

## AGRICULTORES DEL CIAL "EL HATO" INVESTIGAN SOBRE CÓMO MEJORAR SU SEMILLA DE PAPA

Maria del Socorro Cerón<sup>1</sup>  
Reinaldo Avella<sup>2</sup>

### RESUMEN

En la vereda El Hato del municipio de Tibasosa, Boyacá, localizada a 2.800 msnm, el 14 de octubre de 1998 y bajo la orientación de Corpoica, se inició un proceso de organización de los agricultores residentes en ella y un proceso de investigación agrícola participativa utilizando para ello la metodología conocida como Comité de Investigación Agrícola Local, CIAL. La comunidad estaba integrada por 40 familias dedicadas a la explotación agropecuaria en forma tradicional. Ella, en el diagnóstico participativo acordó que su cultivo más importante era la papa y su principal problema, la pérdida de fuerza de la semilla que estaban cultivando, la cual les estaba dando bajos rendimientos y mala calidad del producto. Para solucionar este problema, plantearon un ensayo de investigación participativa cuyo objetivo era conocer cual sería la mejor manera de mejorar su semilla: seleccionando las plantas de sus cultivos con mayor vigor y mejor sanidad, o traer de otra región, una semilla supuestamente mejor y cultivarla en sus fincas. El diseño experimental utilizado fue bloques al azar con tres repeticiones y tres repeticiones. Cada bloque tenía cinco metros de largo por 4,8 de ancho, para una área de 24 m<sup>2</sup>. En cada parcela se sembraron cuatro sur-



Integrantes del CIAL El Hato en reunión de motivación.

cos con distancias de siembra de 1,2 metros entre surcos y 0,45 metros entre plantas. En el ensayo de prueba se incluyeron dos tratamientos consistentes en la semilla tradicional de la vereda objeto de mejoramiento y una semilla mejorada llevada de otra región. En cada bloque se sembraron los dos tratamientos, depositando 11 tubérculos por surco, para un total por parcela de 44 tubérculos. En la evaluación y análisis del ensayo, no se encontraron diferencias significativas entre los dos tratamientos en cuanto a rendimiento y calidad del producto. Sin embargo los integrantes del CIAL y algunos productores eligieron como el mejor tratamiento a la semilla mejorada por sus condiciones cualitativas reflejadas en el color, forma del tubérculo, mejor calidad para semilla, tamaño y número de ojos.

### PROBLEMÁTICA

La vereda El Hato forma parte del municipio de Tibasosa, Boyacá. La conforman 40 familias de pequeños productores, cultivadores de papa, trigo, cebada y especies pecuarias como bovinos, ovinos, porcinos, aves y conejos, cuyos productos les proporcionan los ingresos bajo el tipo de economía campesina característica de las zonas de minifundio.

El nivel tecnológico, es bajo, predominando el sistema tradicional de producción con rendimientos muy regulares, por la incidencia de plagas, enfermedades y mala calidad de la semilla de la vereda.

En el diagnóstico participativo, la comunidad escogió la papa como su renglón de producción más importante por la genera-

<sup>1</sup> I.A. Investigadora CRECED Sugamuxi, Duitama, Boyacá.

<sup>2</sup> Auxiliar de Investigación, CRECED Sugamuxi, Duitama, Boyacá

ción de ingresos, su aporte a la alimentación y ser la principal fuente de trabajo de las familias. Coincidieron en señalar como el principal problema tecnológico de este cultivo, la pérdida de fuerza de la semilla tradicional, lo cual viene ocasionando bajos rendimientos y mala calidad del producto. Manifestaron también que existían otros problemas pero los calificaron de poco importantes, como la Polilla

Guatemalteca (*Tecia solanivora*), el gusano blanco (*Premnotrypea vorax*) y la gota (*Phitophtora infestans*). Estuvieron de acuerdo en que las mayores pérdidas las ocasionaba la mala calidad de la semilla, ya que para el manejo de las plagas y las enfermedades, habían recibido buena capacitación y contaban con la tecnología necesaria para su control.

