



Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
Regional No. 5
C.I. Obohuco

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural



Programa Nacional de Transferencia de Tecnología
PRONATTA

ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA EN EL SISTEMA
DE PRODUCCIÓN DE PAPA
(*Solanum tuberosum*)
EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

19194

BOLETIN TECNICO No. 11
San Juan de Pasto, octubre de 1999

16 MAR. 2000

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural



Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
Regional No. 5
C.I. Obonuco



Programa Nacional de Transferencia de Tecnología
PRONATTA

ADOPCION DE TECNOLOGIA EN EL SISTEMA DE PRODUCCION DE PAPA (Solanum tuberosum) EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

ANALIZADO

¹ CIELO MARÍA LOPEZ DE BURITICA

² MARIA BELEN ARCILA G. *mbel@corpica.gov.co*

³ MARCO AURELIO BOLAÑOS

⁴ ARGEMIRO DOMINGUEZ V. *ardominguez@telesat.com.co*

MISIÓN DE CORPOICA

La misión de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - CORPOICA, es contribuir a mejorar el bienestar de la población colombiana, mediante el conocimiento y desarrollo de tecnologías que hagan más eficiente la producción agropecuaria.

Para lograrlo se integran cuatro objetivos:

1. Mejorar la competitividad del sector agropecuario.
2. Ser equitativo en la distribución de los beneficios de las tecnologías.
3. Asegurar una producción sostenible mediante el uso racional de los recursos naturales.
4. Desarrollar la capacidad científica y tecnológica para el beneficio del país.

TABLA DE CONTENIDO

	Página
Introducción	4
2. Nivel de adopción de las recomendaciones tecnológicas	5
3. Variables que influyen en la adopción de tecnología	8
4. Factores que favorecen la adopción de tecnología	11
5. Factores que limitan la adopción de tecnología	12
6. Características de la tecnología adoptada	12
7. Conclusiones	15
8. Literatura citada	16



INTRODUCCION

El cultivo de la papa es una de las especies de mayor importancia socioeconómica en la zona Andina del departamento de Nariño. Este departamento ocupa el tercer lugar en producción a nivel nacional. Actualmente se siembran 34.000 has., que benefician aproximadamente 20.000 familias, con una producción de 650.000 a 700.000 toneladas, de las cuales el 70 % abastecen los mercados del eje cafetero, Valle del Cauca, Caquetá y Putumayo, principalmente.

El Instituto Colombiano Agropecuario ICA, durante el período 1980 - 1992, generó y transfirió recomendaciones tecnológicas en papa, mediante planes de comunicación estructurados a partir de diagnósticos participativos, en los cuales se identificaban y priorizaban los problemas tecnológicos. Los planes contenían mensajes sencillos elaborados a partir de la oferta tecnológica disponible, así como los métodos y medios de comunicación a utilizar, la audiencia, cobertura, cronograma y presupuesto.

Para la transferencia de tecnología, se utilizaron visitas individuales y técnicas grupales con grupos informales de productores, entre las que se destacaron demostraciones de método, de resultados, charlas técnicas y días de campo.

La papa, es el cultivo en que los productores de Nariño han recibido más asistencia técnica y transferencia de tecnología, sin embargo, se desconoce el grado de adopción de la tecnología divulgada y es necesario conocerlo para orientar nuevos trabajos de transferencia de tecnología.

En este boletín se dan a conocer resultados del Proyecto "Estudio de adopción de la tecnología transferida para los sistemas de producción de la zona Andina de Nariño" realizado por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA, con cofinanciación del Programa Nacional de Transferencia de Tecnología PRONATTA. Los objetivos de este estudio fueron determinar los niveles de adopción de la tecnología, identificar los factores que la favorecen o limitan y las características de la tecnología para ser adoptada.

