

Aspectos generales del cultivo de la papa y sus sistemas de producción en Colombia

Guillermo Hernando Carvajal Rojas ¹
Carlos Alberto Abaunza González ²
Baltazar Coronel Ortíz ³
Luz Mireya Pinzón Perdomo ⁴

INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se pretende dar una visión muy general sobre la situación de la producción de este cultivo en el país y sobre las principales características de los sistemas de producción en las tres principales subregiones del país. Se basa en una revisión de documentos intra y extrainstitucionales; dentro de los primeros se destacan los producidos como resultado de diferentes ejercicios de caracterización de las Regionales de CORPOICA y, por supuesto, del *Plan de investigación para aumentar la sostenibilidad y competitividad de los sistemas de producción de papa en Colombia*; de los segundos, cabe destacar los documentos *Competitividad de la producción de papa* (1995) y *Acuerdo marco de competitividad de la cadena agroalimentaria de la papa*, ambos producidos por el IICA y el Ministerio de Agricultura.

Así mismo, esta sección se constituyó en un esfuerzo de diferentes profesionales y técnicos de las Regionales, quienes procuraron actualizar hasta donde fue posible la información aquí presentada. Sin lugar a dudas, lo que se presenta a continuación es una síntesis de los datos disponibles en el marco de los propósitos del manual; información adicional puede ser consultada en las diferentes Regionales de CORPOICA.

1 Estadístico, Coordinador Programa Regional Sistemas de Producción. CORPOICA. C.I. Tibaitatá.
2 Agrólogo, Programa Regional Sistemas de Producción. CORPOICA. C.I. Tibaitatá.
3 Auxiliar de Técnico. Creced Bacatá.
4 Economista, Programa Regional de Sistemas de Producción. CORPOICA. C.I. Tibaitatá.
5 El capítulo es producto de la compilación de varios estudios.
Coautores: José Luis Zapata. C.I. La Selva, Regional 4. Antioquia; Luis Alberto Peña. C.I. Obonuco, Regional 5, Pasto; Bayardo Yepes. C.I. Obonuco, Regional 5. Pasto.



ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO DE LA PAPA

El cultivo de la papa se destaca en la actividad agropecuaria nacional por los aspectos directamente relacionados con su explotación y por la variada cantidad de actividades que se generan en torno a este producto. En forma indirecta, es un gran promotor de otros sectores de la economía como el transporte, la industria procesadora de derivados de la papa, las firmas productoras y distribuidoras de agroquímicos, la producción de empaques, el estímulo de actividades que incrementan valor al producto como lavado y selección, y otras actividades conexas.

Para el año 1999, de 1'576.325 hectáreas ocupadas en cultivos transitorios, al cultivo de la papa le correspondió el 10.7%. Está ubicado principalmente en la zona fría andina, y es el eje de la mayoría de sus sistemas de producción. En las tres últimas décadas, la superficie de papa respecto a cultivos transitorios ha tenido un ligero aumento (Tabla 1).

Alrededor de 90 mil familias se encuentran vinculadas con la explotación directa de este cultivo, mientras que la demanda por jornales puede ascender a unos 20 millones al año. Es uno de los cultivos de mayor demanda de agroquímicos en el país, con un alto requerimiento de servicios de transporte para el producto y sus insumos, y con gran incidencia de su precio sobre el índice de inflación.

Usos

La papa es un producto de consumo masivo para la población colombiana, especialmente en la dieta de los estratos de menores ingresos. En general se ha estimado que el consumo de papa en el país se encuentra hoy alrededor de los 71 kg/persona/año. Su producción total disponible se destina básicamente a dos usos: el consumo en fresco (80 a 92%) y la industria.

Los estudios sobre la evolución del cultivo en el país señalan como promotores del incremento de las áreas sembradas, el aumento de la demanda de la industria por materia prima para la elaboración de formas procesadas, dado el creciente uso de productos precocidos y otras formas elaboradas y el cambio en los hábitos de consumo de la población.

La revista *Papa* (1995), menciona la existencia de 30 plantas procesadoras en el país, las cuales han aumentado su capacidad, mientras se sabe de otras emergentes a nivel doméstico, motivadas por el estímulo de una demanda en constante crecimiento.

Zonas de producción

Las zonas productoras en Colombia se encuentran distribuidas en 14 departamentos, entre los cuales se destacan Cundinamarca, Boyacá, Nariño y Antioquia, cuyos aportes suman alrededor de

Tabla 1. Superficie de papa cosechada durante las tres últimas décadas

Década	Superficie papa (Ha/década)	Variación respecto a la década anterior (%)	Superficie transitorios (Ha/década)	Relación papa a transitorios (%)
70	1.110.000		18.375.000	6,0
80	1.581.800	42,5	20.036.749	7,9
90	1.680.604	6,2	19.175.019	8,9

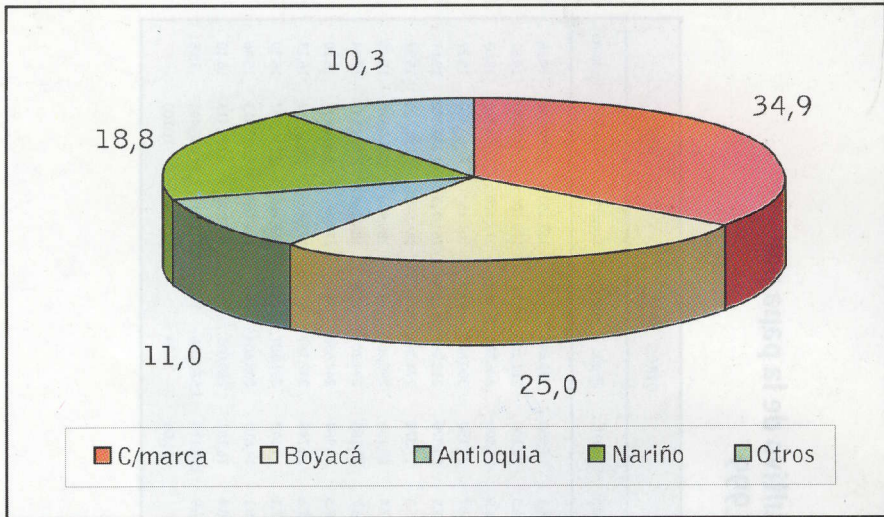


Figura 1. Distribución porcentual de la producción por departamento. 1987-1999.

90% de la producción nacional anual (Figura 1). El 10% restante se produce en forma dispersa en los Santanderes, Tolima, Viejo Caldas y algunas zonas del Valle del Cauca, el Putumayo y el Huila.

