrentó a limitaciones fiscales que redujeron el margen para subvenciones y mecanismos de igualación. Este entorno aceleró una transformación estructural en la financiación de la economía, con una mayor participación del mercado de capitales y de instrumentos privados, como los CRA, los Fiagros y otras estructuras alternativas, un movimiento relevante para el agronegocio.

El aumento del gasto público sin una contrapartida clara de ajuste estructural generó efectos en cadena. Además de ejercer presión sobre la deuda y los tipos de interés, contribuyó a una mayor volatilidad cambiaria, encareció el coste del capital a largo plazo y redujo la previsibilidad para las decisiones de inversión. Para el sector agrícola, este contexto se tradujo en una mayor cautela en la expansión, un enfoque creciente en la eficiencia operativa, una gestión financiera más sofisticada y un mayor uso de instrumentos de *cobertura*, crédito privado y financiación fuera del sistema bancario tradicional.

En resumen, el panorama fiscal, los tipos de interés y el crédito formaron en 2025 un triángulo de restricción al crecimiento sostenible. La economía brasileña avanzó, pero de forma intermitente, con estímulos a corto plazo que se veían continuamente contrarrestados por fragilidades estructurales. Además de resistir en este entorno, el agronegocio volvió a actuar como estabilizador macroeconómico, reforzando su protagonismo en la dinámica económica, financiera y exterior del país.

1.2.2 Tipo de cambio y sector exterior: un dólar más débil y el sector agro como amortiguador macroeconómico

La dinámica cambiaria brasileña a lo largo de 2025 se caracterizó por un movimiento que, a primera vista, podría interpretarse como un fortalecimiento de la moneda nacional, pero que reflejó, sobre todo, la revalorización global del dólar. Tras comenzar el año por encima de los 6,00 reales, la moneda estadounidense acumuló una caída cercana al 11 % frente al real en el acumulado del periodo. Esta apreciación del real, sin embargo, distó mucho de representar un cambio estructural en la percepción del riesgo del país.

Para comprender este movimiento, es esencial observar el comportamiento del dólar en términos globales. El índice DXY, que mide la fortaleza del dólar frente a una cesta de monedas fuertes, como el euro, el yen, la libra esterlina, el dólar canadiense, la corona sueca y el franco suizo, retrocedió cerca de un 10 % en 2025 (frente al 11 % frente al real), registrando el peor rendimiento anual desde 2016. Este dato indica que la pérdida de valor del dólar fue un fenómeno generalizado, que afectó a varias monedas simultáneamente, y no un evento específico de la relación entre el real y el dólar, como lo evidencia el propio rendimiento del índice en el año 2025.

Tabla 1. Variación de los indicadores cambiarios (DXY y BRL) en 2025.

Indicador	Inicio 2025	Final de 2025	Variación (%)
DXY	108,9	98,5	-9,55%
Dólar/Real (BRL)	R$6,09	R$5,40	-11,33%

Fuente: Elaboración propia (2025). Datos: Banco Central de Brasil y Bloomberg.

El debilitamiento del DXY reflejó el cambio de rumbo de la política monetaria de Estados Unidos. La consolidación de la percepción del fin del ciclo restrictivo en ese país, combinada con la anticipación de recortes graduales de los tipos de interés por parte de la Reserva Federal, redujo el atractivo relativo de los activos denominados en dólares tras años de una apreciación significativa. Al mismo tiempo, los inversores globales comenzaron a buscar una mayor diversificación de sus carteras, reduciendo la concentración en la moneda estadounidense.

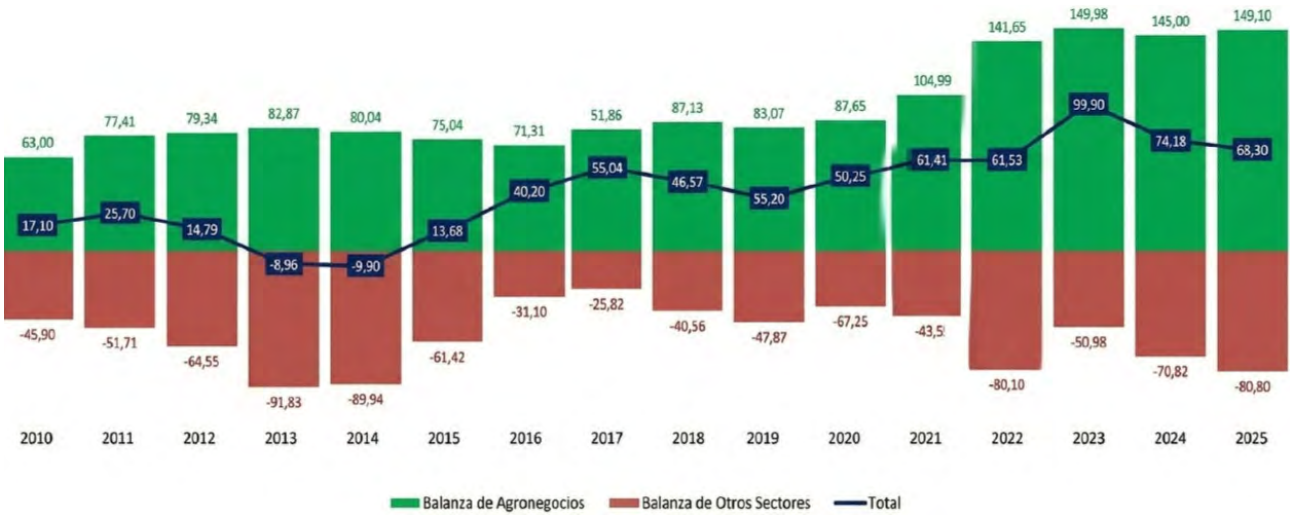
Las monedas de países con tipos de interés elevados comenzaron a beneficiarse de forma relativa, entre ellas el real. El diferencial de tipos de interés favoreció estrategias de inversión como el *carry trade*, en las que los inversores captan recursos en países con tipos de interés bajos y los invierten en economías con tipos de interés más altos para aprovechar esa diferencia, atrayendo flujos financieros a corto plazo hacia Brasil y contribuyendo a la apreciación observada. Este movimiento estuvo mucho más asociado a la debilidad global del dólar que a una mejora sustancial de los fundamentos nacionales, que siguieron bajo presión debido a las incertidumbres fiscales y a la elevada volatilidad macroeconómica.

A pesar de la apreciación en lo que va de año, el tipo de cambio brasileño se mantuvo marcado por una fuerte inestabilidad. Los episodios de apreciación se vieron interrumpidos con frecuencia por correcciones asociadas a rumores fiscales, revisiones de las expectativas y cambios en el apetito global por el riesgo. El resultado fue un nivel medio más favorable, aunque acompañado de una elevada incertidumbre, con impactos relevantes sobre la inflación, el coste del capital y las decisiones de inversión.

La balanza por cuenta corriente se mantuvo cercana al equilibrio a lo largo del año, pero este resultado ocultó dinámicas sectoriales profundamente asimétricas. Según el Banco Central de Brasil, el país registró un déficit en la balanza por cuenta corriente de 68 800 millones de dólares, lo que pone de manifiesto que el superávit comercial récord de 68 300 millones de dólares comunicado por el MDIC fue insuficiente para compensar la presión estructural de las cuentas de servicios y rentas. El déficit en la renta primaria, que alcanzó los 81 300 millones de dólares, se vio impulsado principalmente por las remesas de beneficios y dividendos y por el

coste del servicio de la deuda externa. Paralelamente, los datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAPA) confirman que las exportaciones del sector agroindustrial, que ascendieron a 169 200 millones de dólares, fueron el pilar fundamental para evitar un desequilibrio mayor, lo que refuerza la dependencia del país de superávits comerciales y de l es sólidas para sostener su solvencia externa frente a la salida neta de divisas en los demás sectores.

Gráfico 4. La agroindustria como columna vertebral del superávit de la balanza comercial brasileña



Fuente: Elaboración de la CNA (adaptación de SP Ventures).

La apreciación media del real tuvo efectos distintos sobre la economía real. Para los sectores orientados al mercado interno, contribuyó a aliviar parcialmente las presiones inflacionistas a través de los precios de los bienes importados y los insumos. En el sector agroindustrial, a pesar de un tipo de cambio menos depreciado, la combinación de productividad, escala y demanda externa mantuvo los márgenes en reales, principalmente en las cadenas más exportadoras. La heterogeneidad sectorial siguió siendo evidente, lo que reforzó la centralidad del sector agroindustrial en la dinámica macroeconómica.

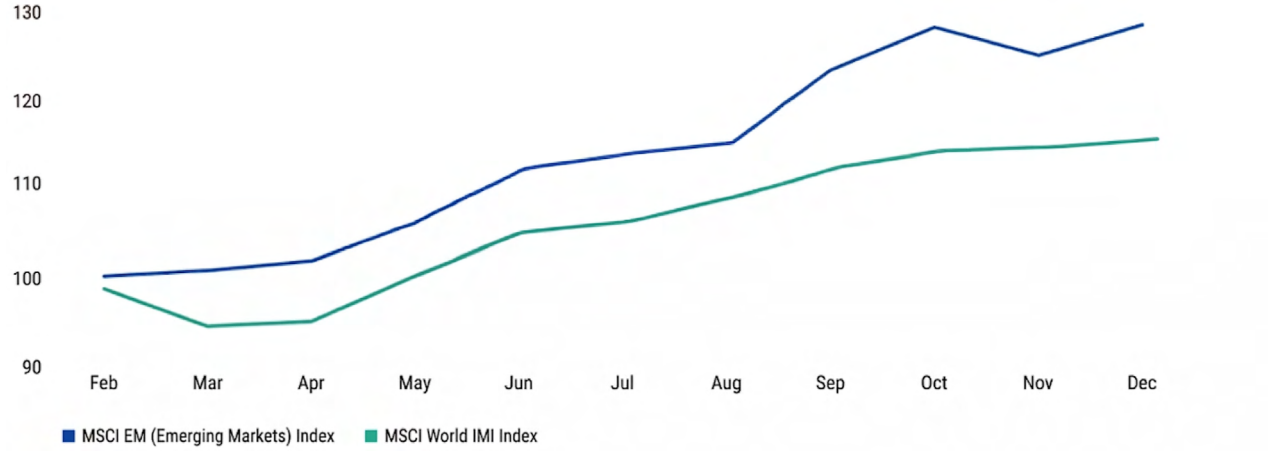
En cuanto a los flujos de capital, prevaleció un patrón defensivo. Brasil atrajo recursos principalmente hacia instrumentos de renta fija a corto plazo, beneficiados por el diferencial de tipos de interés, mientras que la inversión directa y los flujos hacia activos de mayor riesgo se mantuvieron contenidos. Este perfil mantuvo al tipo de cambio sensible a factores externos y limitó el efecto estabilizador de los flujos a largo plazo.

La lectura conjunta del comportamiento del real y de la evolución del DXY a lo largo de 2025 demuestra claramente la naturaleza del ajuste cambiario observado. La apreciación de la moneda brasileña fue, en gran medida, un reflejo de un dólar globalmente más débil. Aun así, el desempeño del sector externo, liderado por el agronegocio, fue decisivo para transformar ese viento externo favorable en estabilidad macroeconómica relativa. En un entorno de fragilidad fiscal y elevada selectividad financiera, la capacidad de generar dólares de forma recurrente siguió siendo uno de los principales pilares de sustento de la economía brasileña.

1.2.3 Mercado financiero y coste del capital: prima de riesgo, rotación global y revalorización de los mercados emergentes

El entorno financiero internacional de 2025 favoreció una reasignación parcial del capital fuera de los mercados desarrollados. La combinación de condiciones monetarias en transición en Estados Unidos, una mayor búsqueda de diversificación geográfica y *valoraciones* más atractivas fuera del eje central llevó a los inversores globales a ampliar su exposición a activos de riesgo en economías emergentes. Estos factores tuvieron un claro impacto en el rendimiento de las bolsas de estos países a lo largo del año.

Gráfico 5. Rendimiento comparativo en 2025, MSCI Emerging Markets frente a MSCI World IMI, base 100



Fuente: MSCI. Elaboración propia (2026). Datos hasta el 30 de diciembre de 2025.

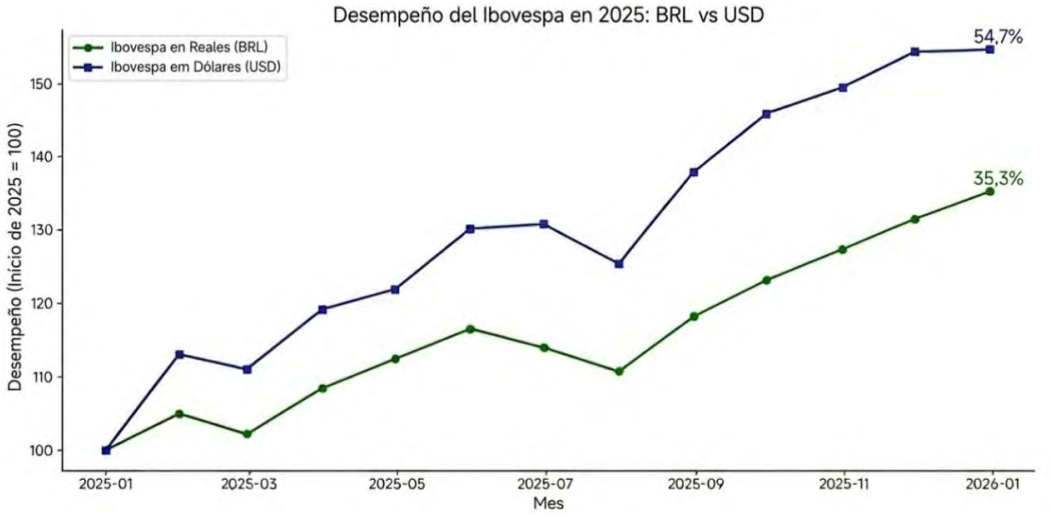
Los datos agregados del mercado, que se muestran en el gráfico 5, reflejan bien esta dinámica. En 2025, los principales índices bursátiles de las economías emergentes (representados por el MSCI Emerging Markets Index) registraron una apreciación significativa en dólares, superando a los *índices de referencia* globales de los países desarrollados (representados por el MSCI World Index). El rendimiento reflejó un movimiento táctico de flujos, así como una revalorización relativa tras años de *bajo rendimiento*, combinada con expectativas más favorables de resultados corporativos en sectores vinculados a la banca, la industria, la energía, la minería y el agronegocio.

