

LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS Y SU CIENCIA EN COLOMBIA

Pablo E. Buriticá C., I.A., Ph.D.
Profesor Titular
Universidad Nacional de Colombia
Medellín



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Departamento de Agronomía
Grupo de Sanidad Vegetal
Medellín
1999

LAS ENTERRADAS DE LAS PLANTAS
Y SU CIENCIA EN COLOMBIA

PRIMERA EDICIÓN
1.000 Ejemplares
Pablo Buriticá Céspedes
Universidad Nacional de Colombia

Diseño, Diagramación e Impresión
Escuela Taller de Artes Gráficas
Ciudad Don Bosco
Medellín, 1999

581.2
B87

DEDICO A:

Todos los agricultores, Ingenieros Agrónomos y Fitopatólogos, que construyeron los episodios de estas historias.

Los estudiantes de fitopatología que, al leerlas han de encontrar un punto de partida, para enriquecerla, en favor de los agricultores.

Mis hijos, que encontrarán un capítulo de la existencia de alguien subyugado por la investigación y la docencia.

AGRADECIMIENTOS

AgrEvo S.A.

Proficol S.A.

Cenicafé

Rhone Pouenc Agrocolombia Ltda.

Cosmoagro Ltda.

Novartis de Colombia

Dow Agrosciences de Col. S.A.

Basf Química Colombia S.A.

Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín

De igual manera, agradecemos a todas las personas que confiaron en nosotros al aportar su contribución para la impresión de este texto.

CONTENIDO

CAPÍTULO I

REGISTRO HISTÓRICO DE LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS EN COLOMBIA

	21
- Período Precolombiano	22
- Período Conquista, Colonia e Independencia	28
- Siglo XX	38
- Período Post 1926	40
- Década de los 30's	42
- Registros Importantes	42
- Década de los 40's	44
- Década de los 50's	45
- Década de los 60's	46
- Década de los 70's	48
- Década de los 80's y actuales	48
- Conclusiones del Capítulo	51

CAPÍTULO II

IMPORTANCIA DE LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS

	55
- Enfermedades que han sido promotoras de grandes cambios en la agricultura nacional	57
- Impacto Económico	61
- Enfermedades de Importancia Nacional	61
- Enfermedades de Importancia Regional	66
- Clima Frío	67
- Clima Medio	68
- Clima Cálido	69
- Enfermedades de Importancia Local	70
- Clima Frío	70
- Clima Medio	71
- Clima Cálido	72
- Impacto Social y Político	74
- Conclusiones del Capítulo	78

CAPÍTULO III

ETIOLOGÍA DE LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS

- Factores meteorológicos (Climáticos)	82
- Factores edáficos	88
- Cambios ambientales inducidos	90
- Factores bióticos	90
- Enfermedades producidas por insectos	91
- Enfermedades producidas por nematodos	91
- Enfermedades producidas por protozoarios flagelados	93
- Enfermedades producidas por plantas superiores	94
- Enfermedades producidas por plantas Criptógamas	95
- Enfermedades producidas por Hongos	96
- Enfermedades producidas por Bacterias	101
- Enfermedades causadas por virus, viroides y micoplasmas	104
- Conclusiones del Capítulo	108

CAPÍTULO IV

LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS Y LA DISTRIBUCIÓN DE LOS CULTIVOS

- Época Precolombina	115
- Época Moderna	117
- Conclusiones del Capítulo	124

CAPÍTULO V

LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS Y LAS EPIDEMIAS

- Origen de los Fitopatógenos	130
- Producción de inóculo y diseminación de fitopatógenos	135
- Base Genética de los Hospedantes	138
- Fuentes de Inóculo	141
- Caso 1	144
- Caso 2	145
- Caso 3	146
- Efectos Ambientales	147
- Los Estudios Epidemiológicos en Colombia	150
- Conclusiones del Capítulo	153

CAPÍTULO VI
LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS
Y LA SOCIEDAD COLOMBIANA 157

- Las enfermedades de las plantas y los humanos 157
- Las enfermedades de las plantas y los alimentos 159
- Las enfermedades de las plantas y el ornato 161
- Las enfermedades de las plantas y el folclor 162
- Las enfermedades de las plantas y las noticias periodísticas 169
- Los nombres vulgares de las enfermedades de las plantas 170
- Conclusiones del capítulo 175

CAPÍTULO VII
CREENCIAS E HIPÓTESIS SOBRE LA ETIOLOGÍA
DE LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS 179

- Causas sobrenaturales 181
- Período Precolombino 181
- Período de la Conquista, Colonia e Independencia 184
- Causas meteorológicas, telúricas y astrológicas 187
- Causas yatroquímiofísicas 190
- Causa parasitaria 191
- Causas por el desbalance ecológico 195
- Conclusiones del capítulo 197

CAPÍTULO VIII
EDUCACIÓN AGRÍCOLA SUPERIOR
Y ENSEÑANZA DE LA FITOPATOLOGÍA. 203

- Postgrados en el área de la fitopatología 216
- Educación media y tecnológica 221
- Posgrado para docentes e investigadores en el exterior 223
- Conclusiones del capítulo 225

CAPÍTULO IX
EXPERIMENTACION E INVESTIGACION
EN FITOPATOLOGIA. 229

- Primera época 230
- Segunda época 235
- Educación superior e investigación en fitopatología 237
- Ministerio de Agricultura 239
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia 250
- Investigación en cebada 254

- Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (GCIAl)	256
- Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)	256
- Centro Internacional de la papa (CIP)	260
- Centro de Investigaciones de la Caña de Azúcar (CENICAÑA)	260
- Centro de Investigaciones de la Palma de Aceite (CENIPALMA)	261
- Centro de Investigaciones del Banano (CENIBANANO)	262
- Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Tabacalero (CIDT)	263
- Investigación en flores para exportación	263
- Corporaciones privadas de Investigación	264
- Resultados de la Investigación Fitopatológica en los cultivos de importancia	265
- Conclusiones del capítulo	271

CAPITULO X

EXTENSIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA 275

- Primera época - Divulgación	278
- Segunda época - Extensión (1927-1968)	285
- Tercera época - Transferencia de tecnología (1968-actual)	293
- Conclusiones del capítulo	298

CAPITULO XI

SANIDAD VEGETAL EN COLOMBIA 303

- Época Precolombina y Republicana (hasta 1927)	304
- Época Científica	305
- Época del Olvido	310
- Época de la Conciencia Fitosanitaria	312
- Época de la Apertura	318
- Conclusiones del capítulo	324

CAPITULO XII

ICONOGRAFÍA FITOPATOLÓGICA COLOMBIANA 329

- La Expedición Botánica	332
- Sanida Vegetal y el Instituto de Ciencias Naturales	334
- Inventario de las láminas	338
- Conclusiones del capítulo	350

CAPITULO XIII	
EL CONTROL DE LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS EN COLOMBIA	353
- Conceptos alrededor del control de las enfermedades	361
- Métodos de control de las enfermedades	368
- Prevención de las enfermedades	370
- Medidas preventivas	373
- Prevención a nivel de fronteras	374
- Prevención pre-establecimiento de los cultivos	376
- Modificaciones preventivas en los sistemas de cultivo	378
- Represión de las epidemias	383
- Conclusiones del capítulo	389
CAPITULO XIV	
ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FITOPATOLOGÍA Y CIENCIAS AFINES (ASCOLFI) Y LOS FITOPATÓLOGOS	393
- Génesis de ASCOLFI	394
- Los fitopatólogos Colombianos	403
- Fitomejoradores y Fitopatólogos	425
- Extranjeros con aportes a la fitopatología Colombiana	429
- ASCOLFI hacia el futuro	434
- Conclusiones del capítulo	435
CAPÍTULO XV	
BIBLIOGRAFIA CITADA	439
GLOSARIO	457
ANEXO I	
NOMBRES CIENTÍFICOS DE LOS ORGANISMOS ASOCIADOS CON LAS ENFERMEDADES DE LAS CITADAS EN EL TEXTO	465

PRÓLOGO

Nada puede ser más honroso para un alumno, que su maestro lo invite a leer su obra y escribir un prólogo sobre la misma, pero igualmente ante la inminencia de cumplir con dicho encargo, nada más difícil que comprometerse hacerlo. Sin embargo, en este caso, ni me fue difícil leer el texto, ni tampoco escribir estas palabras a manera de prólogo.

Quienes tengan la fortuna de tener en sus manos el libro "Las enfermedades de las plantas y su ciencia en Colombia", escrito por Pablo Buriticá Céspedes, seguramente estarán de acuerdo conmigo que se encuentran ante una obra literaria que hacía falta.

Hace unos años, en la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional, sede Bogotá, de donde es egresado el Dr. Buriticá, le pregunté a estudiantes de la cátedra de Fitopatología, el nombre de tres fitopatólogos colombianos. Escasamente recordaron los nombres de los profesores cercanos. Entonces me di cuenta que una de las especializaciones agrícolas con mayor tradición, con mayor número de investigadores reconocidos a nivel nacional e internacional, como lo es la Fitopatología, carecía de un libro en el cual se reunieran las experiencias y los aportes de tantos profesionales ilustres. Ahora ya lo tenemos. Este libro escrito por Pablo Buriticá no solo es una crónica minuciosa sobre la historia de la fitopatología en Colombia, sino que se constituye además en un homenaje y en un reconocimiento a los patólogos de plantas colombianos.

En los diferentes capítulos el lector encontrará la historia de la fitopatología colombiana, narrada en una forma pulcra, profesional, equilibrada, amena y llena de anécdotas documentadas y de comentarios enriquecedores sobre la gran contribución que los genéricamente denominados fitopatólogos han hecho al progreso de la ciencia, al conocimiento y a la formación de profesionales idóneos al servicio de los agricultores colombianos.

Pero Pablo, no se contentó con únicamente referirse a sus contemporáneos, sobre quienes demuestra haber hecho una muy responsable investigación, sino que además ha tenido el atrevimiento de hurgar en la "fitopatología precolombina" si así puede llamarse y resaltar hechos que mirados en su conjunto son trascendentales en la corta historia del conocimiento autóctono de nuestra patria.

En todo el libro está reflejada la vocación pedagógica y el amor que Pablo profesa por la docencia y por la ciencia. Esta obra seguramente se constituirá en texto obligado de todos los profesores y estudiantes de las ciencias biológicas, agronómicas y particularmente de los estudiantes de posgrado en Fitopatología. Si se quiere saber quién es quién en la fitopatología colombiana, si se quiere indagar cuál ha sido el efecto transformador de las enfermedades de las plantas en la agricultura colombiana, si se quiere saber qué han hecho micólogos, bacteriólogos, virólogos, nematólogos, epidemiólogos, mejoradores de plantas, se tendrá obligatoriamente que recurrir a este libro.

