

AGRICULTORES DE TIJO CONTROLAN CAIDA DEL FRUTO DE LULO CON PRÁCTICAS CULTURALES.

José Vicente Acuña ¹
Horacio Chica B. ²
Luis Orlando Albarracín ³
Reinaldo Tamayo G. ³

RESUMEN

En la vereda Tijo, del municipio de Tinjacá, localizada a 5° 1' 13" latitud norte y 73° 43' 34" longitud sur, a 2.100 msnm, con temperatura de 16°C y precipitación anual de 1.200 mm, habita una comunidad de 35 familias. En agosto de 1998 se inició con ella un trabajo de investigación agrícola participativa utilizando la metodología Comité de Investigación Agrícola Local, CIAL, bajo la orientación del CRECED Valles de Ubaté y Chiquinquirá, de Corpoica. En el diagnóstico participativo que realizó la comunidad, seleccionó el cultivo del lulo como el más importante para ella por el potencial que consideró que tenía para generarle ingresos, como sucedía en el pasado. Indicaron que el problema de este cultivo, y por el cual se dejó de cultivar hacía unos siete años, era la caída de los frutos y la posterior muerte de las plantas. El grupo se trazó enton-



En el CIAL de Tijo el problema considerado por los productores como más importante fue la caída de los frutos y muerte de las plantas.

ces como objetivo de la investigación saber si podían controlar el problema indicado mediante algunos de los tres tratamientos siguientes, los cuales determinaron con base en sus conocimientos y en la asesoría técnica de Corpoica:

	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3
Desinfección del semillero	SI	SI	SI
Distancia entre plantas:	2 m en cuadro	2.5 m en cuadro	3 m en cuadro
Cal dolomítica:	400 gr / planta	400 gr / planta	900 gr / planta
Abono orgánico:	800 gr / planta	1.250 gr/planta	1.850 g/planta

La cal dolomítica y el abono orgánico, lo mismo que dos aplicaciones de fertilizantes químicos realizadas a los 60 y a los 180 días después de la siembra definitiva de las plantas, se hicieron con base en análisis de suelos. La investigación se hizo con un diseño de bloques al azar, con una repetición y cuatro replicaciones y parcelas (unidades experimentales) de 500 m². Después de haber realizado un promedio de 11 recolecciones de frutos en cada replicación, (plantas de 2 años de

edad), se ha observado, en una finca caída del 2% de los frutos y 3% de muerte de plantas, en otra finca, 5% de caída de frutos y 2% de muerte de plantas y en las otras dos fincas no ha habido caída de frutos pero si muerte del 1% de las plantas. Desde el punto de vista de producción de frutas, el mejor tratamiento ha sido el número tres. Los agricultores están bastante satisfechos con el resultado hasta ahora logrado.

¹ Ing. Agr. Investigador CRECED Valles de Ubaté y Chiquinquirá, Corpoica.

² Aux. de Técnico, Organizó el CIAL e inició este ensayo. A la fecha trabaja independiente.

³ Aux. de Técnico del CRECED Valles de Ubaté y Chiquinquirá, Corpoica, Chiquinquirá.



PROBLEMATICA

La vereda Tijo del Municipio de Tinjacá, Boyacá, está ubicada en el área desértica de La Candelaria, zona agroecológica Fk, a 2.100 msnm, con temperatura de 16°C y una precipitación que varía entre 1.000 y 4.000 mm al año. Sus suelos corresponden a cenizas volcánicas, con baja evolución superficial, baja fertilidad, afectados por procesos erosivos y aptos para ganadería extensiva y cultivos permanentes o semipermanentes. Desde el punto de vista social, la conforman 35 familias de pequeños productores dedicados al cultivo de maíz, papa, arveja y otros productos de economía campesina. En lo pecuario, el sistema productivo más importante son los bovinos doble propósito en pequeña escala.

En un diagnóstico participativo realizado por la comunidad en el cual se evaluó la producción, la generación de ingresos y la rentabilidad de los cultivos y especies animales que estaban explotando, se concluyó que era conveniente buscar nuevas alternativas de producción, por cuanto todos los culti-

vos que estaban trabajando les producían muy pocos ingresos y no mostraban buenas perspectivas futuras. Con esta idea en mente y con asesoría de los técnicos de Corpoica analizaron los cultivos que antes explotaban y algunos que se consideraban potenciales y que estaban contemplados en las políticas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

En esta forma llegaron a la conclusión de que el sistema de producción que mejores alternativas les ofrecía para reemplazar los cultivos tradicionales y mejorar sus ingresos era el lulo, cultivo que explotaban hasta hace unos siete años y que desapareció debido a un enfermedad que causaba la caída del fruto y luego la muerte de las plantas hasta acabar con la totalidad del cultivo. No obstante, esta fruta tiene fácil mercadeo y precios favorables en la región y ciudades cercanas. Decidieron entonces sembrar de nuevo este frutal e investigar sobre las formas de controlar esa enfermedad.