La revalorización de las bolsas emergentes se produjo de forma relativamente generalizada entre las regiones, destacando los países de Asia y América Latina. En muchos casos, el perfil sectorial de estos mercados, más expuesto a *las materias primas*, e e alimentos y energía, funcionó como un elemento adicional de atractivo en un contexto global marcado por reconfiguraciones geopolíticas, la agenda climática y una mayor preocupación por la seguridad del suministro.

Este movimiento tuvo implicaciones directas sobre la prima de riesgo y el coste del capital. La mejora en el rendimiento de los mercados bursátiles contribuyó a reducir la percepción de riesgo extremo y a ampliar la liquidez en los mercados secundarios, aunque sin eliminar la selectividad. El retorno del apetito por el riesgo fue gradual y se concentró en empresas con balances sólidos, generación de caja consistente y mayor previsibilidad operativa, mientras que los modelos más apalancados o dependientes de un crecimiento acelerado siguieron enfrentando restricciones.

En Brasil, el mercado de valores siguió esta tendencia más amplia, aunque condicionado por factores internos. La incertidumbre fiscal y el elevado nivel de los tipos de interés locales siguieron ejerciendo presión sobre el coste del capital a largo plazo, pero el flujo dirigido a los mercados emergentes, combinado con el peso de las empresas exportadoras y vinculadas a *las materias primas*, ofreció un soporte relativo a la renta variable. La revalorización del 34 % en reales y del 50 % en dólares del Ibovespa en 2025, que se muestra en el gráfico 6, reforzó la interpretación de que el rendimiento estuvo más asociado al entorno externo y a la rotación global que a un cambio estructural de la economía brasileña.

Gráfico 6. Evolución acumulada del Ibovespa en 2025, en BRL y en USD, base 100



Fuente: B3, Banco Central de Brasil. Elaboración propia (2026). Datos hasta el 30 de diciembre de 2025.

Desde el punto de vista de la financiación, la revalorización de los activos de *renta variable* contribuyó a ampliar, de forma selectiva, el margen para las operaciones en los mercados de capitales. Aunque el entorno siguió siendo restrictivo, sobre todo para los emisores con menor calidad crediticia, se produjo una mejora relativa en las condiciones de liquidez y e e en la disposición de los inversores a evaluar oportunidades fuera del sistema bancario tradicional. Este efecto fue más perceptible en sectores con generación de caja resiliente y exposición a mercados externos.

El rendimiento de las bolsas emergentes en 2025 debe, por lo tanto, entenderse como parte de un reajuste financiero global, en el que la búsqueda de diversificación y rentabilidad fuera de los mercados desarrollados ha cobrado relevancia. Para Brasil, este movimiento actuó como un amortiguador financiero parcial, ayudando a mitigar las presiones sobre las primas de riesgo y las condiciones de financiación, incluso en un contexto interno aún marcado por fragilidades estructurales.

1.2.4 Financiación del sector agrícola y estructura de capital

La financiación del sector agroindustrial brasileño en 2025 reflejó claramente las transformaciones estructurales que se estaban produciendo en la economía y en el sistema financiero. En un entorno caracterizado por tipos de interés elevados, una mayor selectividad crediticia y restricciones fiscales, el sector pasó a operar apoyándose en una matriz de *financiación* más diversificada, que combinaba el crédito rural tradicional, los instrumentos privados y el mercado de capitales.

El Plan Safra 2025/2026 siguió siendo la principal política pública, con recursos anunciados por valor de unos 600 000 millones de reales, según el MAPA. Se mantuvo como eje central del crédito rural, reforzando el papel del Estado como proveedor de liquidez para la financiación, la inversión y la comercialización. Aun así, el funcionamiento efectivo de este crédito se produjo en un contexto más restrictivo: con menor margen fiscal para subsidios y mayor rigor en la concesión bancaria, alrededor del 75 % de los recursos obtenidos a través de los bancos ya operan con tasas libres, según análisis de la CNA, lo que aproxima el coste del crédito oficial al del mercado. Esta realidad limitó la expansión del crédito subvencionado e impulsó la búsqueda de fuentes alternativas.

En este entorno, el mercado de capitales consolidó su papel como alternativa sólida al Plan Safra. Según el Boletín de Finanzas Privadas del Sector Agrícola del MAPA, instrumentos como los Certificados de Cuentas por Cobrar del Agronegocio (CRA), que alcanzaron los 178 000 millones de reales, los Fiagros, cuyo patrimonio se triplicó en los últimos dos años hasta alcanzar unos 45 000 millones de reales, y las Letras de Crédito del Agronegocio (LCA), que superaron la marca de los 600 000 millones de reales en 2025, han avanzado de forma agresiva sobre la cuota de mercado antes dominada por el crédito oficial. Aunque aún no sustituyen al crédito rural para pequeños productores, estos mecanismos han pasado a ocupar el espacio de las fuentes gubernamentales, financiando operaciones de mayor envergadura y a productores con buena gestión y previsibilidad de caja.

Los Bonos de Producto Rural (CPR) también han cobrado protagonismo como principal instrumento de financiación directa y titulización. Según el Boletín de Finanzas Privadas del Sector Agrícola del MAPA, el stock de CPR registrados alcanzó los 562 000 millones de reales en 2025. Al permitir la captación de recursos basada en la entrega futura de la producción, las CPR, sobre todo en su formato digital, ampliaron la flexibilidad financiera y redujeron la dependencia bancaria. Este mecanismo se convirtió en el pilar de las operaciones de *trueque* y estructuradas con *empresas comerciales* y proveedores.

Esta diversificación aumentó la resiliencia del sector, reduciendo la vulnerabilidad ante las restricciones fiscales del gobierno. Por otro lado, impuso nuevas exigencias de disciplina financiera y transparencia, ya que el acceso a los recursos privados depende de rigurosos parámetros de riesgo y rendimiento.

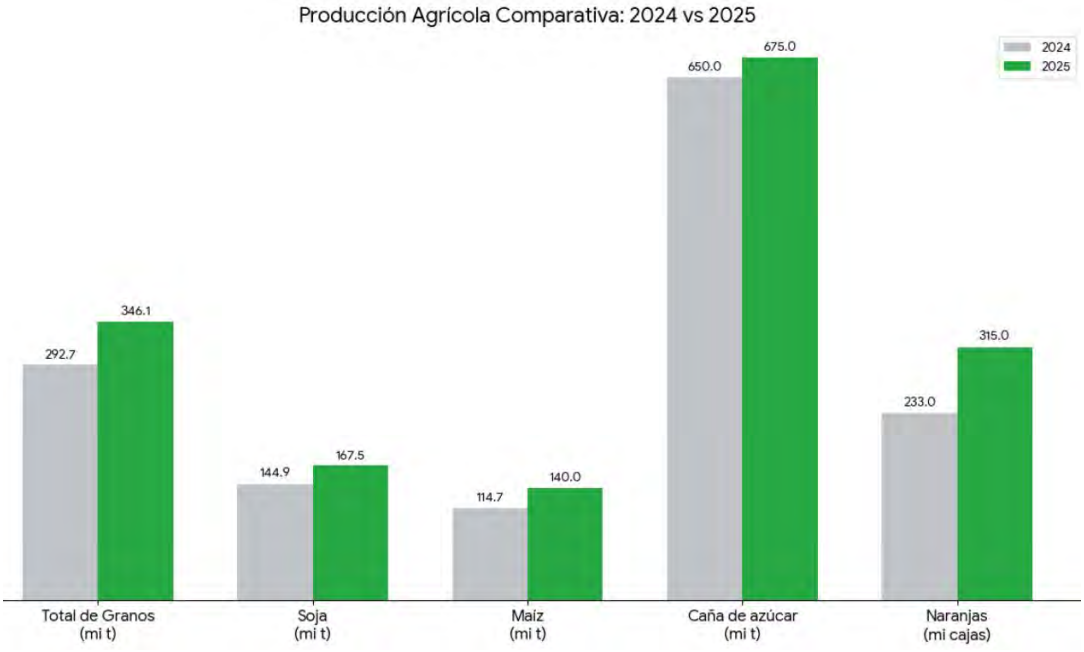
La transformación de la financiación en 2025 no supuso la desaparición del papel del Plano Safra, sino su evolución hacia un modelo complementario. El crédito público sigue siendo esencial para sostener la base productiva, mientras que el mercado de capitales y los instrumentos privados aportan la sofisticación necesaria para la expansión global del sector. En un escenario de escasez de capital y de alto coste, esta tripartición fue el factor determinante para que el agronegocio brasileño mantuviera su capacidad de inversión y competitividad a lo largo del año.

1.3 Agroindustria 2025

En el año 2025, el agronegocio brasileño operó en un entorno paradójico. Si bien reafirmó su papel como principal pilar de sustento macroeconómico del país, el sector se enfrentó a uno de los contextos operativos más exigentes de la última década, marcado por una mayor volatilidad productiva, la normalización de los precios y una presión creciente sobre los márgenes a lo largo de las cadenas.

Desde un punto de vista agregado, el rendimiento fue sólido. Según el IBGE, la producción brasileña de cereales, leguminosas y oleaginosas alcanzó cerca de 346 millones de toneladas en 2025, lo que supone un crecimiento cercano al 18 % con respecto a 2024, como se puede observar en el gráfico 7, estableciendo un nuevo récord histórico. Este avance consolidó a Brasil como uno de los principales proveedores mundiales de alimentos en un momento de mayor sensibilidad hacia la seguridad alimentaria y la estabilidad del suministro.

Gráfico 7. Producción agrícola en Brasil, principales cultivos, 2024 y 2025



Fuente: IBGE y Conab. Elaboración propia (2026). Datos de 2025 estimados.
Nota: Producción de naranjas en millones de cajas. Otros cultivos en millones de toneladas.

En la producción de cereales, la soja mantuvo una posición destacada, con una cosecha estimada por la Conab en torno a los 165-170 millones de toneladas, sustentada por ganancias de productividad y un mejor rendimiento en regiones clave del Centro-Oeste y del Sur. El maíz registró una de las mayores expansiones relativas del año, con una producción cercana a los 140 millones de toneladas, impulsada principalmente por la segunda cosecha, que se benefició de un mejor periodo de siembra y de una productividad superior a la media histórica. Por su parte, el algodón registró una cosecha récord de fibra (la fibra e , limpia y lista para la industria), con más de 4 millones de toneladas. El resultado consolida a Brasil como uno de los mayores exportadores mundiales del producto.

Este rendimiento productivo, sin embargo, se produjo en un entorno de precios menos favorables que en años anteriores. Tras el ciclo de fuerte revalorización observado entre 2020 y 2023, las *materias primas* agrícolas comenzaron a cotizar a niveles más alineados con los fundamentos de la oferta y la demanda. La normalización de los precios redujo el efecto amortiguador observado en ciclos anteriores, en los que los precios elevados compensaban las ineficiencias operativas o las crisis de costes. En 2025, la rentabilidad pasó a depender de forma mucho más directa de la productividad, la escala, la eficiencia logística y la gestión financiera.

En la ganadería bovina, el bienio estuvo marcado por el récord histórico de 37 millones de sacrificios en 2024 y por la transición del ciclo en 2025. El sacrificio de hembras (el 43 % del total) sustentó la oferta récord, lo que mantuvo a Brasil como líder mundial con envíos mensuales de 270 000 toneladas en 2025. A partir de ahí, la arroba inició una sólida recuperación, pasando de 250 R$ a más de 340 R$, impulsada por la retención de reproductoras y un aumento del 22 % en el precio del ternero. A pesar de la revalorización, el sector se enfrentó a márgenes ajustados debido a la elevada tasa Selic y a los nuevos costes de trazabilidad y monitorización geoespacial.

En el sector azucarero-energético, la cosecha 2024/25 en el Centro-Sur concluyó con una molienda de 621,88 millones de toneladas de caña de azúcar, lo que supone una caída de aproximadamente un 5 % con respecto al ciclo anterior, según datos de la UNICA. El resultado refleja un ciclo marcado por un grave estrés hídrico e incendios en los campos de caña, señalados como factores determinantes de la contracción observada. Aun así, se trata de la segunda mayor molienda de la historia de la región, lo que pone de manifiesto la resiliencia estructural del sector incluso ante condiciones climáticas adversas y una menor productividad agrícola.

La producción de azúcar ascendió a unos 40,17 millones de toneladas, lo que representa una caída del 5,3 %, mientras que el etanol alcanzó un récord histórico de 34 960 millones de litros. El aspecto estructural más relevante fue la complementariedad entre el etanol de caña y el etanol de maíz.

La caña ofrece flexibilidad en la combinación de productos, pudiendo destinarse a la producción de azúcar en escenarios de precios internacionales favorables, lo que amplía la captura de valor. Por el contrario, exige un procesamiento rápido y no permite un almacenamiento prolongado. Por su parte, el maíz no tiene la misma versatilidad industrial, pero puede almacenarse durante largos períodos y destinarse a múltiples usos, lo que garantiza una mayor previsibilidad de la oferta.

Para Brasil, esta combinación es una fortaleza económica. La caña de azúcar aporta flexibilidad e inserción global a través del azúcar, mientras que el maíz aporta estabilidad, capacidad de almacenamiento y diversificación productiva. Juntas, ambas vías hacen que la matriz de biocombustibles sea más resiliente, reduciendo la volatilidad y fortaleciendo la seguridad energética nacional.

El sector citrícola experimentó uno de los movimientos más relevantes del año. Tras una cosecha débil en 2024/25, la producción de naranja en el cinturón citrícola de São Paulo y del Triángulo Mineiro presentó una fuerte recuperación. Los datos de Fundecitrus indican una cosecha 2025/26 estimada en unos 290 millones de cajas, lo que apunta a un crecimiento superior al 30 % con respecto al ciclo anterior. Este avance se debió a una mayor carga de frutos por árbol, la recuperación productiva de los huertos y la incorporación de nuevas áreas en fase productiva. El aumento de la oferta comenzó a ejercer presión sobre los precios de la fruta para la industria a lo largo del segundo semestre, además de reducir el ritmo de las exportaciones de zumo, lo que indica un reequilibrio del mercado tras años de escasez.

Los impactos climáticos siguieron siendo relevantes en 2025, aunque de forma más localizada y selectiva. Los fenómenos extremos continuaron afectando a regiones específicas y momentos críticos del ciclo productivo, ampliando la dispersión de resultados entre los productores. En este contexto, los sistemas productivos más estructurados, con un mejor uso de los datos, la gestión del suelo, el riego, la genética y la planificación operativa, demostraron

una mayor capacidad para absorber estas perturbaciones. La diferencia de rendimiento dejó de estar asociada únicamente a la escala y pasó a reflejar, de forma cada vez más clara, el grado de incorporación de tecnología, inteligencia operativa y capacidad de toma de decisiones.

