

BASES PARA LA CONFIGURACION DEL SISTEMA DE INVESTIGACION DE LA CADENA DE LA PAPA EN COLOMBIA*

Bases for the development of a national research system for the potato crop in Colombia

Luis Felipe Rodríguez C.,¹ Rafael Vásquez O.¹

RESUMEN

En torno a la investigación sobre la problemática del sector papicultor en Colombia se han dado cita gran número de entidades, dentro de las cuales son de destacar Institutos de Investigación como el ICA, universidades como la Universidad Nacional de Colombia, específicamente la Facultad de Agronomía en sus programas de pre y postgrado, Fedepapa, casas comerciales, Sociedades de Investigación, etc.

De las investigaciones adelantadas sobre tal problemática, muchas no han repercutido en un mejoramiento de la población involucrada a lo largo de los eslabones que conforman la cadena de este importante rubro de producción, en razón, en gran parte, a la carencia en el país de un sistema de investigación que regule y coordine acciones atinentes a enfrentar los problemas más relevantes y prioritarios de orden técnico y socioeconómico que afectan el gremio papicultor. Sin embargo, no se puede desconocer que la cadena de la papa se ha beneficiado de algunos programas de investigación, especialmente realizados por el ICA a lo largo de su existencia, tal es el caso del desarrollo de variedades, muchas de las

cuales mantienen su vigencia comercial, por ser apropiadas para las condiciones ambientales Colombianas.

Palabras claves: Eslabones de la cadena, problemas relevantes y prioritarios, desarrollo de variedades.

SUMMARY

Several research organizations, including the U.N., specifically the Agriculture School in its undergraduate and graduate programs, ICA, the Federation of Potato growers, commercial agrochemical companies, research associations, etc have joined forces around the problems that plague the potato growers in Colombia.

Much research has been carried out on this issue, but relatively few has had an impact on the improvement of living conditions for the peasantry involved along the chain of production and marketing processes, due to the lack of a system that coordinates actions regarding the most relevant and urgent problems of the potato guild in the technical and socioeconomic spheres. Nonetheless, the potato growers have undoubtedly benefitted from the achievements of past research, especially by the Colombian Agricultural Institute (ICA) regarding the development of improved potato varieties, several of them still used for commercial purposes.

* Recibido en Octubre de 1998

¹ Profesores Asociados. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá.

Key words: Urgent problems, production and marketing processes, potato guild, improved potato varieties.

INTRODUCCION

En Colombia, la falta de sistemas de información de estadísticas continuadas sobre el sector agropecuario que involucren, una información periódica y actualizada de los factores biológicos, físicos, económicos y sociales y de los efectos de éstos en la productividad agrícola, la rentabilidad de la actividad productiva y sus implicaciones en el marco del desarrollo económico del país reflejan, en su operatividad, la inconsistencia de las políticas de investigación. Este estado de cosas no es extraño para el cultivo de la papa tan notable en la economía Colombiana y, en cuya actividad productiva, se tiene que aceptar, como un hecho, que la gran atomización de las explotaciones paperas, la poca eficiencia en los canales de información, el elevado costo de los insumos y los escasos recursos económicos de la gran mayoría de los cultivadores, han sido factores determinantes del desarrollo y racionalidad del nivel tecnológico de los diversos sistemas de producción como tiene lugar su cultivo en las diversas zonas del país.

La investigación al interior de la totalidad del sistema configurado por los distintos componentes de la cadena de la papa se ha realizado en una forma descoordinada, promoviendo, de hecho, una baja eficiencia en la utilización de los recursos que, para tal efecto, están dispuestos.

En el marco de la investigación de la cadena de la papa, se dan cita un gran número de entidades, dentro de las cuales se deben destacar las Universidades, los Institutos de Investigación, las Sociedades especializadas de investigación, Fedepapa, profesionales independientes, casas comerciales productoras de agroquímicos, etc., las cuales constituyen todo un conglomerado de recursos materiales, humanos y financieros que no interactúan bajo la configuración de un or-

ganismo de investigación, que funcione armónica y coordinadamente con un marco de referencia estructurado como plan de investigación y que interactuando como cuerpo y alma configure un verdadero sistema de investigación para la cadena agroalimentaria de este producto tan fundamental en la economía colombiana.

1. EVOLUCION Y DESARROLLO DE LA INVESTIGACION EN LA CADENA DE LA PAPA

El acervo investigativo de este cultivo en el país se extiende aproximadamente a 50 años, a lo largo de los cuales se han adelantado investigaciones en distintos campos de la configuración del perfil tecnológico de éste destacándose la investigación en variedades y mejoramiento, en una forma autónoma al interior del país. Como resultado de tal proceso se ha llegado al hecho de disponer de un número amplio de variedades con destacadas características y cualidades que las hacen técnicamente muy eficientes. Aunado a esta situación, el sector productor de papa no depende de importación de semillas y posee un representativo inventario de recursos genéticos. Por otra parte, la papa es un cultivo que, desde el punto de vista biotecnológico, posee condiciones óptimas para hacerlo transgénico.