## OBJETIVO

Como objetivo del ensayo los agricultores se propusieron conocer cual sería la mejor manera de mejorar su semilla, si seleccionando las plantas de sus cultivos con mayor vigor y mejor sanidad, o llevando de otra región, una semilla supuestamente mejor para cultivarla en sus fincas.

## METODOLOGÍA

### Conformación del Comité.

El Comité de Investigación Agrícola Local, CIAL de la vereda El Hato se conformó bajo la orientación de Corpoica, con la colaboración de la UMATA de Tibasosa, realizando los siguientes pasos:

**1. Motivación.** Para motivar la comunidad se realizaron visitas a los agricultores en sus fincas y luego una reunión en la cual se les expuso el deseo de Corpoica de trabajar con ellos en aspectos de validación o ajuste de tecnología y se les explicó el enfoque, la metodología y los objetivos de la investigación participativa, instrumentos con los cuales se buscarían mejores tecnologías para cambiar o mejorar los sistemas de producción que tienen los agricultores.

En otra reunión, en la cual participaron 21 agricultores, se les explicó la importancia, los objetivos y los beneficios de la organización de la comunidad, de la investigación agrícola con participación de los agricultores y de la metodología CIAL.

**2. Elección del CIAL.** En una nueva Reunión con 21 productores, se explicaron las funciones de cada uno de los cuatro integrantes el Comité de Investigación Agrícola Local, CIAL, así como los deberes y la forma de participación de la co-

munidad en el proceso de la investigación participativa. Luego se hizo la elección quedando conformado el CIAL por las siguientes personas:

**Líder:** Jairo Avella

**Secretaria:** Ana Cecilia Ochoa

**Tesorera:** Cleofelina Granados

**Extensionista:** Alfonso Fonseca.

La reunión se finalizó con la toma del juramento a los integrantes del CIAL y con un recorderis de los objetivos y beneficios de la metodología CIAL.

**3. Diagnóstico Participativo.** El 11 de febrero de 1999, en otra reunión a la cual también asistieron 21 agricultores, se hizo el diagnóstico participativo con el fin de identificar, en primer lugar, las especies más importantes de la vereda tanto agrícolas como pecuarias y luego priorizarlas e identificar los problemas de mayor incidencia en la producción del cultivo o especie animal que resultara prioritaria.

Como cultivos importantes mencionó la comunidad la papa, el maíz, la cebada, el trigo, la arveja y los pastos. En las especies pecuarias mencionaron ovejas, cabras, cerdos, gallinas, pollos y conejos. Al hacer la votación para determinar las más importantes, el resultado fue: papa, 18 votos; maíz, 17 votos; cerdos, 14 vo-

tos; cebada, 12 votos; trigo, 11 votos. En esta forma se eligió la papa como el cultivo más importante para la comunidad.

Como problemas de la papa se mencionaron la Polilla Guatemalteca, el gusano blanco, la gota, el tostón y la pérdida de fuerza de la semilla que estaban utilizando. Al hacer la votación para determinar el problema más importante, la pérdida de fuerza de la semilla obtuvo la mayor votación y por tanto se tomó como el problema tecnológico de mayor relevancia, al cual debía buscársele solución. La comunidad discutió los diferentes sistemas de solucionar el problema y determinaron hacerlo mediante un proceso de selección de la semilla tradicional en campo, escogiendo las plantas sanas con el fin de ir mejorando el material.

**4. Planeación del ensayo.** En otra reunión realizada el 22 de febrero de 1999, con participación de los integrantes del CIAL y algunos productores experimentados en el cultivo de la papa, se discutió nuevamente cómo mejorar la semilla, según lo que ellos conocían y luego Corpoica les presentó la tecnología disponible. De todas las alternativas analizadas, los agricultores acordaron hacer un mejoramiento de la semilla, mediante selección en campo de las plantas sanas y vigorosas provenientes de su semilla y conseguir semilla mejorada en otra región para llevarla y sembrarla en sus fincas, a fin de comparar cual mejoraba más la calidad del producto y aumentaba más los rendimientos.