Paralelamente, el avance de los requisitos de trazabilidad y cumplimiento medioambiental en los mercados de consumo, especialmente en la Unión Europea, elevó el nivel de complejidad de las cadenas agroindustriales. El cumplimiento de estos requisitos pasó a exigir una adaptación normativa e inversiones en sistemas de monitorización, control, certificación e integración de datos a lo largo de toda la cadena. Esto provocó un aumento de los costes a corto plazo, se reforzaron las barreras de entrada y se crearon ventajas competitivas duraderas para los productores y las empresas capaces de estructurar procesos, gobernanza y soluciones tecnológicas compatibles con este nuevo estándar.

El sector agroindustrial brasileño en 2025, por lo tanto, no se caracterizó por la euforia, sino por un claro proceso de maduración y selección económica. El sector mantuvo su relevancia macroeconómica y su competitividad global, pero pasó a operar bajo criterios más exigentes y con márgenes más ajustados, en un entorno de normalización de los precios. El aumento de la productividad asumió un papel central para sostener la expansión del sector. La combinación de avances tecnológicos, e a de eficiencia operativa y una cosecha de volumen récord permitió a Brasil ampliar su presencia como uno de los principales proveedores mundiales de alimentos. Prueba de esta productividad y de la competitividad internacional de la producción agrícola brasileña es el hecho de que las subvenciones al sector agroindustrial en el país se encuentran entre las más bajas del mundo. Así, aunque la rentabilidad sigue viéndose influida por los ciclos de precios, el sector depende cada vez más de la calidad de la ejecución, la eficiencia productiva, la gestión de riesgos y la capacidad de transformar la información en mejores decisiones operativas y financieras.

Con una base más selectiva y disciplinada, el sector agrícola brasileño inicia 2026 en un entorno en el que la asignación de capital tiende a orientarse, cada vez más, hacia tecnologías, modelos y empresas capaces de impulsar la productividad, reducir la volatilidad y ampliar soluciones que respondan a los retos estructurales del sector. Más allá de captar tendencias, el nuevo ciclo exige inversión en innovación aplicada, con un impacto directo en la eficiencia, la previsibilidad y la sostenibilidad económica a largo plazo.

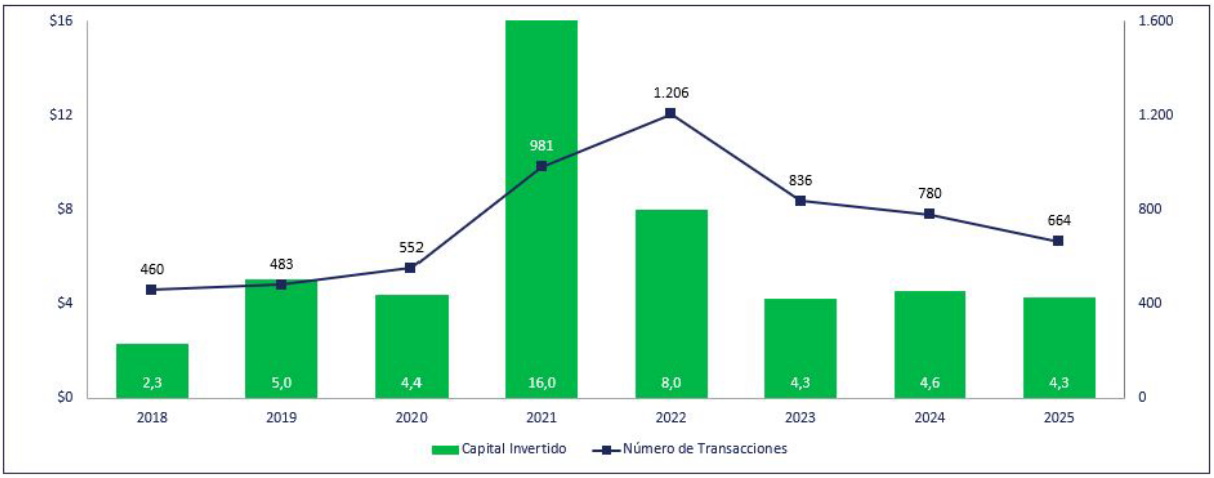
1.4 Capital de riesgo e inversores en agtech

Y en el mercado del capital de riesgo en su conjunto: ¿cómo fue, al fin y al cabo, el desarrollo de 2025 en América Latina y en Brasil?

Tras un ciclo de euforia y exceso de liquidez que marcó los años 2021 y 2022, cuando el capital destinado a activos alternativos alcanzó máximos históricos, impulsando rondas estratosféricas y *valoraciones* a menudo desconectadas de los fundamentos, el año 2025 consolidó un escenario muy diferente. No fue un año de mayor deterioro, ni tampoco de recuperación significativa. Lo que se observó fue, sobre todo, un mantenimiento de la tendencia de los dos años anteriores: un mercado aún sujeto a altibajos, con un apetito selectivo, un capital más disciplinado y una dinámica que se mantuvo alejada de los picos recientes. En lugar de una expansión acelerada, 2025 reforzó la transición hacia un entorno en el que el crecimiento a cualquier precio dejó de ser la norma, y la lógica de inversión pasó a exigir más tracción, efi-

ciencia y claridad en la ejecución. El gráfico 8 muestra la inversión anual de capital de riesgo en América Latina y pone de manifiesto la «euforia» de 2021 y 2022, seguida del retorno a la realidad y a los fundamentos en los años siguientes.

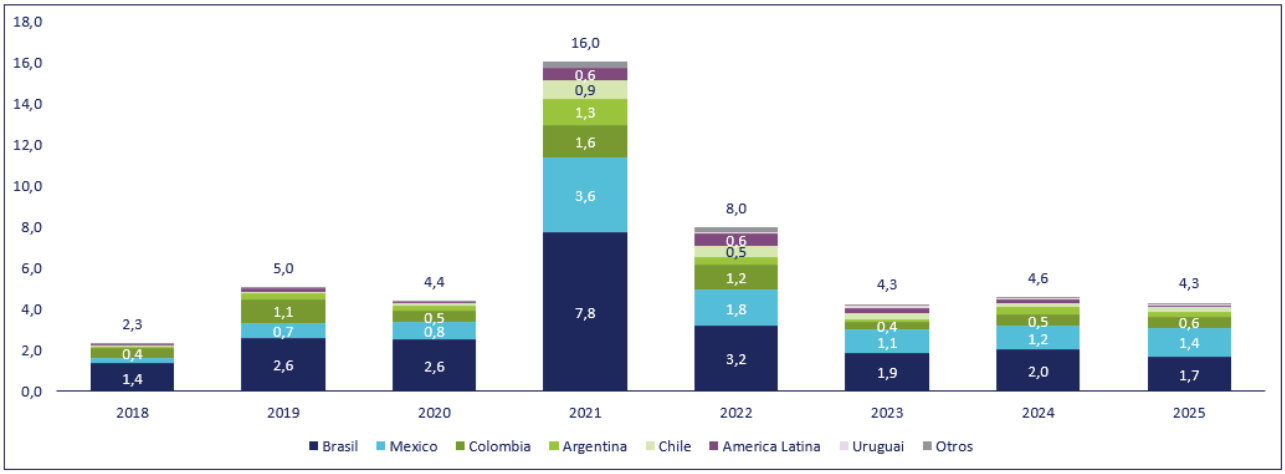
Gráfico 8. Inversión anual de capital riesgo en América Latina en miles de millones de R$ (2018-2025)



***Fuente**: LAVCA_Industry-Data_Excel__2026*

El mercado se aceleró hasta 2021, cuando el capital invertido alcanzó su punto álgido, reflejando el apogeo del ciclo global de liquidez y el apetito por el riesgo. A partir de 2022, se produjo una caída significativa y el mercado pasó a operar en un nivel más bajo y estable. Sin embargo, 2025 no representa un nuevo empeoramiento, sino la continuidad de este nuevo régimen. El volumen invertido se mantiene relativamente en línea con los años anteriores, lo que indica un entorno más disciplinado. Al mismo tiempo, el número de transacciones sigue una trayectoria descendente desde el pico de 2022, lo que refuerza un ecosistema con menos rondas, mayor concentración de capital y un filtro más estricto en cuanto a la calidad de la ejecución y los fundamentos.

Gráfico 9. Volumen de inversión de capital riesgo por país, 2018-2025 (miles de millones de dólares)

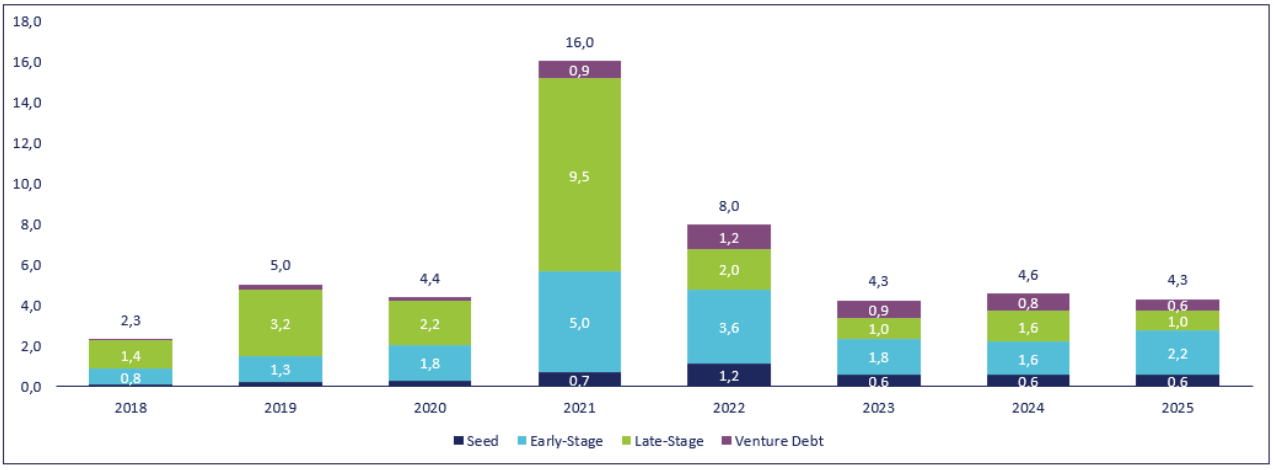


Fuente: *LAVCA_Industry-Data_Excel__2026*

Cuando observamos la composición del capital invertido por país, la concentración resulta aún más evidente. Brasil y México siguen siendo los dos mercados dominantes del capital de riesgo en América Latina y, en 2025, representaron juntos alrededor del 75 % del capital asignado en la región. Brasil se mantuvo en un nivel relativamente estable con respecto al año anterior, reforzando su posición como principal polo regional en volumen y densidad de *operaciones*. Por su parte, México ha presentado una trayectoria más positiva en los últimos años, con un crecimiento gradual a partir de 2023, aún lejos del pico de 2021, pero en clara recuperación frente al punto más bajo del ciclo.

Esta tendencia no es aleatoria. El ecosistema mexicano combina características que siguen resultando atractivas para los inversores: proximidad e integración económica con Estados Unidos, fuerte presencia de fondos internacionales, mayor conectividad con el mercado tecnológico global y un entorno con una amplia base de consumidores y empresas, lo que facilita la creación de negocios escalables. Además, la madurez del ecosistema local en sectores como el fintech, la logística y el software genera un importante efecto de desbordamiento, que ha sustentado la formación de talento, emprendedores e infraestructura de capital a lo largo de los últimos años.

Gráfico 10. Inversión de capital de riesgo por etapa, 2018-2025 (miles de millones de dólares estadounidenses)



***Fuente**: LAVCA_Industry-Data_Excel__2026*

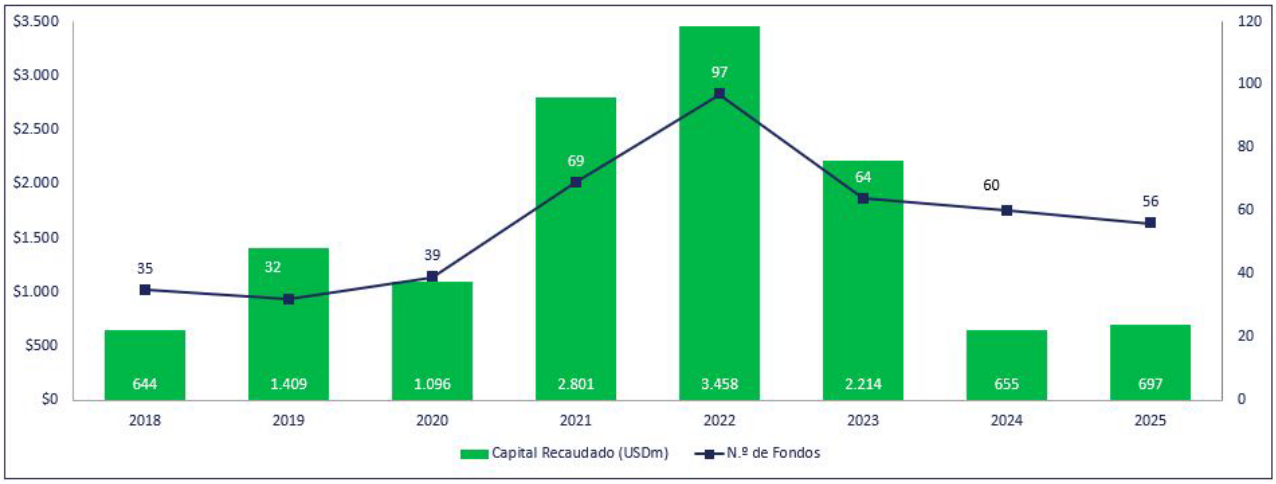
Además, es importante comprender en qué etapas los fondos de capital de riesgo están invirtiendo en América Latina. El desglose de las transacciones entre 2018 y 2025 muestra que el pico del ciclo, especialmente en 2021, se vio impulsado principalmente por rondas *de financiación en etapa avanzada*, equivalentes a la Serie C en adelante, en un entorno de mayor liquidez y apetito por el riesgo.

A partir de 2022, se observa un ajuste estructural. Las rondas *de fase avanzada* pierden peso y el mercado pasa a sustentarse de forma más consistente en transacciones *de fase inicial*, con una mayor participación relativa de las rondas de Serie A y Serie B, lo que revela un ecosistema con menos megarrondas, *valoraciones* más racionales y una mayor selectividad en cuanto a ejecución y fundamentos.

