



## **Digitalización de la Agricultura Familiar: Fortaleciendo el desarrollo soberano e independiente a través de la cooperación China-Brasil**

Por Ma Chenye, para RAÍCES.

2025/08/06

### **La convergencia de la agricultura digital y familiar**

A medida que la humanidad se adentra en una era de transformación digital integral, tecnologías como la inteligencia artificial (IA), los macrodatos y el Internet de las cosas están reconfigurando sectores con un alcance y una intensidad sin precedentes, incluida la agricultura. Para un país agrícola como Brasil, que tiene en la agricultura una base importante de su sociedad y economía, este momento presenta tanto enormes oportunidades como formidables desafíos. Las herramientas digitales ya no son conceptos abstractos; se están convirtiendo en instrumentos esenciales para transformar los ecosistemas agrícolas, salvaguardar la soberanía alimentaria y lograr el desarrollo sostenible.



El sector de la agricultura familiar en Brasil es de grandes dimensiones. Según los resultados finales del [Censo Agropecuario de 2017](#) del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), el país alberga 5,073 millones de establecimientos agrícolas, de los cuales cerca de 3,9 millones (aproximadamente el 77%) están clasificados como explotaciones familiares. Estos pequeños agricultores son la columna vertebral de la seguridad alimentaria nacional y custodios de la diversidad cultural de Brasil. Sin embargo, durante mucho tiempo se han enfrentado a barreras estructurales para acceder a tecnologías avanzadas, información de mercado y recursos productivos.

La agricultura digital ofrece una nueva vía para superar estos obstáculos. Con la ayuda de la teledetección, los drones y los sensores IoT, los agricultores pueden supervisar con precisión las condiciones del suelo, el clima y el estado de los cultivos. Junto con el análisis de macrodatos y la IA, puede surgir un nuevo ecosistema en el que los pequeños agricultores puedan acceder a los datos, comprenderlos y aplicarlos para mejorar su toma de decisiones, adoptar técnicas de agricultura de precisión, reducir el desperdicio de recursos y aumentar la productividad, allanando así el camino para una transición agrícola sostenible.

El Gobierno brasileño ha mostrado un fuerte compromiso con este cambio. En 2024, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI) lanzó un plan nacional llamado [“Inteligencia Artificial para el beneficio de todos” \(2024-2028\)](#), en el que se compromete a invertir más de 23.000 millones de reales en los próximos años. El plan pretende desarrollar tecnologías de IA soberanas para mejorar los servicios públicos, fomentar la innovación industrial y beneficiar al conjunto de la población. La agricultura es uno de los sectores prioritarios, con especial atención al uso de la IA para abordar los principales retos sociales, económicos y medioambientales.

El Presidente Lula subrayó esta urgencia durante [la reunión de líderes de los BRICS en febrero](#): "Hoy en día, ningún intento de desarrollo económico es posible sin la inteligencia artificial. No debemos permitir que la desigualdad en el acceso a esta tecnología deje atrás al Sur Global". Es en este contexto más amplio donde la cooperación agrícola sino-brasileña encuentra nueva vitalidad. Como dos grandes naciones agrícolas y principales economías emergentes, China y Brasil comparten puntos fuertes muy complementarios en el sector. Desde el comercio de productos básicos hasta una colaboración más profunda en biotecnología, agricultura digital y desarrollo sostenible, la asociación avanza hacia una cooperación de mayor calidad y más sostenible.



## **El papel de las universidades y las organizaciones de base en la construcción de la agricultura digital**

La aplicación inclusiva de la tecnología depende de la difusión del conocimiento y la innovación en la práctica. En el complejo proceso de digitalización de la agricultura familiar, la capacidad de investigación científica de las universidades, las redes sociales de las organizaciones no gubernamentales (ONG) y los conocimientos técnicos de las empresas forman un sistema de innovación colaborativa indispensable. El objetivo central de este sistema es garantizar que el avance tecnológico sirva realmente a la soberanía alimentaria y al bien público, en lugar de convertirse en una mera herramienta del capital. Las universidades son la fuente de la innovación del conocimiento, mientras que las organizaciones de base actúan como puentes que conectan la tecnología con las comunidades, garantizando conjuntamente que las soluciones tecnológicas sean tanto científicamente sólidas como localmente relevantes.

El modelo de Residencia en Ciencia y Tecnología en el marco de la cooperación China-Brasil es un ejemplo destacado de integración de la teoría con la práctica para abordar los desafíos agrícolas del mundo real. Este modelo se originó a partir de prácticas innovadoras en la Estación Experimental de Quzhou de la Universidad Agrícola China (CAU), y se introdujo en Brasil en 2024. La residencia recibirá a los primeros estudiantes chinos en 2025. La CAU se asoció con la Universidad de Brasilia (UnB), la Asociación Internacional para la Cooperación Popular (IAPC) y Sinomach Digital Technology Co., Ltd., entre otros, para establecer formalmente la Residencia en Ciencia y Tecnología Brasil-China para la Mecanización de la Agricultura Familiar en la Hacienda Água Limpa de la UnB. Desde entonces, la CAU ha enviado estudiantes de posgrado y doctorado a vivir y trabajar en la hacienda junto con los agricultores locales, comiendo, viviendo y trabajando juntos. Esta interacción mano a mano no sólo ayuda a abordar cuestiones prácticas de la producción, sino que también sienta una base sólida para futuras actividades de formación e intercambio en comunidades de asentamientos y haciendas de demostración de maquinaria agrícola chino-brasileñas.