2. NIVEL DE ADOPCIÓN DE LAS RECOMENDACIONES TECNOLÓGICAS

Las recomendaciones tecnológicas transferidas por el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA para el cultivo de la papa, se refieren al manejo integrado del cultivo, comenzando con la preparación del suelo, el manejo de la semilla, como realizar la siembra, cuándo, cómo y con qué productos fertilizar y hacer el control de plagas y enfermedades.

Para determinar el nivel de adopción de dichas recomendaciones tecnológicas, se tuvo como marco muestral 500 productores que recibieron las recomendaciones a través de actividades de transferencia y que al momento de hacer el análisis estuvieran cultivando papa. El tamaño de muestra que aseguro tener inferencia sobre los parámetros con nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 10 %, fue de 81 productores; los cuales fueron asignados mediante un proceso aleatorio simple.

La descripción de los encuestados permitió conformar cuatro clases; los que adoptan la recomendación completamente, es decir tal como los técnicos la enseñaron, los que la adoptan parcialmente o que aplican solamente algunas partes, los que no aplican porque continúan como lo venían haciendo y el grupo de productores que por la forma de hacer algunas de las labores, no se les presentan problemas y por tanto, no requieren aplicar la tecnología recomendada. Para las recomendaciones que son adoptadas se dio una clasificación de adopción alta, media y baja en función del número de productores que aplican dicha recomendación. Adopción alta si la aplican correctamente mas del 75 % de los productores, media entre el 50 y 74 % y baja, inferior al 50 %.

Al hacer el análisis en forma conjunta de las 11 recomendaciones tecnológicas transferidas, el 42 % de los productores adoptan al menos una de las recomendaciones, que corresponde a un nivel bajo de adopción. Por su parte el análisis individual para cada recomendación, indica que fertilizar en rastrojo de papa, tiene un nivel de adopción alto 93 % y en rastrojo de otro cultivo un nivel medio, 74 %, así como preparación del suelo, control de tostón y gota, mientras que el control de plagas, roya y las recomendaciones de manejo de semilla y siembra presentan un nivel bajo (Tabla 1). En forma mas desagregada se puede ver la distribución de adopción por niveles en la figura siguiente:

Tabla 1. Niveles de adopción de recomendaciones tecnológicas para el manejo del cultivo de papa en la zona Andina de Nariño.

Recomendaciones tecnológicas	Nivel de Adopción						Adopta parcialmente		No adopta		No necesita control	
	Alto		Medio		Bajo		No.	%	No.	%	No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%						
Preparación suelo			48	59					33	41		
Manejo de semilla					11	14			70	86		
Tecnología Siembra					14	17	16	20	51	63		
Fertilización después de papa	75	93							2	2	4*	5*
Fertilización después de otro cultivo			60	74					3	4	18*	22*
Control Tostón			42	52			25	31	11	13	3	4
Control Gusano Blanco					33	41	31	38	17	21		
Control Pulgilla					10	12	18	22	53	65		
Control Trozadores					16	20	9	11	18	22	38	47
Control Gota			60	74			21	26				
Control Roya					7	9	35	43	24	30	15	18