Y en el mundo de la captación de fondos para el capital de riesgo, ¿ha sido fácil la batalla?

Los datos de LAVCA muestran que, para los gestores de capital de riesgo en América Latina, el panorama no ha sido nada sencillo en los últimos años. Tras el pico de 2021 y 2022, se observa una caída significativa tanto en el número de fondos que lograron captar recursos como en el volumen total recaudado.

Gráfico 11. Captación de fondos de capital riesgo en América Latina, 2018-2025



***Fuente**: LAVCA_Industry-Data_Excel__2026*

En 2025, a pesar de un ligero incremento en el capital recaudado con respecto a 2024, el número de fondos que lograron recaudar fondos siguió disminuyendo, lo que refuerza un entorno más restrictivo y concentrado. Para hacerse una idea de la magnitud de este ajuste, el volumen total recaudado cayó de aproximadamente 3.500 millones de dólares en 2022 a cerca de 700 millones de dólares en 2025, una contracción cercana al 80 %. Esta caída sugiere que se está acumulando un menor nivel de *capital disponible* para los próximos ciclos, lo que tiende a mantener el mercado más selectivo y con menor disponibilidad de capital, al menos a corto plazo, sobre todo a medida que los fondos captados en el punto álgido del ciclo se acercan al final de su periodo de inversión.

Es en este nuevo entorno, marcado por una menor liquidez, una mayor disciplina y un enfoque en los fundamentos, donde debe analizarse el capital de riesgo orientado al sector agroindustrial. El sector agroindustrial no opera al margen del ciclo, sino que forma parte de él, respondiendo a las mismas restricciones macroeconómicas y a las mismas exigencias crecientes de eficiencia y rentabilidad ajustada al riesgo.

El ciclo del capital de riesgo vinculado al sector agroindustrial entró en 2025 como una transición estructural de régimen. Si el año 2024 se caracterizó por la continuidad de la contracción generalizada y por la concentración extrema en unas pocas inversiones de gran envergadura, 2025 consolida un entorno de mayor selectividad, en el que el capital regresa de forma más disciplinada, exigente y orientada a la ejecución real.

El análisis cruzado de los datos de mercado, las transacciones realizadas y la percepción de los inversores (según la encuesta Radar Agtech 2025) indica que la evaluación del estado del sector debe basarse en algo más que el simple volumen de capital transaccionado. En

2024, gran parte del importe invertido se sustentó en unas pocas rondas *de financiación en fase avanzada*, infladas por elevadas valoraciones en empresas como Solinftec, Agrolend y Cayena, cada una de las cuales recaudó 300 millones de reales. En 2025, se observó que estas transacciones de mayor valor no se produjeron, a pesar de algunas excepciones como la captación de Mombak de 280 millones de reales, pero se registraron poco más de veinte operaciones relevantes a lo largo del año.

En América Latina, el panorama es aún más asimétrico. Fuera de Brasil, el volumen invertido se mantuvo significativamente menor y muy concentrado en unos pocos activos y regiones, como México, donde destaca la captación de 2,6 millones de dólares de AgFintech Blooms, y Argentina, que volvió a llamar la atención de los inversores con la reactivación de su economía, destacando la captación de 7,5 millones de dólares de Agtech Kilimo. Esta asimetría refuerza el papel de Brasil como principal polo de absorción de capital en el sector agrotecnológico regional, no solo por el tamaño del mercado, sino por la capacidad de estructurar operaciones que cumplen simultáneamente criterios de escala, gobernanza y previsibilidad.

Desde el punto de vista del inversor, la eficiencia del capital ha dejado de ser solo una virtud deseable y ha pasado a funcionar como un activo central de mitigación del riesgo, sobre todo en sectores intensivos en tecnología y con largos ciclos de maduración.

Este reajuste ayuda a explicar por qué, incluso en un contexto macroeconómico más restrictivo, sigue existiendo un gran interés por el agronegocio. La encuesta a inversores realizada por Radar Agtech muestra que prácticamente dos tercios de ellos tienen la intención de aumentar su exposición en el sector, lo que refleja la percepción de que el sector agrícola ofrece una combinación poco común de relevancia sistémica, activos reales, generación de caja y oportunidades claras de aumento de la productividad. l capital no ha vuelto para financiar el crecimiento a cualquier precio, sino para posicionarse en modelos capaces de transformar la tecnología en rentabilidad ajustada al riesgo.

1.4.1 La inteligencia artificial como infraestructura

Si el reajuste del capital redefine los criterios de asignación, la evolución de la inteligencia artificial (IA) redefine el campo de competencia entre las startups del sector agrícola. En 2025, la IA dejó de ocupar el papel de elemento distintivo en las presentaciones y pasó a ser tratada como infraestructura básica, implícita y esperada. La pregunta central del inversor ya no era si la empresa utilizaba inteligencia artificial, sino dónde, cómo y con qué impacto económico se integra esta tecnología en la operación.

Los datos de *la encuesta* a las startups refuerzan este cambio de nivel. Más del 83 % de las empresas encuestadas declararon utilizar la inteligencia artificial de forma activa, ya sea en el producto, en la operación o en ambos. En algo más del 35 % de los casos, la IA ya forma parte del núcleo de la propuesta de valor. Este nivel de difusión indica que la fase de adopción inicial ha quedado atrás. El debate ha pasado de la mera presencia de la tecnología a su profundidad, la calidad de su implementación y su capacidad para generar ganancias cuantificables en productividad, eficiencia o previsibilidad.

La percepción de los inversores converge claramente con este diagnóstico. En 2024, la inteligencia artificial aún aparecía de forma más aislada en las tesis de inversión. En 2025, la lectura se vuelve más sofisticada y la IA pasa a considerarse una capa horizontal, transversal

a toda la cadena del agronegocio, antes, dentro y después de la entrada de la finca. El valor no reside en la tecnología en sí, sino en la combinación de inteligencia artificial, automatización, sensores, robótica y una profunda integración en *el flujo* de trabajo operativo del productor o de la agroindustria.

Esta transición es evidente sobre todo en las áreas más citadas por los inversores como prometedoras para los próximos años. La inteligencia artificial se considera un catalizador de grandes áreas o subsectores del agronegocio, como la biotecnología y las soluciones biológicas aplicadas a la agricultura, la gestión de explotaciones y la digitalización del campo, la mecanización y la robótica, áreas que se han mencionado como las más prometedoras para el agronegocio en los próximos 5 años, tal y como muestra la tabla 2. Esta recurrencia indica que el mercado ya no ve estas tecnologías como tendencias aisladas, sino como la base sobre la que se construirán nuevas soluciones. El enfoque se desplaza hacia aplicaciones capaces de abordar los cuellos de botella estructurales del sector agrícola, como la escasez de mano de obra, el aumento de los costes operativos, la volatilidad climática y la necesidad de una mayor previsibilidad productiva.

Tabla 2. Frecuencia de menciones de las áreas más prometedoras en los próximos 5 años en la encuesta a inversionistas de Radar Agtech 2025

Posición	Área	Porcentaje de las selecciones
1º	Biotecnología y soluciones biológicas aplicadas a la agricultura	44%
2º	Trazabilidad y cadenas de suministro	33%
3º	Gestión de granjas y digitalización en el campo	11%
3º	Mecanización y robótica agrícola	11%

Fuente: Elaboración propia (2026). **Datos**: Encuesta a inversores Radar Agttech 2025.

En el ecosistema de startups, esta lógica se materializa en la preferencia por modelos que utilizan la IA como motor de decisión y no solo como herramienta de apoyo. Los sistemas de recomendación agronómica, los modelos predictivos climáticos, las plataformas de gestión operativa y las soluciones de automatización han pasado a ser evaluados por su capacidad para transformar datos en decisiones aplicables en el momento oportuno.

1.5 Conclusión y previsiones para 2026

Este capítulo sobre inversiones presta especial atención al entorno macroeconómico global, a Brasil y a América Latina. Dado el peso creciente de estas variables sobre los flujos de capital y las decisiones de inversión, a lo largo del análisis exploramos los principales movimientos macroeconómicos y geopolíticos que están redefiniendo el panorama económico internacional. Al proyectar los próximos años, resulta evidente que operamos en un entorno de elevada incertidumbre, en el que diferentes fuerzas pueden alterar las expectativas, los mercados y las trayectorias de crecimiento de forma rápida y, a menudo, abrupta.

Estas incertidumbres se manifiestan tanto en el lado negativo como en el positivo. En el lado negativo, seguimos observando guerras y rumores de guerras cada vez más propensos a la escalada, con el potencial de comprometer las proyecciones económicas, el crecimiento y la producción global, como ha ocurrido históricamente en períodos de mayor inestabilidad geopolítica. A este factor se suman la fragmentación de la gobernanza internacional, el debilitamiento del multilateralismo, la reorganización de las cadenas productivas globales con un aumento de l s de los costes, la mayor volatilidad climática, el encarecimiento estructural del capital y una mayor selectividad en el crédito. En conjunto, estos elementos hacen que el entorno sea más complejo, menos predecible y más exigente para las decisiones de inversión y la asignación de recursos.

En el lado positivo, avanza a un ritmo acelerado un conjunto de tecnologías impulsadas y profundamente conectadas con la inteligencia artificial, con un potencial real de generar impactos en la productividad en prácticamente todos los sectores de la economía. Con ello, se abre una posibilidad concreta de ganancias estructurales en eficiencia, automatización de procesos, mejor uso de los datos, reducción de residuos y mayor previsibilidad operativa. En última instancia, se trata de un vector capaz de ampliar la oferta de bienes y servicios, aliviar las restricciones productivas y crear las condiciones para un aumento sostenido del nivel de vida medio de la población mundial.

En el sector agroindustrial, de donde emanan gran parte de las cadenas productivas, este potencial se hace aún más evidente. Una ola de productividad en la producción agrícola, en el desarrollo de insumos, en la logística y en la gestión de riesgos se propaga por toda la cadena, con repercusiones directas en los costes, la oferta, la seguridad alimentaria y climática, además de la estabilidad económica. Es en este punto donde la tecnología y la innovación dejan de ser elementos secundarios y pasan a ocupar un lugar central en la dinámica del sector.

La productividad, en este contexto, significa hacer más con los mismos recursos, o lo mismo con menos, lo cual solo es posible mediante la innovación y la aplicación constante de la tecnología. Ante este escenario, entendemos que este es un momento excelente para posicionarse en el mercado. No a pesar de las incertidumbres, sino precisamente por ellas. Históricamente, en los entornos de mayor incertidumbre surgen las mayores distorsiones y, en consecuencia, las mayores recompensas para aquellos que son capaces de confiar en el aumento de la productividad, invertir con disciplina y apostar por la tecnología y la innovación como los principales motores de generación de valor en el próximo ciclo.

2. Mapeo de inversores en el ecosistema Ag&Foodtech

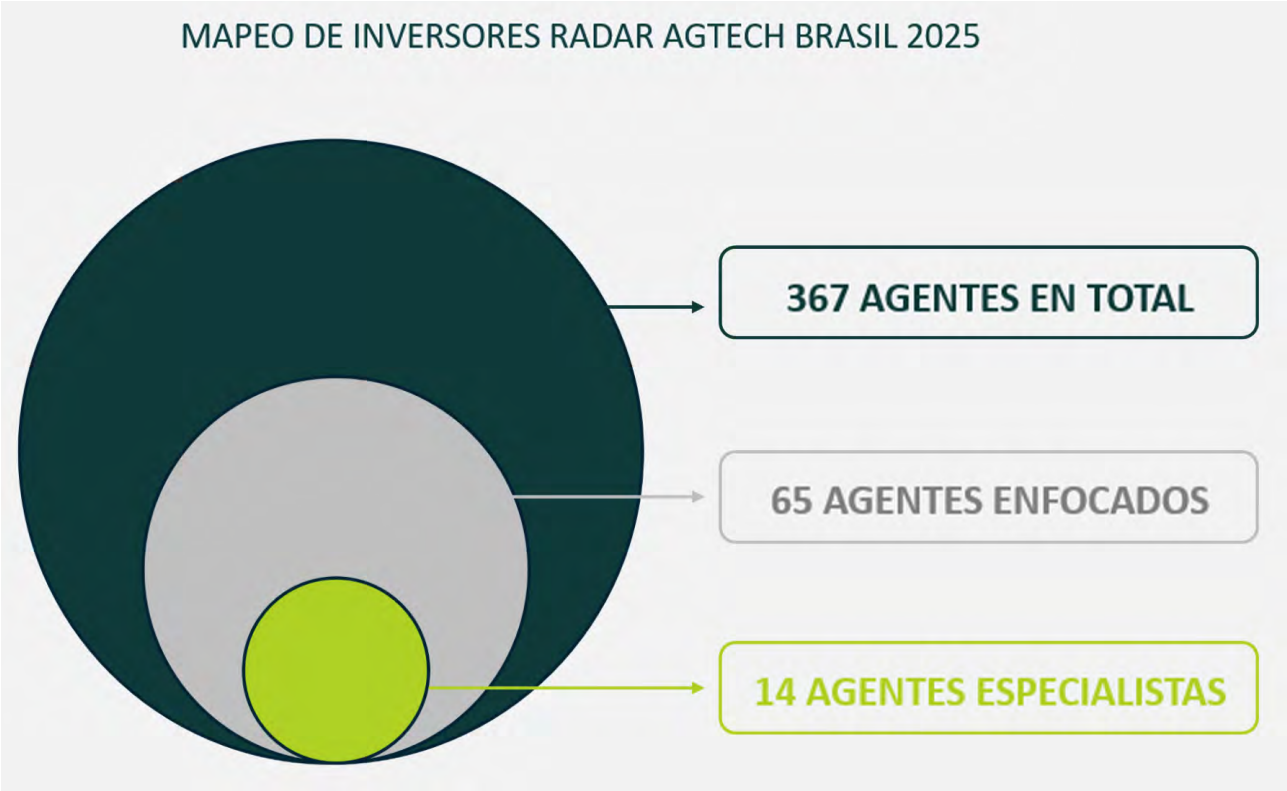
• *Pedro Jábali, João Paulo Marchesan y Felipe Guth*

En 2025, Radar AgTech Brasil amplió el alcance de su análisis sobre el ecosistema de innovación en el sector agroindustrial. Si en 2024 realizamos por primera vez una *encuesta* dirigida a inversores especializados en el sector, en 2025 dimos un paso más allá al estructurar una base de datos más amplia sobre los agentes de inversión que operan en el ecosistema brasileño de innovación.