Al efectuar una descripción simple del comportamiento y evolución del cultivo de la papa entre 1950 y la actualidad, se puede percibir que este importante renglón muestra un incremento destacable en su superficie cultivada, su productividad por unidad de superficie, pasando de cinco ton/ha a, aproximadamente, 18 ton/ha. Igualmente, se ha observado un incremento más que significativo en su consumo, desplazándose, en el período en mención, de 20 a 75 Kg/persona. Este comportamiento puede considerarse como una expresión de que la investigación adelantada en este cultivo ha surtido efectos de importancia, a pesar de que en este aspecto se han presentado altibajos de prosperidad y decaimiento, como resultado de las coyunturas económicas en el contexto nacional.

Según investigadores de connotada dedicación a este rubro de producción, la época de oro de la investigación en el cultivo de la papa se presentó entre 1950 y 1970 con la presencia en el país de la Misión Rockefeller y la alianza con el ICA que se formalizó en la década del 1960. En este período, es relevante la autonomía que los investigadores en el marco de convenios entre tales instituciones estuvieron, apoyados, básicamente, en la financiación para sus programas y proyectos de investigación. A partir de 1970, la investigación en este cultivo ha tenido grandes altibajos, provocados, principalmente, por la burocratización de los procesos de gestión para el logro de la financiación y asignación de recursos y por la ausencia de un organismo coordinador que desempeñe funciones de ente articulador entre las verdaderas necesidades tecnológicas del sector y la voluntad y disposición de los investigadores por solucionar tales falencias.

Posterior a 1970, se llevaron a cabo esfuerzos muy destacados de mencionar, pues colocaban sobre el tapete la problemática tecnológica del cultivo en el país y la importancia de articular la demanda con la oferta tecnológica, para mantener el nivel de desarrollo tecnológico de este rubro con el momento. Es así como, en 1978, el ICA en coordinación con una comisión de técnicos del IICA lleva adelante una investigación tendiente a levantar el inventario tecnológico del cultivo de la papa en Colombia, incluyendo el correspondiente análisis económico de algunas técnicas propuestas en pro de la configuración de un paquete tecnológico acorde con las necesidades del gremio productor en ese momento.

Otro hecho importante de resaltar en el marco de la evolución de la investigación en el cultivo de la papa, hace relación con el Plan Nacional de Investigación en Papa formulado por el ICA en el año de 1981, como componente del Plan Nacional de Investigación Agropecuaria de este instituto (PLANIA), elaborado para el quinquenio 1983-1988. El objetivo general del plan en mención era formular un paquete de proyectos de investi-

gación mediante los cuales se pretendía buscar soluciones a los factores limitantes de la producción.. Para la formulación de este plan, se integró un grupo multidisciplinario el cual estructuró; una zonificación de la producción papera en el país; las diversas disciplinas involucradas, los métodos de cuantificación de la oferta tecnológica disponible y los factores limitantes en cada caso, los criterios para determinar prioridades, la formulación de proyectos de mayor importancia y la asignación del presupuesto requerido. En la década del 80, también, es de destacar como un programa organizado y coherente, pero con carácter regional y sectorial específico en el contexto de la Agricultura Campesina, el constituido en el marco del Convenio Internacional entre las Universidades UPTC de Tunja y la Facultad de Desarrollo Agrícola Internacional de la Universidad Técnica de Berlín (Alemania), cuyo objetivo general fue el análisis de la problemática de la producción y mercadeo de la papa en el departamento de Boyacá, del cual se derivaron varias investigaciones realizadas, como Tesis de grado de Doctorado, lo mismo que trabajos de grado a nivel de Maestría para estudiantes alemanes y colombianos. De este programa fueron editados 2 documentos. En el primero, se concentraron los proyectos y, en el otro, los resultados más destacados de dicho programa.

A lo largo del perfil histórico de la investigación en el cultivo de la papa en Colombia, se ha notado un gran énfasis en algunos aspectos de las distintas fases de su cadena. Cabe destacar que, con mayor ímpetu, se ha adelantado investigación sobre los aspectos genéticos y de mejoramiento del cultivo, e, igualmente, en temas circunscritos sobre las áreas de patología y de plagas y de suelos y fertilizantes.

Fundamentalmente, la investigación en la cadena de la papa en Colombia desde la década del 70, se ha venido concentrando en diversos trabajos de grado efectuados en Facultades de Agronomía, e Ingeniería, en especialidades de Agrícola, Alimentos, Química e Industrial y Ciencias Económicas y

Administrativas, de universidades localizadas en las zonas de producción del cultivo, destacándose, desde luego, la Universidad Nacional de Colombia, principalmente en su sede de Santafé de Bogotá, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, con sus Facultades de Ciencias Agropecuarias y Ciencias Administrativas y Económicas, la Universidad de Caldas, la Universidad de Nariño y Universidades privadas, como la Universidad Javeriana, de América y la de Los Andes.

Además, los estamentos estatales de investigación, tampoco, han sido ajenos a efectuar investigación al interior de la problemática de la cadena de la papa, destacándose el papel del ICA y, en forma más reciente, de Corpoica. Las Sociedades Nacionales de especialistas en mejoramiento, fitopatología, entomología, fisiología y suelos, también, han colocado su aporte y contribución a la expansión de la investigación en esta importante cadena. Tampoco, se puede excluir el papel de Fedepapa como organismo aglutinador del gremio, aportando apoyo, tanto material, como financiero, en la realización de investigaciones claves en la problemática tecnológica del cultivo, y, así mismo, promoviendo y divulgando los resultados de investigaciones relevantes para los productores, mediante boletines y revistas.