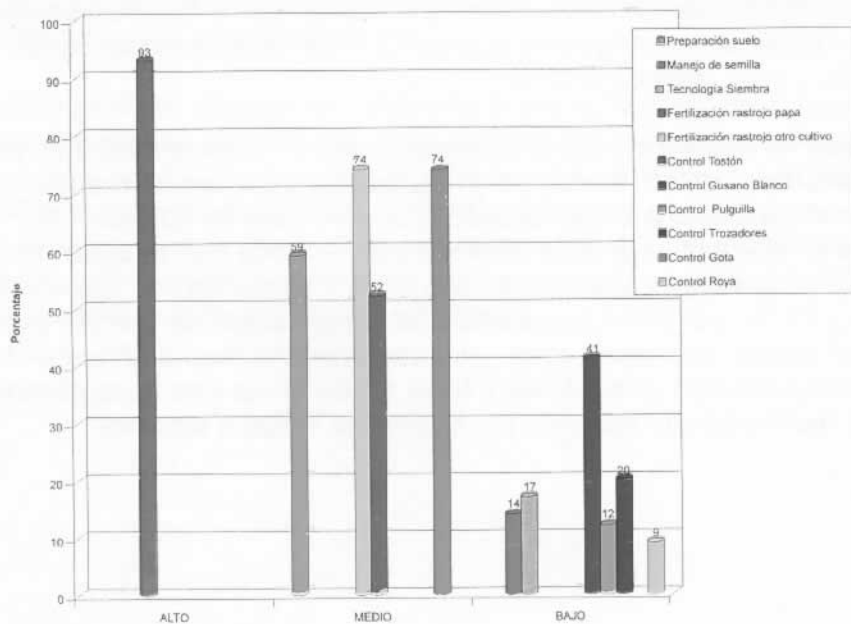



Figura 1. Nivel de adopción de Tecnología en papa en la zona Andina de Nariño



Por otra parte, el 27 % de los productores, aplican de manera parcial las recomendaciones relacionadas con sistemas de siembra y control de plagas y enfermedades. Esto especialmente, porque las distancias de siembra que utilizan son correctas, pero el número y tamaño de la semilla, no es el recomendado. Así mismo, a pesar de utilizar productos adecuados, las épocas y/o dosis no son las técnicamente recomendadas. El 31.5 % de los productores, no aplican correctamente la tecnología recomendada.

Con relación a la preparación del suelo, el 41 % de los productores realizan sobrelaboreo, es decir, más de dos aradas y dos rastrilladas.

El 86 % de los agricultores no utilizan las recomendaciones para selección de semilla, porque ésta procede de lotes que no garantizan su calidad. Cuando los precios de mercado son favorables, el agricultor deja para semilla papa delgada, cortada y desuniforme. En cuanto al almacenamiento, éste se hace en bultos o a granel en cuartos oscuros y corredores de las casas (83 %). No utilizan el almacenamiento en silos, porque los consideran costosos y poco funcionales para almacenar bastante cantidad de semilla, además ocupa mucho espacio.

Para el control de plagas y enfermedades, utilizan mezclas de productos químicos con dosis inadecuadas ya sea por subdosificación o sobredosificación que en ocasiones pueden generar efectos antagónicos. Esta última resulta específicamente, de la realización de sobreaplicaciones subdosificadas, que según los productores las realizan para disminuir el riesgo.

La utilización indiscriminada de mezclas, es motivada muchas veces por las diferentes estrategias de venta de agroquímicos, empleadas por las casas comerciales, que promueven la participación de los productores en las actividades de promoción de sus productos.

Para trozadores (47 %), roya (18 %) y tostón (4 %) los productores no requieren de ningún control, porque por ejemplo, en el caso de roya, ésta es de baja incidencia en zonas con alturas inferiores a los 2800 m.s.n.m. ; en el caso de tostón y trozadores, productos utilizados para el control de otras plagas, como el gusano blanco pueden actuar sobre ellas y por otra parte, la incidencia de éstas plagas en algunos casos no es de importancia económica.

3. VARIABLES QUE INFLUYEN EN LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA

En los procesos de generación de tecnología, se ha enfatizado en la necesidad de ajustar las recomendaciones tecnológicas a las condiciones socioeconómicas de los productores, porque generalmente se ha considerado que la adopción de una tecnología en un sistema de producción específico, se ve determinada por factores variables ligados tanto al entorno como a la condición socioeconómica de los productores o adoptadores; estas variables comúnmente son de tipo económico y social.

Para el estudio se consideró la edad de los productores, escolaridad, mano de obra, tamaño de la unidad de producción, ingresos y acceso al crédito. No se consideró la variable tenencia de la tierra, debido a que el 100 % de los productores son propietarios de sus predios.