El objetivo de este esfuerzo fue comprender no solo a los inversores directamente especializados en AgTech y FoodTech, sino también evaluar el universo más amplio de capital de riesgo presente en el país e identificar, dentro de ese grupo, a aquellos que tienen un interés estratégico en el sector agroindustrial.

A lo largo de 2025, Radar AgTech ha identificado a 367 agentes de inversión con sede en Brasil, ya sea a través de oficinas locales, equipos dedicados o una presencia recurrente en el ecosistema nacional. En este estudio se han tenido en cuenta diferentes perfiles de inversores, incluyendo micro VC, fondos de capital de riesgo independientes, capital de riesgo corporativo y otros vehículos de capital de riesgo. Estos inversores operan desde las fases más iniciales, como pre-seed y seed, hasta rondas más avanzadas como Serie B, Serie C y fases posteriores.

Figura 1. Número de agentes de inversión con sede o presencia en Brasil



Fuente: Elaboración propia (2026).

Dentro de este universo de 367 agentes de inversión, hemos identificado 65 inversores que dan prioridad al sector agroindustrial en su tesis de inversión, centrándose principalmente en soluciones orientadas a AgTech y FoodTech.

Esto significa que aproximadamente el 17,7 % de los inversores de capital de riesgo analizados tienen algún nivel de enfoque o prioridad estratégica en el sector agroalimentario. Este dato refuerza la creciente relevancia del agronegocio como frontera de innovación tecnológica y destino del capital de riesgo en el país.

Al profundizar en este análisis, el Radar AgTech también identificó un grupo aún más especializado compuesto por 14 inversores cuya estrategia se dedica exclusivamente a la cadena del agronegocio. Estos agentes actúan centrándose en el desarrollo de tecnologías y soluciones para el sector.

Este grupo representa a los agentes especialistas, dotados de un profundo conocimiento de la cadena agroalimentaria y que desempeñan un papel relevante en la financiación de startups que operan desde los insumos y la producción agrícola hasta soluciones orientadas al procesamiento, la logística, la distribución y el consumo de alimentos.

Con el objetivo de dar mayor visibilidad a este grupo de inversores altamente especializados, Radar AgTech presenta a continuación una tabla con los agentes de inversión cuya estrategia se dedica exclusivamente a la cadena del agronegocio, actuando en la financiación de startups a lo largo de toda la cadena de valor del sector.

Figura 2. Agentes de inversión cuya estrategia se centra exclusivamente en la cadena del agronegocio

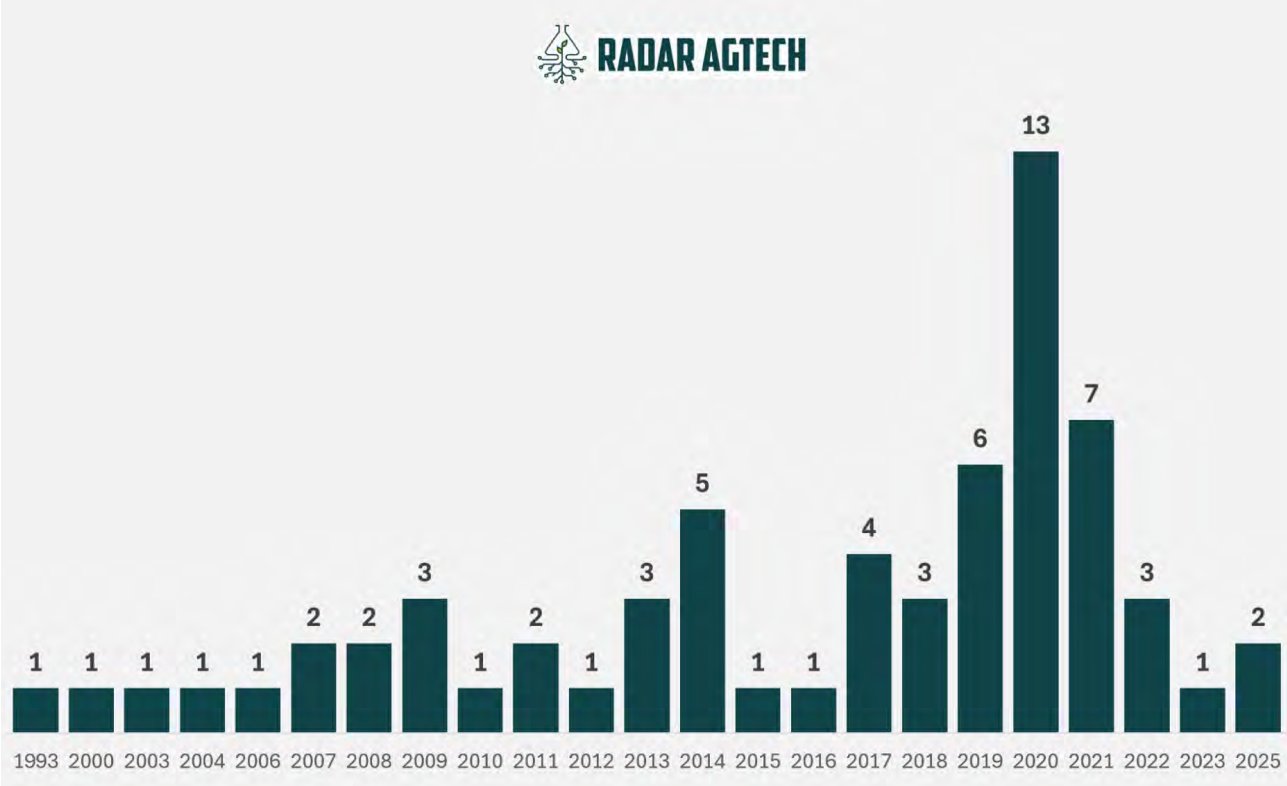
RADAR AGTECH

Nombre de la empresa	Tipo de Inversor	Sitio web
Arara Seed	Equity Crowdfunding	https://araraseed.com.br
AgFoodVentures	Equity Crowdfunding	https://agfood.ventures/
SP Ventures	Early Stage VC	http://www.spventures.com.br
Agroven	Early Stage VC	https://agroven.com.br/
The Yield Lab Latam	Early Stage VC	https://theyieldlablatam.com/
Rural Ventures	Early Stage VC	https://ruralventures.com.br
Mandi Ventures	Early Stage VC	https://www.mandiventures.com/
Barn Investimentos	Late & Early Stage	https://barninvest.com.br/
Arar Capital	Late & Early Stage	https://www.ararcapital.com/
Minerva Ventures	Corporate Venture Capital	https://minervafoods.com/
Colorado Ventures	Corporate Venture Capital	https://www.colorado.com.br/
SLC Ventures	Corporate Venture Capital	https://www.slcagricola.com.br/
Suzano Ventures	Corporate Venture Capital	https://www.suzano.com.br/
Casale Ventures	Corporate Venture Capital	https://casale.com.br/

Fuente: Elaboración propia (2026).

Otro aspecto relevante observado en el mapeo se refiere al momento de la fundación de estos inversores centrados en AgTech y FoodTech. Una parte significativa de ellos surgió durante el periodo de mayor expansión del capital de riesgo global.

Figura 3. Año de fundación de los agentes de inversión activos en el sector agroindustrial, 1993-2025



Fuente: Elaboración propia (2026).

Alrededor del 40 % de los inversores centrados en el sector se fundaron entre 2019 y 2021. Este periodo se caracterizó por una elevada liquidez global y unos tipos de interés históricamente más bajos, factores que estimularon la creación de nuevos fondos y vehículos de inversión orientados a la innovación.

Este movimiento acompaña una tendencia global de crecimiento de la inversión en tecnologías aplicadas a la agricultura y a la cadena alimentaria, reflejando retos estructurales como la seguridad alimentaria, el cambio climático y el aumento de la productividad agrícola.

En general, los datos refuerzan que Brasil cuenta actualmente con un ecosistema relevante de inversores interesados en el agronegocio, con una base significativa de fondos que dedican parte de sus estrategias al sector, así como un grupo más reducido, pero altamente especializado, centrado exclusivamente en AgTech y FoodTech.

Parte IV

Análisis integrado y conclusión

1. Análisis integrado de los mapas y estudios sobre startups, entornos de innovación e inversores de 2025

• *Luiz Ojima Sakuda*

1.1 Consolidaciones estructurales del ecosistema brasileño de innovación en el sector agrícola

La consolidación de los datos del mapeo de startups (2025), del estudio de entornos de innovación y de los indicadores estructurales del IBGE (Población 2025 y PIB 2023) permite una lectura integrada de la etapa actual del ecosistema brasileño de innovación en el sector agrícola. El análisis revela un sistema en proceso de maduración, caracterizado por una elevada concentración territorial, asimetrías institucionales relevantes y una sofisticación tecnológica creciente, insertado en un sector que desempeña un papel macroeconómico central en el país.

La estructura regional del ecosistema muestra una fuerte concentración en las regiones Sudeste y Sur: de las 2.075 empresas agtech cartografiadas en 2025, 1.146 (55,2 %) se encuentran en el Sudeste y 491 (23,7 %) en el Sur. El Centro-Oeste cuenta con 147 (7,1 %), el Norte con 157 (7,6 %) y el Nordeste con 134 (6,5 %) empresas agtech. En cuanto a los 390 entornos de innovación con vocación agrícola identificados en el estudio, se observa una distribución diferente: el Sur concentra 145 (37,2 %), el Sudeste 128 (32,8 %), el Nordeste 62 (15,9 %), el Centro-Oeste 37 (9,5 %) y el Norte 18 (4,6 %) de estos entornos. Cuando estos datos se comparan con la base estructural del país, según el IBGE —una población estimada de 213,4 millones (1 de julio de 2025) y un PIB de aproximadamente 10,94 billones de reales (2023)—, se hacen visibles patrones diferenciados de densidad y presión institucional.

Tabla 1. Consolidación regional (2025)

Región	Agtechs	Entornos	Población (millones)	PIB (miles de millones de R$)	Agtechs/ Medio ambiente	Agtechs / 100 000 hab.	Agtechs / 100 000 millones de reales PIB
Norte	157	18	18,8	637	8,7	0,84	24,6
Noreste	134	62	57,2	1.513	2,2	0,23	8,9
Centro-Oeste	147	37	17,2	1.160	4,0	0,85	12,7
Sudeste	1.146	128	88,8	5.799	9,0	1,29	19,8
Sur	491	145	31,3	1.834	3,4	1,57	26,8
Brasil	2.075	390	213,4	10.943	5,3	0,97	19,0

El análisis de esta consolidación demuestra que la concentración absoluta en el Sudeste no se traduce en proporcionalidad institucional. La proporción de aproximadamente nueve startups por entorno en la región indica una presión superior a la media nacional (5,3). El Sur, por otro lado, presenta un mayor equilibrio entre la oferta institucional y la base emprendedora, con una relación agtech/entorno de 3,4 y la mayor densidad *per cápita* del país (1,57 agtech por cada 100 000 habitantes). El Centro-Oeste, aunque es un núcleo productivo de la agricultura brasileña, presenta una intensidad tecnológica relativamente inferior cuando se ajusta por PIB (12,7 frente a la media nacional de 19), lo que sugiere que la densidad de innovación aún no acompaña plenamente al peso económico regional del sector. El Nordeste destaca por tener una proporción de entornos (15,9 %) significativamente superior a su participación en startups (6,5 %), lo que indica una capacidad institucional potencialmente infrautilizada. Por su parte, el Norte, a pesar de tener una escala absoluta menor, presenta una elevada intensidad relativa cuando se ajusta por PIB, pero con una base institucional débil.

Esta heterogeneidad regional se hace aún más evidente cuando se analizan unidades federativas específicas. Estados como São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul y Santa Catarina combinan una alta densidad emprendedora y relevancia económica, mientras que otras unidades federativas revelan patrones distintos de presión o infrautilización institucional.

Tabla 2. Unidades Federativas seleccionadas

Unidad federal	Agtechs	Entornos	Población (millones)	PIB (mil millones de R$)	Agtech/ Amb	Agtech / 100 000 hab.	Agtech / 100 mil millones de reales
SP	851	60	46,1	3.445	14,2	1,8	24,7
MG	187	41	21,4	972	4,6	0,9	19,2
PR	186	43	11,9	671	4,3	1,6	27,7
RS	163	68	11,2	650	2,4	1,5	25,1
SC	142	34	8,2	513	4,2	1,7	27,7
MT	51	7	3,9	273	7,3	1,3	18,7
BA	31	11	14,9	431	2,8	0,2	7,2

São Paulo concentra el 41 % de las empresas agtech nacionales y presenta una elevada presión institucional, a pesar de contar con 60 entornos. El bloque Sur (PR, RS, SC) destaca por combinar una elevada densidad *per cápita*, una alta intensidad por PIB y un mejor equilibrio institucional. Por su parte, Minas Gerais mantiene una posición intermedia, con indicadores cercanos a la media nacional. Por su parte, Mato Grosso pone de manifiesto un desajuste entre la importancia productiva y la infraestructura institucional proporcional, mientras que Bahía ilustra la situación opuesta: gran población y PIB relevante, pero baja densidad tecnológica relativa.

Para complementar el análisis territorial del ecosistema, se ha organizado la serie histórica de las categorías con mayor número de empresas agtech en 2025. El gráfico ilustra la evolución del número de startups por categoría entre 2019 y 2025, revelando cambios relevantes en la composición del ecosistema de innovación en el sector agrícola.



Destaca el crecimiento constante de la categoría «Alimentos innovadores y nuevas tendencias alimentarias», que pasó de 246 startups en 2019 a 312 en 2025, consolidándose como el segmento con mayor volumen de empresas e indicando una expansión de las soluciones orientadas a las etapas posteriores de la cadena productiva. Entre las categorías posicionadas dentro de la cadena productiva, se observa un crecimiento significativo en Plataformas integradoras de sistemas, soluciones y datos (de 111 a 156, desde su introducción en la edición 2020/21) y en Teledetección, diagnóstico y monitorización por imágenes (de 29 a 100), lo que refleja la intensificación de la digitalización y la integración de datos en el sector agrícola. También destacan los avances en las categorías de Drones, maquinaria y equipos y Sistemas de gestión de propiedades rurales, que mantienen una trayectoria ascendente a lo largo del periodo. En las categorías asociadas a las etapas previas a la producción, como Crédito, permuta, seguros y créditos de carbono, se observa una expansión relevante, pasando de 24 a 103 startups, lo que indica una mayor sofisticación financiera e institucional en el sector. Por su parte, los segmentos orientados a la posproducción, como los mercados y la biodiversidad y la sostenibilidad, presentan un crecimiento más moderado tras una fuerte expansión inicial. En conjunto, los datos sugieren la consolidación de un ecosistema más diversificado y tecnológicamente sofisticado, con una expansión simultánea de soluciones financieras, digitales y de integración de datos a lo largo de toda la cadena agrícola.