A raíz de la reestructuración del ICA, se abre camino a la creación de nuevas instituciones dedicadas a la investigación agropecuaria, implicando, en efecto, una mayor participación de diversos sectores, como el sector privado, las Universidades y los gremios. Con la desaparición de los programas nacionales por especie que mantenía el ICA, éstos no quedaron a la deriva, ni muchos menos se truncaron importantes investigaciones que, al comienzo de la década del 90, se tenían en mira. Es así como, para mantener la importancia económica, social y política del cultivo de la papa en Colombia, surge UNIPAPA, inicialmente como Convenio especial de cooperación para la investigación y desarrollo del cultivo de la papa, firmado entre la Universidad Nacional de Co-

lombia, la Federación de Cultivadores de Papa, (FEDEPAPA) y el ICA como representante, aún, del Ministerio de Agricultura en los convenios de investigación. Este convenio fue firmado el 16 de septiembre de 1994 y el propósito fundamental era convertirlo, en el futuro, en un organismo que se constituyese en el ente rector que aglutinara y coordinara las actividades de investigación y desarrollo del cultivo de la papa a nivel nacional, a semejanza de algunos organismos que operan en otros países con un gran nivel de éxito y eficiencia, redundando en favor, tanto de productores, como de consumidores.

La configuración del grupo inicial de trabajo estaba conformada por personal altamente calificado en investigación del antiguo programa de papa del ICA, docentes de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia y técnicos de FEDEPAPA. Este equipo partió del análisis detallado de la problemática, tanto tecnológica como socioeconómica, del cultivo, obteniendo criterios y recomendaciones de gran trascendencia y utilidad para esbozar y estructurar un plan de investigación que se denominó "PLAN DE TRABAJO, PROYECCION AÑO 2000", el cual hace énfasis en tres áreas consideradas de gran trascendencia estratégica para la vida y prevalencia del cultivo en el país. Las áreas configuradas se aprecian en el Cuadro 1 .

Dentro del marco de UNIPAPA se definieron y formularon 22 proyectos que tienden a resolver los aspectos claves de la problemática del eslabón de la producción en el contexto de la cadena de este importante producto de la economía nacional. Indudablemente, los proyectos requieren de un apoyo institucional importante, basado, fundamentalmente, en infraestructura, personal capacitado y presupuesto para gastos de funcionamiento. Para concentrar más eficientemente los esfuerzos interinstitucionales en este convenio, fue constituida la granja experimental San Jorge como sede, a la vez que se configuró un Comité Técnico Triestamental que se encarga de

Cuadro 1. Areas estratégicas de investigación del plan de trabajo. Proyección año 2000. Convenio UNIPAPA.

AREA DE INVESTIGACION	OBJETIVO BASICO
1. Mejoramiento de las especies <i>Solanum tuberosum</i> spp andigena y <i>Solanum phureja</i>	Obtener variedades para la industria y/ o consumo fresco.
2. Manejo Integrado de Enfermedades y plagas.	Generar técnicas y mecanismos para el control de la "gota de la papa", del gusano blanco y las polillas, con énfasis en el control biológico.
3. Manejo técnico-económico y sostenible del cultivo, tanto para <i>S. tuberosum</i> (papa de año), como para <i>S. phureja</i> (papa criolla).	Elaborar paquetes tecnológicos de carácter sostenible para adelantar la producción del cultivo de la papa, utilizando semilla básica.

coordinar las diversas acciones, tanto administrativas, como de investigación, de acuerdo con un cronograma de trabajo trazado y avalado por el Ministerio de Agricultura. Resultados de tales proyectos ya han comenzado a ser presentados y divulgados.

Una lista detallada de los nombrados proyectos en el marco del Convenio UNIPAPA, se presenta en el Cuadro 2.

2. SITUACION ACTUAL DE LA INVESTIGACION DE LA CADENA DE LA PAPA EN COLOMBIA

2.1. GENERALIDADES

La historia del desarrollo económico va acompañado de avances tecnológico-científicos. No obstante, en el caso de Colombia y gran parte de los países latinoamericanos, el desarrollo científico-tecnológico se ha marginado en términos generales, del marco de la política económica. Solamente, a partir de los años 60, empezó a considerarse este elemento como esencial en el desarrollo económico de los pueblos. El propósito fundamental que debe orientar la investigación agrícola en un país en vía de desarrollo, como Colombia, ha de ser el lograr un balanceado uso de los recursos escasos, mediante el seguimiento de líneas de política que consulte con metas de tipo

socioeconómico tendientes a mejorar las condiciones de vida de la gran masa de la población del campo y de ahí que el esfuerzo y la inversión que se hagan en la investigación debe ser para obtener un mayor provecho, tanto desde el punto de vista de los beneficios privados que acompañan a los incrementos en productividad como desde el punto de vista del beneficio social que se obtiene de ésta.

