

La agricultura familiar y la biotecnología agrícola: *enfrentando desafíos locales y globales*

Juan Izquierdo Fernández, Ing. Agr., MSc., Ph.D.
Presidente



Sedra – Servicios Profesionales para el Desarrollo Rural y la Agricultura
www.sedra.biz

Considerando que en 2050 la agricultura deberá producir 70 % adicional para atender la demanda de alimentos y la seguridad alimentaria global (FAO, 2010), el 90% de dicho aumento debería provenir del mayor rendimiento y la intensificación sostenible de la producción asociados a menores pérdidas poscosecha y a una significativa disminución de los desperdicios de alimentos (50% de reducción) a la vez y en conjunto, con una disminución (60%) de las emisiones en las operaciones agrícolas. Entre los desafíos para alcanzar el gran objetivo anterior figuran, un nivel crítico de urbanización acelerada, el creciente aumento en el consumo de proteína animal que demandará mayores disponibilidades de maíz y soja, la consideración estricta a la degradación ambiental y sus planes de control, el manejo sostenible de los recursos hídricos, el control o reversión de la erosión de los suelos (que afectan concretamente al Departamento de Santander en forma significativa) y la mitigación de los impactos del cambio climático especialmente en situaciones de fragilidad de recursos o marginalización socio económica como es el caso de la agricultura familiar. Este sector alcanza en ALC al 80% del total de las unidades de producción, con generación significativa de empleo familiar y aportando el 40 % del valor bruto de la producción agrícola sin participar visiblemente en su comercialización en los mercados formales. En el caso del Departamento de Santander el cultivo de cacao es clave en la economía departamental alcanzando a 47 000 ha en 15 000 unidades productivas mayoritariamente familiares y representando el 48% de la producción nacional. Si bien lo anterior, la producción de cacao santanderiano enfrenta serias limitantes dado que 35 000 ha requieren renovación (edad de los árboles, deficiencias en las prácticas agronómicas, problemas fitosanitarios y baja calidad genética de los materiales utilizados) y solo el 12% de los productores controlan bien *Monilia spp.* (principal enfermedad que puede causar pérdidas de hasta el 90% de la producción) lo que hace que en términos promedio, se generen ingresos inferiores a COL \$ 500,000/mes en un 33% de las familias productoras de cacao. En este contexto, la biotecnología agrícola puede aportar múltiples soluciones para la producción sostenible tales como, entre otras: i) mejores plantas a través de selección de plantas madre y clonación por micropropagación y multiplicación masiva en viveros; ii) clonación masiva a través de embriogénesis somática; iii) selección y mutación de microorganismos presentes de los granos de cacao (levaduras, bacterias lácticas, bacterias acéticas, *Bacillus* y enterobacterias) y su inoculación al proceso de fermentación para obtener cacao *premium*, especial en aromas nuevos; iv) producción de inóculos microbianos y sustratos para la bioremediación de suelos contaminados (en especial con Cd) a partir de actividades mineras y/o petroleras; y v) biocontrol de *Monilia* a partir de biofungicidas producidos en emprendimientos productivos. Existen importantes recursos genéticos de cacao que deben ser conservados, mejorados y utilizados en forma sostenible. En ello, el desarrollo de la agrobiotecnología y de la genómica en particular, están cobrando especial interés en cacao a partir del primer genoma secuenciado en 2011 revelando más de 30 mil genes (10 mil más que el genoma humano) con secuencias genéticas que empiezan a aportar fuentes de resistencia a enfermedades (*Monilia* y escoba de bruja) y nuevos sabores. Si bien a 2018 no hay ningún cacao transgénico comercial existe una gran presión pública y percepción negativa frente a la posibilidad de variedades OGM en uva para vino, olivos, café y cacao. En el caso del cacao inclusive se pretende eliminar los aditivos en el chocolate de jarabe de maíz y de lecitina de soya que son importados mayoritariamente desde países productores de OGM. Crear un chocolate OGM no es fácil (600 componentes de sabor) dado que involucra obtener la combinación correcta de sabores, junto con resistencia a enfermedades lo que resulta extremadamente difícil. En este contexto, las “nuevas” biotecnologías de mejoramiento (nBT/CRISPR) a partir de la edición de los genomas abren expectativas dado que es posible hacer precisos ajustes al ADN lográndose plantas mejoradas no OGM, capaces de soportar mejor las enfermedades en cacao (i.e. gen TcNPR3 que suprime la respuesta a la enfermedad en la planta) y la falta de agua. Las opciones para la agricultura familiar implican disponer no solo de

mejores semillas (tanto por mejora convencional o por biotecnología) y mejores tecnologías para la protección de cultivos, el manejo del suelo y el agua, buenas prácticas para asegurar producción y calidad sino que también de formas apropiadas de organización y comercialización. En adición a aplicar biotecnologías apropiadas, es necesario establecer a nivel de los productores familiares un claro mapa de ruta de comercialización con criterios de calidad y precios diferenciados, analizar los puntos críticos de la cadena, mejorar el control del proceso con tecnología poscosecha para mantener la calidad adecuada e identificar nuevos productos y nichos de mercado. Un enfoque de educación no formal y de transferencia de tecnologías en Colombia, a través de escuelas de campo desarrolladas por FAO, con participación de las comunidades de agricultura familiar en la identificación de los problemas y sus posibles soluciones incluyendo el reconocimiento del saber local en sinergia con los conocimientos científicos, ha resultado en emprendimientos socioproductivos sostenibles de agricultura familiar (<http://www.fao.org/3/a-i7493s.pdf>). Los resultados de estos emprendimientos, conducidos por las familias en sus condiciones (agro-ecosistemas, situación socioeconómica, cultivos y sistemas productivo), resaltan la importancia de la agregación de valor a través de las buenas prácticas y el registro de datos del proceso, el empoderamiento y liderazgo de la mujer, la construcción de confianza y tejido comunitario, el acceso a servicios y bienes públicos así como la necesidad de incorporar tecnologías de información y comunicación (TIC). Los anteriores ejemplos y factores brindan perentorias oportunidades para la UIS en su rol tanto académico como de institución líder en la gestión del territorio.