Durante el período de 1984 a 1999 la mayor área cultivada estaba en los departamentos de Cundinamarca (34.1%), Boyacá (24.7%), Nariño (19.1%) y Antioquia (11.1%) (Tabla 2). Si bien la tendencia observada para la producción está estrechamente relacionada con el comportamiento de las áreas, los mejores rendimientos logrados han conducido a mayores volúmenes de producción en Antioquia, Cundinamarca y Nariño, en comparación con Boyacá, donde se nota una reducción de los rendimientos.

Las posibles causas que han afectado los rendimientos y la producción en Boyacá, de acuerdo con Rodríguez (1996), son la mayor incidencia de problemas fitosanitarios y la degradación del suelo por el uso de prácticas de cultivo poco adecuadas y la poca variabilidad en el área dedicada a la siembra de papa.

De acuerdo con las estadísticas presentadas, las diferencias socioculturales de las regiones y en concordancia con el documento de competitividad de la papa (1995), para el presente capítulo se ha organizado el análisis considerando las tres principales regiones productoras de papa de Colombia: Cundinamarca y Boyacá, Antioquia y Nariño.

La subregión más importante por área y producción corresponde a Cundinamarca y Boyacá, con alrededor de 60% del total nacional. Le sigue en importancia la subregión conformada por los departamentos de Cauca, Nariño y Valle del Cauca, seguidos por Antioquia y Chocó y finalmente Norte de Santander y Santander. Sin embargo, por rendimiento la lista está encabezada por Antioquia y Chocó (Tabla 3).

Recursos para la producción

Los recursos capital, tierra y mano de obra muestran serias limitaciones de cantidad, calidad, oportunidad y sostenibilidad, situación ésta que se agrava ante la limitada capacidad de gestión de un muy alto porcentaje de cultivadores de papa.



Tabla 2. Superficie, producción y rendimientos del cultivo de la papa por departamento entre los años 1987 a 1999

AÑO	CUNDINAMARCA			BOYACÁ			NARIÑO			ANTIOQUIA			OTROS			TOTAL		
	Superficie	Producc.	Rendim.	Superfi.	Producc.	Rendim.	Superfi.	Producc.	Rendim.	Superfi.	Producc.	Rendim.	Superfi.	Producc.	Rendim.	Superfi.	Producc.	Rendim.
1987	53,500	771,765	14.4	40,800	540,880	13.3	29,000	435,000	15.0	16,400	264,120	16.1	17,550	230,840	13.2	157,250	2,242,605	14.26
1988	59,900	935,300	15.6	41,700	548,700	13.6	31,500	476,300	15.1	16,900	278,400	16.5	20,100	261,100	13.0	170,100	2,519,800	14.81
1989	60,400	970,900	16.1	37,500	535,400	14.3	34,500	549,500	15.9	18,600	314,600	16.9	21,500	326,300	15.2	172,500	2,696,700	15.63
1990	54,400	855,700	15.7	37,800	491,000	13.0	26,400	447,000	16.9	18,600	310,100	16.7	24,150	360,600	14.9	161,350	2,464,400	15.27
1991	49,230	795,725	16.2	43,790	610,800	13.9	23,640	409,738	17.3	14,183	241,718	17.0	20,570	313,967	15.3	151,413	2,371,948	15.67
1992	45,342	796,586	17.6	44,698	586,586	13.1	24,068	393,656	16.4	14,582	230,177	15.8	17,878	274,395	15.3	146,568	2,281,400	15.57
1993	49,956	787,529	15.8	55,310	771,156	13.9	42,395	709,661	16.7	17,268	301,175	17.4	20,151	290,807	14.4	185,080	2,860,328	15.45
1994	50,540	806,689	16.0	46,461	694,257	14.9	45,769	802,273	17.5	20,440	341,211	16.7	21,188	294,201	13.9	184,398	2,936,631	15.94
1995	59,201	1,026,407	17.3	52,760	815,892	15.5	29,376	465,505	15.8	19,181	336,497	17.5	17,964	247,638	13.8	178,482	2,891,939	16.20
1996	57,270	981,895	17.1	54,793	832,606	15.2	27,546	439,500	16.0	17,346	304,839	17.6	16,748	242,187	14.5	173,703	2,801,027	16.13
1997	61,683	1,126,225	18.3	47,287	711,745	15.1	27,319	407,392	14.9	15,826	270,528	17.1	9,542	201,107	13.7	166,765	2,716,997	16.30
1998	61,459	1,014,824	16.5	45,220	663,665	14.7	27,531	403,827	14.7	15,940	256,293	16.1	14,610	208,604	14.3	164,760	2,547,213	15.46
1999	62,559	1,019,738	16.3	44,015	676,054	15.4	28,606	433,279	15.1	16,725	307,252	18.4	16,183	269,090	16.6	168,088	2,705,413	16.10
TOTAL	725,440	11,889,283	16.4	592,134	8,498,741	14.4	397,650	6,372,631	16.0	221,991	3,756,910	16.9	238,134	3,520,836	14.8	2,175,349	34,038,401	15.6
PARTICIPAC.	33.02	34.93		27.31	24.97		18.39	18.72		10.23	11.04		11.06	10.34			100.00	

Tabla 3. Participación regional (%) en el área y la producción nacional de papa y rendimientos medios alcanzados para el período 1987-1999

Regional	Departamentos	Producción	Área	Rendimiento
Uno	Cundinamarca y Boyacá	59.9	60.4	15,3
Cinco	Nariño y Cauca	20.8	20.2	16,8
Cuatro	Antioquia	11.0	10.2	16,1
Siete	Santander y Norte de Santander	4.6	4.6	17,9
Nueve	Caldas, Risaralda y Quindío	2.1	2.6	12
Seis	Huila y Tolima	1.1	1.4	12,4
Base del cálculo		34,038,401 ton	2,180,456ha	

Fuente: Programa Regional Sistemas de Producción y Revista *Fedepapa*. 1998.

La capacidad financiera de los productores es muy limitada, especialmente de los medianos y pequeños, y la posibilidad de acceder a recursos de crédito está condicionada por la importancia del cultivo de papa en su sistema de producción, la disponibilidad de recursos propios, las condiciones del mercado de capitales, las posibilidades de acceso a alternativas financieras extrabancarias y a las expectativas de precios de la papa en el mercado (Rodríguez, 1995).

En consecuencia, el acceso de los productores a recursos de crédito los limitan cada vez más, lo cual se refleja en la reducción del área financiada para el cultivo de la papa. Para inicios de 1975 se sembraban con utilización de crédito aproximadamente 45 mil hectáreas, en tanto que para el primer semestre de 1993, esta cifra no alcanza las 30 mil hectáreas, lo que equivale a una tasa de crecimiento de -0.9% semestral.

Costos de producción

Los costos de producción en papa son diferentes, tanto por zona productora como por tipo de productor. En general, 37% de los costos de producción corresponden al uso de agroquímicos, distribuidos así: fertilizantes 25%, insecticidas 7% y funguicidas 5% (Corpoica, 1998). La mano de obra representa 28% de los costos totales, con la recolección y el control de malezas como las más relevantes.