En el país, la investigación agraria cuenta con enormes y marcadas limitaciones en recursos, tanto físicos, como financieros, por lo cual es necesario efectuar una adecuada selección de prioridades que permita la orientación de los recursos escasos hacia la búsqueda de soluciones a los problemas más apremiantes que aquejan a los productos agrícolas de mayor significancia socioeconómico. Lo anterior no es ajeno para el cultivo de la papa en Colombia, rubro de producción que posee importantes y significativas fortalezas en el contexto de la investigación científica.

Al estudiar un perfil de la situación actual de la investigación en la cadena de la papa en el país, se observa un importante fortalecimiento de ésta hacia tópicos básicos en las áreas de mejoramiento y sanidad vegetal, destacándose el papel de la Universidad, a través de las Facultades de Agronomía de la Universidad Nacional de Co-

Cuadro 2. Portafolio de Proyectos de investigación del Convenio Interinstitucional UNIPAPA.

CODIGO	TITULO
95-01-01	Introducción, Colección, Mantenimiento y Evaluación de Germoplasma. *
95-01-02	Obtención de variedades de papa con resistencia duradera a <i>P. infestans</i> . *
95-01-03	Obtención de cultivares resistentes a enfermedades virosas. *
95-01-04	Obtención de clones resistentes a las heladas. *
95-01-05	Obtención de clones precoces de papa. *
95-01-06	Obtención de variedades de papa aptas para la industria. *
95-01-07	Evaluación de clones de papa para industria en la zona marginal alta
95-01-08	Investigación para la obtención de semilla sexual, híbrida de papa.
95-01-09	Mejoramiento genético para cultivares de <i>S. phureja</i> . *
95-01-10	Evaluación de clones promisorios de papa en pruebas regionales. *
95-01-11	Caracterización morfológica y evaluación fitosanitaria de algunas tuberosas andinas cultivadas en Colombia. *
95-02-01	Evaluación de estrategias de control biológico para el manejo del gusano blanco <i>P. vorax</i> H. *
95-02-02	Estudios sobre biología, hábitos y fluctuación poblacional de la polilla guatemalteca (<i>Tecia solanivora</i>). *
95-02-03	Evaluación de tácticas y procedimientos de manejo para el control de la polilla guatemalteca (<i>Tecia solanivora</i>).
95-02-04	Estudio de la dinámica poblacional de áfidos en las principales zonas productoras de papa.
95-04-01	Evaluación de la calidad para procesamiento industrial de variedades de papa en diferentes zonas productoras.
95-04-02	Estudio de la extracción, translocación y asimilación de nutrientes en variedades de papa.
95-04-03	Identificación, evaluación y utilización de nuevas fuentes de nutrición de la papa.*
95-05-01	Evaluación técnico-económica de sembradoras, aporcadoras y cosechadoras en zonas planas. .
95-05-02	Desarrollo y evaluación de maquinaria para zonas de ladera moderada.
95-05-03	Determinación de densidades de población, fuentes y niveles de fertilización óptima en papa criolla, <i>S. phureja</i> . *
95-05-04	Técnicas de aplicación terrestre de agroquímicos en papa.
96-06-01	Identificación de los factores limitantes para la producción de semilla de papa en zonas bajas.
96-06-02	Análisis socio-económico del sistema de producción, comercialización.

* Proyectos en desarrollo

Colombia de Bogotá y de Medellín lo mismo que de las Universidades de Caldas, Universidad Pedagógica Tecnológica de Colombia y de Nariño. A éstas, se agrega el esfuerzo de los Institutos de Biotecnología y de Biología de la Universidad Nacional de Colombia y del ICA y de Corpoica. Las Sociedades de Mejoramiento, Fitopatología, Fisiología, Entomología y Suelos, tampoco se quedan atrás y vienen aportando importantes y significativos esfuerzos en la investigación en torno a la problemática de este importante renglón de producción. Fedepapa, como entidad aglutinadora del gremio productor, también, esta desempeñando un papel fundamental en el contexto de la investigación, apoyando estudios puntuales a la solución de problemas básicos del eslabón de producción de la cadena de la papa

En el año 1997, se configuró un portafolio de proyectos sobre diversos aspectos de la cadena de la papa en Colombia, el cual incluyó aproximadamente 80 proyectos, con la participación de 57 profesionales con dedicaciones que van desde tiempo parcial a tiempo completo y en los cuales se utiliza un importante equipo de soporte, como son ocho estaciones experimentales, ocho invernaderos y 19 laboratorios y contándose con el apoyo parcial del personal de las Umatas de los municipios de las zonas productoras de papa y de técnicos vinculados con el DRI. Una estimación del presupuesto para el desarrollo de tales proyectos se calculó en, aproximadamente, 700 millones de pesos.

Este monto incluye las partidas que conforman los salarios de los profesionales, ayudantes y obreros, materiales de campo requeridos para el montaje de los experimentos de campo, invernaderos y laboratorio, equipo, reactivos, personal administrativo, procesamiento y análisis de información y otros rubros de importancia en el marco del proceso de investigación.

