Alfalfa Kauke: la semilla que aprendió a sobrevivir al secano

INIA, Curimapu y la Universidad de Concepción trabajan en un prototipo de peletizado que permitirá incorporar a la semilla bacterias benéficas adaptadas a las condiciones de los suelos chilenos. La tecnología busca blindar la semilla y así mejorar el establecimiento de la nueva variedad de alfalfa Kauke en el secano.

Una semilla puede llevar mucho más que la promesa de una nueva planta. Puede llevar consigo microorganismos capaces de ayudarla a enfrentar las condiciones difíciles del secano. En esa dirección trabaja INIA junto a Curimapu y la Universidad de Concepción, desarrollando y optimizando un prototipo de peletizado para la semilla de alfalfa Kauke, una tecnología que recubre la semilla y permite incorporar rizobios y bacterias promotoras del crecimiento, además de otros componentes que favorecen su establecimiento.

El desafío es particularmente importante para Kauke, la primera variedad de alfalfa desarrollada por INIA para condiciones de secano. La nueva variedad busca ampliar las posibilidades de producción de forraje en zonas donde la disponibilidad de agua es limitada y presenta atributos agronómicos destacados: 30% más producción de forraje y 40% más persistencia que las variedades comerciales disponibles actualmente.

El investigador de INIA Quilamapu, Dr. Lui Inostroza, experto en mejoramiento genético, explica que para que una planta pueda sobrevivir en estas condiciones, el primer paso es lograr que se establezca bien. “En el secano, la alfalfa se siembra en otoño y debe desarrollar durante los meses de

otoño-invierno una raíz suficientemente vigorosa para enfrentar posteriormente cuatro a seis meses sin riego. De ahí que fortalecer las primeras etapas de crecimiento es uno de los principales desafíos del proyecto".

Un abrigo para la semilla

En términos sencillos, peletizar una semilla es recubrirla con una capa protectora. En este proceso se pueden incorporar distintos componentes que acompañarán a la semilla desde su llegada al suelo, entre ellos microorganismos beneficiosos, micronutrientes y protectores.

Para el caso de Kauke, el proyecto busca desarrollar un pellet que permita incorporar rizobios fijadores de nitrógeno y bacterias promotoras del crecimiento (PGPR), además de micronutrientes como molibdeno y zinc. El objetivo es que estos componentes permanezcan viables durante el almacenamiento y puedan cumplir su función una vez que la semilla sea sembrada.

"Los rizobios son bacterias que establecen una relación beneficiosa con las raíces de la alfalfa. A través de esta asociación, la planta puede aprovechar el nitrógeno atmosférico mediante la fijación biológica del nitrógeno, un proceso fundamental para su nutrición", precisa el especialista.

Las bacterias promotoras del crecimiento, en tanto, buscan acelerar las primeras etapas de desarrollo de la planta. Trabajos previos de INIA han mostrado que determinadas PGPR, junto con micronutrientes, pueden favorecer el crecimiento de la alfalfa desde la siembra hasta las primeras hojas desarrolladas.

Uno de los elementos diferenciadores de esta innovación es que no se trata simplemente de agregar cualquier microorganismo a la semilla. Durante más de una década, INIA y la Universidad de Concepción han colectado y caracterizado rizobios asociados

a alfalfares de distintas zonas de Chile, desde Arica hasta la Patagonia. La colección reúne alrededor de 60 cepas obtenidas en ambientes con diferentes condiciones de suelo y clima.

Entre ellas se encuentra un rizobio recolectado en el valle de Camarones, en Arica, que ha demostrado una alta adaptación a suelos secos y efectividad en la fijación de nitrógeno. Para el proyecto también se consideran bacterias promotoras del crecimiento que forman parte del Banco de Recursos Genéticos Microbianos de INIA. La idea, agrega el investigador Luis Inostroza, es aprovechar ese conocimiento acumulado para seleccionar microorganismos que no solo funcionen en condiciones ideales de laboratorio, sino que estén adaptados a los ambientes donde ayudarán a crecer a la alfalfa.