Si se quiere saber cuántos fitopatólogos han merecido el Premio de Ciencias de la Fundación Alejandro Angel Escobar, en fin, si se quiere saber TODO sobre la Fitopatología colombiana, ya no hay que buscar en un sin número de revistas y libros de bibliotecas personales, Pablo Buriticá, con su trabajo digno de mayor reconocimiento por parte de la sociedad colombiana, nos ha facilitado esa tarea y nos ha permitido con su obra, sentirnos orgullosos de las contribuciones de los fitopatólogos colombianos. Pero de la misma manera nos traza un camino, nos presenta un reto, nos anima a seguir el ejemplo de nuestros maestros.

GABRIEL CADENA GÓMEZ
CENICAFÉ, Chinchiná,
Diciembre de 1997



Lámina XXVII

Mazorca de cacao, seleccionada transversalmente y mostrando síntomas internos de una pudrición. p. 344

INTRODUCCIÓN

La literatura sobre la historia de la ciencia ha surgido por fuera de los círculos de los historiadores profesionales. Este tipo de historia ha sido cultivado por los mismos científicos quienes, con frecuencia, ante las dificultades que enfrentan para dedicarse a la investigación científica, intentan explicar el origen histórico de tales obstáculos.

...En los períodos de interés por el conocimiento científico se despierta de inmediato el entusiasmo por su historia, y cada esfuerzo por hacer arraigar el saber científico en el país, ha ido acompañado de indagaciones del pasado...(Obregón-Torres, 1992).

Dentro de los riesgos naturales de la productividad, a la cual están sometidos, en el trópico, los cultivos agrícolas, las enfermedades de las plantas constituyen uno de los más evidentes, constantes y fatales. Llegando a ser una de las fuerzas de la naturaleza de mayor impacto en la agricultura.

Históricamente, las enfermedades de las plantas han influenciado, en variados y diversos aspectos, el desenvolvimiento de la humanidad y el progreso económico y social de cada país; el nuestro, no han sido la excepción.

La rama de las ciencias biológicas y de la producción de cultivos (agronomía o fitotécnica) que estudia las enfermedades de las plantas se llama fitopatología (gr. **phyton**: vegetal, planta; **pathos** : enfermedad y **logos**: tratado, estudio), siendo su objetivo primordial evitar o minimizar el daño que las enfermedades puedan ocasionar. Las respectivas investigaciones y la aplicación de sus resultados prácticos, por parte de los agricultores, han contribuido al desarrollo de las ciencias agronómicas y biológicas, en el país, durante el siglo XX. Desde los comienzos de las actividades de la agricultura, los efectos, observaciones y estudios de las enfermedades de las plantas, han sido pilar fundamental para la evolución de los cultivos, de las regiones agrícolas y la sociedad. El desarrollo académico de la fitopatología, también ha sido el crisol para el avance científico en las ciencias biológicas y agronómicas del país, el cual ha estado entre los más acelerados y prolíficos, en el mundo de las ciencias.

Sin embargo, la historia y su evolución, en lo referente a las enfermedades de las plantas y a la fitopatología, propiamente dicha; que comenzó desde los mismos inicios de la agricultura, no ha sido narrada en su totalidad y sólo fragmentos dispersos se encuentran asociados con las enfermedades de mayor importancia en la agricultura y con la historia de las instituciones y profesionales que se han preocupado por ellas. No es la excepción, entonces, a que estando en un alto grado de madurez, en Colombia, busque su pasado.

De alguna manera, la presencia de las enfermedades de las plantas, en los cultivos y la evolución de la fitopatología han ido paralelas a la historia de la agricultura y al desarrollo del país. Unas veces adelante y otras atrás, pero siempre con una gran dependencia respecto a la investigación, el saber científico, la transferencia de tecnología y la comunidad de productores, para llegar a tener el bienestar social, como un ideal y objetivo final.

Para comprender el concepto de "enfermedad" aplicado a las plantas, en todo el texto de esta obra, se sigue una de las tantas definiciones que se podrían encontrar y concebir en el ámbito de la sociedad; en particular la sugerida por Buriticá (1993), que interpreta enfermedad como:

...la medida, de acuerdo a un objetivo humano, de la respuesta detrimental de una planta, sus poblaciones o productos, a condiciones ambientales, de manejo o de relación con distintos organismos.

Esta definición implica observar, sentir y palpar, el efecto deletéreo de las enfermedades en las plantas o en su producto final: la pérdida de las cosechas o sus productos. Además, este concepto amplía la etiología patológica a organismos en la escala superior y que son distintos de los microorganismos; deja en claro y engloba la definición de problemas originados en causas diferentes de las patogénicas, tales como las de los factores ambientales, las que son producto de un manejo agronómico deficiente o del mal uso de los insumos agrícolas, así como las causas provenientes del "modernismo", con sus acciones contaminantes. Hay que resaltar que el concepto de enfermedad es función del "sentir humano"; en la Naturaleza, cuando se encuentra en equilibrio no hay enfermedad. El "valor y función" de una especie vegetal o animal (si se quiere) o su producto, presiona el concepto hacia niveles cada vez más estrechos: de poblaciones a individuos; de individuos a órganos; de órganos a células y de células a genes. En el caso de las plantas, la definición tiende a englobar la población más que a los individuos. El sesgo de las muchas definiciones que se encuentran, está enmarcado por la especialización de los autores y la finalidad que buscan. Al final, la cantidad y calidad interna y externa del producto que llega al consumidor, son las que miden la importancia de la enfermedad, porque lo que se mercadea o usa, es el producto de la planta. Recientemente se habla de países "enfermos" o de regiones como tal, al encontrarse en ellas, organismos patogénicos sometidos a fuertes restricciones cuarentenarias entre países.