Para los productores clasificados como pequeños, los costos son menores que el promedio nacional, salvo en el caso de Antioquia, donde posiblemente debido a las condiciones climáticas en su mayor parte marginales para la producción de papa y por la dependencia de adquisición de semilla de zonas distantes, se le incrementan los costos de producción. Los productores medianos se encuentran alrededor del promedio para todo el país y para el caso de las grandes explotaciones, todas superan al costo de referencia, estando relativamente cercanos a este valor los productores de Nariño y Santanderes. Una mayor discusión al respecto se encuentra en un capítulo posterior del presente manual.

Relación precio unitario/costo unitario

Los agricultores pequeños y parte de los medianos toman decisiones de participar en la producción de papa independientemente del precio esperado del tubérculo; ellos siempre dedican parte de su predio para este cultivo y solo lo varían dependiendo de las expectativas del mercado, pero



producen al menos lo suficiente para garantizar el autoconsumo, la utilización de la mano de obra familiar y la semilla reservada de la cosecha anterior (1995).

En condiciones de arrendatarios y grandes productores, el objetivo es optimizar el ingreso neto, valiéndose de su capacidad negociadora, los vínculos directos con los mayoristas, la disponibilidad de información de servicios de crédito, la tecnología y el comportamiento de precios (Rodríguez, 1985 Rodríguez, 1986, Fedepapa, 1981, citados por Rodríguez, 1995).

El cálculo de la relación precio unitario/costo unitario permite disponer de elementos para conocer la rentabilidad económica de la producción de papa. En promedio, para todo tipo de productor la rentabilidad ha tenido valores negativos, valores de indiferencia (y otros de alto nivel). Si el análisis anterior se realiza por tipo de productor, la situación es muy similar. La rentabilidad es menor para los productores pequeños que para los medianos y la de éstos es equivalente a la de los grandes (Tabla 4).

El productor

Entre los cultivadores de papa existe diferenciación social y heterogeneidad productiva. Diferentes autores han clasificado los productores de papa teniendo en cuenta criterios tales como cantidad de semilla sembrada, relaciones con el mercado, nivel tecnológico y la extensión cultivada, entre otros.

Esos criterios con frecuencia arrojan como resultado una clasificación en tres grupos: pequeños, medianos y grandes. Sin embargo, independiente del criterio que prime en la clasificación, estos se utilizan en forma complementaria, al momento de caracterizar un tipo de productor en particular.

Por ejemplo, en el estudio adelantado por Franco y Fierro para Cundinamarca y Boyacá, se utilizó como criterio para identificar pequeños productores, la tenencia y el tamaño del predio. Usando estas dos variables se encontró que 82,5% de las fincas explotadas por productores pequeños son propiedad de quienes las explotan, y 70,8% de los predios tienen una extensión inferior a 6 fanegadas.

Tabla 4. Clasificación de los productores de papa por capacidad productiva

Capacidad productiva	Pequeño	Mediano	Grande
Cantidad de productores	91.5%	7.2%	
Tamaño de parcela cultivada	< 3 hectáreas	3 - 10 ha.	> 10 ha.
Forma de producción	Poco tecnificada y las siembras se hacen de acuerdo con las condiciones climáticas.	Algunas posibilidades técnicas, pero también depende del comportamiento climático.	Buenas condiciones técnicas y produce en forma escalonada
Capacidad financiera	Baja	Baja	Suficiente
Agentes que participan en la comercialización.	Acopiadores, transportadores	Productor	
Destino de la producción.	Mercados locales y regionales.	Mercados locales, regionales, mayoristas, exportación, industria	
Capacidad de negociación	Baja		Excelente, (posee información, contactos comerciales), determina las condiciones de compra.

Otros autores han agrupado variables de diverso tipo (económicas, sociales, físicas) para una mejor diferenciación de los productores. Este podría ser el caso del trabajo hecho por Fedepapa, en el que se han clasificado los productores por la capacidad productiva, como se indica en la Tabla 4.

Comercialización

El consumo aparente de papa per cápita alcanza en promedio nacional más o menos 60 kg/hab/año, lo que lo ubica como un producto de suma importancia en la canasta familiar de los colombianos. El consumo en fresco es el mayor destino de la producción.

Se estima que cerca de 14% de la producción nacional de papa se destina al procesamiento para la producción de papa frita, hojuelas, papa a la francesa y otros transformados. Esta demanda tiende a incrementarse en forma significativa, por los cambios en los hábitos de consumo, en los que se aprecia la tendencia a las comidas rápidas. Aproximadamente 25% de la producción en fresco se destina a la exportación a Venezuela.

La comercialización se realiza en gran parte por intermedio del canal productor-acopiadoras-transportadores-mayoristas-minoristas-consumidor y se hace en su mayoría en los mercados locales. Aunque la industria procesadora ha empezado a realizar abastecimiento directo a través de los sistemas de integración vertical dentro de la cadena de producción.

El mercado terminal de Bogotá (Corabastos) y el de Villapinzón constituyen los más importantes puntos de comercialización de papa para la zona productora central (Cundinamarca y Boyacá), y algunos otros departamentos productores (Corpoica, 1999).

En este proceso, los productores pequeños y medianos se encuentran en desventaja debido a múltiples factores, entre los que se destacan su baja capacidad de negociación en el mercado debido a su posición individualista, tanto en la producción como en la comercialización, el desconocimiento de las reglas de juego del mercado de la papa y el ambiente hostil al que se enfrenta al momento de ofrecer su producción. La escasa información y el limitado acceso a la misma y la falta de conocimiento financiero de la actividad productiva por parte del agricultor, son tal vez las circunstancias más limitantes en el proceso de comercialización de este producto.

CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Geográficamente, las unidades de producción donde se encuentran las explotaciones de papa están dispersas en las zonas frías y en menor porcentaje en el páramo bajo de la región andina del país, bajo una variada gama de condiciones biofísicas. En correspondencia con la heterogeneidad ambiental se encuentra una amplia variedad de condiciones sociales y económicas de quienes practican esta actividad, lo cual explica la diversidad de connotaciones en las que se expresan las actividades que realizan los productores, dependiendo de la zona en la que se produce.

Se hizo un estudio que tuvo como base el documento de competitividad del IICA, basado en el grado de tecnificación y tipo de productor; esta información, que fue de consenso, se complementó con ejercicios regionales basados en diferentes metodologías como la anterior, los sondeos y las encuestas. En los casos en que los resultados se organizaron por arreglo de cultivo con eje papa, se intentó generalizar hasta donde fue posible.

