



A nivel mundial, 3.4 mil millones de hectáreas de tierras de pastoreo más un cuarto del área bajo producción agrícola son utilizadas para la alimentación pecuaria. Esto asciende a más de dos tercios del área total de tierras agrícolas. Por otra parte, las especies forrajeras son una característica prominente de los paisajes agrícolas en todo el mundo. Por lo tanto, los forrajes se clasifican entre los cultivos de mayor valor en muchos países y contribuyen a la sostenibilidad de los sistemas de producción animal y cultivos. En consecuencia, los forrajes mejorados brindan una oportunidad sin precedentes para que muchos pequeños agricultores en los trópicos mejoren sus medios de vida. Pero es desafiante alimentar animales de una manera sostenible y rentable. Una alta proporción de los sistemas de producción animal y cultivos de los pequeños agricultores en los trópicos está ubicada en zonas vulnerables, con suelos ácidos de baja fertilidad, estaciones secas prolongadas, exposición al encharcamiento y áreas en diferentes etapas de degradación. El CIAT¹ busca ayudar a los agricultores mediante el desarrollo y el uso de una gama de opciones forrajeras que pueden cultivarse en un rango de ambientes tropicales desde favorables hasta marginales.

En vista de la experticia del Centro en diferentes sistemas de producción, la investigación en forrajes tropicales que hace el CIAT tiene un **enfoque mundial** explícito, con capacidad de investigación estratégica en América del Sur, América Central y el Caribe, África oriental y el Sudeste Asiático. Reconocemos que la interacción más fuerte entre disciplinas de investigación, socios y clientes se presenta en el contexto de los sistemas agrícolas y mercados en los países. **El fortalecimiento de capacidades, las alianzas sólidas y la participación del conocimiento** son, por consiguiente, partes integrales de la investigación descrita a continuación.

Resultados e impacto

- El CIAT utiliza un enfoque integrado en su investigación, abarcando la evaluación de germoplasma, la investigación participativa y la extensión, y el análisis de sistemas pecuarios. Este enfoque ha tenido gran éxito. Más de 40,000 pequeños productores en el Sudeste Asiático adoptaron forrajes porque se estaban beneficiando de ingresos más altos, al igual que mayores retornos por la mano de obra.
- Desde 1970, los programas nacionales han liberado 64 cultivares de gramíneas y leguminosas forrajeras tropicales, desarrolladas a partir de 30 accesiones de germoplasma del CIAT que fueron proporcionadas por la Unidad de Recursos Genéticos.
- Cultivares superiores de *Bracharia* (Mulato y Mulato II —ambos desarrollados en el CIAT) combinan una alta calidad nutricional, tolerancia a la sequía, resistencia al salivazo y adaptación a suelos ácidos. Su liberación por la compañía mexicana de semillas Papalotla contribuyó a mejorar los medios de vida en zonas rurales mediante una mayor eficiencia de la producción pecuaria. Además, los pequeños productores también se beneficiaron de la venta de semilla, material vegetativo para siembra y forraje.
- Se desarrollaron métodos de selección más eficaces y fiables para evaluar la adaptación a estrés biótico y abiótico, lo cual permitió el procesamiento de cientos de genotipos forrajeros en períodos muy cortos, facilitando, por tanto, el fitomejoramiento.

- *Canavalia brasiliensis* fue seleccionada por el CIAT como una leguminosa forrajera que se adapta a diferentes condiciones climáticas y que fácilmente fija nitrógeno y mejora la fertilidad del suelo. El CIAT pudo aprovechar su alto potencial en ambientes marginales para aumentar la producción pecuaria y agrícola.
- “Selección de Forrajes para los Trópicos” (SoFT; www.tropicalforages.info) es un sistema de conocimientos desarrollado por el CIAT e instituciones colaboradoras para reunir información sobre la adaptación ecológica, uso y manejo de especies forrajeras tropicales.

Principales actividades

Germoplasma forrajero desarrollado mediante recolección, selección y fitomejoramiento

Se desarrollan gramíneas forrajeras y leguminosas herbáceas y arbustivas multiuso de alta calidad que se adaptan a las principales limitaciones bióticas y abióticas. La adaptación al cambio climático, como respuesta dinámica, es parte integral del trabajo para mejorar la tolerancia ante condiciones de estrés. Abordar tecnologías de conservación de forrajes que sean apropiadas para los sistemas de los pequeños productores y prestar atención a enfermedades y plagas emergentes mejorarán aún más la sostenibilidad de los sistemas de los pequeños productores. Los principales productos de investigación son los siguientes:

- Mecanismos definidos para la adaptación a estrés abiótico y biótico, calidad forrajera y potencial de producción de semillas evaluados.
- Genes responsables de la tolerancia a condiciones de estrés descubiertos.
- Genotipos superiores de gramíneas y leguminosas forrajeras desarrollados.

1. Para una explicación de acrónimos y abreviaturas ver www.ciat.cgiar.org/newsroom/pdf/acronimos_sintesis.pdf

Forrajes desarrollados como productos de alto valor y opciones forrajeras integradas en los sistemas de producción animal y cultivos de pequeños productores para alcanzar beneficios no sólo en términos de nivel de vida y el medio ambiente

El desarrollo de forrajes mejorados está íntimamente vinculado con la investigación para emplear estos cultivos para diversificar e intensificar los sistemas de producción animal y cultivos de manera sostenible, aumentando la productividad al tiempo que se minimiza la huella ambiental.