Muchos efectos, síntomas y desviaciones de lo "normal" no han sido registrados científicamente ni como importantes y más aún, como verdaderas enfermedades. Lo que pone a la fitopatología como una ciencia todavía en estado de hacer grandes descubrimientos. Las enfermedades de las plantas como componentes del ecosistema agrícola, presentan, bajo las condiciones tropicales, una serie de parámetros muy particulares. Sus causas, distribución, efectos, respuesta al ambiente, interacción con distintos organismos y sistemas de cultivo son, entre otros, algunos de los más importantes.

El control de las enfermedades dentro de las condiciones de desarrollo de los cultivos y sus productos, en el trópico y en particular en los sistemas agrícolas colombianos, se encuentra como una actividad obligada en el desarrollo de algunos renglones agrícolas, de las regiones, de los productos y del país entero. Este control se hace, hoy en día, no sólo en los cultivos, sino también dentro de la actividad de mercadeo e implementación de medidas de ingreso y egreso de los productos, mediante el intercambio entre las fronteras, y como complemento a las normas de comercio internacional de productos agrícolas.

El efecto producido por las enfermedades y su control, ha repercutido intensamente en la economía, en la ecología, en la ciencia, en los sistemas y distribución de los cultivos y en general en todas las actividades del diario vivir de los colombianos.

En esta obra, se recogen eventos culturales, folclóricos, artículos técnicos de distinto orden y citas históricas sobre presencia, directa o indirecta, de las enfermedades de las plantas y del papel científico de la fitopatología, agrupadas y ordenadas en capítulos que responden a un ordenamiento de ellas, de lo que han significado, de la infraestructura que se ha desarrollado en el país para estudiarlas y controlarlas, y de los eventos que han marcado su destino, terminando con un análisis de los actores de estos resultados: es decir, las instituciones y los fitopatólogos.

La fitopatología como ciencia cumplió, en Colombia, en 1998, setenta años; de éstos, al menos 30 han sido vivencialmente confrontados por quién las escribe, significando con ello que, de alguna manera, se es depositario de casi el 50% de la vida de esta ciencia en el país. Al compartir esta vivencia, se han de disculpar las omisiones, fruto de las involuntarias malas jugadas de la memoria o de la búsqueda superficial de una bibliografía dispersa y de circulación restringida; se han de perdonar las irreverencias, exaltación de sentimientos frustrados; se ha de tener paciencia para leer y comprender, debido a la improvisación como escritor y, finalmente se ha de perdonar cualesquiera de los desatinos, pues han sido producto de la total inexperiencia, al querer abarcar demasiado en tan extenso y poco conocido capítulo de la agricultura y ciencia colombiana.

El texto se encuentra dividido en capítulos, con los cuales se ha pretendido dar un orden progresivo, para ir introduciendo al lector en las distintas fases relacionadas con las enfermedades de las plantas, en primera instancia, y con la ciencia de la fitopatología propiamente dicha, en segundos lugares. Los capítulos se encuentran ordenados cronológicamente, comenzando por los eventos precolombinos o pasados y culminando en los actuales. Para facilitar la lectura de corrido, se han omitido en el texto y hasta donde fue posible, los nombres científicos de los microorganismos fitopatógenos causantes de las enfermedades, pero ellos se pueden encontrar, con su nombre vulgar y científico actualizado de acuerdo con las normas botánicas de nomenclatura, en un anexo, en la parte final del trabajo. En todo el texto se sigue la tradición para la presentación de trabajos científicos, es decir, se respaldan las citas con los autores y fechas de la publicación, se omiten las citas y comentarios al margen. Las ilustraciones, que se acompañan separando los distintos capítulos, son fotocopias en color de los originales que componen la iconografía fitopatológica colombiana, como se denomina en este trabajo y que se encuentran en poder del autor.

El trabajo pionero "Historia de la fitopatología en Colombia", de F. Zapata LL. (1965), que fue dirigido por Canuto Cardona, en la Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía de Medellín, ha sido de valor incalculable. Además de éste, ha sido imposible encontrar algún otro escrito parecido, que narre los accidentes y circunstancias alrededor de una ciencia tan joven en el país. Pero la afluencia de trabajos, de distinta índole, sobre enfermedades de las plantas ha estado en ascenso en los últimos 50 años, lo que constituye la base de formación y evolución de esta ciencia y configura la historia de la agricultura nacional.

Trabajos científicos y de opinión, realizados por muchas y variadas personas, con distintos intereses, han hecho posible el ensamblaje de estas notas que, lejos aún de ser algo elaborado con sofisticado rigor histórico, se han de entender como un modesto aporte y como punto de partida para ser mejoradas en el futuro, con fines de lograr un mejor entendimiento de lo que es nuestro país, nuestro sector agrícola, nuestra ciencia, nuestro sentir y nuestro pueblo.

A todas aquellas personas que colaboraron directamente y a las anónimamente desinteresadas en dar sus valiosos aportes, muchas gracias. Han leído los textos borradores los doctores y colegas José J. Castaño, Gabriel Cadena Gómez, Benjamín Pineda y Elkin Bustamante; ellos, al ser parte de la historia viviente de este texto, han hecho aportes de incalculable valor y tal vez lo más importante, es que no han dejado que la emoción obnubile la razón y cambie el peso de los hechos. Para ellos especiales reconocimientos y agradecimientos. A todos los que ha colaborado de una u otra forma, denlo por seguro, que cualquier error, omisión, juicio, mala interpretación o diatriba, serán sólo de mi cosecha y por ellas he de asumir toda responsabilidad.