De otra parte, en esta reunión la comunidad solicitó a algunos dueños de fincas su colaboración para montar los ensayos. Ellos manifestaron que sería interesante que dos de los tres ensayos se hicieran en fincas de los integrantes del CIAL para facilitar la evaluación de los mismos. Los integrantes del CIAL estuvieron de acuerdo con la idea y de esta manera se definió que solo un ensayo quedara en la finca de un productor no integrante del CIAL.

El Señor Jairo Avella, líder del CIAL, manifestó que él aportaba la semilla local y que la siembra se hiciera lo más pronto posible por cuanto la época de siembra estaba finalizando. La comunidad le aceptó y agradeció la oferta y con base en todos estos acuerdos procedió al diseño del ensayo.

Al respecto se acordó que se utilizaría el diseño de bloques completos al azar, con dos tratamientos y tres repeticiones y que este diseño se replicaría en las tres fincas antes acordadas. La unidad experimental fue de cuatro surcos de cinco metros de largo y 1.2 metros de ancho, en cada uno de los cuales se sembraron 11 matas de papa, para un total de 44 matas por unidad experimental.

**5. Ejecución del ensayo.** El montaje de los ensayos se hizo el 2 de marzo de 1999 en cada finca seleccionada. Durante el desarrollo del cultivo se realizaron varios eventos de transferencia, con la participación del CIAL y la comunidad, en cuanto al conocimiento e identificación de los problemas fitosanitarios de la papa y la forma de realizar la selección masal en campo de las mejores plantas para semilla. También se realizaron giras de capacitación e integración entre los diferentes CIAL de este CRECED.

**6. Evaluación.** Durante el desarrollo del cultivo se hicieron evaluaciones cualitativas con los del CIAL y otros agricultores para evaluar el vigor y la sanidad de las plantas. A la cosecha se hizo la evaluación de la producción y de la calidad de la papa para usarla como semilla.

**7. Informe a la comunidad.** Cuando se terminó el ensayo se reunió a la comunidad y los integrantes del CIAL le dieron a



Integrantes del CIAL El Hato evaluando la actividades realizadas.

conocer los resultados obtenidos y sus conclusiones sobre la potencialidad de la papa obtenida para usarla como semilla.

**Capacitación:** El 20 de abril de 1999 se llevó a los integrantes de este CIAL junto con los de otros cuatro CIAL de Boyacá, a una gira educativa al proyecto Checua. El 10 de mayo se les hizo una demostración de método para enseñarles a reconocer las

enfermedades presentes en los ensayos y las técnicas de selección masal a nivel de campo para obtener semilla de buena calidad. El 21 de junio se realizó una gira educativa al Centro de Diagnóstico de la Secretaría de Agricultura de Boyacá para que observaran el proceso de producción de semilla de buena calidad y de producción artesanal de baculovirus.

## Materiales y Metodos

En este ensayo, que dentro de la metodología de investigación participativa conocida como CIAL corresponde al ensayo de prueba, se empleó un diseño de bloques al azar, con tres repeticiones y tres repeticiones.

En cada ensayo se tuvieron dos tratamientos: como Tratamiento 1 ( $T_1$ ) se utilizó la semilla tradicional de los agricultores y como tratamiento 2 ( $T_2$ ), una semilla mejorada que se estaba produciendo en un ensayo de producción de semilla que Corpoica estaba realizando en otro municipio de la región (Mongui). Esta se utilizó como punto de comparación. En todos los ensayos se aplicaron los fertilizantes, las prácticas culturales y la tecnología de

manejo de plagas y enfermedades utilizadas por los agricultores.

La fertilización consistió en aplicar 13-26-6, en dosis de 60 gr por planta al momento de la siembra y reabonar con 15-15-15, en dosis de 30 gr por planta, a los 30 días.

