

# CAUSAS HIPOTETICAS DE LA DESESTABILIZACION DE LEGUMINOSAS COMO COMPONENTES DE AGROECOSISTEMAS EN LA PROVINCIA NORTE Y GUTIERREZ (BOYACA)

Por Fernando Alvear Ramírez<sup>1</sup>

## RESUMEN

Al estudiar el grado de estabilidad de los agroecosistemas de la región, los cultivos de leguminosas, por su decisivo aporte de nitrógeno y proteína a los demás componentes sistémicos, se convierten en los principales indicadores de la sostenibilidad ecológica.

50 años atrás se viene registrando desglaciación en los nevados de la región, por calentamiento del planeta y desaparición progresiva de los arreglos de leguminosas en los últimos 20 años, por relaciones causales no suficientemente establecidas.

La actividad biológica en el ecosistema también se altera por los cambios de la temperatura con influencia en los componentes del suelo donde los microorganismos juegan papeles decisivos y donde la acción antropogénica indudablemente también influye como lo señalan evidencias empíricas y consultas recogidas en la formulación de la siguiente hipótesis:

El uso intensivo de los suelos ha excedido su potencial, cuya productividad se ha querido recuperar con aplicaciones desproporcionadas de agroquímicos y efectos descompensatorios en la micoflora, con aumento de la virulencia del *Fusarium oxysporum* por pérdida de capacidad saprofítica competitiva de otros microorganismos antagonistas. Así, la patogenicidad se hace indicadora del desequilibrio medio-ambiental.

Adquiere relevancia el enfoque ecológico en el abordaje del problema, cuyo tratamiento no sólo se condiciona por fenómenos naturales sino que la acción antropogénica lo puede atenuar o agravar según propicie interacciones contrarias entre los componentes más activos de los agroecosistemas. De allí la importancia del control biológico que propenda por la diversidad microbiana y la restitución del medio para las leguminosas.

1. Profesor Asociado Universidad Nacional Medellín, en comisión de estudios de Maestría en Desarrollo Rural, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, 1990-1991.

## 1. INTRODUCCION

El presente informe es un avance del diagnóstico participativo que pretende caracterizar los agroecosistemas<sup>2</sup> del Norte de Boyacá, en cumplimiento del trabajo de investigación de la Maestría en Desarrollo Rural, articulado al proyecto de la Unidad de Estudios Ambientales<sup>3</sup> y como un aporte al curso electivo de Ecología y Administración de Recursos Naturales, en su requerimiento de casos reales referidos a factores que influyen en la sostenibilidad de los ecosistemas.

En este caso se plantean las posibles causas que han contribuido a una reducción drástica de la producción de habas (*Vicia faba*), arvejas (*Pisum sativum*), lentejas (*Hervum lens*), garbanzos (*Cicer arietinum*) y últimamente fríjol (*Phaseolus sp*), en una vasta zona de la región andina.

Es preocupante la pérdida de estos cultivos por el gran aporte de proteínas que tradicionalmente hacen a la dieta humana en su condición de leguminosas, además de cumplir con la función de nitrificar y recomponer suelos como eslabones indispensables en la rotación de arreglos agrícolas y pecuarios de los diversos agroecosistemas de la Provincia.

Prácticamente estos recursos proteicos han desaparecido en los últimos 20 años por razones que se atribuyen a desequilibrios ecológicos, como hipótesis que se plantea en la fase del proyecto para la región configurada por 10 municipios al norte de Boyacá.

El problema está referido a la pérdida de sostenibilidad de los agroecosistemas por la desaparición casi total de las leguminosas de cultivo, no obstante los persistentes esfuerzos de los agricultores para reestablecerlos pero se requiere de un mayor conocimiento acerca de los factores que intervienen en la pérdida de tan valiosos productos.

Para una localización del problema y el estudio de la involución de componentes de agroecosistemas constituidos por leguminosas, se demarcan cuatro cinturones altitudinales en el perfil de la Cordillera Oriental donde tradicionalmente se ha practicado la agricultura de esta familia de vegetales (ver gráfico 1).