Lámina IX

Raya negra del tallo de la avena. p. 340

CAPÍTULO I

REGISTRO HISTÓRICO DE LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS EN COLOMBIA

Varias y diversas etiologías, distintos grados de incidencia, múltiples regiones de la geografía colombiana afectadas, variadas especies de cultivos y un sin número de diferentes impactos, en la producción y sociedad, han tenido varias enfermedades de las plantas, que con su notoria relevancia en la agricultura nacional, le han ganado reconocida trascendencia y preocupación a la opinión pública; ellas son las que han marcado el hito para los registros que han hecho parte de la historia en el país. Obviamente, no todas las enfermedades que pudieran estar causando pérdida importante a los productores agrícolas, se encuentran citadas; ello se debe, bien al desconocimiento de las causas y de los efectos producidos, o por tener un método eficiente de control; o, por carencia de interlocutores que las hubieran dado a conocer y/o por la abundante productividad de cosechas que les permitían el "lujo" de una pérdida imperceptible económicamente y de bajo impacto social.

Se ha pretendido llevar a cabo un registro histórico de las citas de las enfermedades, con una base tradicional tangible y publicada, y no en supuestos derivados de interpretación de los aspectos biológicos (coevolución patógeno-hospedante, por ejemplo) ni sociales sobre el origen e impacto de las enfermedades,

en los cultivos. Se ha buscado recabar y dar la información publicada, que por fuentes directas e indirectas haya sido aportadas por distintos autores y publicaciones.

Periodo Precolombino

No se encuentra referenciado en forma directa y específica, en la literatura colombiana: arqueológica, antropológica, lingüística o folclórica, el efecto de las enfermedades de las plantas, tal y como las entendemos hoy en día, respecto de costumbres, actividades cotidianas y procedimientos agrícolas de las culturas precolombinas. Su presencia y efecto se ha deducido, de una manera indirecta, de las creencias religiosas, rituales, ceremoniales y sistemas de producción agrícola utilizados, que fueron encontrados y narrados por los cronistas españoles y los de épocas posteriores como resultado de la investigación arqueológica, antropológica, folclórica, de tradiciones orales y de prácticas que aún persisten en comunidades indígenas, no incorporadas totalmente a la sociedad moderna.

Para los aborígenes del altiplano Cundi-boyacense (civilización MUISCA, de idioma CHIBCHA) fue conocido el efecto de las heladas en varios cultivos (papa= IOMY, maíz= ABA, etc.) y de la **gota** en la papa. Palabras del léxico del idioma MUISCA hacían referencia a plantas enfermas: ABACHUZA (ABA= Maíz; CHUZA= Dañado) que se usa para indicar que el maíz que se dañaba estando en las plantas; ACUHUZANSUCA, derivado de la palabra CHUZA (Dañado), para indicar que las papas estaban dañadas con síntomas de **aguanosas**. De ella se deriva la palabra que aún se usa de CHUCHO (chuchumeco), que quiere decir arrugado, dañado, y se aplica a las frutas (de Zubiria, 1986). En el rico léxico QECHUA (departamento de Nariño), también se encuentran palabras para designar cultivos, partes de las plantas, abonos, preparación de la tierra y condiciones anormales en las plantas o sus productos: CH'UÑU, papa helada, secada; HUT'U, grano picado; ISMU, podrido; P'OSQOCHIY, avinagrar; QACHA, fruta seca; QARACHA, sarna; QASA, helada; TIPIY, deshojar maíz (Vela, 1965).

Angulo-Valdés (1995) anota para las comunidades de la llanura Atlántica colombiana:

La presencia del equipo necesario para el cultivo, beneficio y consumo de maíz, incluyendo piedras y manos de moler, complejos de riego, terrazas en vertientes (muchas de las cuales se conservan todavía en las faldas de la Sierra Nevada de Santa Marta, en las colinas de Tubará) y una red de camellones destinados al cultivo de este grano, así como un conjunto de canales para el control hidráulico de una vasta zona calculada en 200.000 hectáreas en el curso bajo del río San Jorge...

De este relato, como de otros referentes para las culturas del altiplano y de otras regiones, se desprende que el efecto nocivo de las sequías e inundaciones, en la llanura Atlántica, fueron factor de pérdida de los cultivos; así como en la cultura MUISCA, fue conocido el efecto arrasador de las heladas. Cuando el sol, Xue, es fuerte y Huytaca, la luna, se encuentra despejada y resplandeciente, el castigo por las heladas es evidente. La luna era una "mala mujer" que salía de noche y mandaba males a los hombres.

Para todos los aborígenes, en general, fueron conocidas las pérdidas y efectos producidos por el deterioro de los granos, frutas, raíces y tubérculos, durante el almacenamiento y mercadeo, incluidos los productos de recolección en el ambiente natural. La transformación de la yuca rápidamente en casabe y mañoco, en las regiones del litoral, la Orinoquía y la Amazonía; la presencia de trojas para almacenar las mazorcas del maíz; la costumbre de doblar y amarrar hacia atrás y en pares (enturegar; García & Muñoz, 1993), las hojas del amero (capacho) de la mazorca del maíz -dejando los granos a libre exposición- para colgarlas sobre el fogón, que normalmente es de leña, para recibir el humo; que con su poder desecante evita las pudriciones, y a su vez es repelente de insectos y otras plagas; y, la cosecha escalonada de la papa, así lo confirman.

