

Entre los resultados más significativos destacan la multiplicación e identificación de clones. Por definición un clon es un grupo de individuos idénticos genéticamente, pues han sido multiplicados vegetativamente a partir de una única planta.

Además de certificar la pureza de los clones, es factible, con este mismo análisis, determinar diferencias genéticas, lo que permite identificarlos genéticamente. Hasta ahora, la identificación entre los clones se hacía mediante la descripción morfológica, lo cual es más difícil debido a que estas características son afectadas por el ambiente. Cabe destacar que las mismas técnicas están siendo aplicadas en frutales y en cultivos tradicionales.

### Fórmulas para evitar errores

Una segunda aplicación de los marcadores moleculares en este proyecto fue la identificación de híbridos y las posibles fuentes de error (contaminación) en el programa de cruzamientos controlados intraespecíficos en pino y eucaliptos. Al conocer genéticamente los progenitores de un cruzamiento controlado, se puede constatar si la progenie (híbridos) corresponden o no al cruzamiento dirigido.

Una tercera aplicación fue establecer la posibilidad de hacer cruzamientos recíprocos en eucalipto. El cruzamiento entre especies ha sido usado en programas de mejoramiento en esta y otras especies para la transferencia de genes determinados. Sin embargo, la incompatibilidad entre las especies puede ser una barrera para obtener una progenie fértil. Por ello, saber si una cruce entre dos especies fue efectiva es un aspecto clave dentro de un programa de mejoramiento genético. Este tipo de determinación sería imposible mediante técnicas convencionales basadas en la observación morfológica de los individuos.

La importancia de detectar

errores dentro de un programa de mejoramiento genético se asocia a evitar pérdidas en la producción de volúmenes de madera por mala identificación de material del mismo tipo, a prevenir una baja ganancia genética por el uso de material de inferior calidad producto de contaminación, a prever una baja ganancia en híbridos (10% en productividad de m<sup>3</sup>) por mortalidad y mal crecimiento de los que no son híbridos. Además, se ahorran considerables recursos por la mantención en jardines de materiales genéticamente mal clasificados, alto grado de parentesco y duplicados (5 a 10%).

### Selección asistida

Junto a los usos anteriormente señalados, otra alternativa de aprovechamiento de los marcadores genéticos es la selección asistida por marcadores moleculares (MAS). Se considera una herramienta poderosa para la selección indirecta de características de interés productivo, calidad, resistencia a estrés biótico y abiótico. En este caso, la selección en los estados tempranos de desarrollo permite acelerar los procesos del mejoramiento convencional del mejoramiento y facilitar la expresión, sobre todo, de las características que son de difícil selección por métodos convencionales.

La técnica de los marcadores moleculares, dentro del área de la biotecnología, ha contribuido a incorporar nuevas herramientas tecnológicas que permiten mejorar la eficiencia y el control en la generación de material genético, la venta de material de alta calidad, la selección de material genético diverso y adecuado a los programas de mejoramiento. Ello significa obtener mayores ganancias genéticas, evitar la vulnerabilidad del material genético producido, reducir los costos de mantención, lo que finalmente redundará en una mayor rentabilidad y competitividad de las empresas del sector público y privado. **Ta**

## TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC)

# RED AGRO-METEOROLÓGICA AL INSTANTE

Este proyecto contempla una solución TIC que implica el desarrollo de un sistema para recolectar cada 15 minutos las muestras de las variables meteorológicas de las 70 estaciones meteorológicas automáticas (EMA) del INIA, distribuidas desde Arica a Punta Arenas. La información será almacenada en una base de datos que estará disponible en Internet para las aplicaciones que lo requieran.

Otro objetivo es generar un mecanismo para administrar en forma remota cada una de las estaciones meteorológicas vía Internet, de manera que no sea necesario desplazarse físicamente hasta donde están para cambiar o revisar su configuración.

Contar con estos valiosos datos en línea, permitirá el desarrollo de diferentes aplicaciones

**Gustavo Chacón Cruz**  
Ingeniero en Computación  
gchacon@inia.cl  
Dirección Nacional INIA

que beneficiarán la toma de decisiones a los productores. Por ejemplo, se podrán desarrollar modelos predictivos o sistemas de alerta temprana para advertir la presencia de enfermedades o plagas.

Cada estación meteorológica está equipada con un módem celular GPRS, el cual enviará la información capturada en el data logger (memoria interna) al servidor central.

Esta base de datos se integrará con la red agrometeorológica nacional desarrollada en conjunto con la Fundación para el Desarrollo Frutícola (FDF) y la Dirección Meteorológica de Chile (DMC). **Ta**

Figura 1. Arquitectura de la solución.