1.2 Demandas de las startups y oferta de los entornos: evidencias integradas de la investigación de 2025

El análisis conjunto de las respuestas de las startups (en el capítulo sobre las percepciones de las startups acerca de los servicios del ecosistema) y de la información facilitada por los entornos de innovación (en la sección sobre actuación, servicios y conexiones de los entornos de innovación) permite evaluar el grado de alineación entre la demanda y la oferta en el eco-

sistema agrícola brasileño en 2025. La lectura integrada revela convergencias relevantes, pero también desplazamientos estructurales que indican la necesidad de una evolución institucional.

Por parte de las startups, la investigación indica un elevado nivel de madurez tecnológica. La incorporación de la inteligencia artificial está ampliamente extendida: el 83 % de las empresas declararon utilizar IA en sus procesos o productos, y aproximadamente el 35 % la tiene como núcleo de su propuesta de valor. Este dato indica que la tecnología digital ha dejado de ser un diferencial puntual y ha pasado a constituir una capa estructural del modelo de negocio. En este contexto, las demandas de las startups se desplazan progresivamente de la infraestructura básica hacia la infraestructura estratégica, entendida como acceso al mercado, al capital, validación e integración en las cadenas de producción.

Aun así, la infraestructura técnica sigue siendo relevante. En el bloque «Infraestructura y Espacios», el 79,1 % de las startups otorgaron una puntuación de 4 o 5 (en una escala del 1 al 5) a la importancia de los recursos para I+D y creación de prototipos, mientras que el 68,5 % hizo lo mismo con los laboratorios y equipos especializados. Estos porcentajes indican que, incluso en un entorno fuertemente digitalizado, la experimentación aplicada sigue siendo un componente crítico, especialmente en segmentos como la biotecnología, los bioinsumos, el hardware agrícola y los sistemas integrados de gestión rural.

Al observar la oferta de los entornos, se aprecia que parte de esa demanda encuentra su correspondencia. Entre los entornos participantes, el 32,18 % destaca como infraestructura principal el suministro de espacio físico y conectividad (salas, coworking, Wi-Fi). Porcentajes superiores al 13 % mencionan áreas experimentales, laboratorios y recursos para I+D, y una proporción menor declara la oferta de bases de datos especializadas, apoyo a la concesión de licencias de propiedad intelectual y vales tecnológicos. Estas cifras indican que existe una base institucional capaz de satisfacer la demanda de experimentación técnica y desarrollo tecnológico.

Sin embargo, el análisis integrado revela que la principal tensión no reside en la infraestructura física, sino en la dimensión relacional y de mercado. Las startups otorgan una alta prioridad a los servicios relacionados con la conexión con los clientes, la integración en redes empresariales, el acceso a inversores y la preparación para la captación de recursos. Estos elementos aparecen con peso estratégico en las respuestas, lo que refleja una etapa del ecosistema en la que el desafío central es escalar soluciones y consolidar modelos de negocio, y no solo desarrollar prototipos.

Por su parte, los entornos, aunque mencionan conexiones institucionales y la participación en redes regionales o nacionales, siguen presentando una oferta predominantemente estructurada en torno a la infraestructura y los servicios tradicionales de incubación y aceleración. Solo una parte de los entornos declara tener una actuación suprarregional (el 26,67 % atiende a startups de todo Brasil) o internacional (el 13,33 % atiende a startups con operaciones fuera del país), lo que sugiere que la capacidad de articulación ampliada aún no es uniforme.

Esta diferencia revela un cambio cualitativo: las startups han avanzado hacia una etapa en la que exigen una articulación sofisticada con el capital, el mercado y la regulación, mientras que parte de los entornos permanece anclada en modelos clásicos de apoyo. La brecha se hace más evidente cuando se considera el entorno de inversión ya descrito en este informe: capital más selectivo, enfoque en la eficiencia, mayor rigor en la gobernanza y prioridad para áreas como la biotecnología y la trazabilidad. En este escenario, los entornos que no ofrezcan apoyo

estructurado para la preparación de rondas de financiación, *la due diligence*, el cumplimiento normativo y la integración en las cadenas de valor tienden a perder protagonismo.

Otro punto de convergencia parcial se refiere a la validación sobre el terreno. Las startups valoran mucho la posibilidad de realizar pruebas en condiciones reales, obtener pruebas técnicas y acceder a productores para proyectos piloto estructurados. Parte de los entornos afirma ofrecer áreas experimentales y laboratorios, lo que constituye una base importante. Sin embargo, la diferencia estratégica reside en la capacidad de transformar esa infraestructura en procesos formales de prueba de concepto, con métricas claras de rendimiento, integración con los compradores y posibilidad de replicación a escala.

También se observa una creciente importancia de los servicios regulatorios, de propiedad intelectual y de certificación, especialmente debido a los requisitos internacionales relacionados con la trazabilidad y el cumplimiento medioambiental. Aunque estos servicios figuran en la oferta de los entornos, su presencia sigue siendo relativamente menor. Dado el aumento de las presiones regulatorias externas y la priorización de la trazabilidad por parte de los inversores, esta dimensión tiende a cobrar mayor importancia.

La síntesis de los resultados de la investigación de 2025 indica que el ecosistema brasileño de innovación en el sector agrícola se encuentra en una fase de transición. Existe una base institucional suficiente para sustentar el desarrollo tecnológico inicial, pero la próxima etapa de consolidación dependerá de la capacidad de los entornos para evolucionar de proveedores de infraestructura física a plataformas de coordinación del mercado, capital y validación regulatoria. Las startups demuestran haber alcanzado un nivel tecnológico avanzado; el reto sistémico pasa a ser estructurar mecanismos institucionales compatibles con esta nueva fase de madurez.

1.3 Reconfiguración del capital y convergencia estratégica

El tercer eje de consolidación del ecosistema se refiere a la transformación estructural del entorno de inversión. El reciente ciclo de capital riesgo en Brasil y en América Latina consolidó, en 2025, un régimen caracterizado por una mayor selectividad, disciplina financiera y racionalidad en la asignación de recursos. Tras el periodo de elevada liquidez global observado en años anteriores, el volumen de capital invertido se mantiene por debajo del máximo histórico y el número de transacciones se ha reducido. El enfoque ha pasado de un crecimiento acelerado con elevada tolerancia al riesgo a modelos orientados a la eficiencia operativa, la generación de caja, la gobernanza estructurada y la previsibilidad de los resultados.

En este contexto macrofinanciero más restrictivo, el sector agrícola mantiene una posición estratégica en la cartera de los inversores al reunir características estructurales diferenciadas. El sector combina relevancia macroeconómica —reflejada en su participación significativa en el PIB, en las exportaciones y en la generación de superávits comerciales— con una base productiva robusta y una generación recurrente de divisas. Además, presenta un amplio potencial de ganancias de productividad a través de la incorporación tecnológica, especialmente en un escenario de presión global por la eficiencia, la sostenibilidad y la seguridad alimentaria, lo que reduce la percepción relativa de riesgo sistémico y posiciona al sector agrícola como un vector estratégico a largo plazo.

La encuesta realizada a inversores en 2025 indica una prioridad creciente para áreas como la biotecnología y las soluciones biológicas aplicadas a la agricultura (44 % de las menciones), la trazabilidad y las cadenas de suministro (33 %), y dos segmentos empatados en tercer lugar con un 11 % cada uno: la gestión de explotaciones agrícolas y la digitalización en el campo, y la mecanización y la robótica agrícola. La inteligencia artificial, aunque ampliamente difundida entre las startups (el 83 % la utiliza y el 35 % la tiene como núcleo del producto), deja de ser tratada como un diferencial aislado y pasa a entenderse como una infraestructura transversal, integrada en las soluciones sectoriales. El capital, por lo tanto, no se dirige de forma genérica a la IA, sino a aplicaciones con impacto directo en la productividad, el cumplimiento normativo y la eficiencia de la cadena de suministro.

Se observa una clara convergencia entre las tesis de inversión y las presiones regulatorias internacionales, sobre todo las relacionadas con la trazabilidad, el cumplimiento medioambiental y los criterios ESG. Las exigencias regulatorias europeas relacionadas con el origen de los productos, la deforestación y la transparencia en la cadena de producción han convertido la trazabilidad y el seguimiento en variables económicas centrales. Esta dinámica genera una alineación entre cuatro vectores estructurales: (i) las exigencias normativas externas; (ii) las prioridades de los inversores; (iii) las necesidades declaradas por las startups; y (iv) los programas públicos y las convocatorias de innovación abierta. La convergencia entre el capital privado, la política pública y la infraestructura institucional reduce las incertidumbres y refuerza la coherencia sistémica del ecosistema.

Otro elemento fundamental es la diversificación de la financiación del sector agrícola. El sector opera hoy en día en una matriz financiera más sofisticada, que combina instrumentos tradicionales de crédito rural (Plano Safra) con mecanismos del mercado de capitales, como CRA, LCA y Fiagro, e instrumentos privados, como la CPR. Esta estructura amplía la disponibilidad de recursos, reduce la dependencia fiscal e integra al sector agrícola en el sistema financiero nacional e internacional de forma más estructurada. Sin embargo, esta sofisticación financiera también eleva las exigencias de gobernanza, transparencia y rendimiento de las empresas, incluidas las startups que buscan escalar soluciones en cadenas complejas.

En un entorno de capital más exigente, la reducción de las asimetrías regionales y de los costes de transacción se convierte en una variable estratégica. Los programas públicos orientados a la gobernanza territorial, las plataformas digitales nacionales de conexión entre actores y los instrumentos de validación tecnológica cobran importancia como mecanismos de mitigación del riesgo percibido. Mediante la estructuración de diagnósticos regionales, comités estatales, integración de datos y articulación entre startups, productores, inversores y TIC, dichos instrumentos contribuyen a elevar la calidad media de los proyectos presentados al mercado y a ampliar la previsibilidad para los inversores.

La reconfiguración del capital, por lo tanto, no representa una contracción del ecosistema, sino una transición hacia una etapa de consolidación cualitativa. El sector agrícola sigue siendo atractivo, pero el crecimiento pasa a depender de la eficiencia, la armonización normativa, la integración sistémica y una gobernanza sólida. La convergencia estratégica observada entre inversores, políticas públicas e infraestructura institucional sugiere que el próximo ciclo estará menos marcado por la expansión cuantitativa y más orientado a la consolidación estructural y la competitividad a largo plazo.

1.4 Consolidación final: estructura regional, demandas, capital y el papel del Radar Agtech

La integración de los tres ejes analizados —estructura territorial del ecosistema, demandas de las startups y reconfiguración del capital— permite una lectura sistémica de la etapa actual de la innovación en el sector agrícola brasileño. Esta lectura gana aún más profundidad cuando se incorporan las respuestas abiertas de *las encuestas* a startups y entornos, que revelan percepciones cualitativas sobre cuellos de botella, oportunidades y necesidades estructurales.

En el plano territorial, los datos consolidados evidencian un ecosistema concentrado, aunque heterogéneo. El Sudeste y el Sur concentran casi el 80 % de las agtechs, pero presentan dinámicas institucionales distintas: mientras que el Sudeste opera bajo una elevada presión institucional relativa (mayor número de startups por entorno), el Sur presenta un mayor equilibrio estructural. El Centro-Oeste, a pesar de la centralidad productiva de la agricultura en la región, aún no convierte íntegramente su peso económico en una densidad tecnológica proporcional. El Nordeste, por su parte, cuenta con una infraestructura institucional relativamente superior a su base actual de startups, lo que configura un potencial de inducción regional. Por último, el Norte muestra una intensidad relativa relevante cuando se ajusta por PIB, pero carece de escala institucional.

Las respuestas abiertas de *la encuesta* sobre entornos refuerzan esta lectura regional. Varios encuestados mencionan dificultades relacionadas con la articulación entre los actores locales, la escasa integración con las cadenas productivas y el acceso limitado a capital especializado fuera de los grandes centros. En las regiones menos densas, destaca la necesidad de una mayor coordinación territorial, estabilidad de las políticas públicas y previsibilidad regulatoria. En cambio, en las regiones más consolidadas surgen demandas relacionadas con la especialización temática, la internacionalización y la conexión con inversores de mayor envergadura.

Por parte de las startups, las respuestas abiertas confirman la transición cualitativa del ecosistema. Aunque la infraestructura física y de laboratorio sigue siendo relevante, los principales cuellos de botella mencionados se centran en el acceso al mercado, la conexión con grandes empresas, la captación de recursos, la validación regulatoria y la integración en las cadenas productivas. Los emprendedores señalan la dificultad de escalar soluciones, estructurar una gobernanza adecuada para los inversores y desenvolverse en entornos normativos complejos. También hay menciones recurrentes a la necesidad de una mayor integración entre la investigación, las políticas públicas y el mercado, sobre todo en segmentos como los bioinsumos, los alimentos innovadores y la trazabilidad.

En el ámbito financiero, la reconfiguración del capital impone una mayor disciplina y selectividad. El entorno de inversión en 2025 se caracteriza por un menor volumen agregado y un mayor rigor analítico. Los inversores dan prioridad a áreas con potencial de ganancia estructural de productividad y cumplimiento normativo, como la biotecnología y la trazabilidad. Las respuestas abiertas de los inversores indican una valoración de los modelos de negocio con claridad de mercado, eficiencia operativa y una gobernanza sólida. Esta lógica converge con las demandas de las startups de apoyo estructurado en la captación de fondos y con las percepciones del entorno sobre la necesidad de que los proyectos cumplan los requisitos para acceder al capital.

En este escenario, surge la importancia de instrumentos capaces de integrar información, reducir asimetrías y orientar decisiones estratégicas. El Radar Agtech desempeña un papel estructurante en este proceso, ya que ofrece una base de datos consolidada sobre startups, entornos e inversores, permitiendo análisis regionales comparativos, la identificación de lagunas institucionales y el mapeo de tendencias tecnológicas. Con información cuantitativa y cualitativa sistematizada, incluidas las percepciones recabadas en las preguntas abiertas de *las encuestas*, el Radar Agtech contribuye a reducir los costes de búsqueda, mejorar las políticas públicas y orientar las estrategias de inversión.