La investigación enfatiza las **oportunidades de alto valor** de los forrajes, lo que lleva a una mejor **competitividad de los mercados** (por ejemplo, heno, ensilaje y harina a base de forrajes) y productos pecuarios derivados de rumiantes (es decir, ganado bovino, caprino, ovino) y monogástricos (por ejemplo, cerdos, aves de corral, peces) como leche, carne y huevos. Trabajamos en un enfoque de cadena de valor orientado hacia el mercado, cuyo objetivo son los sistemas de pequeños productores y que abarca el sector privado, las ONG y las instituciones gubernamentales.

Buscamos lograr un equilibrio entre la sostenibilidad económica y ambiental —e implícitamente social— de los sistemas de producción agrícola en los trópicos mediante un **aumento en el desempeño de cada sistema**. El reto principal es combinar una mayor producción agrícola (mediante una mayor productividad de forrajes y de mejor calidad) con la mayor eficiencia en el uso de insumos (nutrientes, agua, tierra y mano de obra), la productividad agrícola sostenida (por ejemplo, mediante leguminosas como abonos verdes que proporcionan nitrógeno), mientras que contribuyen, al mismo tiempo, a mitigar los efectos del cambio climático.

Los principales productos de investigación son los siguientes:

- La aplicabilidad de alimentos proteínicos a base de forrajes para animales monogástricos evaluada y mejorada.
- Enfoques óptimos de alianza desarrollados para vincular a los productores con diversas opciones de gramíneas y leguminosas forrajeras de desempeño superior y prácticas de manejo asociadas.
- Vinculación de agricultores a sistemas de producción animal y cultivos a base de forrajes y orientados hacia el mercado.
- Mitigación del cambio climático (mejor secuestro de carbono y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero).
- Desarrollo de herramientas de apoyo al proceso de toma de decisiones y facilitación de sistemas sostenibles de suministro de semillas.

Principales socios y colaboradores

Alemania: Friedrich-Löffler-Institute; FU Berlin; Julius Kühn Institute; University of Hannover; University of Hohenheim; University of Rostock; VDLÜFA; Von-Thünen Institute • **Australia:** Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR); Queensland Department of Primary Industries and Fisheries; University of New England

• **Austria:** BOKU • **Brasil:** Embrapa • **Camboya:** Department of Agriculture-Kampong Cham; Department of Animal Health and Production; Royal University of Agriculture • **Colombia:** Carsucre; Corpoica; Fedegan; Fegasucre; Fondo Ganadero del Cauca; Organismo de Inspección Ganacor; Universidad de Caldas; Universidad de la Amazonia; Universidad del Cauca; Universidad del Valle; Universidad Nacional de Colombia • **Honduras:** DICTA; Sertedeso • **Japón:** JIRCAS • **México:** Papalotla Seed Company • **Nicaragua:** INTA; UNA • **RD del Congo:** Consortium for Improving Agriculture-based Livelihoods in Central Africa (CIALCA); Université Catholique de Bukavu; Université Evangélique en Afrique • **RPD Laos:** National Agriculture and Forestry Research Institute • **Ruanda:** ISAR • **Suiza:** ETH-Zürich • **Tailandia:** Khon Kaen University; Ubon Ratchathani University; World Vision • **Vietnam:** National Institute of Animal Husbandry; Tay Nguyen University • **Regionales e internacionales:** CATIE; CIALCA

Centro del CGIAR

ILRI

Donantes

ACIAR • ADA • BMZ • Centro Norte-Sur • CIM • Embrapa • Fontagro • IFAD • MADR Colombia • Papalotla • SDC • SLP • ZIL

Miembros del equipo

- **Michael Peters**, Especialista en Germoplasma Forrajero y Líder del Programa (m.peters-ciat@cgiar.org)
- **Elizabeth Álvarez**, Fitopatóloga (e.alvarez@cgiar.org)
- **Aracely Castro**, Científica de Suelos (a.castro@cgiar.org)
- **Federico Holmann**, Economista Experto en Ciencias Pecuarias (f.holmann@cgiar.org)
- **Manabu Ishitani**, Biólogo Molecular (m.ishitani@cgiar.org)
- **Brigitte Maass**, Agrónoma especializada en Forrajes (CIAT-África) (b.maass@cgiar.org)
- **Siriwan Martens**, Nutricionista Animal (s.martens@cgiar.org)
- **John Miles**, Fitomejorador (j.miles@cgiar.org)
- **Soroush Parsa**, Entomólogo (s.parsa@cgiar.org)
- **Idupulapati Rao**, Nutricionista de Plantas y Fisiólogo (i.rao@cgiar.org)
- **Rainer Schultze-Kraft**, Especialista en Germoplasma Forrajero (Asesor) (r.schultzekraft@cgiar.org)
- **Tassilo Tiemann**, Experto en Forrajes y Sistemas Pecuarios (CIAT-Asia) (t.tiemann@cgiar.org)
- **Rein van der Hoek**, Experto en Forrajes (CIAT-América Central y Caribe) (r.vanderhoek@cgiar.org)

Contacto: Michael Peters

(m.peters-ciat@cgiar.org)