OBJETIVO

Los agricultores acordaron fijar como objetivo de este experimento, determinar la eficacia de tres tratamientos conformados por la interacción de las variables desinfección de la semilla de lulo, distancias de siembra, aplicación de cal dolomítica y aplicación de abono orgánico, para el control de la caída de los frutos de lulo en su vereda.

METODOLOGÍA

Conformación del Comité de Investigación Agrícola Local, CIAL

Con base en la capacitación recibida y con el apoyo de las 13 cartillas didácticas elaboradas por el CIAT, en este trabajo se implementó la metodología CIAL mediante los siguientes pasos:

1. Sondeo para selección de la comunidad. Aprovechando una reunión del Consejo Municipal de Desarrollo Rural del municipio de Tinjacá, en la cual Corpoica estaba invitada a presentar un informe de las actividades realizadas en el CIAL de la vereda de Siativa Alto, se consultó si otras veredas estarían interesadas en organizar-

se en un CIAL. Los representantes de las veredas Tijo y Santa Bárbara, manifestaron más interés que los de otras veredas y se acordó que el Municipio, Corpoica, y los habitantes de ellas, continuarían trabajando para concretar la idea.

2. Motivación de la Comunidad. Para invitar a la comunidad a esta reunión se contó con la colaboración del Presidente de la Junta de Acción Comunal y de las profesoras de la Escuela Veredal. Así se logró la asistencia de 19 representantes de las 35 familias de la vereda. Además asistieron las principales autoridades del Municipio: su alcalde, Ing. Agr. Libardo Buitrago; el personero, Sr. Pedro Yesid

Lizarazo; el Inspector de Policía, Sr. Edwin Saavedra y un miembro de la Comisión del Medio Ambiente del Consejo Municipal de Desarrollo Municipal, Sr. Omar Malagón.

En la reunión se explicaron las funciones de Corpoica, se destacó el interés de algunos de ellos a través del tiempo por investigar en sus cultivos y conocer cosas nuevas, la importancia de la participación de los agricultores en la búsqueda de sus propias soluciones a sus problemas, las bondades de la metodología de investigación participativa y las ventajas de organizarse como un Comité que lidere el trabajo. Luego se estudió en grupos, la Cartilla No. 1 del CIAT (El Ensayo) y finalmente se contaron vivencias y resultados de agricultores de otra vereda del Municipio y de otros departamentos como el Cauca, que ya han trabajado con esta metodología. Se terminó la reunión con el compromiso de reunirse en pocos días para elegir el Comité.

3. Elección del Comité. Esta reunión se realizó en la escuela Veredal con participación de 15 agricultores. En ella se preguntó a los asistentes sobre los aspectos tratados en la reunión anterior, y en dos grupos se estudió la Cartilla No. 2 sobre los Comités de Investigación Agrícola Local, en la cual se enseña el número de integrantes y las funciones de cada uno. Luego, mediante voto secreto, se eligieron los integrantes del Comité, así:

Líder: Pedro Vicente Guerrero

Secretaria: Marlen Guerrero

Extensionista: Nelson Guerrero

Tesorero: Gustavo Guerrero

Con el propósito de agilizar la siguiente reunión, se entregó la Cartilla No. 3 "El Diagnóstico" para que la estudien y se acordó la fecha de la próxima reunión.

4. Diagnóstico Participativo. A esta reunión asistieron los 15 agricultores de la reunión anterior y se inició como aquella, recordando lo que se había hecho en las dos reuniones anteriores. Luego se explicó el objetivo central de la reunión, en qué consiste el Diagnóstico Participativo Abierto, se definió el procedimiento y se pidió a los agricultores que a través de una lluvia

de ideas, expongan los cultivos o especies animales sobre las cuales les gustaría trabajar, indicando las ventajas del cultivo o especie que proponían frente a los otros que ellos explotaban. Luego se dieron papeletas para que en voto secreto elijan y prioricen las especies en las que trabajarían. Definida esa especie, se procedió, en igual forma, a identificar y priorizar el problema tecnológico en el cual trabajarían.