Los resultados se presentan para cada una de las regiones productoras de mayor importancia en el país; de acuerdo con el criterio usado, se pueden presentar simultáneamente varios sistemas de producción en el mismo municipio, lo cual hace difícil su representación espacial. Los resultados de la caracterización se relacionan en las Tablas 5 y 6, y se resumen a continuación; fueron obtenidos durante ejercicios de priorización desarrollados por los Creced (Centros Regionales de Capacitación, Extensión y Difusión de Tecnología) en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Nariño.



Región de Cundinamarca y Boyacá

Se consideraron tres tipologías de producción: grandes y medianos productores tecnificados de la Sabana de Bogotá y valles cundiboyacenses; pequeños y medianos productores semitecnificados de zonas altas y de laderas; pequeños productores con tecnología tradicional de zonas de ladera y valles cundiboyacenses (Tabla 5, Figura 2).

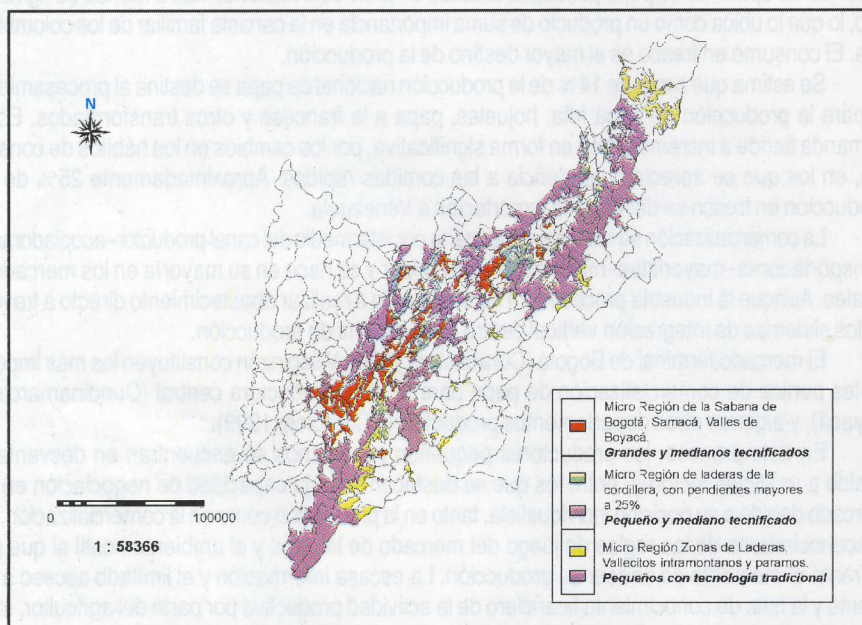


Figura 2. Subregión de los Departamentos de Cundinamarca y Boyacá.

Grandes y medianos productores tecnificados de la Sabana de Bogotá y valles cundiboyacenses

Esta zona se encuentra en los valles de los ríos Bogotá, Samacá y alto Chicamocha, en alturas comprendidas entre los 2500 y 2600 msnm, con una precipitación promedio que oscila entre 700 y 1000 mm al año, que la ubica en la provincia subhúmeda, con tendencia histórica a disminuir.

El promedio anual de temperatura es de 14°C. La humedad relativa máxima diaria alcanza 70 a 100% y la mínima 40% a 80%, excepto en los meses de febrero y marzo, cuando está entre 20 y 70%; los vientos superficiales que vienen del sureste son poco fuertes en abril y mayo, fuertes de junio a septiembre y más fuertes en septiembre.

La mayor parte de esta zona corresponde a paisajes aluviales de origen fluvio lacustre, caracterizadas por relieves de topografía plana a ligeramente ondulada, con suelos derivados de cenizas volcánicas, moderadamente profundos a profundos, bien drenados, ricos en materia orgánica y con pH ácido. En estas zonas la precipitación promedio anual es menor que la evapotranspiración, por lo que hay necesidad de adicionar riego en alguna épocas del año, práctica ésta que es llevada a cabo por 20% de los productores.

Tabla 5. Características sobresalientes de los sistemas de producción de papa en las tres regiones productoras más importantes de Colombia

Sistema - Características	Cundinamarca		
	Grande y mediano tecnificado	Pequeño y mediano semitecnificado	Pequeño con tecnología tradicional
Topografía	Plana a ligeramente ondulada	Zonas altas de ladera	Zonas altas de ladera
Altitud	2.500 a 2.600 m.s.n.m.	2.700 a 3.500 msnm	2.800 a 3.000 msnm
Varietades utilizadas	R12 negra, Diacol Capiro, ICA Huila	Principalmente Parda Pastusa	"ICA Huila", tec. tradicional Parda Pastusa, Sabanera, Tuquerreña
Localización cultivos	Sabana de Bogotá, Samacá y valles de Boyacá.	Laderas de las cordilleras, con pendientes superiores a 25%	Zona de laderas, valles páramos
Area sembrada	De 5 a 30 ha o más	De 1 a 5 hectáreas	Menos de 1 ha
Uso de riego	Al rededor de 20% lo usa, especialmente en la Sabana de Bogotá y Samacá.	No usan	No usan
Densidad de siembra	12 a 15 cargas/ha.	12 cargas/ha	8 a 10 cargas/ha
Utiliza sistema de monitoreo de plagas y enfermedades	Pocos agricultores lo usan, no es modal.	No	No
Previene o cura plagas y enfermedades	Principalmente preventivo, excesivo uso de plaguicidas	Preventivo/ curativo	Curativo
Número de cosechas al año	Siembran casi todos los meses, especialmente los que tienen riego	2 cosechas	2 cosechas
Fertilización (cantidad/ha)	1.5 a 2.0 t/ha	2 a 2.5 t/ha	1.5 t/ha
Rendimiento (t/ha)	26 a 30 t/ha	20 a 22 t/ha	15 a 20 t/ha
Mercado interno (nacional)	Corabastos e industria	Corabastos	Mercado municipal
Mercado externo (exportación)	Principalmente para Venezuela, intervienen comerciantes exportadores	No	No

(Sigue...)