Durante el ensayo se observaron y se tomaron datos sobre vigor, desarrollo y resistencia a enfermedades de las plantas de cada tratamiento. A la cosecha se realizó la evaluación cualitativa de la papa cosechada observando sus características para semilla y la evaluación cuantitativa pesando la cantidad de producto obtenido y clasificándola en papa de primera, de segunda, de tercera y riche.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Rendimientos.

Los resultados de la evaluación cuantitativa medidos en términos de los rendimientos y de la calidad de la papa cosechada según su tamaño, se presentan en las Tablas 1 y 2. Lo que más se puede destacar de los datos que ellas muestran es que a pesar de que el número de tubérculos cosechados

por metro cuadrado fue igual (30) para las dos clases de semilla (mejorada y local), según el peso, la semilla mejorada mostró mayor producción que la semilla de los agricultores. En efecto, la diferencia observada fue de 392 gr, por cada 50 cm<sup>2</sup>, a favor de la semilla mejorada, lo que equivaldría a 7.84 ton/ha, cantidad muy importante en términos económicos para el agricultor.

**Tabla 1. Producción y calidad de la semilla obtenida a partir de semilla mejorada en El Hato. 1999**

Replicación	Tubérc./5m <sup>2</sup> (promedio)	Peso (gr)	No. y peso Tubérc. 1ª	No. y peso Tubérc. 2ª	No. y peso Tubérc. 3ª	No. y peso Tubérc. riche
1	28	2279	12 1667	5 308	4 217	7 87
2	32	2379	10 1550	6 411	6 308	10 110
3	31	2221	10 1413	6 429	6 254	9 125
<b>Promedio</b>	30.3	2293	10.6 1543.3	5.7 382.7	5.3 259.7	8.7 107.3



**Tabla 2. Producción y calidad de la semilla obtenida a partir de la semilla de los agricultores en El Hato. 1999**

Replicación	Tubérc./5m <sup>2</sup> (promedio)	Peso (gr)	No. y peso Tubérc. 1 <sup>a</sup>	No. y peso Tubérc. 2 <sup>a</sup>	No. y peso Tubérc. 3 <sup>a</sup>	No. y peso Tubérc. ríche
1	23	1544	6 931	5 322	4 171	8 120
2	31	2117	10 1396	6 404	4 184	11 133
3	36	2042	9 1163	7 454	7 242	13 183
Promedio	30	1901	8 1163.3	6 393.4	5 199	11 145.3

Para mayor ilustración de los agricultores, los rendimientos obtenidos en este ensayo, llevados a una hectárea, equivaldrían a los siguientes valores:

<b>Rendimiento con semilla mejorada</b>	45.86 toneladas/ha
<b>Rendimiento con semilla tradicional</b>	38.02 toneladas/ha
<b>Diferencia, a favor de la semilla mejorada</b>	7.84 toneladas/ha

Desde el punto de vista del tamaño de la papa cosechada, se debe también destacar que la semilla mejorada produjo mucha más papa de primera y mucho menos ríche que la semilla local. Al comparar los datos de las Tablas 1 y 2, con respecto a este tópico, se observa que la semilla mejorada produjo en cada 50 cm<sup>2</sup>, 380 gr. más de papa de primera que la semilla local, lo cual equivaldría a 7,6 ton/ha. Esta es otra diferencia importante entre las dos semillas, por el más alto precio de la papa de primera.

No obstante estas apreciaciones, vale la pena anotar que al hacer el análisis estadístico de los datos obtenidos en este ensayo, no se encontró diferencia significativa entre ellos, lo cual impide afirmar de manera contundente que la semilla de los productores sea de menor calidad que la mejorada, o de tan baja calidad como los agricultores la consideran, para las

condiciones de manejo agronómico con que se trabajaron en este ensayo.

#### Comportamiento fitosanitario.

Los datos obtenidos sobre el número de tubérculos afectados por plagas y enfermedades, los cuales se pueden observar en las Tablas 3 y 4, permiten afirmar que tanto la semilla mejorada como la local, presentaron graves problemas causados por las tres plagas tenidas en cuenta en este ensayo como fueron el gusano blanco (*Premnotrypes vorax*), la Polilla Guatemalteca (*Tecia solanivora*) y la chiza, así como por las enfermedades gota, Rosselinia y Rhizoctonia solani. La afeción causada por esta última merece especial atención, por cuanto el porcentaje de tubérculos afectados alcanzó al 75.5% en la semilla mejorada y al 82% en la semilla de los agricultores.