Trabajos realizados sobre adopción de tecnología en las décadas de los años 70 y 80, (Barajas, C ; Cortes B,C. 1978; Bolaños, M.A. y Rodriguez, O.R. 1988; Franco Frajin, y Schmidt, Ella. 1985; Hernandez J. J,P.1975.; Muñoz M, M.G. ; Alvarez N, G. 1981.; Urrego M, G. 1989.; Winkelman Donal L. 1976.; Zambrano, F.D. H. 1975.) encontraron asociación entre el nivel de adopción de las recomendaciones tecnológicas y variables socioeconómicas como edad, escolaridad, ingresos, tamaño de la unidad de producción, mano de obra y crédito; esta relación debida posiblemente a que en esa época existía un entorno agroecológico, social y económico diferente al actual, caracterizado por mejores suelos y medio ambiente, mayor estabilidad en los agroecosistemas, disponibilidad de mano de obra y crédito, menor atomización de la unidad de producción, mayor presencia institucional en el campo, entre otros.

Actualmente, la economía campesina, para alcanzar mayores niveles de adopción tecnológica, enfrenta limitantes relacionados con el manejo de la política macroeconómica, la baja elasticidad precio e ingreso de los productos agropecuarios tradicionales, estacionalidad de la producción y dificultades en los procesos de comercialización. Por otra parte, desde el punto de vista agroecológico, la degradación del suelo y la agudización del desequilibrio biótico, si bien han obligado a los productores de papa de la zona Andina de Nariño a utilizar recomendaciones tecnológicas tendientes a minimizar los riesgos en la producción, las variables socioeconómicas no condicionan la adopción, sino el área de producción, porque según los productores, lo que hacen, es ajustar el tamaño de ésta, a la disponibilidad de ingresos, crédito y mano de obra.

A partir de tablas de contingencia para cada una de las variables socioeconómicas y las categorías de adopción de tecnología, se determinó la existencia o no de alguna asociación entre estas variables y la adopción de tecnología, mediante pruebas de Chi_cuadrado.



Tabla 2. Valores de Chi-cuadrado al relacionar las recomendaciones tecnológicas en Papa con variables socioeconómicas en la zona Andina de Nariño.

Recomendación tecnológica		Edad	Escolaridad	Tamaño de la unidad de producción	Ingresos	Mano de obra	Credito
Preparación suelo	X²	0.162	0.833	4.466	2.831	0.001	0.131
	Probabilidad	0.922	0.659	0.215	0.583	0.972	0.717
Manejo semilla	X²	0.412	0.632	0.717	0.697	0.187	0.188
	Probabilidad	0.814	0.729	0.869	0.952	0.665	0.665
Siembra	X²	7.800	3.216	7.624	8.553	3.153	1.788
	Probabilidad	0.099	0.522	0.267	0.381	0.209	0.409
Fertilización en rastrojo de papa	X²	2.453	1.676	4.262	4.073	0.426	0.945
	Probabilidad	0.653	0.795	0.641	0.850	0.808	0.623
Fertilización en rastrojo otro cultivo	X²	2.931	4.802	2.396	5.487	1.098	2.025
	Probabilidad	0.569	0.308	0.880	0.704	0.758	0.363
Control de Tostón	X²	2.591	2.511	8.108	3.459	0.896	5.023
	Probabilidad	0.628	0.643	0.230	0.902	0.639	0.081
Control de Gusano Blanco	X²	2.423	3.149	7.215	6.357	0.007	1.384
	Probabilidad	0.658	0.533	0.301	0.607	0.996	0.501
Control de pulguilla	X²	3.896	10.161	9.973	11.027	5.356	1.191
	Probabilidad	0.420	0.038*	0.126	0.200	0.069	0.051
Control de Trozadores	X²	18.687	6.681	5.678	7.525	1.483	3.375
	Probabilidad	0.001**	0.154	0.460	0.481	0.476	0.185
Control de Gota	X²	2.035	0.665	1.912	8.213	0.550	0.041
	Probabilidad	0.362	0.717	0.591	0.084	0.458	0.839
Control de Roya	X²	6.820	2.727	3.467	6.731	0.451	1.655
	Probabilidad	0.146	0.604	0.748	0.566	0.798	0.437