Tabla 5. Continuación

Sistema - Características	Grande y mediano tecnificado	Pequeño y mediano semitecnificado	Pequeño con tecnología tradicional
Convenios comerciales	Algunos hacen convenio con industria	No	No
Produce su propia semilla	Sí, multiplica semilla certificada	Intercambia semillas	Dejan del cultivo anterior - intercambian
Uso de semilla certificada	Cada dos a tres cosechas	Esporádicamente	Nunca
Mano de obra (Sistema de contratación)	Bajo la modalidad de contrato	Contrato y jornal	Jornal y mano devuelta
Preparación del terreno (Forma)	Mecanizado	Mecanizado	Mecanizado y buyes
Asistencia técnica	Particular, semipermanente, en aspectos sanitarios	Particular y estatal esporádicamente	Estatal, esporádicamente
Gestión administrativa	Uso parcial	Parcial	Inexistente
Recursos financieros (Propios o crédito)	Recursos propios y crédito	Recursos propios en sociedad	Recursos propios
Residente o ausentista	Ausentista, delega muchas funciones de campo en un administrador.	Directa y /o contratada	Directa
Nariño			
Topografía	Plana a suavemente onduladas	Áreas onduladas y ladera pendiente media	Zonas altas húmedas y quebrada, valles y paramos
Altitud	2.700 a 2.800 msnm	2.700 a 3.000 msnm	3.000 msnm
Variedades utilizadas	Parda Pastusa, ICA-Nariño	Parda Pastusa	Potosí, Puerres Guachual y Riobobo.
Localización cultivos	Túquerres, Ipiales, Pupiales, Aladana y Pasto.	Además, Sapueyes, Cumbal, Guachual, Contadero y Guaimatán	30% del total lo cultivan los pequeños agricultores
Área sembrada de 18 a 20 mil/ha	10% del total lo cultivan los grandes	60% del total lo cultivan los medianos	
Uso de riego	No se usa sistema de riego en ningún caso		

(Sigue...)

Tabla 5. Continuación

Sistema - Características	Grande y mediano tecnificado	Pequeño y mediano semitecnificado	Pequeño con tecnología tradicional
Densidad de siembra	15 a 20 cargas/ha	15 a 20 cargas/ha	15 a 20 cargas/ha
Utiliza sistema de monitoreo de plagas y enfermedades	No	NO	NO
Previene o cura plagas y enfermedades	Aplican permanentemente	Aplican permanentemente	Curativo
Número de cosechas al año	Permanentes, aunque hay dos cosechas grandes	Dos	Dos permanentes
Fertilización (cantidad/ha)	3 t/ha.	2 t/ha.	1 - 1.5 t/ha
Rendimiento (t/ha)	30 a 35 t/ha	22-25 t/ha	18 t/ha
Mercado interno (nacional)	60% mercados regionales(Cali, Eje Cafetero, Caquetá, Putumayo)	Mercado local y regional	Mercado local
Mercado externo (exportación)	No	No	No
Convenios comerciales	No existe ningún tipo de convenio	Preventivo - sistema de calendario	Preventivo - sistema de calendario
Produce su propia semilla	Si - intercambio	Si- intercambio	Si- intercambio
Uso de semilla certificada	0.4% utiliza	No	No
Mano de obra (sistema de contratación)	Contratación	Intercambio	Familiar
Preparación del terreno (forma)	Mecanizado	Bueyes	Manual
Asistencia técnica	No	No	No
Gestión administrativa	No	No	No
Recursos financieros (propios o crédito)	Propios	Propios	Propios
Residente o ausentista	Ausentista, delega en un administrador	Residente	Residente

(Sigue...)



Tabla 5. Continuación

Antioquia			
Sistema - Características	Grande y mediano tecnificado	Pequeño y mediano semitecnificado	Pequeño con tecnología tradicional
Topografía	Ligeramente ondulada a ondulada	Ondulado a pendiente	Ondulado a pendiente fuertemente pendiente
Altitud	2.500 a 2.800 msnm	2.500 a 2.800 msnm	2.100 a 2.800 msnm
Varietades utilizadas	Diacol Capiro, ICA Puracé	Diacol Capiro, ICA Nevada	Diacol Capiro, ICA Nevada, Criolla
Localización cultivos	Norte de Antioquia (Sta. Rosa de Osos, San Pedro, Entreríos)	Oriente antioqueño (La Unión, Sonsón), Norte de Antioquia	Oriente caucano, Nordeste, Suroeste antioqueño
Área sembrada	Más de 10 ha	Entre 3 y 10 ha	Menos de 3 ha
Uso de riego	10% en Sta. Rosa de Osos	No utilizado	No utilizado
Densidad de siembra	30 bultos de 50 kg	30 bultos de 50 kg	30 bultos de 50 kg
Utiliza sistema de monitoreo de plagas y enfermedades	Revisan el cultivo periódicamente	Revisan el cultivo periódicamente	Revisan el cultivo periódicamente
Previene o cura plagas y enfermedades	Usa control preventivo, aplicación indiscriminada de pesticidas	Usa control preventivo, aplicación indiscriminada de pesticidas	Usa control preventivo, aplicación indiscriminada de pesticidas
Número de cosechas al año	Siembran todas las semanas del año	Casi siembran cada menguante	Dividen el campo en varios lotes y lo siembran cada que sale una cosecha
Fertilización (cantidad/ha)	1.5 a 2.0 t/ha químico	1.5 t/ha químico	Menos de 1 t/ha químico
Rendimiento (t/ha)	30 a 50 t/ha	25 a 35 t/ha	15 a 25 t/ha
Mercado interno (nacional)	Central mayorista de Antioquia	Central mayorista de Antioquia y centros de acopio	Centros de acopio (cabecera municipal)
Mercado externo (exportación)	No	No	No
Convenio comerciales	Unos pocos tienen convenio con la industria	No	No

(Sigue...)

Tabla 5. Continuación

Sistema - Características	Grande y mediano tecnificado	Pequeño y mediano semitecnificado	Pequeño con tecnología tradicional
Producen su propia semilla	Usa semilla proveniente de certificada	Emplea semilla proveniente de certificada o mejorada	Escoge la semilla del cultivo anterior y compra semilla mejorada
Uso de semilla certificada	La usa rutinariamente	Casi siempre	Cada determinado tiempo cambia la semilla por mejorada
Mano de obra (sistema de contratación)	Aparcería o sociedad	Compañía o sociedad	Mano de obra familiar
Preparación del terreno (forma)	Mecanizado	Mecanizado	Mecanizado o pica y repica con azadón
Asistencia técnica	A veces particular	A veces particular y de las Umata	Solamente Umata
Gestión administrativa	Parcial	Parcial	No
Recursos financieros (propios o crédito)	Propios y crédito	Propios y en sociedad	Propios y en sociedad
Residente o ausentista	Delega funciones al aparcerero	Directa	Directa
Otras			



La densidad de siembra es de 12 a 15 cargas/ha, de las variedades R12 negra, Diacol Capiro e ICA-Huila; el origen de la semilla es por multiplicación de semilla certificada y cada dos a tres cosechas se compra semilla certificada.

En cuanto a las labores culturales, la preparación del terreno se hace en forma mecanizada, con fertilizantes entre 1.5 y 2.0 t/ha de NPK 10-30-10, el control de plagas es de tipo preventivo con uso excesivo de plaguicidas y mano de obra bajo la modalidad de contrato, que delega en un administrador muchas de las funciones de campo.

En estas zonas, el uso continuo y en muchos casos excesivo de implementos para las diferentes labores de preparación genera problemas de compactación de los suelos en la base del horizonte A; disminuye la capacidad de retención de humedad en la zona de nutrición radical, favorece la erosión, en la medida que al obstaculizarse el drenaje interno del suelo por la presencia de capas compactadas, se facilita la escorrentía y se aceleran los procesos erosivos.