Los sistemas de cultivo en los conucos (huertos alrededor de las viviendas) y terrazas (varias culturas) encontrados por los españoles, en el momento de su llegada al Nuevo Mundo o descubiertas con el pasar del tiempo, incluidos nuestros días, permiten deducir:

1. Los cultivos para la alimentación predominaron en la actividad agrícola, siendo los más importantes: raíces (arracacha), tubérculos (papa) y maíz, en clima frío; raíces (yuca), frutos y maíz, en clima cálido; amén de estar intercalados en las siembras con frijol(es), ají(s), cucurbitáceas, frutales y otras plantas alimenticias menos conocidas, medicinales y rituales. Plantas usadas para distintos propósitos del propiamente alimenticio, fueron, en su mayoría, extraídas del ambiente natural de ella, **e.g.** plantas medicinales para el cuerpo y el alma, y sólo los líderes espirituales (jaibanas, chamanes, mamos), las conocían. El tabaco y la coca fueron la excepción, pues estuvieron sometidos a algún cuidado agronómico. Las plantas para el vestido (algodón) y vivienda (guadua, palmas) fueron preservadas parcialmente y cuidadas en el entorno ambiental, por sus comunidades, en donde recibían cierto tipo de atención y proceso de agricultura incipiente (desyerbas, podas). Ejemplo presente se ha encontrado en las tribus del Amazonas, con respecto al caucho, cacao, piña, chontaduro, nueces, palmas y fibras naturales.

La diversidad genética de las especies de cultivo domesticadas por los aborígenes, permite deducir que fueron, en parte, seleccionados bien conscientemente, bien por la naturaleza misma, debido a la presión de la incidencia de enfermedades que formaron agroecosistemas indígenas (Browning, 1990). La base genética del maíz, de la papa, del ají, de las cucurbitáceas, de la yuca, de la piña, de las palmas, encontrada en estas latitudes, es una de las más grandes y diversas del mundo, al fin y al cabo, es el centro de origen y diversificación, de ellas. Las enfermedades han contribuido a que así sea.

2. Las siembras se hacían en épocas definidas del año, en regiones seleccionadas, y el sistema predominante fue el de los cultivos múltiples.

Las heladas (en clima frío), las sequías, las lluvias (las inundaciones en algunos pueblos, por ejemplo en la Depresión Momposina) y la estacionalidad de las cosechas, los obligaron a determinar, con precisión, las épocas de siembra y de cosecha. La migración altitudinal de los aborígenes y la **gota** de la papa, en las zonas frías les permitió encontrar "refugios sanitarios" en las grandes alturas (Buriticá, 1994). Los sistemas de irrigación

en el bajo San Jorge y las terrazas en el territorio de los TAIRONAS, son muestra de defensas ante estas condiciones variables que producen pérdida de las cosechas. Verdaderos calendarios rurales del proceder agrícola fueron desarrollados; para citar un ejemplo:

Entre los Andoques, el calendario tradicional se inicia con el "sol del gusano" (agosto-septiembre) prosigue con el "sol del caimo" (septiembre-octubre), el "sol de la piña (octubre-noviembre y diciembre), el "sol de chontauro" (diciembre-enero) y el "sol de uva de monte" febrero a abril); termina en la "creciente del guacure" (de abril a julio). La tumba del bosque se efectúa durante el "sol del chontaduro" o en la "creciente del guacure". En ambos períodos se suspende la recolección y extracción de las gomas, de tal forma que pueden dedicarse a cuidar sus cultivos. Idealmente, en cada "sol del caimo" se abandona el huerto, el cual es sustituido por la chagra sembrada en el "sol de chontaduro" anterior; este será, a la vez reemplazado por un cultivo plantado en aquella época del calendario. (Arguello, 1988).

El efecto detrimental producido por las enfermedades, sumados a los de los insectos y otras plagas (micos, entre ellos) los obligó a desarrollar sistemas de cultivos múltiples, de tal manera que siempre hubiese producto para consumir (o perder) diluyendo de esa manera el efecto deletéreo de las enfermedades. En este sistema de cultivo se siembran varias especies y variedades de plantas en una misma área y en un mismo período de siembra.

*El campo semeja una maraña dominada por la yuca, la piña, la coca, el ñame, el achiote, etc. y la vegetación secundaria, entre ella los yarumos (**Cecropia sp.**). Esta disposición de plantas, no es arbitraria, sino cuidadosamente adaptada al ambiente. Se evita al máximo la competencia por nutrimentos semejantes y las especies domésticas se protegen contra el acecho de plagas. (Arguello, 1988).*

3. La rotación de las áreas de siembra, el concepto de variedades de cultivo y el uso de semillas de buena calidad fueron conocidos como prácticas agrícolas.