* Significativo

** Muy significativo

En el cruce individual de las recomendaciones sobre preparación del suelo, manejo de semilla, siembra, fertilización, controles de tostón, gusano blanco, pulguilla, trozadores, gota y roya con las variables socioeconómicas, como se observa en la Tabla 2, sólo se encontró asociación significativa de la recomendación para control de pulguilla con la variable escolaridad y asociación altamente significativa de la recomendación sobre control de trozadores con edad.

A pesar de no detectarse relación de dependencia entre las otras variables, se encontró una tendencia de mayor adopción entre los productores que tienen entre 51 y 60 años; tienen entre uno y tres años de escolaridad, su mano de obra familiar es insuficiente y no utilizan crédito.

Con respecto al tamaño de la unidad de producción y los ingresos disponibles, se presentan diferencias en la adopción de recomendaciones, así, el mayor porcentaje de los productores que adoptaron las recomendaciones en semilla, siembra, fertilización, control de tostón, gusano blanco, trozadores y gota se ubican en rangos de menos de tres hectáreas, y de cinco a menos de 10 hectáreas.



Los que más adoptaron las recomendaciones en preparación del suelo, tienen menos de tres hectáreas; en control de pulguilla, menos de cinco hectáreas y en control de roya de cinco a menos de 10 hectáreas. Con relación a los ingresos, los mayores adoptantes en recomendaciones sobre preparación del suelo y siembra perciben entre 15 a menos de 20 salarios anuales; los adoptantes en fertilización y control de tostón, ingresos superiores a 15 salarios mínimos; en pulguilla y control de trozadores, menos de cinco salarios; en control de gota y roya de 15 a menos de 20; en semilla, de cinco a menos de 10 hectáreas y en gusano blanco, los mayores adoptantes perciben ingresos que se ubican en rangos de cinco a menos de 10 y de 15 a menos de 20 salarios mínimos anuales.

La independencia entre la adopción de tecnología para el control de gusano blanco y las variables socioeconómicas analizadas, puede atribuirse a los esfuerzos institucionales orientados a la transferencia de tecnología, puesto que es una plaga muy limitante y el daño económico que causa pone en riesgo toda la producción, razón por la cual el 100 % de los productores, sin importar las condiciones socioeconómicas, aplican insecticidas para su control, pero solamente el 41 % lo realizan correctamente, el 38 % usan la recomendación en forma parcial y el 21 % restante, lo hacen incorrectamente. Así mismo, la no dependencia entre la adopción de la recomendación tecnológica en gota y las variables socioeconómicas, puede deberse a que es una enfermedad limitante y el control es obligatorio sin considerar el entorno socioeconómico de los productores, razón por la cual todos, realizan aplicaciones de fungicidas para su control, encontrándose que el 74 % lo hace correctamente y el 26 % restante en forma parcial. Igual en el control de roya, debido a que ésta es limitante en las zonas donde se presenta y su control es indispensable.

Al comparar los resultados estadísticos con los obtenidos en los diagnósticos participativos, se encontró una alta coherencia entre ellos, que permiten corroborar la escasa asociación entre la adopción de tecnología con las variables socioeconómicas.

Los productores manifestaron que la adopción de recomendaciones, depende de la efectividad de éstas y no de la edad, ni disponibilidad de mano de obra y crédito, ni del tamaño de la unidad de producción. También, depende más, de la forma o método como se transfiere la recomendación, que de la escolaridad; por otra parte, la disponibilidad de ingresos, limita el área a sembrar y no la aplicación correcta de las recomendaciones tecnológicas. También consideraron, con relación a la variable mano de obra familiar, que si tienen poca, contratan.