Además, el Radar cumple la función de infraestructura cognitiva del ecosistema. Al presentar datos sobre patrones regionales, densidades relativas, prioridades tecnológicas y convergencias temáticas, el Radar proporciona información para la toma de decisiones por parte de gestores públicos, inversores, entornos y emprendedores. En un escenario de capital más selectivo y de crecientes exigencias normativas, la disponibilidad de información estructurada se convierte en un activo estratégico. La transparencia sobre dónde se encuentran las startups, qué categorías crecen, dónde hay mayor presión institucional y qué demandas surgen cualitativamente propicia una mejor alineación entre la oferta institucional, la política pública y la estrategia privada.

Las respuestas abiertas refuerzan la necesidad de una mayor integración nacional del ecosistema. Diversos actores mencionan la fragmentación de las iniciativas, la superposición de programas y la dificultad de conexión entre regiones. En este sentido, el Radar Agtech puede actuar como una plataforma de referencia para la articulación federativa y la coordinación entre actores, apoyando programas como plataformas digitales nacionales, gobernanza estatal y convocatorias de innovación abierta.

En resumen, las tres consolidaciones estructurales —concentración territorial con asimetrías regionales, maduración de las demandas de las startups y reconfiguración disciplinada del capital— convergen en un diagnóstico de transición cualitativa del ecosistema brasileño de innovación en el sector agrícola. El crecimiento cuantitativo de la última década ha dado paso a un momento de consolidación estructural, en el que la eficiencia, la gobernanza, la integración y la coordinación se vuelven determinantes.

El papel del Radar Agtech, en este contexto, trasciende el mapeo estadístico. Se posiciona como un instrumento de inteligencia estratégica, capaz de articular datos económicos proporcionados por el IBGE, evidencias empíricas de las investigaciones de campo y tendencias de inversión en una narrativa coherente del ecosistema. Al integrar dimensiones territoriales, tecnológicas y financieras, el Radar Agtech contribuye a reducir las asimetrías de información, orientar políticas públicas diferenciadas por región y respaldar decisiones privadas más alineadas con las transformaciones estructurales del sector agrícola brasileño.

El reto del próximo ciclo no reside únicamente en aumentar el número de startups, sino en mejorar la calidad de las conexiones entre tecnología, capital, producción y regulación. La consolidación del ecosistema dependerá de la capacidad de transformar la información en coordinación estratégica, la infraestructura institucional en escala comercial y la innovación tecnológica en competitividad sostenible a largo plazo. En este proceso, la inteligencia sistematizada y compartida por Radar Agtech constituye un elemento central para la madurez y la coherencia del sistema nacional de innovación en el sector agrícola.

2. Conclusión

● *Aurélio Favarin, Luiz Sakuda y Pedro Jábali*

La integración de los análisis y las pruebas presentadas a lo largo del Radar Agtech Brasil 2025 permite comprender con mayor claridad la etapa actual de desarrollo del ecosistema brasileño de innovación en el sector agrícola, que se encuentra en evidente proceso de consolidación. Se trata de un ecosistema que combina una expansión tecnológica constante, diversidad regional y transformaciones en las dinámicas de financiación y desarrollo empresarial.

Desde el punto de vista estructural, los resultados indican un crecimiento significativo a lo largo de la última década. En 2025, Brasil alcanzará las 2.075 empresas agtech activas, frente a las 1.125 identificadas en 2019, lo que pone de manifiesto una expansión significativa de la base emprendedora orientada a la innovación en el sector agrícola. Paralelamente, se identificaron 390 entornos de innovación con actividad relacionada con el sector agropecuario y alimentario, entre los que se incluyen incubadoras, aceleradoras, hubs, parques tecnológicos y ecosistemas organizados. Estas cifras revelan un sistema emprendedor numéricamente sólido y respaldado por una infraestructura institucional relevante para el desarrollo de soluciones tecnológicas aplicadas al sector.

A pesar de este avance, la distribución territorial del ecosistema sigue siendo desigual. Las regiones del Sudeste y del Sur concentran la mayor parte de las startups y de los entornos de innovación, aunque presentan dinámicas institucionales distintas. El Sudeste reúne la mayor base de emprendedores, mientras que el Sur destaca por un equilibrio más pronunciado entre la densidad de startups y la oferta institucional. Otras regiones presentan diferentes patrones de madurez: el Centro-Oeste, a pesar de su centralidad en la producción agropecuaria nacional, sigue teniendo una intensidad tecnológica inferior al peso económico del sector; el Nordeste muestra un potencial institucional relevante, con una presencia significativa de entornos de innovación; y el Norte, aunque a menor escala absoluta, presenta indicadores relativos que sugieren oportunidades de desarrollo futuro. Este panorama confirma que el ecosistema brasileño combina una fuerte concentración geográfica con claros espacios para la expansión regional.

El análisis de las startups también muestra un avance constante en la incorporación tecnológica. La digitalización se ha convertido en un componente estructural de los modelos de negocio, con un amplio uso de la inteligencia artificial y la integración de datos en soluciones orientadas a la gestión productiva, el monitoreo y la eficiencia operativa. Las soluciones se concentran principalmente en las etapas dentro y después de la explotación agrícola, lo que indica que la transformación tecnológica en el sector agrícola brasileño va más allá de la producción primaria y se extiende a las cadenas de procesamiento, logística, comercialización y valor añadido.

Al mismo tiempo, persisten los retos relacionados con la consolidación económica de las startups. Una parte significativa de las empresas sigue presentando una facturación baja y una fuerte dependencia del capital propio, lo que pone de manifiesto un contraste entre la elevada intensidad tecnológica y la capacidad financiera limitada. Este panorama sugiere que el principal reto del ecosistema no reside únicamente en la generación de nuevas soluciones,

sino en la capacidad de transformar la innovación en modelos de negocio escalables y económicamente sostenibles.

Las respuestas de las startups y los entornos de innovación apuntan también a un cambio cualitativo en las demandas del ecosistema. Aunque la infraestructura física, los laboratorios y las áreas experimentales siguen siendo relevantes, crece la importancia de factores relacionados con el acceso a los mercados, el capital, la validación tecnológica sobre el terreno y el apoyo regulatorio. A medida que muchas startups avanzan hacia etapas de crecimiento, las conexiones con las cadenas de producción, los inversores y los socios corporativos se vuelven más pertinentes.

En este contexto, parte de los entornos de innovación sigue operando con modelos de apoyo tradicionales, centrados principalmente en la infraestructura física y los servicios clásicos de incubación. A pesar de la importancia de estos elementos, el avance del ecosistema tiende a exigir una actuación más coordinadora de estos entornos, conectando tecnología, mercado y capital. La evolución institucional de estos acuerdos será determinante para sostener la próxima etapa de crecimiento de las agtechs brasileñas.

Otro eje relevante identificado por el informe se refiere a la transformación del entorno de inversión. El año 2025 consolida un ciclo marcado por una mayor disciplina financiera, selectividad y enfoque en los fundamentos. Tras un período de elevada liquidez global, los inversores han pasado a priorizar la eficiencia operativa, la gobernanza estructurada y la capacidad efectiva de generación de valor. En el sector agro, este cambio no representa una reducción del interés del capital, sino un proceso de maduración del mercado.

El agronegocio se mantiene como un sector estratégico para los inversores, ya que reúne relevancia macroeconómica, una base productiva sólida y un elevado potencial de ganancias de eficiencia y de productividad a través de la innovación tecnológica. Las prioridades de inversión se concentran en áreas como la biotecnología, las soluciones biológicas, la trazabilidad, la digitalización operativa y las tecnologías orientadas a la eficiencia de las cadenas agroalimentarias. En este contexto, la inteligencia artificial tiende a consolidarse como una infraestructura transversal integrada en las soluciones tecnológicas, y ya no como un diferencial aislado.

La convergencia entre las exigencias normativas internacionales, las prioridades de los inversores y las necesidades tecnológicas del sector crea un entorno favorable al desarrollo de soluciones orientadas a la sostenibilidad, la transparencia y la eficiencia productiva. Las crecientes exigencias relacionadas con la trazabilidad y el cumplimiento de las normas medioambientales se convierten, así, en vectores importantes de innovación e inversión.

Considerados en conjunto, los diferentes ejes analizados (estructura regional del ecosistema, evolución de las demandas emprendedoras y reconfiguración del capital) apuntan a un momento de transición cualitativa. El ciclo reciente se ha caracterizado por la expansión del número de startups y por la consolidación de una base institucional relevante. La próxima etapa tiende a definirse por la capacidad de transformar la densidad tecnológica en un impacto económico efectivo, ampliando la escala, la productividad y la competitividad.

En este proceso, los instrumentos de inteligencia y coordinación cobran cada vez más relevancia. Al sistematizar información sobre startups, entornos de innovación e inversores, el Radar Agtech Brasil contribuye a reducir las asimetrías de información, apoyar la formulación de políticas públicas y orientar las decisiones estratégicas de emprendedores y agentes

de capital. La disponibilidad de datos estructurados permite identificar lagunas regionales, trazar tendencias tecnológicas y comprender con mayor precisión las transformaciones en curso en el ecosistema.

En resumen, el ecosistema brasileño de innovación en el sector agrícola se encuentra en una fase de consolidación estructural. La expansión cuantitativa observada en los últimos años sienta las bases para una nueva etapa de desarrollo, en la que la eficiencia, la integración institucional, la gobernanza y el acceso al capital se convierten en factores decisivos. El reto central del próximo ciclo no será solo ampliar el número de startups, sino fortalecer las conexiones entre tecnología, y producción, mercado y financiación, convirtiendo la innovación en competitividad sostenible para el agronegocio brasileño.

Autores

Ana Rita Scozzafave

Veterinaria (UNIFENAS), máster en Administración Rural (UFLA) y MBA en Gestión Agroindustrial (FGV). Fue secretaria de Agricultura de Altinópolis y trabajó en CATI/SAA-SP, centrándose en la asistencia técnica y la extensión rural, y fue la primera mujer responsable de proyectos de ganadería bovina en el estado de São Paulo. Trabaja como formadora en el sistema FAESP-SENAR/AR-SP. Fundadora del Grupo SCZ Agronegócio & Agrointeligência, coautora del libro «Bora Inspirar Mulheres», jurado internacional de quesos artesanales y líder del Comité de Agronegocios de Onovolab São Carlos.

• *https://www.linkedin.com/in/ana-rita-scozzafave*

Ana Valéria Vieira de Souza

Licenciada en Agronomía por la Universidad Federal de Lavras (2001), máster en Agronomía (Fitotecnia) por la Universidad Federal de Lavras (2003) y doctora en Agronomía (Horticultura) por la Universidad Estatal Paulista Júlio de Mesquita Filho (2006). Actualmente es investigadora de Embrapa Semiárido en el área de Biotecnología Vegetal Aplicada al Medio Ambiente. Cuenta con experiencia en el campo de la Agronomía, con énfasis en Biotecnología Vegetal, Cultivo de Tejidos Vegetales, Producción Vegetal, Plantas Medicinales y Aromáticas, Aceites esenciales, Recursos Genéticos Vegetales y Conservación de Germoplasma. Es miembro del Comité Gestor de la Cartera - Economía de la Biodiversidad de Embrapa.

• *http://lattes.cnpq.br/2926037926603643*

Aurélio Martins Favarin

Máster en el programa de estrategias y tecnologías para el desarrollo, impartido por la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Ha completado el MBA en gestión de la innovación y capacidad tecnológica, impartido por la Fundación Getúlio Vargas (FGV). Desde 2021, trabaja como analista del sector de ecosistemas de innovación de Embrapa.

• *https://www.linkedin.com/in/aureliofavarin/*

Aurélio Vinicius Borsato

Licenciado (UEPG), máster (UFPR) y doctor (UFPR) en Agronomía. Investigador de Embrapa, adscrito a la Dirección de Innovación, Negocios y Transferencia de Tecnología (DINT), Supervisión de Ecosistemas de Innovación (SECI). Temas principales: Procesos de innovación, transferencia de tecnología, modelización de negocios, prospección y evaluación de impacto, estructuras y alianzas estratégicas, asociaciones, redes e iniciativas para el fomento de la innovación, gestión empresarial, gestión de contratos, gestión de la información, prospección tecnológica, capacitación, calificación de tecnologías, redes de cooperación, desarrollo local/regional.

• *https://www.linkedin.com/in/aur%C3%A9lio-borsato-a4470255/ / http://lattes.cnpq.br/3289518330804893*

Bento Alves da Costa Filho

Licenciado, máster y doctor en Administración por la FEA/USP. Profesor, coordinador e investigador del Máster Profesional en Administración, Imparte clases en cursos de posgrado en las

áreas de estrategia y marketing. Evaluador de revistas académicas nacionales e internacionales, evaluador de SciELO (Scientific Electronic Library onLine), y de congresos y eventos académicos nacionales e internacionales, como Enanpad, Semead, Emprad y Euram. Desarrolla investigaciones en las áreas de adopción y difusión de la innovación, marketing de servicios de salud, marketing sostenible, gestión ambiental y estrategia.

• *http://lattes.cnpq.br/2884754837267676*

Carolina Rodrigues Pereira

Licenciada en Periodismo por la Universidad Federal de Juiz de Fora (UFJF), con un MBA en Gestión de la Innovación y otro en Gestión Empresarial, ambos por la Fundación Getúlio Vargas (FGV), y una especialización en Comunicación Empresarial por la UFJF. Trabaja desde 2011 en Embrapa, donde ha acumulado experiencia en comunicación, innovación y gestión estratégica en las unidades Embrapa Agroenergía, Embrapa Caprinos y Ovinos, Embrapa Ganado Lechero y en la Dirección de Innovación.

• *https://www.linkedin.com/in/carolina-rodrigues-pereira-775895112/*

Cauê Silva Camargo

Máster en Emprendimiento e Innovación por la Universidad de São Paulo (FEA/USP) y licenciado en Administración por la misma institución. Cuenta con un posgrado en Emprendimiento e Innovación por la Universidad de California, Haas School of Business. Trabaja en las áreas de innovación, emprendimiento y desarrollo de startups, centrándose en estrategias de modelos de negocio y ecosistemas de innovación. Participa en iniciativas académicas y de formación orientadas al emprendimiento y a la transformación digital.