La Franja Subparamuna es el cinturón de los 3.500 a los 3.000 metros donde aún se cultivan las habas con más frecuencia que las arvejas, habida cuenta que

---

2. Agroecosistemas entendidos como aquellos sistemas ecológicos transformados por las actividades agrarias del hombre con disposición particular de especies vegetales y animales en interacción.

3. Del proyecto CONCIENCIAS - Pontificia Universidad Javeriana: "Formulación de un plan de desarrollo regional para la Provincia Norte y Gutiérrez (Boyacá)" dentro del marco de ecodesarrollo, bajo la Dirección del Profesor Francisco González L. de G.

éstas se producen más hacia los 3.000 mts. Aquí el cultivo de "Lentejas Redondas Pequeñas" se hace notable aunque en muy reducidas áreas de algunas parcelas campesinas para autoconsumo. El fríjol no hace parte de este cinturón. Allí son espontáneos los Chochos de Flor (*Lupinus* spp).

La producción de las leguminosas descritas en esta Franja Subparamuna está poco afectada, por los efectos supresivos que organismos antagónicos ejercen de manera natural sobre agentes causales de enfermedades, como se expondrá más adelante.

Esta aseveración se apoya en las observaciones de Valencia<sup>4</sup> (1989), efectuadas en lugares similares del páramo de Chisacá, con vegetación natural, sin acción antropogénica, donde se localizaron áreas particulares con supresividad natural del agente causal por particulares condiciones de equilibrio entre los pobladores microbianos del suelo.

Es así como se ha sentado una base de comparación entre zonas con diversos tipos de cobertura vegetal, para establecer niveles de desequilibrio presentes entre poblaciones microbianas que contienen agentes patógenos y no patógenos en competencia a lo cual se le debe prestar atención, de acuerdo a las conclusiones del investigador Valencia, quien hace relevante al enfoque ecológico en el tratamiento del problema, mediante la combinación de prácticas culturales comprendidas en el control integrado de enfermedades y plagas por las posibilidades de recuperación de las leguminosas de cultivo.

La Franja Superior subsiguiente es el cinturón de los 3.000 a 2.500 mts donde se producen las mismas leguminosas de la Franja Anterior, pero limitadas por la mayor presencia de enfermedades y plagas de las leguminosas.

La Franja Media es el cinturón de los 2.500 a 2.000 mts donde las afecciones han limitado más la producción de leguminosas, a excepción de algunos sectores veredales de Güicán (vereda La Unión) y Chiscas (vereda de Tapias y Las Mercedes) y particularmente algunas veredas al suroriente de Chita.

Cabe destacar un sector al suroriente de Chita con el nombre de una de las leguminosas, "El Arvejal", donde aún se cultiva con intensidad la arveja para el mercado, aunque ha sido necesario variar las épocas de siembra para evitar las enfermedades. Además de arvejas, se producen "lentejas Redondas" y "lentejas Tresfilos" para el autoconsumo y el mercado en cantidades apreciables. Falta la identificación botánica de estas lentejas.

---

4. VALENCIA ZAPATA, Hernando. "Suelo supresivo a *Fusarium oxysporum* en vegetación arbustiva en el Páramo de Chisacá, Colombia". Revista Suelos Ecuatoriales Volumen XIX N° 11. Bogotá, 1989 63-68 pp.

Particular atención merece la presencia de cultivos de *garbanzos* en ese mismo sector de Chita; toda vez que se dejaron de cultivar en el resto de municipios 15 años atrás y haber sido este producto uno de los principales de toda la región.

El fríjol en esta Franja Media se cultiva con muchas limitaciones para el autoconsumo.

La presencia de buena proporción de leguminosas de cultivo en la vereda Parroquita y alrededores, como Chipacentro y Chipabetel en el municipio de Chita, amerita su estudio detenido por las razones que más adelante se exponen.