2.2. LINEAS DESTACADAS DE INVESTIGACION (FORTALEZAS)

En el marco de la investigación en la cadena del cultivo de la papa en Colombia, se han destacado algunas líneas de investi-

gación, que, en cierta medida, han definido un derrotero y una tendencia para constituirse en los campos con mayor fortaleza, como lo muestra el documento elaborado por la Federación Colombiana de Productores de Papa (FEDEPAPA) con el auspicio del IICA, oficina en Colombia y PROCIANDINO en el año de 1996, cuya redacción estuvo coordinada por el Doctor Hernán Chaverra Gil, trabajo de gran importancia como catálogo bibliográfico Colombiano sobre la papa y que en los actuales momentos, sirve como documento base para reordenar la investigación en la cadena papera e, igualmente, se constituye en una fuente de trascendental relevancia para cualquier proyecto de investigación en el marco de la problemática de la cadena del cultivo de la papa.

Es indudable reconocer que, para adelantar, con mayor acierto, los futuros trabajos de investigación, se deben conocer las experiencias del pasado. Este documento muestra la historia de la investigación en la cadena papera, destacándose las áreas trabajadas con énfasis y las débiles. Igualmente, se puede derivar cuán importante y destacada ha sido esta cadena para las diversas instituciones que, como las universidades, los institutos de investigación, la industria, casas productoras de insumos, consideran este cultivo como objeto y prioridad en sus programas de investigación.

También, merece observación especial, determinar en cuales instituciones se nota una mayor concentración de la investigación. Al respecto es la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, la que presenta una mayor dedicación en la investigación de este cultivo, seguida de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Además, es de destacar el papel de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Nariño y la Facultad de Agronomía de la Universidad de Caldas. Dentro de los Institutos de Investigación, se resalta el liderazgo que siempre ha tenido el ICA y, actualmente, Corpoica en el desenvolvimiento de la investigación en el contexto nacional para este cultivo.

En lo relativo a la cobertura geográfica, y en lo que respecta a la gama de proyectos de investigación que se ha pretendido alcanzar, es de resaltar que los departamentos reconocidos como tradicionales zonas productoras del tubérculo se constituyen en los epicentros geográficos donde se han realizado, con mayor énfasis, tales investigaciones y, en efecto se destacan los departamentos de Antioquia, Boyacá, Cundinamarca y Nariño. Se puede afirmar con un alto grado seguridad, que no ha habido aspecto de la cadena de la papa en el cual no haya sido efectuado algún proyecto de investigación. Indudablemente, la problemática de tipo tecnológico ha sido la más favorecida, destacándose, en su orden por el número de estudios, las áreas de enfermedades, mejoramiento genético, insectos plagas, fertilización, semillas y aspectos socioeconómicos. Dentro de las áreas nombradas, se observa que han sobresalido los estudios orientados al análisis de la problemática de tópicos muy particulares y de vital importancia para la cadena, sobre todo, en lo que concierne a la fase del ciclo productivo del cultivo. También, se resalta que, dentro del área de enfermedades, la mayor fortaleza, en cuanto a número de investigaciones, es la gota de la papa (*Phytophthora infestans* Mont de Bary) la cual marca la pauta. En el área de plagas, los mayores esfuerzos han sido hacia el Gusano blanco y las palomillas, notándose que, en los últimos tiempos, la atención en investigación en esta área se ha encaminado hacia las últimas y, sobre todo, a lo relacionado con la problemática suscitada con la polilla Guatemalteca. En el área de fertilización, la atención se ha centrado en primera instancia, en el uso y manejo de fertilizantes químicos y, en un segundo plano, en foliares y orgánicos.

2.3. LINEAS DEBILES DE INVESTIGACION

En la formación del P.I.B. de la Economía Nacional, el sector agropecuario contribuye en un porcentaje representativo, razón por la cual se debe concebir como un sector cuyo desarrollo requiere esfuerzos para consolidar y modernizar su estructura producti-

va, y por lo tanto, los procesos, tanto productivos, como de comercialización, requieren una dinamización. Un ejemplo claro de esta situación se presenta en los productos perecederos, como la papa, en cuyo cultivo los problemas de producción no presentan mayor controversia, pues, en este ámbito, la investigación ha sido abundante y eficiente, generando paquetes tecnológicos que han venido aportando soluciones a los problemas presentados en las distintas fases del ciclo de precosecha. Situación distinta se presenta en la fase de comercialización, en la cual la investigación no ha sido muy prolifera y no se han logrado extraer elementos de juicio aplicables para ofrecer soluciones a los diversos cuellos de botella que afectan a los agentes involucrados. El sistema de comercialización de la papa es ineficiente y desorganizado y caracterizado por la hegemonía de los intermediarios y el desconocimiento de técnicas de mercadeo para el producto, a los cuales se adicionan las variaciones anuales en la oferta del producto, originadas por las condiciones agroecológicas de las regiones de producción.

Quizá, el primer error del funcionamiento del sistema de mercadeo se centra en la prevalencia del paradigma tradicional de que "todo el que siembra vende", especialmente en el segmento de los agricultores de la economía campesina.