• *https://www.linkedin.com/in/caue-silva-camargo/*

César Simas Teles

Ingeniero agrónomo (UFRRJ), máster (UFV) y doctor (Unicamp), también en agronomía. Inspector federal de carrera del Ministerio de Agricultura y Ganadería (Mapa) desde 2002. Desempeñó el cargo de agregado agrícola en Egipto entre 2019 y 2023, y desde 2023 es coordinador general de articulación para la innovación en el Mapa.

• *http://lattes.cnpq.br/3006415636492795*

Cinthia Cabral da Costa

Doctora y Maestría en Economía Aplicada (USP) y Licenciatura en Agronomía de la Universidad Federal de Viçosa. Fue investigadora principal en el Instituto de Estudios de Comercio Internacional y Negociaciones (ICONE) (2005–2008), donde trabajó principalmente en estudios técnicos sobre las negociaciones de Brasil en la Ronda de Doha de la OMC. Fue profesora adjunta en la Universidad Federal de São Carlos (2008–2010). Actualmente es investigadora en Embrapa Instrumentação.

Cleidson Nogueira Dias

Postdoctorado en la Universidad y Centro de Investigación de Wageningen (WUR), con doctorado, maestría y licenciatura en Administración. Analista en gestión de negocios tecnológicos de Embrapa, en la Dirección General de Innovación, Negocios y Transferencia de Tecnología, y profesor en la Universidad de Brasilia (UnB) y la Universidad Federal de Goiás (UFG)

Daniela F. Bacconi Campeche

Doctora en Ciencias Biológicas (UFPE), con un doctorado en régimen de intercambio en la Universidad de Almería, España. Máster en Ciencia Animal y Pastos (ESALQ/USP) y Licenciada en Biología (USP). Investigadora de Embrapa/Supervisión de Ecosistemas de Innovación, Dirección de Innovación, Negocios y Transferencia de Tecnología. Coordinó la creación del entorno de innovación para el agronegocio del Sertão del São Francisco Pernambucano – Plataforma AgtechNE y participó en el proyecto de la Ruta TIC/MIDR con el mismo nombre.

• *http://lattes.cnpq.br/5600962769332237* / *https://www.linkedin.com/in/daniela-campeche-29a399167/*

Elias E. Bernardo da Silva

Doctorando en Administración de Empresas (2025-2028), máster en Gestión de la Innovación (FEI/SP) y licenciado en Ingeniería Informática (USJT). Ejecutivo con más de 20 años de experiencia en Tecnología de la Información, Productos, Innovación y Gobernanza, dedicado a la estructuración de áreas de gobernanza de TI, la implementación de metodologías ágiles y el desarrollo de nuevos productos y servicios. Profesor de posgrado en la FIAP y en la Saint Paul Escola de Negócios, donde imparte clases sobre innovación, diversidad, arquitectura corporativa y ciclo de vida de los productos. Posee experiencia en innovación abierta y capital riesgo corporativo, fomentando la colaboración entre startups y grandes empresas. Pionero en la aplicación de la inteligencia artificial en el ámbito de la salud, con especial atención a la salud mental y los diagnósticos predictivos. Mentor voluntario en Plug and Play y entusiasta de las tecnologías emergentes y disruptivas.

• *https://lattes.cnpq.br/5214189044417879* / *https://www.linkedin.com/in/elias-bernardo/*

Enio Bergoli da Costa

Ingeniero agrónomo por la Universidad Federal de Espírito Santo (UFES) y posgraduado en Administración Rural por la Universidad Federal de Viçosa (UFV). Ocupó el cargo de director general de Incaper entre 2003 y 2008. Desde enero de 2023, se desempeña como Secretario de Estado de Agricultura, Abastecimiento, Acuicultura y Pesca (SEAG), cargo que también ocupó entre 2009 y 2014.

Felipe Guth

Socio de SP Ventures, con 10 años de experiencia en el mercado del capital de riesgo, Felipe es responsable de asesorar a los emprendedores en temas de gobernanza y finanzas. Ha liderado y estructurado diversas inversiones en el Fondo Inovação Paulista y Agventures II en los sectores de Agritech, HealthTech y TI. Miembro del Comité de Inversiones del Fondo Agventures II. Participa en Consejos de Administración de las empresas participadas, contribuyendo a la definición de la estrategia y la toma de decisiones. Felipe es licenciado en Ingeniería Mecánica por la POLI-USP. Antes de SP Ventures, trabajó en el sector de la tecnología médico-hospitalaria. https://www.linkedin.com/in/felipe-guth-aa805a43/

Francisco Ignácio Jardim

Cofundador y director administrativo de SP Ventures (SPV). Comenzó a invertir en agtech hace más de una década, ha liderado 34 inversiones en empresas de deep tech y ha apoyado a los fundadores en más de una docena de consejos de administración. También lanzó y participa en el comité de crédito del primer fondo de deuda de riesgo de la región (BVD - Brazil Venture Debt 1). Antes de fundar SPV, trabajó en el sector de los servicios financieros y tuvo una ju-

ventud bastante nómada: creció en tres continentes diferentes y diez ciudades, y se licenció en Administración de Empresas en EE. UU.

• *https://www.linkedin.com/in/franciscojardim/*

Graziella Galinari

Licenciada en Comunicación Social – Periodismo por la Universidad Federal de Paraná (1998), cuenta con una especialización en Agronegocios para Profesionales de la Comunicación, por la misma institución. Es analista de la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (Embrapa), donde ejerce como asesora de prensa en Embrapa Informática Agropecuaria.

• *https://www.linkedin.com/in/graziella-galinari-678a299b/*

Guilhermo Modenese Recla

Especialista en Agronegocios por la USP/ESALQ, actualmente desempeña el cargo de Gerente de Planificación Rural en la Secretaría de Estado de Agricultura de Espírito Santo. Funcionario público desde 2014, con experiencia en el sector privado, enfocado en un mundo ágil y dinámico. Licenciado en Medicina Veterinaria por la Universidad de Vila Velha, fue becario en 2001-2002 del proyecto Studiare in Friuli del Convitto Nazionale Paolo Diacono, centro educativo asociado a la UNESCO en Italia.

• *http://lattes.cnpq.br/7162389205813959*

Jean Carlos Porto Vilas Boas Souza

Licenciado en Periodismo (Universidad Estatal de Ponta Grossa), máster en Comunicación e Información (Universidad Federal de Rio Grande do Sul) y doctor en Conocimiento, Tecnología e Innovación (Universidad de Wageningen – Países Bajos). Trabaja como analista en Embrapa Suínos e Aves, con experiencia en gestión de la comunicación, periodismo científico, comunicación ambiental, comunicación rural y comunicación para la transferencia de tecnología. También cuenta con experiencia en procesos de innovación y en el desarrollo de proyectos para la transferencia de tecnología en avicultura y porcicultura. Coordina, desde 2023, el Programa Inova de Embrapa Suínos e Aves.

• *http://lattes.cnpq.br/8139966500881969*

João Paulo Marchesan

Licenciado en Administración por la Fundación Getúlio Vargas, comenzó su carrera en el mercado financiero en el Banco Safra. Posteriormente, se trasladó al sector tecnológico, trabajando en la startup Mywork, y más tarde al sector agroindustrial, en TATU Marchesan, empresa de referencia en maquinaria y aperos agrícolas. Actualmente forma parte del equipo de inversiones de SP Ventures, donde es responsable de la prospección, el análisis, la modelización financiera y la diligencia debida de las empresas, además de participar estratégicamente en los consejos de administración de las empresas en las que se invierte.

• *https://www.linkedin.com/in/joao-paulo-marchesan-149318115/*

Luciana Alvim Santos Romani

Doctora en Ciencias de la Computación por el ICMC-USP de São Carlos (2010), máster en Ciencias de la Computación por la Unicamp (2000) y licenciada en Ciencias de la Computación – UFSCar (1993). Es investigadora de Embrapa Agricultura Digital desde 1994, con experiencia en el área de Ciencias de la Computación, trabajando principalmente en los siguientes temas:

Minería de Datos, Interacción Persona-Ordenador, Visualización de Información, Teledetección y Agrometeorología. Actualmente, ejerce como coordinadora de colaboraciones del Centro Semear Digital, financiado por la Fapesp. Fue supervisora del Sector de Innovación y Negocios en Embrapa Agricultura Digital de 2015 a 2022, trabajando en acciones de innovación, colaboración público-privada, modelos de negocio y propiedad intelectual. Fue supervisora del Núcleo de Comunicación Organizacional de Embrapa Agricultura Digital de 2012 a 2015. Coordinó, de 2019 a 2022, el Programa TechStart Agro Digital para la aceleración de empresas agrotecnológicas, una iniciativa de Embrapa Agricultura Digital y Venture Hub.

• *http://lattes.cnpq.br/2716578191862052*

Luiz Ojima Sakuda

Doctor en Ingeniería de la Producción (POLI-USP), máster en Administración de Empresas (FGV-EAESP, con un intercambio en la ESSEC Business School) y licenciado en Administración Pública (FGV-EAESP). Es socio de Homo Ludens Inovação e Conhecimento y profesor del Centro Universitario FEI. Forma parte del equipo de especialistas en investigación sobre TIC en los hogares, TIC en las empresas y TIC en la cultura de Cetic.br/CGI.br. Es autor o coautor de diversas publicaciones sobre plataformas digitales, emprendimiento, innovación e industrias creativas, incluyendo capítulos en obras nominadas a los premios HQ Mix y Jabuti.

• *https://www.linkedin.com/in/luizsakuda/* / *http://lattes.cnpq.br/0575744309903196*

Maria Angelica de Andrade Leite

Licenciada en Ingeniería Civil por la Universidad Federal de Juiz de Fora (1984), máster en Ciencias de la Computación por la Universidad Federal de Minas Gerais (1989) y doctora en Ingeniería Informática por la Universidad Estatal de Campinas (2009). Investigadora de Embrapa Agricultura Digital en el área de Ingeniería Informática desde 1989, trabajando principalmente en los siguientes temas: agricultura digital, recuperación de información y organización de la información. Entre 2009 y 2019, desempeñó funciones de planificación estratégica y gestión de la cartera de proyectos de Embrapa Agricultura Digital. En el bienio 2020/2021, formó parte de la Junta Directiva de la Asociación Brasileña de Agroinformática (SBIAgro). Actualmente, forma parte del Comité Gestor de la Cartera de Automatización, Agricultura de Precisión y Digital de Embrapa y coordina el Observatorio de Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Agricultura.

• *http://lattes.cnpq.br/4567936059749011*

Martha Delphino Bambini

Licenciada en Ingeniería Química por la Universidad Estatal de Campinas (Unicamp), especialista en Administración de Empresas por la FGV-SP (con intercambio en HEC-París) y máster y doctora en Política Científica y Tecnológica (IG/Unicamp). Es analista en Embrapa Agricultura Digital desde 2002, donde trabaja en el área de Innovación Abierta, en el observatorio de agricultura digital, en colaboraciones y en la interfaz con ecosistemas de innovación y startups.

• *https://www.linkedin.com/in/marthabambini/* / *http://lattes.cnpq.br/0630058625710755*.

Maria Isabela Lourenco Barbirato

Licenciada en Ciencias Contables por la Universidad de Brasília (1994), con especialización *lato sensu* en Gestión de Materiales y Patrimonio en el Sector Público, con énfasis en gestión de contratos (mayo de 2009 a mayo de 2010). De 2009 a 2014, trabajó como supervisora del Sector de

Implementación del Programa de Transferencia de Tecnología en Embrapa Recursos Genéticos y Biotecnología. En 2012, se especializó en Gestión de Empresas en el IBMEC y fue galardonada como Destacada de la Unidad. De 2014 a 2019, fue Jefa Adjunta de Transferencia de Tecnología en Embrapa Recursos Genéticos y Biotecnología, en Brasília-DF. Desde 2019, trabaja en Embrapa Agroenergía. Durante tres años, trabajó en la Oficina de Embrapii, asesorando y buscando socios para proyectos centrados en el área de Bioquímica de Energías Renovables. En 2022, fue trasladada al Sector de Prospección (SIPT), dentro de la Dirección de Transferencia de Tecnología, donde asumió la supervisión del Sector durante casi dos años. Actualmente, sigue formando parte del equipo, como suplente de la supervisión.

• *http://lattes.cnpq.br/7857913853856320*

Michel Tesch Simon

Ingeniero agrónomo con especialización en Gestión Empresarial, se dedica a la formulación y dirección de políticas públicas como subsecretario de Desarrollo Rural de Espírito Santo. Es funcionario de carrera del Instituto de Defensa Agropecuaria y Forestal de Espírito Santo (IDAF), en calidad de inspector estatal agropecuario.
Anteriormente se desempeñó como secretario municipal de Agricultura en Domingos Martins/ES, consultor del Sebrae/ES e instructor del Senar/ES.

Pedro Jábali

Graduado por la Fundación Getulio Vargas (FGV), cuenta con una trayectoria en consultoría estratégica orientada al sector agroindustrial, con experiencia en Markestrat. Forma parte del equipo de inversión de SP Ventures, colaborando con la prospección, el análisis de nuevos negocios, modelización financiera y procesos de *due diligence*.

Vitor Henrique Vaz Mondo

Investigador de Embrapa, ejerce como supervisor del equipo de ecosistemas de innovación, vinculado a la Dirección de Innovación, Negocios y Transferencia de Tecnología. Fue jefe de la Secretaría de Innovación y Negocios y gestor del Núcleo de Innovación Tecnológica de Embrapa. Licenciado en Ingeniería Agronómica y doctor en Fitotecnia (ambos por la USP). Trabaja en temas relacionados con la innovación y el emprendimiento en el sector agroindustrial.

• *https://www.linkedin.com/in/vitormondo/*

Shalon Silva de Souza Figueiredo

Máster en Administración Pública por la Universidad de Brasilia (UnB) y psicóloga por el Centro Universitario de Brasilia (UniCEUB). Analista en Gestión de Negocios Tecnológicos en Embrapa, trabaja en jurados y convocatorias de innovación y en la selección/inversión en startups (Finep Startup, Biotic, Sebrae, entre otros), además de ser mentora en iniciativas de emprendimiento innovador, especialmente en el sector agrícola. Ha participado en eventos nacionales e internacionales, como el II Congreso Mundial sobre Sistemas ILPF (WCCLF 2021). Cuenta con experiencia como analista y gestora en instituciones públicas y privadas, incluyendo cargos en Embrapa y en la Fundación Red Brasil Sustentável, donde coordinó el Redelab. Es investigadora del grupo OR2C de la Universidad Federal de Santa Catarina.

• *http://lattes.cnpq.br/6249525805654399*



Patrocinador

Instituciones de Apoyo