Un ejemplo para ilustrar lo anterior, es el caso de la adopción de las recomendaciones sobre uso de semilla, para las cuales los productores consideran que la edad no es una condición, pues lo importante es la calidad de la semilla para mejorar la producción. En cuanto a tamaño de la unidad de producción, utilizan el mismo tipo de semilla sin importar la extensión. Por su parte la disponibilidad de ingresos, incide en la cantidad a utilizar, más no en la calidad de ésta.

4. FACTORES QUE FAVORECEN LA ADOPCION DE TECNOLOGIA EN PAPA

Los procesos de transferencia de tecnología se ven afectados por factores que favorecen o restringen su adopción.

Quirós y otros en 1996, en su trabajo sobre factores de éxito en la adopción de tecnología en frijol en Angostura y Cocorná (Antioquia), encontraron que la motivación para aprender tecnología sobre el cultivo y aplicarla, se dio por factores relacionados con la transferencia de tecnología como influencia institucional, participación en ensayos, métodos de comunicación empleados como visitas entre productores, vecinos, parcelas demostrativas y cursos. Por su parte, la adopción de tecnología por los productores de papa de la zona Andina de Nariño, puede verse favorecida más que por sus condiciones socioeconómicas, por la estrategia utilizada para la transferencia de tecnología, la cual debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los productores de papa manifiestan que es fundamental enseñar de manera práctica y participativa, el uso de la tecnología y sus bondades.
- Debe considerarse la concertación previa con los productores.
- La transferencia de tecnología debe realizarse mediante la instalación de parcelas demostrativas por vereda, que permitan evidenciar previamente la bondad de la tecnología.
- Los técnicos responsables de la labor de transferencia, deben utilizar métodos prácticos y un lenguaje comprensible. Además, los mensajes se deben reforzar con medios impresos, escritos de manera sencilla, que faciliten consultas posteriores.
- Se debe garantizar la asistencia técnica periódica, con mayor presencia y acompañamiento de la UMATA.



5. FACTORES QUE LIMITAN LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA EN PAPA

Los productores consideran que los principales factores que restringen la adopción de tecnología en papa son los siguientes:

- Falta de interés del productor debido a que la tecnología no responde a sus expectativas y/o necesidades sentidas.
- Tecnologías que no se ajustan a las condiciones socioeconómicas de los productores, ó que son intensivas en capital y/o mano de obra.
Falta de asesoría e información suficiente a los productores.
- Temor o riesgo a perder, con la aplicación de recomendaciones novedosas.
- Poca efectividad de las recomendaciones.
- Tecnologías que no muestran resultados inmediatos; algunas prácticas culturales no dan resultados inmediatos en comparación con los químicos.
- Desconocimiento de los productores de la magnitud del problema.
- Prácticas dispendiosas o difíciles de utilizar, por ejemplo, el uso de cultivos trampa para el control de gusano blanco, es funcional en parcelas pequeñas, porque en parcelas grandes demanda mucho tiempo y los productores no arriesgan el cultivo.

6. CARACTERÍSTICAS DE LA TECNOLOGÍA PARA SER ADOPTADA

Diferentes estudios sobre adopción, han concluido que para obtener altos niveles de apropiación tecnológica, es necesario que las recomendaciones se ajusten a las condiciones agroecológicas, culturales y socioeconómicas de los productores (Hernández 1975, Cardona 1976, Muñoz y Alvarez 1981, Isaza 1982, Bolaños y Rodriguez 1988, Quiroz y otros 1996); sin embargo, cuando las recomendaciones no se acogen, se cree que ha fallado el proceso de transferencia, la institución que presta el servicio ó el productor y nunca se duda de las recomendaciones y sus posibilidades de uso.