La Franja Inferior es un cinturón entre los 2.000 y 1.500 metros, cubre varios municipios de la Provincia donde hace 15 años se cultivaban principalmente garbanzos, lentejas y arvejas empero, ahora sólo se cultivan arvejas en pequeños lotes después de pasar 7 años sin el mismo cultivo para evitarle afecciones.

En esta franja se siembra fríjol regularmente pero empieza a afectarse como las demás leguminosas.

Cerca de esta Franja Interior se destaca una pequeña zona de alta evapotranspiración en el extremo suroccidental de Chita con mayor temperatura, hacia los 2.000 metros alrededor del río Loblanco, con numerosos cultivos de garbanzos sembrados en Octubre, en una amplia zona de suelos arcillosos, pedregosos y pH mayor si se compara con las demás franjas altitudinales donde las menores temperaturas retardan la mineralización del suelo y mantienen el pH bajo.

Por tales razones se supone la existencia de un meso-hábitat particular que permite la supervivencia del garbanzo y de la alfalfa forrajera (*Medicágo sativa*), como se sustenta más adelante.

En la definición del problema se parte de la visión que los campesinos expresaron en varias reuniones de Chiscas, El Cocuy y Chita, como centros de confluencia de las demás poblaciones de la Provincia, así como lo expuesto en visitas a sus parcelas, conforme a sus concepciones que en buena medida coinciden con apreciaciones de los investigadores que se consultaron.

La formulación de la hipótesis busca promover un proyecto de investigación que resuelva la difícil situación de campesinos mal alimentados y localizados en suelos en estado de deterioro.

Se explicita la visión del campesino en el diagnóstico participativo como reconocimiento a su valioso aporte en el proceso investigativo para resaltar el protagonismo que le corresponde asumir en el manejo del recurso suelo, ante la

necesidad apremiante de su restitución productiva y de su preservación en el largo plazo.

Se ha devuelto la información a los campesinos en cartillas de versión "popular" difundida en recientes encuentros participativos.

Esta es otra versión "académica" ofrecida como anticipo del trabajo de la Maestría<sup>5</sup> va dirigido a instituciones vinculadas a la región para interesarlas en la formulación de un proyecto que busque la restitución de los valiosos elementos que se pierden.

En la mayoría de las consultas y entrevistas constan los nombres de las personas, salvo circunstancias que razones particulares no lo permitieron. Muchas de las entrevistas se realizaron con los investigadores Alberto Rojas, César Bernal, Juan P. Ruiz y Juan Guillermo Gaviria de la Unidad de Estudios Ambientales bajo la dirección del investigador Francisco González L. de G.

## **2. SITUACION DE LAS LEGUMINOSAS DE CULTIVO POR FRANJAS ALTITUDINALES SEGUN OBSERVACIONES DE CAMPO**

Durante los recorridos efectuados en la Provincia entre Junio de 1990 y Marzo de 1991, se estableció el estado actual de las leguminosas de cultivo como componentes de agroecosistemas que a su vez interactúan con otros arreglos de cultivos y animales de particular importancia, entre los cuales se destacan: papa, trigo, centeno, pastos, ovinos y bovinos en las franjas más altas; trigo, cebada, maíz, papa, pasto, bovinos y hortalizas en las franjas intermedias y en las franjas inferiores maíz, trigo, pastos, bovinos, caprinos y tabaco. (Ver gráfica 1).