El destino del producto es Corabastos y algunos productores tienen convenio con la industria y hacia el exterior, principalmente a Venezuela.

Pequeños y medianos productores semitecnificados de zonas altas y de laderas

Esta zona se ubica entre 2800 y 3000 msnm y se caracteriza por un paisaje montañoso de relieve fuertemente quebrado con pendientes dominantes de 25 a 50%. Los suelos son de superficiales a moderadamente profundos, ricos en materia orgánica de baja fertilidad y en una gran extensión derivados de cenizas volcánicas, materiales, que le dan buenas características físicas.

Sus sistemas de producción, que combinan papa y pastos, se encuentran fundamentalmente en los límites del piso térmico frío con el piso térmico muy frío en altitudes superiores a los 2800 msnm. El sistema se caracteriza por la siembra de uno o dos ciclos de papa, seguidos por el establecimiento de pastos naturales, los cuales son utilizados por un período de dos a tres años.

A pesar de tener una pendiente mayor a 25%, la preparación se hace con maquinaria; se usa la variedad Parda Pastusa. Los agricultores producen su propia semilla o la intercambian con los productores de la zona. El uso de la semilla certificada es muy esporádico.

La densidad de siembra no sobrepasa las 12 cargas por ha, con rendimiento de 20 a 22 t/ha y por cada una de las dos cosechas al año. El mercadeo se hace en Corabastos y por lo general no se tienen vínculos con la industria.

En cuanto a la fertilización, se hace con fertilizante químico 10-30-10 (2 a 2.5 t/ha); el control de plagas y enfermedades es preventivo y curativo, la mano de obra utilizada para las diferentes labores se contrata bajo la modalidad de contrato por labor y/o jornal y la administración puede ser directa o contratada.

Pequeños productores con tecnología tradicional de zonas de ladera y valles cundiboyacenses

Se localizan en zonas marginales para la producción de papa, en laderas que se encuentran entre los 2800 y 3500 msnm de la cordillera, en zonas con pendientes superiores a 25%, localmente influenciados por cenizas volcánicas.

La preparación del suelo se hace con maquinaria o con bueyes; se usa las variedades Parda Pastusa, ICA-Huila, Sabanera y Tuquerreña; para la semilla, dejan tubérculos del cultivo anterior o la intercambian. No usan semilla certificada.

La densidad de siembra es de 8 a 10 cargas/ha, con rendimiento de 15 a 20 t/ha y por cada una de las dos cosechas del año. El mercadeo se hace en la plaza del municipio.

En cuanto al sistema de contratación para las labores de fertilización (1.5 t/ha de 10-30-10) y del control curativo, se usa la modalidad de jornal y mano devuelta; la administración es directa y utiliza sus propios recursos.

Región de Nariño

Se consideraron tres tipologías de producción, que representan más de 80% del departamento: grandes y medianos productores tecnificados; pequeños productores con tecnología tradicional (Tabla 5, Figura 3).

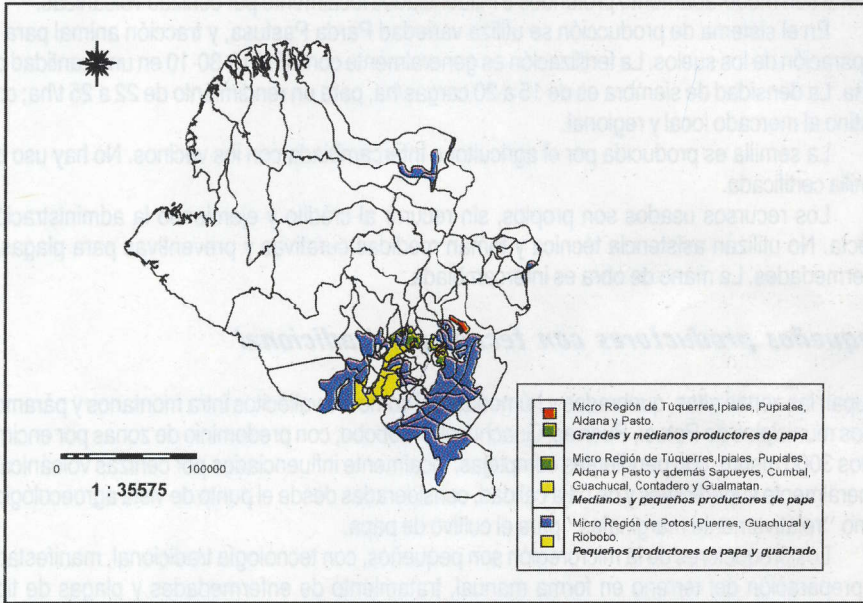


Figura 3. Subregión del Departamento de Nariño.

Grandes y medianos productores tecnificados

Ubicados principalmente en el occidente de la Cordillera Centro Oriental y en el sureste de la Cordillera Occidental; en las altiplanicies de IpiALES y Túquerres y los valles de Atriz y Chachagüi (municipios Túquerres, IpiALES, Pupiales, Aldana y Pasto). El cultivo está establecido en alturas que van de los 2700 a los 2800 msnm, en áreas planas o suavemente onduladas de zonas agroecológicas Fa y Fb, principalmente.

Las variedades sembradas son Parda Pastusa e ICA-Nariño. No se utiliza riego y la densidad de siembra es 15 a 20 cargas/ha para un rendimiento de 30 a 35 t/ha. La semilla es producida, y solamente 0.4% de los productores usa semilla certificada.

La preparación del terreno es mecanizada. La aplicación de productos químicos es permanente, tanto curativa como preventiva y fertilización de 3 t/ha de un compuesto triple, generalmente NPK 10-30-10. La mano de obra es contratada y los recursos utilizados son propios y no usa el crédito, como tampoco asistencia técnica.



El mercadeo, 60% se hace en mercados regionales (Cali y Eje Cafetero); no hay exportaciones y no existen convenios con la industria.

La gestión administrativa más avanzada en este sector recae en un mayordomo, ya que el dueño es ausentista.

Pequeños y medianos productores semitecnificados

Se localizan en las áreas onduladas y de pendientes medias de los municipios de Túquerres, Ipiales, Pupiales, Aldana, Pasto, Sapueyes, Cumbal, Guachucal, Contadero y Gualmatán, en áreas entre los 2700 y 3400 msnm. Algunos suelos formados a partir de materiales ígneos, por lo general son moderadamente profundos e influenciados localmente por cenizas volcánicas.

En el sistema de producción se utiliza variedad Parda Pastusa, y tracción animal para la preparación de los suelos. La fertilización es generalmente con NPK 10-30-10 en una cantidad de 2 t/ha. La densidad de siembra es de 15 a 20 cargas/ha, para un rendimiento de 22 a 25 t/ha; con destino al mercado local y regional.