Respecto a la tecnología transferida en papa, a continuación se presentan características que propician su adopción y que a su vez constituyen factores que la favorecen:



- Prácticas sencillas y fáciles de aplicar.
- Oportunas. Por ejemplo, para el control de polilla *Tecia Solanivora* se deberían tener las recomendaciones, antes de que se difunda esta plaga.
- Que no demanden mucha mano de obra.
- Recomendaciones sostenibles, ajustadas a condiciones agroecológicas y que respondan a la problemática actual de los productores; coincidiendo con Arce cuando afirma que " toda acción que influya en forma directa sobre la personalidad de los individuos, capacitándolos para resolver sus propias necesidades como ellos las sientan y no como el agente de cambio las concibe, es un paso en firme hacia el desarrollo de la comunidad" y con Urrego, 1989. "cuando la tecnología responde a las expectativas de los productores, se hace expedita"
- Que los insumos necesarios para la aplicación de la tecnología estén disponibles al productor.
- Tecnologías que muestren resultados a corto plazo.
- Tecnología validada previamente en fincas, para que los productores puedan comprobar sus bondades.

A continuación se relacionan las características de la tecnología deseada por los productores, para cada una de las prácticas o labores del proceso de producción de papa, que facilitarían mayores niveles de adopción.

6.1 Preparación del suelo

- Las recomendaciones tecnológicas sobre preparación del suelo deben estar ajustadas a las condiciones agroecológicas de la zona, que consideren la clase de suelo, clima, topografía, entre otros.
- Recomendaciones que impliquen reducción de labranza.
- Recomendaciones enseñadas mediante demostraciones de método.

6.2 Manejo de Semilla

- Tecnología que no sea costosa para el productor.
- Disponibilidad de semilla de buena calidad.
- Variedades que se adapten, rendidoras y con amplia aceptación en los mercados.



6.3 Fertilización

- Las recomendaciones sobre fertilización deben partir de un adiestramiento e interpretación de análisis de suelos a los productores.
- Deben tener en cuenta los resultados de análisis de suelos.
- Incluir, además del abono químico, la preparación y uso de abonos orgánicos.

6.4 Control de plagas y enfermedades

- Recomendaciones prácticas.
- Que no sean tecnologías costosas para los productores.
- Que se demuestre previamente la bondad de la tecnología.
- Tecnologías que utilicen control biológico y cultural.
- Que se enseñe previamente a identificar plagas y enfermedades.
- Tecnologías adaptadas al tamaño de las explotaciones.



7. CONCLUSIONES

La adopción de tecnología por los productores de papa de la zona Andina de Nariño, puede verse favorecida más que por sus condiciones socioeconómicas, por la estrategia utilizada para la transferencia de tecnología, que según ellos debe enseñar de manera práctica y participativa, el uso de la tecnología y sus bondades; debe realizarse mediante la instalación de parcelas demostrativas por vereda, que permitan evidenciar previamente la bondad de la tecnología; deben utilizar métodos prácticos y un lenguaje comprensible. Además, los mensajes se deben reforzar con medios impresos, escritos de manera sencilla, que faciliten consultas posteriores. Se debe garantizar la asistencia técnica periódica, con mayor presencia y acompañamiento de la UMATA o de la institución que tenga la responsabilidad de ofrecer este servicio.

Los productores de Nariño, consideran que los principales factores que restringen la adopción de tecnología en papa son la falta de pertinencia de la tecnología, debido a que no responde a sus expectativas y/o necesidades sentidas; tecnologías que no se ajustan a las condiciones socioeconómicas de los productores, las cuales si bien no limitan la adopción de las tecnologías, si restringen el área a sembrar; la falta de asesoría e información suficiente; temor a perder con la aplicación de recomendaciones novedosas; la poca efectividad de las recomendaciones; tecnologías que no muestran resultados inmediatos; desconocimiento de los productores de la magnitud del problema y la dificultad de las prácticas.