### **2.1 Casos observados en la Franja Superior**

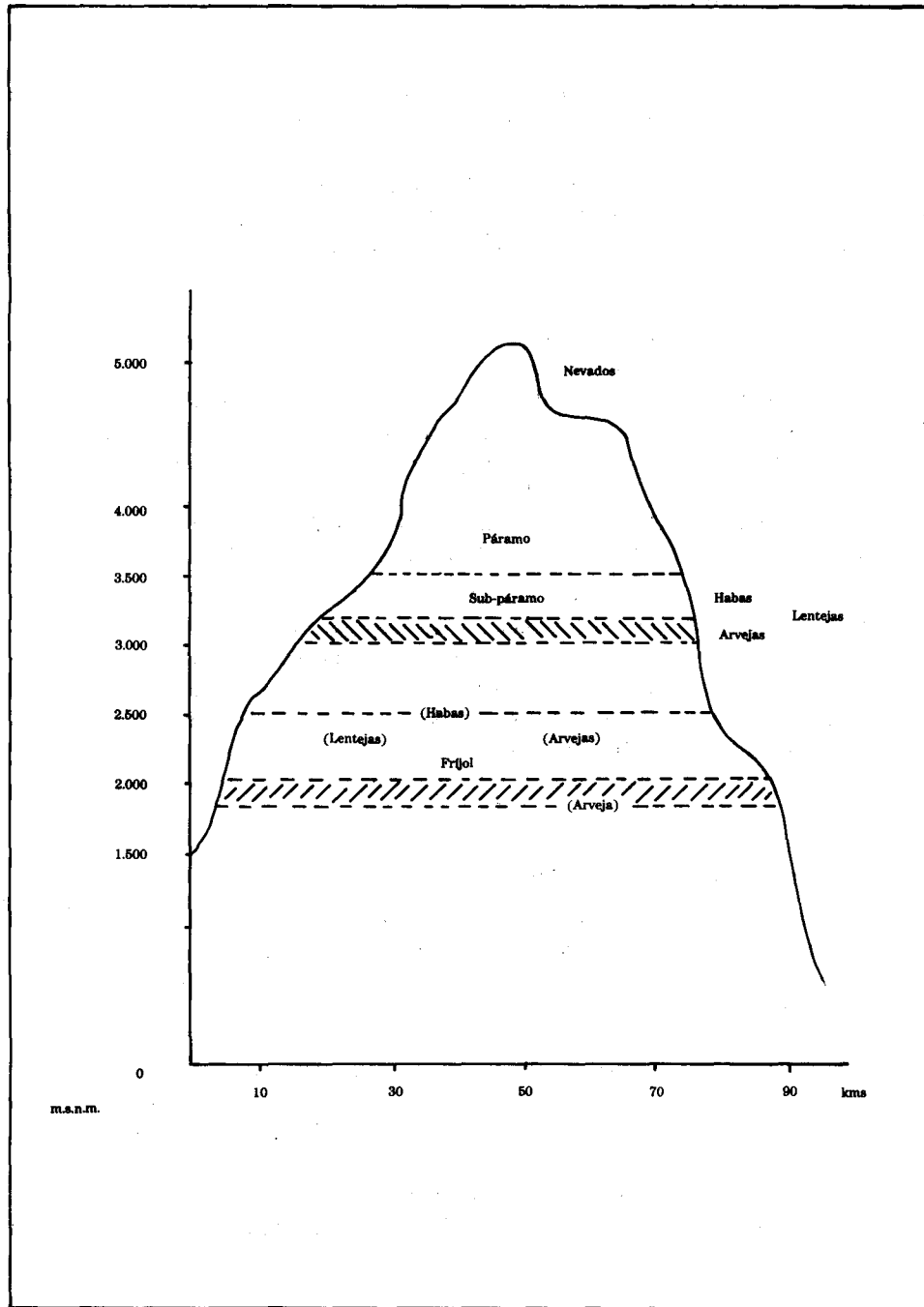
Una somera descripción de la finca de Víctor Lizarazo, vereda Pantano Chiquito (Cocuy), visitada en Noviembre/90, es un ejemplo de la mayor presencia de leguminosas en agroecosistemas de la Franja Superior respecto a los cinturones subsiguientes.

La finca tiene 14 fanegadas o 28 días de buey y altitud de 3.485 mts. El lote 1 está en papa sembrada en Junio/90, fue sembrada en el '88 con habas y en el '89 con cebada; para el '91 se le sembrará cebada.

El lote 2 está en rastrojo, en el '89 se le sembró haba. El lote 3 está en papa después de cosecharle haba en Junio/90. En el '89 se le sembró cebada y para el '91 estará en rastrojo.