No sobra precisar que, si bien es cierto que las áreas técnicas han sido las más investigadas, se observan algunos vacíos y debilidades, dentro de los cuales es importante llamar la atención, pues se constituirían en los propósitos en los cuales cualquier ente u organismo de investigación debe centrarse para realizar proyectos que generen conocimiento y recomendaciones concretas para mejorar las eficiencias técnica, financiera y económica de la cadena de la papa.

A lo largo de la historia investigativa de tal cadena, cabe destacar que en áreas tan importantes de la ciencia básica, como la Fisiología y la Virología no se han efectuado estudios de gran transcendencia e importancia para generar un paquete de ele-

mentos de conocimiento fundamental para el manejo del cultivo, como para explicar comportamientos y mecanismos que faciliten su manejo y defensa contra fenómenos que, como las heladas, se constituyen en factores de gran preocupación para el productor. Otro campo digno de mencionar, en el cual la investigación tecnológica ha sido débil, se centra en la mecanización, sobre todo en zonas de laderas, que son las áreas geográficas donde se encuentra el mayor número de pequeñas explotaciones insertadas en el marco de la economía campesina. En los últimos tiempos, el área de mecanización, recobra una importancia sustancial, en consideración al hecho de que el cultivo de la papa es, quizá, el de mayor uso intensivo de mano de obra, pues, aproximadamente se utilizan 130 jornales por hectárea para el ciclo de producción del cultivo. Además, a la anterior premisa, se adiciona la problemática laboral que se viene viviendo en las zonas productoras de papa a causa de la inmigración del habitante rural a las ciudades, convirtiéndose las poblaciones infantil y adolescente, con edades alrededor de 12 a 15 años, en la única mano de obra de mayor disponibilidad para el cultivo en consideración. Sería deseable que se impulsaran estudios de investigación tendientes a buscarle soluciones a la baja mecanización que presentan la mayoría de las operaciones de campo que se desarrollan en el transcurso del ciclo de precosecha en sus fases de preproducción y producción.

No sobra mencionar, que a pesar de que las zonas productoras de papa en el país, en general, poseen buena disponibilidad de agua, salvo algunas zonas muy pequeñas, los recursos hídricos, drenajes y riego no se han constituido en epicentro importante para constituir una línea de investigación.

Quizá los campos, en los cuales la investigación, dentro de la cadena de la papa, han tenido las más grandes debilidades corresponden a los de gestión y administración de las unidades productivas o fincas productoras. En estos aspectos, se puede afirmar que la investigación es casi nula, si-

tuación que se refleja en la operatividad de las Umatas, las cuales nunca han intentado organizar programas de capacitación que ilustren y culturicen a los pequeños productores a utilizar técnicas sencillas de acopio y manejo de información contable económica, sobre la cual el productor esté potenciado para tomar decisiones básicas sobre el manejo de su explotación.

Otra área bastante débil ha sido la de investigación social, en aspectos tales como precisar cuáles factores se han constituido en barreras infranqueables para la adopción de tecnología y aceptación de las recomendaciones técnicas que los funcionarios de entidades de transferencia y difusión tecnológica imparten. Otros tópicos en el campo social que han sido huérfanos en investigación en el cultivo de la papa son los relacionados con la seguridad social del productor y así mismo lo relativo a los mercados de fuerza laboral, que, como ya se mencionó, están afectados por la migración de fuerza laboral en las zonas paperas, donde es bastante drástica, causando problemas de carencia de recursos humanos para laborar en esta actividad productiva.

En el eslabón de transformación o industrial de la cadena, es de resaltar el hecho de la gran carencia de investigaciones en el procesamiento del tubérculo, lo cual implica una grave problemática para el sector procesador, pues, con la entrada de empresas multinacionales al mercado de los productos procesados derivados de la papa en el país, éste está quedando bastante desprotegido, constituyéndose en un sector de baja competitividad y de una supervivencia muy difícil y riesgosa.

Quizá, el campo de investigación más desfavorecido ha sido el aspecto ambiental, debido a lo reciente y novedoso del tema y que es urgente abordar, por el hecho de la agresividad como la que la industria de agroquímicos ha mantenido y hecho coexistir en el sector papicultor, suministrando soluciones de índole química a los problemas de sanidad del cultivo.

4. PROSPECTIVA DE LA INVESTIGACION EN LA CADENA DE PAPA

Como se ha expuesto en el contexto del diagnóstico de la investigación en la cadena de la papa en Colombia, se han presentado en ciertas coyunturas, problemas de tipo tecnológico que han ameritado la concentración de esfuerzos para solucionarlos, pero que, en absoluto, se ha llegado a la obtención de una solución definitiva y que, en última instancia, se ha observado que muchos de ellos se han venido perpetuando y consolidando.

Los principales problemas que, actualmente se vienen constituyendo en prioridad para llegar a una solución urgente, son los siguientes:

1. La polilla guatemalteca (*Tecia solanivora*), la cual viene generando enormes pérdidas en la producción nacional. Esta plaga ha llegado a ocasionar daños hasta del 100% de la cosecha en algunas regiones de Boyacá.

2. El Phthorimea (*Phthorimea operculella*), (Zeller), también ha sido un insecto-plaga que por una parte, ha causado enormes pérdidas a los cultivadores paperos y, por otra, ha implicado que su control eleve los costos de producción.