En la actualidad, los Tunebos (al norte de Boyacá) y muchas de las tribus de la cuenca amazónica, como los antepasados en el litoral Atlántico y otras localidades, conservan la práctica de rotar el sitio de siembra de los pequeños cultivos que van a consumir en una temporada, dentro de una amplia área seleccionada como óptima para la siembra. Cada año van sembrando en sitio distinto hasta que pasados varios años, vuelven al punto original. Si se presentan pérdidas inexplicables, por ejemplo las debidas a enfermedades, abandonan toda el área y sólo vuelven a la actividad agrícola, pasados muchos años o previo "exorcismo" al área. Refiriéndose a los cantos, tonadas y danzas de nuestro folclore aborígen, Abadía Morales (1983), en su libro "Compendio general sobre folclore Colombiano" anota:

Pono. *Tonada para la danza de igual nombre... Corresponde a los indígenas del río Yari (Caquetá), grupos Guahibo, tribu Pamiagua...el Curaca o brujo, provisto de un largo látigo, golpea violentamente el suelo en diversas direcciones para demostrar su voluntad de llamar a la tierra que produzca cosechas.*

Las variedades de maíz, papa, ají, encontradas y colectadas hoy en día, permiten deducir que cada una de ellas se cultivaba en su propio nicho ecológico: el maíz porva (harinoso) en las alturas; el kamuchasain (variedad de 45 días, sembrada por los Wayuú), precoz en los desiertos de la Guajira; el pira, en el alto Magdalena; el chococoño, en el trópico húmedo del Pacífico. El grado de resistencia o tolerancia a los patógenos específicos del cultivo, indica que las enfermedades, así como la altura, calidad de suelo, hidrología y factores climáticos, presionaron la selección de variedades específicas para cada región.

Los granos de las mejores mazorcas de maíz, eran consagrados a los dioses para obtener su gracia y así lograr tener una buena cosecha, que se ha de iniciar con granos "bendecidos", es decir con selección.

Las enfermedades de las plantas, además de presionar el sistema de cultivo, influyeron en los sistemas de almacenamiento, mercadeo y culinario; además de influir las costumbres y el ritual

ceremonial. Las trojas encontradas para conservar maíz, el entierro de la papa y la cosecha con parte de el tallo, en la yuca, son una clara evidencia de que se pretendía evitar el daño (enfermedades y deterioro por el almacenamiento) posterior a la cosecha del producto.

La fabricación de la chicha se debía comenzar con granos "grandes y sanos" para que el producto final fuera bueno. Significa esto que los granos "enfermos" no servían para tan apreciado y delicioso licor. Se conoce, hoy en día, que los granos afectados por pudrición (hongos del género: **Penicillium** y **Aspergillus**) no permiten la acción del fermento (levadura, organismos fungosos). Valga la pena hacer notar que la "fermentación" fue técnica culinaria muy usada por los aborígenes, para licor en su fase final, pero acondicionador de los productos cosechados y de las comidas en sus fases intermedias, al facilitar la elaboración de la masa para hacer bollos de maíz o yuca (nuestros aborígenes no desarrollaron el concepto de "harina", como es conocido hoy en día, para elaborar arepas o panes de maíz o yuca) y, especialmente, para quitar el sabor amargo de algunos productos, por ejemplo: casabe, chocolate. Muchos de estos desarrollos culinarios se dieron, porque los aborígenes no contaban con un producto para "endulzar" las comidas o bebidas.

Macerados provenientes de granos "enfermos" de maíz fueron usados en preparaciones médicas para sanar heridas (contienen los hongos productores de la penicilina) y para hacer conjuros y hechizos de mala suerte. El cabello de la mazorca del maíz fue y es usado como remedio, para las afecciones de los riñones; los mejores son los tiernos, no deteriorados.

No se ha encontrado referencia sobre pérdidas catastróficas que hubiesen inducido "hambrunas", o a guerras y migraciones de importancia.

Es evidente que las enfermedades de las plantas estuvieron presentes en los sistemas agrícolas de nuestros aborígenes y que ellas, de alguna manera, influyeron en el desarrollo de sus técnicas y culturas. La influencia más importante que se puede inferir, es

la aproximación racional deducida del uso de sistemas agrícolas, con gran sentido de apropiación de las fuerzas naturales regulatorias (hoy en día, como gran cosa, lo llamamos "sostenibilidad") para la explotación agropecuaria, y como medida para evitar las pérdidas por enfermedades y plagas.

Período Conquista, Colonia e Independencia

El primer registro escrito de una enfermedad de las plantas, después de la llegada de los españoles, al Nuevo Mundo, en 1492, que implicara un daño evidente en los cultivos, una pérdida significativa de la cosecha y un impacto en la sociedad, se encuentra indirectamente registrado, en los Acuerdos de la Real Audiencia del Nuevo Reino de Granada,

...los acuerdos del 2 y 30 de Octubre de 1554 por los cuales se toman algunas medidas sobre la tasa de sementeras de Hontibón y Cajicá, relacionada con los tributos que de maíz deberían de pagar aquel año, cosa que fue imposible por las pérdidas ocasionadas en los cultivos de maíz por las heladas (Mesa Bernal, 1995).

Confirma esta evidencia la importancia referida, con anterioridad, a las heladas, en el altiplano Cundi-boyacense, desde que los aborígenes se asentaron en estas zonas y hace de este registro, el primero escrito para una enfermedad en el continente americano y el primero para una enfermedad abiótica en el maíz.

Los cronistas de las Indias se preocuparon por recoger y describir experiencias de los habitantes aborígenes. Fray Pedro Simón y Belmar, en 1626, en su texto **Noticias Historiales**, recoge, para el maíz, en Mariquita:

Es abundante de todas las frutas de la tierra hortenses y aún algunas de las de Castilla, se da muy bien y con abundancia el maíz en todas partes, pero en algunas es tan venenoso y nocivo que el que lo come se pela y muda las uñas, sea hombre, ave o animal.

Para el trigo de Villa de Leyva:

En cierto pago de su distrito, a una legua del pueblo al Poniente, se solía dar un trigo muy medrado y más aventajado que en otras partes en fertilidad y crecido grano, pero de tan malas cualidades que quien lo comía se pelaba.