---

5. Trabajo de grado en preparación, bajo el título "Identificación preliminar de los agroecosistemas de la Provincia Norte y Gutiérrez (Boyacá).



**Gráfico 1.** Perfil de la Cordillera Oriental en la Provincia Norte y Gutiérrez y franjas de leguminosas de cultivo. Paréntesis: en vía de extinción.

El lote 5 se sembró con cebada en Septiembre/90, en el '91 se deja descansar por un año. En el '89 se le sembró habas.

El lote 7 fue sembrado en el '89 con papa, en agosto del '90 con cebada y próximamente se le sembrará haba.

El lote 13 se encuentra subdividido así: a) papa sola, b) arveja sola y c) papa con arveja.

En el sector de la Isleta, de regreso al Cocuy, a 3.305 mts se observaron algunos cultivos de haba y de arveja, en estado aceptable, cultivadas en lotes que se dejaron "descansar de leguminosas" durante 7 años; no acostumbran la siembra de papa con arveja. Después de la papa siembran trigo o cebada y cuando van a sembrarle arveja, dejan un receso de 7 meses al séptimo año de haberle sembrado una leguminosa.

En Pantano Chiquito (Cocuy) a 3.100 mts, decía un agricultor que "Sin abono ni fumigadas el haba da a los 10 meses y donde la tierra está harto trabajada se le pudre la pata a la mata".

En la Vereda Vichacuca del Municipio de Chita a 3.100 se observaron pequeñas parcelas de campesinos pobres con habas en buen estado sanitario, intercaladas con maíz Roito. También se observó lenteja "Plancheta" y Chocho entre un cultivo de centeno, plenamente utilizados por el campesino pobre, quien alimenta con Chochos a los conejos.

En la Vereda La Primavera, hacia Pantano Chiquito a 3.215 mts en Noviembre 22/90 se observaron varios cultivos de arveja y haba hacia la vertiente occidental en las partes más altas, con mejor estado aparente que los cultivos de las partes más bajas, quizás por la mayor influencia de la radiación solar y terrenos mejor drenados. "Este año fue bueno para la alverja", dijeron algunos.

En las zonas planas de ese lugar se localizó un cultivo de arveja de 15 cms de altura y dos meses de edad, con amarillamiento y pudrición radicular, con mayor incidencia en áreas húmedas cercanas a las acequias. Los agricultores dicen que son mejores los terrenos pendientes para estos cultivos porque retienen menos humedad.

A lo anterior se podría asociar el fenómeno de las escarchas de Diciembre a Enero, cuya intensidad es mayor en las partes bajas y planas, según comentarios de vecinos: "Se le tiene más fe a la media-faldilla para los cultivos, por asunto del yelo (enfermedad)".

En la finca de Prudencio Pérez, dentro de este mismo sector, se observó pudrición radicular en habas de 25 cms de altura, más intensa en la zona de



sombrío de un cerco de *Eucalyptus* adultos donde la humedad del suelo era mayor.

“El haba y la alverja se acandelillan por la mucha agua”, decían.

## **2.2 Casos observados en la Franja Media**

En la finca de Daniel H. Zambrano, vereda Tapias en Chiscas a 2.900 m.s.n.m., una de las parcelas de su finca, de un día de buey se sembró de arveja en Octubre 4/90, “porque si se siembra más temprano la encuentra la lluvia florecida, aunque también se puede sembrar en Diciembre. La alverja es más bien de lo seco, en tierra descansada 5 a 7 años”. Allí se sembraron 3 @ de semilla y se esperaba recoger en Enero/91 una carga ya desgranada. El señor Zambrano ha oído decir que en algunas partes fumigan la arveja con Roción para la pudrición de la raíz.

El Haba se siembra muy poco en la vereda y cuando lo hacen es entre el maíz. Comentaba el señor Zambrano que en las partes altas de la vereda se daba muy buena Haba hace 20 años, recuerda que de una y media @ de semilla se recogían 3 cargas; “ahora se da muy poca y sólo en tierras muy descansadas y en rastrojo de papa para que aproveche los abonos”.