**Tabla 3. Comportamiento fitosanitario de la papa obtenida a partir de semilla mejorada. El Hato. 1999**

Replicación	Tubérc. /m <sup>2</sup>	Plagas			Enfermedades		
		Tubérc. pic Gusano blanco	Tubérc. picados Polilla	Tubérc. dañados chiza	Tubérc. dañados gota	Tubérculos dañados Rosselinia	Tubérculos dañados Rhizoctonia
1	28	2.0	1.5	0.75	0	0	12.3
2	32	3.25	4.0	1.5	1.0	2.0	28.3
3	31	4.0	1.75	1.0	0.5	1.25	28.0
<b>Promed</b>	30.3	3.1	2.4	1.1	0.5	1.1	22.9
<b>%</b>	100	10.2	8.0	3.6	1.7	3.6	75.5



El anterior daño causado por las plagas y las enfermedades a la papa cultivada en este ensayo, da pie a pensar que las mayores pérdidas que se producen en el cultivo de la papa, pueden deberse no tanto

a los bajos rendimientos sino a los problemas fitosanitarios que afectan las plantas y el tubérculo causando mala calidad del producto.

**Tabla 4. Comportamiento fitosanitario de la papa obtenida a partir de semilla de los agricultores. El Hato. 1999**

Replicación	Tubérc. /m <sup>2</sup>	Plagas			Enfermedades		
		Tubérc. pic Gusano blanco	Tubérc. pic. Polilla guatem.	Tubérc. dañados chiza	Tubérc. dañados gota	Tubérculos dañados Rosselinia	Tubérculos dañados Rhizoctonia
1	23	4.0	1.0	2.5	0	1.25	17.8
2	31	2.0	0.25	2.75	0.75	6.0	26.5
3	36	2.5	0.5	0.25	0	3.0	29.5
<b>Promed</b>	30	2.8	0.6	1.8	0.25	3.4	24.6
%.	100	9.3	2.0	6.1	1.0	11.4	82.0

#### Evaluación cualitativa,

En las evaluaciones cualitativas, los agricultores observaron y analizaron las cosas buenas y las deficiencias, tanto en el cultivo como en la cosecha, de las dos

semillas y concluyeron que era mejor la semilla mejorada, por el mayor vigor de las plantas; buen color, forma y tamaño de los tubérculos; poca profundidad y bajo número de ojos; menor número de tubérculos deformes y mayor rendimiento.

## CONCLUSIONES

Con base en los datos cuantitativos obtenidos en este ensayo y en los resultados de las evaluaciones cualitativas hechas por los agricultores que participaron en el mismo mediante la metodología CIAL, se concluye que la semilla mejorada traída de otra región se comportó mejor que la local por cuanto presentó mayor rendimiento, más vigor de las plantas; buen color, forma y tamaño de los tubérculos y menor número de tubérculos deformes.

Es importante seguir seleccionado en el campo estos materiales para semilla, complementando la tecnología aplicada en este ensayo con un plan de transferencia sobre manejo integrado de Polilla Guatemalteca, gusano blanco y Rhizoctonia.

Los integrantes del CIAL de El Hato, Tibasosa, han participado en forma activa y dinámica en las reuniones y actividades que se han realizado para el aprendizaje de la metodología y la ejecución de la investigación agrícola participativa realizada. Así mismo, han mostrado interés de vincular nuevos agricultores al Comité y de dar participación a la comunidad en el proceso de investigación.

Se realizaron dos giras, una a Ubaté y Chiquinquirá, para conocer sistemas de labranza mínima y otra a la Secretaría de Agricultura de Boyacá para ver el proceso de propagación in-vitro del cultivo de la papa y el manejo de las plagas (Polilla Guatemalteca).