La semilla es producida por el agricultor o intercambiada con los vecinos. No hay uso de semilla certificada.

Los recursos usados son propios, sin recurrir al crédito y ejerciendo la administración directa. No utilizan asistencia técnica y toman medidas curativas y preventivas para plagas y enfermedades. La mano de obra es intercambiada.

Pequeños productores con tecnología tradicional

Ocupan las zonas altas, quebradas y húmedas, así como los vallecitos intra montanos y páramos de los municipios de Potosí, Puerres, Guachucal y Riobobo, con predominio de zonas por encima de los 3000 msnm, con pendientes complejas, localmente influenciados por cenizas volcánicas, generalmente superficiales y de baja calidad, consideradas desde el punto de vista agroecológico como "relativamente marginales" para el cultivo de papa.

Los productores de la microregión son pequeños, con tecnología tradicional, manifestada en preparación del terreno en forma manual, tratamiento de enfermedades y plagas de tipo curativo y dos cosechas al año, permanentes.

La fertilización se hace con un producto químico utilizando entre 1 y 1.5 t/ha. La obtención de semilla se hace por intercambio con los productores. La densidad de siembra es de 15 a 20 cargas/ha con rendimiento de 18 t/ha. El producto se destina al mercado local.

La gestión administrativa la hace el productor, con sus recursos económicos, sin acceso a crédito, y la mano de obra es familiar

En la zona andina del departamento de Nariño se siembran aproximadamente 20 mil hectáreas de papa, que ocupan cerca de 4 millones de jornales año (Yepes, 2000). Del cultivo se benefician 20 mil familias de agricultores de economía campesina, comerciantes y transportadores.

La papa se siembra generalmente después de pastos; en ese caso se prepara el suelo con tracción animal (arado de vertedera) y con tracción mecánica (arado de disco), prácticas que aceleran los procesos de deterioro de los suelos.

Afortunadamente 30% de los agricultores paperos de Nariño y del norte del Ecuador, adelantan como labor de preparación del suelo lo que tradicionalmente se conoce como guachado.

Guachado viene del quichua *waku* que quiere decir surco; es una práctica precolombina de labranza reducida, que consiste en la construcción de surcos con pedazos de potrero (cespedón) cortados y pauchados o doblados. Para mayor comprensión, a continuación se detallan los pasos más importantes que se dan para construir el guachado.

Características del sistema de Guachado

Se inicia en lotes que se encuentren en potrero por espacio de dos años o más, y en ellos se procede a dar un sobrepastoreo con ganado bovino o caballar.

Los trabajadores provistos de herramientas, como palas con cuto y/o azadones, previamente afiladas, cortan el potrero en cespedones de aproximadamente 30 x 30 centímetros, los doblan hacia un lado y luego hacen lo mismo del lado opuesto, pegan los filos de los cespedones cortados y construyen el surco, es decir que el cespedón cortado cae sobre el potrero que ha sido movido; la calle corresponde al espacio de donde se sacó el cespedón para cada surco. Entre surco y surco hay una distancia que va de 1.00 a 1.40 m.

Seguidamente viene la siembra; con un golpe de pala o azadón, en el punto de unión de los espedones, se hacen un corte y una ranura de 15 cm de largo por 10 cm de ancho y 15 cm de profundidad, que se forma al llevar la pala hacia el operario, allí se depositan la semilla y el fertilizante, al sacar la pala se tapa la semilla. En otras zonas, con las mismas herramientas, en el punto de unión de los espedones se hace un hueco pequeño donde se deposita la semilla y se tapa; esta operación se repite según la distancia de siembra, la longitud del surco y el área de terreno a sembrar.

Esta práctica se hace en zonas agroecológicas Pc, Pa, Fa y Fb, zonas con pendientes mayores al 50%, con presencia de alta humedad en el suelo.

Región de Antioquia

Al igual que en Nariño se distinguen tres tipologías, las cuales se resumen en la Tabla 5 y se espacializan en la Figura 4.

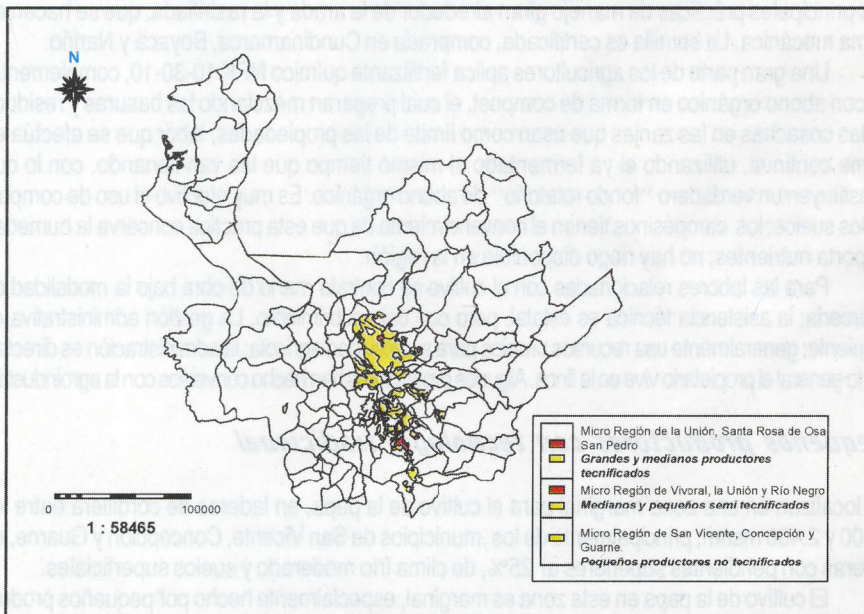


Figura 4. Subregión del Departamento de Antioquia



Grandes y medianos productores tecnificados

Corresponde a las zonas planas y onduladas de los municipios de La Unión, Santa Rosa de Osos y San Pedro, con pendientes inferiores al 25%, alrededor de los 2700 msnm. Los suelos se han formado a partir de cenizas volcánicas, son moderadamente profundos y están limitados por su baja fertilidad y alta fijación de fósforo.

El sistema de producción se localiza en las zonas planas o ligeramente ondulada, con áreas sembradas mayores a 10 ha; algunos usan riego. Las variedades más utilizadas son la Diacol Capiro, Ica Puracé y Criolla; se siembra dos veces al año y se utiliza una fertilización química de 1500 kg/ha de NPK 10-30-10, para una producción de 16.6 tn/ha que es comercializada en el nivel local y en el Valle del Cauca.

El control de plagas y enfermedades es preventivo; usan semilla certificada proveniente de Cundinamarca, Boyacá y Nariño. La preparación del terreno es mecanizada, la mano de obra se contrata bajo la modalidad de aparcería.