Las especies propuestas fueron lulo, maíz, arveja, frijol y papa. Los votos asignados fueron 10 para lulo y 5 para maíz. Las razones por las cuales seleccionaron el lulo fueron:

- Es un cultivo que genera mayores ingresos que los demás
- Fruta de fácil mercadeo, por cuanto se vende en la finca.
- Fruta que se produce muy bien en la región porque el clima es favorable para su desarrollo y fructificación.
- Cultivo de bajo costo en especial frente a la papa.
- Planta que se asocia bien con otros cultivos como arveja y frijol.
- Es un cultivo que genera ingresos permanentes.
- El cultivo se atiende con la mano de obra familiar.

Los problemas del lulo propuestos para trabajar y la votación asignada a ellos fue: caída del fruto, 13 votos; control de hongos, enfermedades y dormidera, 1; cuarteamiento del fruto, 1 voto.

Para finalizar esta reunión se entregaron las Cartillas No. 4 (El objetivo del Ensayo) y 5 (La planeación del ensayo) del CIAT y



Los integrantes del CIAL de Tijo atienden una visita de asesoría realizada por los líderes del Proyecto .



se invitó a los agricultores a una nueva reunión en la misma escuela, unos días más tarde.

5. Planeación del ensayo. Este paso se cumplió con la participación de los integrantes del Comité, dos agricultores más, considerados con amplia experiencia en el cultivo del lulo en la vereda, el Ing. Agr. de la UMATA y el técnico de Corpoica. Después de repasar los pasos antes dados se recordó lo acordado en el diagnóstico participativo y luego se entró a analizar la tecnología de los agricultores y la que la UMATA y Corpoica proponían para controlar el problema. Una primera conclusión de esta discusión fue que se debía dictar una charla concreta sobre este problema por parte de un especialista, porque no había mayor claridad sobre él y por tanto, no se podían proponer soluciones concretas para combatirlo. También se acordó que para ganar tiempo, era necesario preparar semilleros con desinfección del suelo y de la semilla, para lo cual se citó a una nueva reunión en la finca del Sr. Gustavo Guerrero. A esta actividad asistieron los 15 agricultores que habían asistido a las anteriores reuniones. La desinfección de suelo y semilla se hizo con Basamid granulado, en dosis de 50 gr/m².

La charla de capacitación la dictó unos días más tarde el Dr. Gabriel Bonett, especialista de Corpoica en frutales de clima frío. El habló sobre todos los aspectos del cultivo, enfatizando en plagas y enfermedades y como causas de la caída del fruto destacó el medio ambiente, el agua, la nutrición y hongos.

En una reunión posterior, con base en los conocimientos hasta entonces adquiridos por agricultores y técnicos, se hizo la planeación del ensayo con participación de los integrantes del CIAL, dos agricultores más, considerados expertos en el cultivo del lulo en la vereda, el Ing. Agr. de la UMATA y el técnico de Corpoica. En esta reunión, en primer lugar se definió el objetivo del ensayo (ya indicado) y el diseño del experimento, el cual se presenta en el aparte de materiales y métodos. Tam-

bién se acordó en ella que el ensayo se haría en cuatro fincas y se seleccionaron para ello las fincas del líder, del extensionista y la del tesorero, del CIAL y la finca de la señora Eugenia Casas.

6. Montaje del Ensayo. Para cumplir con este paso, lo primero que se hizo, aprovechando los recursos que Corpoica le aportó al CIAL (\$125,000), fue comprar los insumos requeridos como fueron los desinfectantes y el abono orgánico y preparar la semilla. Este paso llevó siete meses en total por cuanto implicó preparar y desinfectar semilleros y semilla, embolsado y fertilización de las plantas, preparación de sitios para siembra definitiva y siembra de los arbolitos. En todas las actividades participaron entre 10 y 15 agricultores.

Al iniciar este paso se entregó al Comité la papelería que se requiere en el desarrollo de la investigación, como son los Cuadros de "Cuánto nos puede costar el ensayo", "Elementos y materiales que se van a necesitar: cantidad, costo unitario y costo total", y otros documentos como "El diario del ensayo" y "Registro de actividades y visitas a los Comités". Esta papelería la maneja la secretaria, quien colabora en la toma de la información. También se entregaron las cartillas No. 6: Evaluación del ensayo; No. 7: Casos que pueden pasar y No. 8: Comparamos los resultados de nuestro ensayo.