Encontrar la fórmula correcta

Desarrollar el pellet no consiste simplemente en cubrir la semilla. El proyecto busca determinar cuál es la combinación que permite proteger la semilla y, al mismo tiempo, mantener vivos y activos los microorganismos. Para ello se utiliza una máquina de tambor con rotación centrífuga, que permite probar distintas cantidades y concentraciones de adhesivos, rizobios, micronutrientes y carbonato de calcio, además de ajustar variables como la granulometría y las revoluciones por minuto del equipo. También se evalúa cuánto tiempo pueden mantenerse viables los microorganismos durante el almacenamiento. Uno de los objetivos planteados es que el pellet pueda conservar la viabilidad microbiana por más de 12 meses, condición relevante para disponer de una semilla que mantenga sus características desde que sale de la planta hasta que llega al agricultor. Además, se evalúa la germinación de la semilla peletizada y el vigor de establecimiento de Kauke bajo condiciones que simulen las temperaturas de las siembras de otoño.

El proyecto ya cuenta con resultados preliminares alentadores. Las primeras evaluaciones muestran que el peletizado no afecta la germinación y permite aumentar entre 35 y 40% el peso de la

semilla, cumpliendo con estándares de la industria. Además, se desarrollaron adhesivos orgánicos y de síntesis amigables con el medio ambiente y los microorganismos. El equipo evalúa también parámetros de calidad industrial, como la adherencia, dureza y desprendimiento de polvo del pellet.

Una tecnología pensada para el secano

Actualmente, una parte importante de la semilla de alfalfa comercializada en Chile llega peletizada desde otros países. Sin embargo, el transporte y almacenamiento pueden afectar la viabilidad de los rizobios presentes en la semilla.

Frente a esta situación, la propuesta busca generar una alternativa nacional y escalable para peletizar la semilla de Kauke incorporando bioinsumos desarrollados y seleccionados en Chile. “Más que desarrollar solamente una nueva forma de recubrir semillas, el proyecto busca agregar tecnología y valor a una variedad creada para responder a uno de los grandes desafíos de la agricultura: producir forraje donde el agua es escasa”, indica Inostroza.

El propósito final, acota el especialista, “es que Kauke pueda llegar al productor con una semilla preparada para enfrentar sus primeros meses de vida, acompañada por microorganismos que ayuden a la planta a establecerse y aprovechar mejor las condiciones disponibles”.

El proyecto permitirá desarrollar una semilla de alfalfa Kauke con valor agregado biotecnológico, reduciendo la dependencia de insumos extranjeros y fortaleciendo la soberanía alimentaria. Se espera beneficiar directamente a más de 200 agricultores, especialmente del valle del Itata, donde Kauke podría alcanzar hasta cinco veces la producción forrajera de una pradera natural (10 frente a 2 ton/ha), mejorando el potencial de la actividad ganadera.

La iniciativa “Desarrollo y validación técnica de un prototipo de peletizado para semillas de alfalfa ‘Kauke’ con

microorganismos nativos adaptados a condiciones de secano” es financiada por Corfo, a través de Innova Región Ñuble, y cuenta con INIA como asociado técnico-científico y la Universidad de Concepción como colaboradora. El proyecto tiene una duración de 24 meses.

Curimapu Semillas, empresa originaria de la Región de Ñuble y líder a nivel sudamericano en la multiplicación y selección de semillas, se adjudicó los derechos de multiplicación y comercialización de la variedad de alfalfa Kauke en Chile y el mundo. El equipo está integrado por especialistas de INIA y profesionales de Curimapu y la Universidad de Concepción, con experiencia en biotecnología vegetal, tratamiento de semillas, mejoramiento genético de alfalfa, microbiología, rizobios, fijación de nitrógeno y bacterias promotoras del crecimiento. Lo conforman Daniela Arriagada, Francisco Costa, Luis Inostroza, Jean Castro, Macarena Gerding, Matías Guerra y José Méndez.

Sobre INIA

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) es la principal institución de investigación, desarrollo, innovación y transferencia agroalimentaria de Chile. Vinculada al Ministerio de Agricultura, cuenta con presencia nacional y un equipo de trabajo altamente calificadas. Ejecuta iniciativas que contribuyen a la transformación sostenible de la agricultura nacional, creando soluciones innovadoras y productos con valor agregado que responden a los desafíos agroalimentario del país y el mundo.