La producción no participa en el mercado externo, si bien algunos productores han hecho convenios con empresas procesadoras.

Medianos y pequeños productores semitecnificados

El área se ubica en los municipios de Carmen de Viboral, La Unión y Rionegro, en suelos de colinas altas. Está ocupada principalmente por pastos y, en orden descendente, por papa, maíz, cultivos hortícolas (repollo, arracacha, lechuga) flores, fique, algunos frutales, bosques artificiales y algunos vestigios de bosques naturales.

Los suelos tiene la ventaja de su friabilidad y soltura, facilitando altamente el laboreo. Se consideran de fertilidad baja e influenciados por cenizas volcánicas y con alta fijación de fósforo. Las principales prácticas de manejo giran alrededor de la arada y la rastrillada, que se hacen en forma mecánica. La semilla es certificada, comprada en Cundinamarca, Boyacá y Nariño.

Una gran parte de los agricultores aplica fertilizante químico NPK 10-30-10, complementado con abono orgánico en forma de compost, el cual preparan mezclando las basuras y residuos de las cosechas en las zanjas que usan como límite de las propiedades, labor que se efectúa en forma continua, utilizando el ya fermentado al mismo tiempo que las van llenando, con lo que constituyen un verdadero "fondo rotatorio" de abono orgánico. Es muy efectivo el uso de compost en los suelos; los campesinos tienen el convencimiento de que esta práctica conserva la humedad y aporta nutrientes; no hay riego disponible en la región.

Para las labores relacionadas con el cultivo se contrata mano de obra bajo la modalidad de aparcería; la asistencia técnica es estatal, pero con bajo cubrimiento. La gestión administrativa es incipiente; generalmente usa recursos propios para su actividad agrícola; la administración es directa y por lo general el propietario vive en la finca. Algunos productores han hecho convenios con la agroindustria.

Pequeños productores con tecnología tradicional

Se localizan en una zona marginal para el cultivo de la papa, en laderas de cordillera entre los 2.100 y 2.400 msnm, principalmente de los municipios de San Vicente, Concepción y Guarne, en laderas con pendientes superiores al 25%, de clima frío moderado y suelos superficiales.

El cultivo de la papa en esta zona es marginal, especialmente hecho por pequeños productores que utilizan técnicas poco apropiadas y no competitivas; la preparación del terreno se hace por lo común manualmente, con la mano de obra familiar o pagando jornales esporádicamente. Siembran bajos volúmenes de semilla, proveniente de la misma finca; no usan riego.

Tabla 6. Problemática del cultivo de la papa por áreas temáticas en Colombia. Año 2000

Area temática	Problemática	Oferta tecnológica
RECURSOS GENÉTICOS Y MEJORA-MIENTO	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de semilla de baja calidad. - Falta de variedades tolerantes a gota. - Variedades de bajo rendimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de semilla certificada. - Uso de variedades tolerantes a gota
MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de plagas y enfermedades, como gusa-no blanco, polilla guatemalteca y gota. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación en manejo integrado de plagas y enfermedades.
MANEJO AGRONÓMICO	<ul style="list-style-type: none"> - Baja rotación - Sobrefertilización 	<ul style="list-style-type: none"> - Prácticas de rotación de cultivos - Fuentes y dosis de fertilizantes
POSCOSECHA	<ul style="list-style-type: none"> - Inadecuado manejo del producto al ser cosechado. - Alta dependencia de intermediarios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación en labores de poscosecha, como clasificación, selección, conservación, empaque y almacenamiento de semilla y papa en fresco.
SOCIOECONOMÍA	<ul style="list-style-type: none"> - Baja disponibilidad de mano de obra. - Inadecuados canales de comercialización. - Altos costos de insumos. - Inestabilidad en los precios. - Problemas de orden público. - Falta de infraestructura para la comercialización. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación en herramientas de gestión socioempresarial.
AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> - Deforestación por ampliación de la frontera agrícola. - Uso irracional de agroquímicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación en implementación de sistemas agroforestales. - Motivaciones para el uso racional de agroquí-micos.
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	<ul style="list-style-type: none"> - Divulgación de recomendaciones tecnológicas - Falta de capacitación a los usuarios - Falta de sistemas de información - Deficiente asistencia técnica 	<ul style="list-style-type: none"> - Boletines y cartillas internas y externas. - Eventos tecnológicos internos y externos - Publicaciones Fedepapa - Red de Papa

Fuente: Diagnóstico Unidades Locales de CORPOICA, Boyacá, Cundinamarca y Nariño. Año 2000.



El control de plagas y enfermedades es preventivo curativo; la fertilización es combinada entre química NPK (10-30-10) y orgánica (compost y estiércol descompuesto); el rendimiento promedio está entre 12 y 15 toneladas por hectárea; las variedades que más utilizan son la Diacol Capiro, Tuquerreña y la Criolla.

La asistencia técnica es estatal y esporádica por parte de las Umata, no hacen ningún tipo de gestión administrativa, la producción se comercializa en el mercado local. Este tipo de productor no tiene convenios con empresas, por los bajos volúmenes que siembra y produce. Sus cultivos son de una hectárea, en promedio.

PROBLEMÁTICA

En la Tabla 6 se presenta la problemática del cultivo de la papa, por áreas temáticas, como resultado de consolidar la información proveniente de un ejercicio de priorización que desarrollaron los Creced (Centros Regionales de Capacitación, Extensión y Difusión de Tecnología) ubicados en el área de influencia de Corpoica en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Nariño, frente a la oferta tecnológica disponible.

BIBLIOGRAFÍA

- CORPOICA. S.f. *Plan de Investigación para aumentar la sostenibilidad y competitividad de los sistemas de producción de papa en Colombia*. Bogotá.
- FEDERACIÓN COLOMBIANA DE PRODUCTORES DE PAPA, FEDEPAPA. 1995. Revista *Papa* No. 13, abril de 1995. Bogotá. Págs 6 y 8.
- INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA IICA, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA, CORPOICA. 1995. *Competitividad de la producción de papa*. Santa Fe de Bogotá.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL- IICA. 1999. *Acuerdo de competitividad de la cadena agroalimentaria de la papa*. Colección documentos IICA. Serie competitividad 14. Santa Fe de Bogotá.
- RODRÍGUEZ Q., P. A. 1985. *Algunos aspectos económicos en el cultivo de la papa en Colombia*. Tibaitatá.
- RODRÍGUEZ Q., P. A. 1986. *Estudio agropeconómico del cultivo de la papa en el distrito de Tunja*. Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. Tibaitatá. Mosquera, Colombia.
- RODRÍGUEZ, P. 1996. *La papa y el desarrollo económico en Colombia*. Centro Internacional de la Papa. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica. Bogotá, Colombia.
- YEPES CH., BAYARDO. 2000. *Comunicación personal*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica. C.I. Obonuco, Pasto.