Ambos insectos se caracterizan por ser perforadores del tubérculo y, en síntesis, se puede estimar que en los cultivos, generan daños de alrededor de un 15%.

3. Se destaca el *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary o "gota de la papa" que exige de 8 - 15 aplicaciones de fungicidas para poder rescatar la cosecha. Indudablemente, su control representa un porcentaje bien representativo de los costos del cultivo, estimándose entre 8 a 10%, es decir, alrededor de \$300.000/ha.

4. El gusano blanco (*Premnotrypes vorax*), (Hustache), insecto perforador del tubérculo. A lo largo de los últimos 25 años, se le han dado algunas soluciones parciales, por medio del control químico o mediante prácticas culturales, como la utilización de

cultivos trampas localizados en los bordes del cultivo de papa. Su control parcial con Carbofuran representa aproximadamente un 5% del costo de producción del cultivo .

5. Un problema algo diferente a los cuatro anteriores es el relativo al uso irracional y, por no decirlo desmesurado, de fertilizantes y enmiendas, factor que se constituye en aproximadamente el 20-25% de los costos de producción. Los productores paperos vienen utilizando aplicaciones de estos agroquímicos que corresponden hasta tres veces las recomendaciones del ICA para este cultivo.

6. Otros problemas menores en el aspecto fitosanitario y que son dignos de mencionar porque, de una u otra forma, afectan el manejo agronómico del cultivo se enuncian a continuación.

- La Roña polvosa (*Spongospora subterranea* (Wallr.) Johnson) ataca la raíz y el tubérculo, reduciendo, desde luego, la producción en cantidad y calidad.

- La Macana o mortaja causada por *Rosellinia* spp. y que produce la pudrición del tubérculo.

- La Dormidera causada por la bacteria *Pseudomonas solanacearum*. (E.F.S.) Stevens. Esta enfermedad se localiza en regiones paperas localizadas por debajo de los 2550 m.s.n.m.

- El Tirotiador (*Naupactus*, sp). (Haupactini cerca *Macrostylus*)

- Roya de la papa (*Puccinia pitteriana* Henn.)

La baja resistencia a los virus PVX, PVY, PVS, y PLRV, también, es problema estratégico de importante connotación, pues estos virus provocan la degeneración de la papa y bajan la calidad de la semilla. Se estima que este problema puede estar causando una reducción del 15% de la producción anual, aspecto que, en términos de pesos, significaría un equivalente a \$450.000/ha.

Cabe subrayar que los problemas que afronta el sector papicultor, no sólo se engloban en el campo fitosanitario, sino que, también, se presentan problemas que afectan fuertemente el manejo agronómico del mismo y, por esto, son dignos de destacar los relativos a la precocidad del cultivo, aspecto en el cual se desea que las nuevas variedades acorten su período vegetativo por debajo de cinco meses (preferible cuatro meses).

Igualmente, es urgente buscar soluciones al problema de las heladas. Estas son imprevisibles, y, hasta el momento, no se ha llegado a configurar un control práctico, fuera de la resistencia genética. El daño causado por este tipo de problemas representa unos \$150.000/ha (5% del costo de producción).

Las sequías en los últimos años se han venido constituyendo en problema importante, a causa del famoso fenómeno del Pacífico. Este puede causar reducciones hasta del 5% en la producción nacional. Al respecto, no se han realizado estudios juiciosos que faciliten estimar sus repercusiones económicas en forma precisa, ni cuáles son las variedades y regiones más afectadas por este fenómeno.

El sector papicultor, también, es fuertemente afectado por problemas de comercialización, dentro de los cuales son dignos de destacar la baja estabilidad de los precios, el cual se constituye en factor de alto riesgo para el cultivador en el momento de definir las épocas de siembra y, en general, al configurar la programación de las diversas operaciones que conforman el proceso de producción del cultivo hasta su cosecha.

Otro problema, dentro del eslabón de comercialización y su articulación con el de consumo en el marco de la integridad de la cadena de este importante cultivo, tiene que ver con la calidad del producto para el consumo. Existe mercado para el producto en fresco y para el producto procesado. Para cada uno de ellos existen ciertas exigencias a las que, desde el punto de vista tecnológi-

co y agronómico en la fase de precosecha, hay necesidad de dar respuesta. El mercado del producto en fresco prefiere papas harinosas, no muy compactas. La agroindustria papera, la cual representa aproximadamente, el 15% del mercado del sector papicultor, requiere papas de alto porcentaje de sólidos totales (mayores del 22%) y muy bajo contenido de azúcares reductores.

Como se puede observar existe una amplia gama de aspectos investigativos que deben constituirse en líneas de investigación prioritarias que permitan configurar un plan de investigación en el cultivo de la papa, en torno al cual deben enfocarse acciones estratégicas para los próximos años.

El diseño de líneas de investigación que lleven a configurar un plan de investigación coherente en la cadena de la papa en Colombia, debe tomar como punto de referencia los problemas enumerados atrás, e igualmente los vacíos que se han venido dejando en las diversas áreas de investigación a lo largo de la trayectoria de la misma en el contexto del desarrollo tecnológico del cultivo.