Las características de tecnología en papa, que propician su adopción y que a su vez constituyen factores que la favorecen, se refieren a: prácticas sencillas y fáciles de aplicar, oportunas, que no demanden mucha mano de obra, que se haya comprobado y demostrado su efectividad, validada previamente en fincas, para que los productores puedan comprobar sus bondades; sostenibles; ajustadas a condiciones agroecológicas; que respondan a la problemática actual de los productores, que los insumos necesarios para su aplicación estén disponibles y que muestren resultados a corto plazo.

8. LITERATURA CITADA

- ARCILA, G.B. ALVARO, E.L.F. 1993. Adopción de variedades de papa en el Suroccidente Colombiano. Revista ICA. (Volumen 28 No. 4): 343-348.
- ARCE, M. A. Maíz y costumbres; la introducción de maíz híbrido a agricultores hispanoamericanos de Nuevo México. En : Siete casos de desarrollo de la comunidad, Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, sf.p.17-20(Boletín de Extensión No. 4).
- ARIAS, J.H. y LOPEZ, H. 1992. Diagnóstico de la producción y uso de semilla de papa, maíz y frijol en el oriente antioqueño. Instituto Colombiano Agropecuario. Boletín de Investigación. Medellín.
- BARAJAS, C ; CORTES B,C. 1978. Adopción de tecnología en el cultivo de papa, por agricultores del área de influencia de la Agencia de Desarrollo Rural de Pamplona. En : Revista ICA (Colombia) v. 13 (1) p. 199-204.
- BOLAÑOS, M.A. y RODRIGUEZ, O.R. 1988. Incidencia de las condiciones socioeconómicas en la adopción de tecnología por parte de los productores de trigo del municipio de Yacuanquer. Tesis de grado, Pasto - Colombia.
- FRANCO, E. y SCHMIDT, E. 1985. Adopción y difusión de variedades de papa en el departamento de Cajamarca. Documento de trabajo 1985 - 1 Centro Internacional de la papa. Lima, Perú, 30 p.
- GALINDO, G.G., 1995. Uso de innovaciones agrícolas en la región central de Zacatecas, México. En: Revista Fitotécnica, Mexicana, Vol. 18 Número 2, julio - diciembre 1995. Pp 140-150.
- HERNANDEZ, J. J.P.1975. Factores que influyen en la adopción de tecnología en el Nordeste del Quindío. Bogotá, Programa Universidad de Colombia - Instituto Colombiano Agropecuario. 108 p. (Tesis M. Sc.).
- ISAZA, R. JAIME. Falta de adopción, un problema de transferencia : De la opinión a la realidad. Instituto Colombiano Agropecuario. Boletín Técnico No. 96. 55 p.
- LOAIZA, C., A., JARAMILLO P., J.A., QUIROS D., J.E., AREVALO A., M. y RIOS C., E.A. 1997. Factores que influyen en la adopción de tecnología en el sistema de producción papa-pastos-leche en el oriente de Antioquia. Boletín de investigación No. 3. Medellín.
- MUÑOZ, M.G. ; ALVAREZ N, G. 1981. Evaluación de un sistema de comunicación con pequeños productores. Bogotá, Instituto Colombiano Agropecuario. (Boletín de Investigación No. 61).
- QUIROS, D. J. E., AREVALO, A. M. y LOPERA, R., H.M. 1996. Factores de éxito en la adopción de tecnología en frijol. Estudio de casos : Angostura y Cocorná departamento de Antioquia. Medellín.
- URREGO, M. G. 1989. El enfoque de sistemas de producción como estrategia para mejorar niveles de adopción de tecnología. Bogotá, Instituto Colombiano Agropecuario. 38 p (Boletín Técnico No. 198).
- WINKELMAN, DONAL L. 1976. La adopción de la nueva tecnología de maíz en el plan puebla. México CIMMYT , 27 p.
- ZAMBRANO, F.D. H. 1975. Adopción relativa de tecnología en el cultivo de maíz en el proyecto de desarrollo rural Sur Cauca- Norte de Nariño. Instituto Colombiano Agropecuario. Boletín de investigación No. 37. 64 p.