6 Evaluación del ensayo. Durante el desarrollo del ensayo se hicieron evaluaciones cualitativas del desarrollo de los árboles y de su sanidad mientras crecieron y luego se hicieron evaluaciones cualitativas y cuantitativas de los frutos desde que se inició la producción

7. Informe a la Comunidad. Cuando se llevaban 18 meses de iniciado el cultivo y ya se contaba con algunos datos debidamente analizados, se hizo una reunión con los integrantes del Comité para preparar el informe a la comunidad. Este informe lo presentaron los integrantes del CIAL en una reunión convocada para este fin específico, a la cual asistieron 21 personas de 16 familias de la comunidad.



Capacitación.

La capacitación es esencial para el entendimiento del enfoque de investigación participativa, aprendizaje de la metodología CIAL, entrenamiento en su aplicación y seguimiento y evaluación de los ensayos. En el caso del CIAL de Tijo, esta labor se realizó en dos etapas.

La primera se consideró preliminar y fue general impartándose a toda la comunidad con el fin de enseñar el propósito y alcances de la IAP y de la metodología CIAL. El énfasis recayó en la explicación de los siete pasos de la escalera. La se-

gunda, versó sobre todos los aspectos tecnológicos del cultivo del lulo incluyendo poscosecha y mercadeo y la temática necesaria para entender y operacionalizar el objetivo planteado por los agricultores, en especial, en lo relacionado con la definición de los tratamientos. Otro aspecto importante de esta capacitación fue la realización de una demostración de método sobre diseño e instalación de un sistema de riego por goteo, a la cual asistieron los profesionales de las UMATA de Tinjacá y Santa Sofía.

Materiales y Métodos.

Este ensayo se llevó a cabo mediante un diseño de bloques completos al azar con una repetición y cuatro replicaciones, cada una de estas de 500 m², sembrada en la finca de un agricultor. El lulo utilizado fue la variedad ácida (*Solanum quitense* Var. *Septentrionade*).

Los tratamientos utilizados fueron:

Tratamiento 1:

- Desinfección de semilla
- Distancia entre plantas y entre surcos, 2 m
- Cal dolomítica, 400 gr por sitio⁴
- Abono orgánico: 800 gr por sitio⁴

Tratamiento 2:

- Desinfección de semilla
- Distancia entre plantas y entre surcos, 2.5 m
- Cal dolomítica, 400 gr por sitio
- Abono orgánico: 1250 gr por sitio

Tratamiento 3:

- Desinfección de semilla
- Distancia entre plantas y entre surcos, 3 m
- Cal dolomítica, 900 gr por sitio
- Abono orgánico: 1.850 gr por sitio

El manejo del ensayo estuvo a cargo de los integrantes del Comité. En la realización de las prácticas culturales participaron estos y los miembros de la comunidad que quisieron hacerlo, que casi siempre fueron cuatro. Los miembros del CIAL visitaban los ensayos y determinaban qué se debía hacer con asesoría de los técnicos de Corpoica. En general, las prácticas culturales aplicadas fueron las utilizadas por los agricultores, homogenizadas en los siguientes aspectos:

Fertilización a los 60 días con 10 30 10, 150 gr/sitio, más elementos menores
Fertilización a los 180 días con 10 30 10, 250 gr/sitio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados que se indican a continuación corresponden a la producción obtenida de 30 árboles en cada tratamiento hasta marzo de 2001, época en la cual los árboles tenían alrededor de dos años. Lo pri-

mero que hay que anotar es que, el número de cosechas realizadas por los agricultores en cuyas fincas se llevó a cabo este experimento varió entre 8 y 12, según el riego que cada uno pudo hacer, por

⁴ La cantidad de cal dolomítica y de abono orgánico incluida en los tratamientos fue el fruto de acuerdos de los agricultores con base en los análisis de los suelos de las tres fincas.



lo cual la cantidad de fruta cosechada ha sido también bastante diferente en cada finca.

Pero independiente de esto, lo más importante de observar (Tabla 1) es que en todas las fincas, la producción obtenida en el tratamiento 2, superó la del tratamiento 1, y la producción del tratamiento 3 superó la del tratamiento 2, hecho que induce a esperar que, en cuanto a producción, este último tratamiento sea el mejor.

Desde el punto de vista de superación del problema objeto de esta investigación, los resultados hasta ahora obtenidos son bastante halagadores por cuanto en dos fincas no ha habido caída de frutas y la muerte de plantas tan solo ha alcanzado al 1% de ellas. En otra finca, la caída de frutos ha sido del 2% y la mortalidad de

plantas de 3%, y lo más grave ha sido 5% de caída de frutas y 2% de mortalidad de árboles frutales, en la cuarta finca, cifras que se pueden considerar bajas (Tabla 1).