Las políticas, los objetivos y las estrategias sobre las cuales se deben fundamentar el plan de investigación en la cadena de la papa deben orientarse hacia el fortalecimiento de las líneas de investigación (áreas) en las cuales se ha percibido mayor debilidad y, entre ellas, se destacan las de fisiología, virología, riego, mecanización, procesamiento, manejo de poscosecha y, en el campo socioeconómico, los aspectos que tienen que ver con la comercialización y el manejo y gestión de la unidad productora. Los proyectos que, en el área fitosanitaria, tendrán prioridad deben enmarcarse en el contexto del control integrado. Así, para el caso particular de la investigación en las polillas, también se deberá dar prioridad a aspectos, como el uso de bioinsecticidas, de feromonas, la calidad de semilla, la destrucción de residuos, y tubérculos en campo y el control genético y la resistencia de variedades. En lo concerniente a la gota, se hace urgente investigar sobre el empleo racional de fungicidas, y el diseño de estrategias para

hacer eficientes las aplicaciones de tales productos. Igualmente, promover el desarrollo de variedades resistentes a esta enfermedad.

En el campo de investigación relacionado con el gusano blanco, se debe dar prioridad al empleo de bioinsecticidas, al uso y manejo de barreras, zanjas y trampas que faciliten su control. También, se hace necesario el fomento de la investigación que propenda por el desarrollo de plantas (variedades) transgénicas. Una línea fundamental que se debe fortalecer es la relacionada con el empleo de fertilizantes y análisis de fertilidad de los suelos paperos. Esta se debe orientar hacia la búsqueda de un balance de elementos menores, como el Ca, B, Zn, Cu y S que, en última instancia, implique la reducción o el mejor uso racional de las aplicaciones de NPK, que tanto vienen influyendo en la elevación de los costos de producción del cultivo. También, dentro de esta línea, se hace urgente investigar sobre el uso y empleo de rizobacterias y material orgánico.

Según la industria, la investigación en el área del manejo postcosecha y procesamiento amerita una alta prioridad, pues se viene careciendo de tecnología que permita actualizar el eslabón agroindustrial de la cadena de la papa, para, así, evitar que, en el corto plazo, se vean presionados a importar el producto, máxime cuando se está enfrentando a una competencia internacional en el marco de la apertura y globalización de la actividad empresarial y mercantil.

Se puede concluir que la prioridad fundamental en el aspecto tecnológico es la investigación encaminada a la búsqueda de variedades resistentes, mejoramiento de semilla y prácticas agronómicas que, en última instancia, se orienten a una mayor competitividad de la cadena ante los retos que demanda el mercado de la papa y, para lo cual en el medio colombiano, se cuenta con los recursos genéticos básicos de especies con alta resistencia.

Quizá, un renglón bastante importante en el cual se ha adelantado poca investigación y que requiere de una atención inme-

diata, concierne al eslabón de los insumos que, para la producción, se constituye en el soporte fundamental. Vale la pena investigar sobre la calidad y disponibilidad de semilla, calidad de los agroquímicos y empaques e, igualmente, sobre su comercialización y distribución.

Otra línea que amerita especial interés la constituyen las técnicas de gestión y manejo de la agroempresa productora de papa, sus diversos problemas de administración, financiamiento, crédito, asistencia técnica, adopción de tecnología y su relación con el gremio y el papel de la política agraria hacia este tipo de rama productiva en el contexto del desarrollo rural y su dinámica.

BIBLIOGRAFIA

CORPOICA. Análisis de la problemática del cultivo de la papa. Taller Interregional de papa. Fusagasugá: Corpoica, Noviembre de 1995.

CORPOICA. Red Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología en los Sistemas de Producción de Papa. Informe de 1996. Tibaitatá: Corpoica, 1997.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION. Indicadores Físicos Nacionales de Productos Agrícolas. Unidad de Estudios Agrarios. Tabulados. Santafé de Bogotá. Colombia.1994.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Plan Nacional de Investigación en Papa. Tibaitatá: ICA. 1981.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA IICA, MINISTERIO DE AGRICULTURA. Proyecto de análisis de competitividad del sector agropecuario colombiano. Competitividad de la producción de papa. Bogotá, Colombia.1995.

MUÑOZ, J.R. FIORENTINO y M. PINEIRO. Inventario Tecnológico del cultivo de la papa en Colombia y Aspectos Económicos de las Nuevas Técnicas Propuestas. Tibaitatá: ICA, 1978.

PROPAPA S.A. Estudio para la organización de la Gestión Administrativa y Operativa del Centro de Comercialización de Papa en Villapinzón. Bogotá: Propapa, 1993.

RODRIGUEZ, B.A. . Algunos logros en el cultivo de papa fruto de la investigación del ICA. Santafé de Bogotá, Colombia.1992

RODRIGUEZ, P. Comportamiento del cultivo de la papa en Colombia. Santafé de Bogotá: Corpoica, 1995.

TRIANA y ANTOVENZA, A. . Aspectos económicos del desarrollo del cultivo y la agroindustria de la papa en Colombia. Departamento Nacional de Planeación. Bogotá, Colombia.1984.