En la finca de Carlos M. Avila F. de Chita a 2.950 m.s.n.m. se observó el 19 de Noviembre/90 papa intercalada con alverjón Ojinegro entre dos matas de papa que se cosecha verde a los cuatro meses y medio de sembrado, con rendimiento de 5 cargas por tres kilos de semilla utilizada. Después de recogida la papa y el alverjón, se sembrará trigo en julio/91.

Se observó un caso de arveja en Carrizalito (Cocuy), a 2.900 mts en asocio con papa, la mitad se recoge verde y la otra mitad se deja secar para almacenarla y “gastarla en la casa. El consumo en verde es muy poco por lo poquito que se siembra”.

Santos Castro, aparcerero de 84 años, en entrevista de Diciembre 16/90 en Panqueba, comentaba que había sembrado trigo, maíz y papa en aparcería, “en las lomas de la finca La Florida hace 25 años también se daba muy buen garbanzo... hoy ya no se da en ninguna parte. Allí también se daba mucho el haba Chiquita, pero empezó a darse pa'trás porque le entró el mal por la pata, así como le da al apio o arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) y desde hace 5 años no se volvió a dar el haba”.

“También la alverja se daba mucho, pero en la parte alta porque en la parte bajera no se da. A un día de buey se le cogía 1 ó 2 cargas. Se sembraba sola de La Parda, Amarilla o de La Blanca, aunque en pocas cantidades para el gasto. El haba se acostumbraba sembrarla con maíz o con fríjol”.



En visita a la finca Horgónica, vereda Cordoncillo de Panqueba, a 2.500 mts de altitud, se entrevistó al aparcerero Juan de J. López O. en Diciembre/90 a quien se le preguntó sobre sus experiencias en arveja, y comentó que la sembrada “en tierras nuevas o después de pasar 4 años de haberla sembrado”.

La opinión del señor López sobre el estado que presentaban dos lotes de la finca La Florida, (2.500 mts) visibles desde allí, ya que uno de esos lotes había producido tres cosechas consecutivas de arveja, fue: “es que se trata de lomas que retienen poca humedad y los suelos son sueltos. También es que esos suelos están recién rompidos”.

### **2.3 Casos observados en la Franja Inferior**

En las veredas de Parroquita y Chipabetel de Chita se observó en Enero 11 y 12/91 un número relativamente amplio de cultivos de lenteja Tresfilos y de garbanzos, entre los 2.200 y 2.500 m.s.n.m., la mayoría solos y algunos en asocio con trigo.

En visita a la vereda La Laguna del municipio del Espino en Diciembre/90 con Gratiniano Murillo, hacia el alto Miraflores a 2.300 mts los cultivos más relacionados con las leguminosas fueron:

Al maíz que se siembra en Marzo se le siembra arveja a finales de Agosto. La arveja de año grande se siembra entre Abril y Mayo.

En la finca El Reposo de Panqueba, Diciembre 16/90, a 2.400 m.s.n.m., se entrevistó a Antonio J. Escamilla quien dijo no tener problemas con arveja y particularmente este año le fue muy bien con esa cosecha, favorecida además “por el buen tiempo”. Parece que se trata en este caso de terrenos nuevos que han favorecido a la arveja porque no ha habido abusos en la fertilización según el comentario del entrevistado:

“Siembro maíz Porva en año grande con frijol Mortiño o Andino y se han venido aplicando desde hace tiempo 200 kls de fertilizante químico por día de buey, sin hacerle caso a las recomendaciones que me ha hecho el agrónomo del Cocuy para que aumente la dosis a 300 kls, pero las tierras están todavía muy buenas y no necesitan más fertilizante por ahora.

Esta situación amerita nuevas observaciones en próximas oportunidades.

En inmediaciones del puente del río Loblanco, en Chita, se localizó un buen número de cultivos de garbanzo con cerca de tres meses de edad y 30% de plántulas adultas eliminadas debido al amarillamiento. Se compararon raíces de plantas sanas y amarilladas, notándose en las sanas mayor formación de