Desde el punto de vista financiero también los resultados que se están obteniendo son esperanzadores, pues el lulo se está vendiendo en la ciudad más cercana a las fincas, (Chiquinquirá), a precios que fluctúan entre \$1.500 y \$2.000 el kilo y hay suficiente demanda. Si se asume que el precio de venta sea \$1.500 kg, se puede especular que la producción de cada cosecha de cada árbol manejado con la tecnología del tratamiento 3 representa a los agricultores un ingreso de \$9.600. Si cada agricultor cultivara una hectárea en lulo (3.333 árboles), e hiciera cinco cosechas por año a cada árbol, obtendría un ingreso bruto anual de \$32.000.000/ha.

CONCLUSIONES

Por los resultados hasta ahora obtenidos en este experimento se puede concluir que es posible controlar el problema de caída de frutos y de muerte de plantas de lulo con el tratamiento tres aquí utilizado consistente en desinfección de la semilla, del semillero y del suelo con 50 gr/m² de Basamid granulado; siembra de los árboles a una distancia de 3 m en cuadro; aplicación de 900 gr por sitio de cal dolomítica y de 1.850 gr por sitio de abono orgánico, al momento de la siembra, y fertilización con 150 gr por sitio a los 60 días y 250 gr por sitio a los 180 días después de la siembra, de fertilizante 10 30 10.

Con la producción obtenida con esta tecnología y vendiendo a \$1.500 el kilo de fruta, es posible obtener un ingreso bruto anual de unos 30 millones de pesos por hectárea.

También como conclusiones de este ensayo se puede decir que la Metodología CIAL fue muy bien recibida por parte de los agricultores de la comunidad, muchos de los cuales expresaron la opinión de que al fin se conocían las funciones de las instituciones encargadas de investigar en el campo y sus resultados, ya que "antes, en

Programas como el DRI por ejemplo, llegaban los funcionarios, montaban sus experimentos y nunca se daba participación como hoy se está haciendo, y menos se analizaban los verdaderos problemas sentidos por el pequeño productor".

Otra consideración importante hecha por los agricultores de este CIAL fue que los ensayos de prueba "no se deben montar en áreas mínimas, especialmente cuando se trabaja con frutales porque los tratamientos resultan muy pequeños". Opinaron además, que "se debe manejar un mayor número de plantas, porque los resultados en estos cultivos se ven a mediano o largo plazo, y se puede perder el interés y el objetivo de la investigación".

Con respecto al apoyo económico de Corpoica, solicitaron que también se de para los ensayos de comprobación y de producción y de ser posible para el lote comercial, debido a los escasos recursos y a las dificultades económicas de los pequeños productores Colombianos. Desafortunadamente, esto perpetúa el paternalismo del Estado, una de las causas importantes de la falta de desarrollo del subsector.



Tabla 1. Producción, caída de frutos y muerte de plantas de lulo en Tijo, Boyacá 2.001
(Número de árboles cosechados, por tratamiento: 30)

Agricultor	No. Recolecc.	Tratamiento 1			Tratamiento 2			Tratamiento 3			Total Produc. (kg)	% frutos caídos	% plantas muertas
		Produc. (kg)	Promed /recolec	Promed /planta	Produc. (kg)	Promed /recolec	Promed /planta	Produc. (kg)	Promed /recolec	Promed /planta			
Gustavo G	12	106	8.9	3.6	157	13.0	5.2	205	17.1	6.9	469	0	1
Nelson G	10	112	11	3.7	131	13.1	4.4	137	13.7	4.5	380	0	1
Maria E. C	15	151	10	5.0	170	11.3	5.6	264	17.6	8.8	585	5	2
Pedro G.	8	86	10.7	2.9	126	15.8	4.2	159	19.9	5.3	371	2	3
Promedio	11.3	113.8	10.2	3.8	146	13.3	4.9	191.3	17.1	6.4	451.3	1.8	1.8
Valor produc. \$		170.700		5.700	219.000		7.350	286.950		9.600			

Producción Total:

Tratamiento 1: 455 kg

Tratamiento 2: 584 kg

Tratamiento 3: 765 kg

Promedio en cada recolección:

Tratamiento 1: 10.3 kg

Tratamiento 2: 13.3 kg

Tratamiento 3: 17.1 kg.