Uno de los elementos clave de la Residencia es el sistema de macrodatos para la agricultura familiar Brasil-China, la plataforma agrícola inteligente «Agri-Cloud», desarrollada con el apoyo de Sinomach Digital. Con el sistema central instalado en el laboratorio vivo Agricultura Digital Agroecológica, ubicado en el Parque Tecnológico de la UnB, y con un área monitoreada en la Hacienda Água Limpa, propiedad de la propia universidad, se basa en la tecnología del Internet de las Cosas y permite el monitoreo en tiempo real de la ubicación geográfica, las rutas operativas y el estado de funcionamiento de la maquinaria agrícola, además de integrar datos exhaustivos sobre cuatro condiciones esenciales en el campo: humedad del suelo, desarrollo de los cultivos, presencia de plagas y enfermedades, y riesgos meteorológicos. Todo ello proporciona un



sólido soporte de datos para una gestión agrícola de precisión y basada en la ciencia. Con la ayuda de Agri-Cloud, estudiantes y agricultores locales han realizado conjuntamente encuestas sobre agricultura familiar, desarrollado planes experimentales y colaborado estrechamente en el trabajo de campo, la recopilación de datos y el análisis de informes.

La Residencia en Ciencia y Tecnología no es un simple caso de transferencia de tecnología, sino más bien una plataforma de co-creación que integra profundamente el desarrollo de talentos, la investigación científica y el servicio a la comunidad. En este marco de colaboración, los equipos de investigación chinos aportan su rica experiencia en el apoyo a los pequeños agricultores y proporcionan maquinaria agrícola adaptable de pequeño y mediano tamaño. Los investigadores de la Universidad de Brasilia ofrecen una visión profunda de las condiciones ecológicas y sociales locales, además de metodologías reconocidas de trabajo con campesinos.. Empresas como Sinomach Digital prestan un apoyo técnico y de equipamiento esencial. Por su parte, la IAPC, como organización internacional con una larga experiencia en agricultura familiar y comunidades rurales, desempeña un papel crucial en la coordinación, alineando los recursos con las necesidades reales de los agricultores familiares.

La Residencia en Ciencia y Tecnología se ha convertido así en un sólido puente que transforma el conocimiento académico en productividad sobre el terreno. Ha establecido un círculo virtuoso que beneficia a todos los participantes: los estudiantes realizan investigación académica de alta calidad abordando los retos reales de los agricultores; los agricultores mejoran sus ingresos y su sostenibilidad mediante la aplicación de nuevas tecnologías; y las universidades y las empresas concretan su valor social y su desarrollo mediante el servicio a la sociedad. Esto representa un cambio de la asistencia unidireccional a la co-construcción igualitaria, ofreciendo un vívido ejemplo de cómo la tecnología puede servir realmente al bienestar de la gente.

## **Mirando al futuro**

La cooperación entre China y Brasil en agricultura digital tiene profundas implicaciones. Ofrece una valiosa experiencia para otras naciones del Sur Global que busquen un desarrollo tecnológico soberano y sostenible a través de la colaboración mutua. La clave reside en construir un mecanismo a largo plazo que se refuerce a sí mismo y que integre la formación de talentos, el servicio social y la investigación de frontera, garantizando así la vitalidad de estas asociaciones.

Para garantizar un progreso sostenible, aún hay que mejorar varios aspectos. En primer lugar, deben establecerse mecanismos más eficaces de intercambio cultural y lingüístico. Localizar una solución técnica implica mucho más que traducir manuales: requiere



adaptarse a los contextos culturales locales y difundir los conocimientos a través de formatos y canales accesibles y atractivos para los agricultores. Además, es esencial formar una generación de profesionales locales que dominen la técnica y estén profundamente familiarizados con la realidad brasileña. Estas personas serán el germen de la difusión de conocimientos y los actores principales de una cooperación sostenida.

De cara al futuro, este modelo tiene un enorme potencial de reproducción. La experiencia de Brasil en agricultura familiar podría servir de base a comunidades rurales que se enfrentan a retos similares en toda América Latina, así como en África y Asia. Las redes regionales de intercambio de conocimientos y las plataformas de cooperación podrían amplificar aún más el impacto del modelo de Residencia en Ciencia y Tecnología, generando sinergias más amplias. Para los países del Sur Global, esta vía hacia la digitalización de la agricultura centrada en las personas e impulsada por la cooperación ofrece una alternativa a los modelos dominados por el capital, una vía que conduce hacia la soberanía tecnológica y el desarrollo sostenible. Demuestra que los países en desarrollo pueden aprender de los demás y apoyarse mutuamente para afrontar los retos de nuestro tiempo.

Por último, el valor de la tecnología reside en a quién sirve. La experiencia chino-brasileña en agricultura digital demuestra claramente que las tecnologías avanzadas pueden generar no sólo beneficios económicos, sino también mejoras tangibles en el bienestar y la equidad social. La agricultura familiar sostenible es una empresa compleja y sistémica que requiere tecnologías apropiadas, salvaguardias institucionales innovadoras y respeto por la diversidad cultural. Hacemos un llamamiento a más universidades, institutos de investigación, organizaciones de la sociedad civil y comunidades de todo el Sur Global para que participen en este tipo de asociaciones. Juntos podemos avanzar hacia un sistema alimentario mundial más justo, saludable y sostenible, y contribuir de forma significativa a la justicia alimentaria y la civilización ecológica.

---