Según Zapata (1965), Castaño (1978) y Buriticá (1998), el sacerdote Jesuita José de Acosta (Padre Acosta), registra un **mildeo** o **añublo** destructivo, sobre los cultivos de papa, en 1571, en la altiplanicie de la Sabana de Bogotá. Según transcriben los autores citados (haciendo referencia a Jones **et al.**, 1912), este fue el primer registro escrito sobre una enfermedad patogénica en plantas de papa, en Colombia, y quizá, el más antiguo para el Nuevo Mundo y, a no dudarlo, el primero en el orbe para una enfermedad de dicha planta. La cita aludida al Padre Acosta, ubica en la altiplanicie de la Sabana de Bogotá el registro, cosa que resulta incorrecta para la fecha referenciada, porque dicho cronista no estuvo en la Sabana de Bogotá; sus crónicas son de Perú y Bolivia, y aun cuando fueron escritas en México, en donde pudo haber recogido información de la Nueva Granada, es dudoso que hubiese tenido acceso a información tan detallada; su registro hace clara mención a un **añublo** o **hielo** en Perú y Bolivia, y fue hecho en 1590 (Abad & Abad, 1991), efectivamente es el primer registro global, escrito para una enfermedad de la papa. La confusión probablemente se originó en el hecho que existe una referencia a la misma enfermedad, dada a conocer por Bossingault, en 1845, a la Academia Francesa de Ciencias, por correspondencia recibida del coronel Joaquín Acosta y citadas por Berkeley, en 1846 y de Bary, en 1861 (ver adelante); que probablemente sirvieron a Jones **et. al.** (1912), para sentar la hipótesis del origen andino de la enfermedad. El registro citado es correcto para la enfermedad (**gota**), para la región andina (Perú y Bolivia), para la inicial del nombre (J.) y el apellido (Acosta); pero, esta desfasada en 300 años, en lo que a Colombia respecta. La primera evidencia escrita y confiable, después de la conquista, de la **gota** de la papa, fue hecha en 1762, y se encuentra en los registros del Virrey de Santafé de Bogotá, en donde se consigna referencia clara a la **gota** de la papa como destructora de los cultivos, en las sementeras del dominio del Virrey (Abad & Abad, 1993). No es de sorprender que la enfermedad se hiciera evidente y dañina, como para ser registrada, en la Sabana de Bogotá, por

cuanto los cultivos de los indígenas se hacían solo en las grandes alturas, precisamente para evitar el daño del organismo, es decir se cultivaba en los "refugios sanitarios" (Buriticá, 1994) y los conquistadores la bajaron para la producción en otros sitios que ellos, en su oportunidad, encontraron como adecuados para la producción.

En 1791, en el libro "El Orinoco Ilustrado" del S.J. José Gumilla, se encuentra clara referencia a las condiciones y prácticas de cultivo de los habitantes de esta región. La comparación de abundantes cosechas con la pobreza de algunas de ellas, deja entrever efectos deletéreos en las plantas. Entre ellos, la calidad del suelo, el manejo de las aguas en el descenso de los ríos, la incorporación de material orgánico y otras, muy específicas para cada tribu de indígenas, en las distintas regiones de ese territorio.

Pero, no fue sino hasta 1801, cuando Francisco José de Caldas en su publicación **El Calendario Rural del Nuevo Reino**, hecha bajo el pseudónimo "Silvio", aparecida en el **Correo Curioso**, números del 33 al 38, de 1801 y redescubierta y reproducida en **El Cultivador de Cundinamarca** (1830), en donde se describen problemas de enfermedades en las plantas, por ejemplo en cereales:

La elección y preparación de las semillas no es menos importante que la del terreno. Se sabe que producen mucho mejor las semillas traídas de terrenos distantes que las que se cogen en el mismo que se siembra; aunque por lo regular debe haber analogía, es decir, que las tierras convengan en su naturaleza. Se deben escoger los granos más bien nutridos y sanos. Los que tienen más peso son los mejores, y en esto se funda la práctica de pasar el trigo, antes de sembrarlo, por un harnero y desechar aquel que queda al fin con la paja, como más ligero, porque o está vano o comido por insectos. Otros lo arrojan al agua, y desprecian aquel que sobrenada. El cultivo de este grano merece preferencia sobre todos, y no será inútil advertir que conviene lavar el que se destinare para semilla, en agua de cal, o en orines podridos, para evitar el moho u orín, y otras enfermedades que acometen a esta planta.

El moho es bastante común en nuestros campos, donde se conoce con el nombre de polvillo, porque se manifiesta en esta forma....Estos gérmenes acompañan el grano, y probablemente se destruyen con los baños fuertes que hemos recomendado. (Caldas, 1801).

En el cultivo del cacao:

El árbol del cacao se cubre en los inviernos de una especie de musgo que se debe limpiar, frotándolo con un lienzo fuerte; pues estas pequeñas plantas, por su multitud, extraen mucho jugo y perjudican a la principal. (Caldas, 1801).

Además, el mismo Caldas (1803) narra la migración del cultivo de trigo de tierras bajas a tierras altas, para evitar las epidemias del **polvillo**, hoy la **roya morena del tallo** del trigo. Más adelante se tratará este significativo caso, porque es un aporte de valor incommensurable en lo relacionado con la etiología patológica de las enfermedades de las plantas y del efecto climático en la interacción patógeno-hospedante, es decir, en la epidemiología de los fitopatógenos.

Amén de estas citas que incluyen una clara referencia a organismos patógenos, en los mismos escritos "Discurso sobre el calendario rural del Nuevo Reino" (Caldas, 1801) y "Nivelación de las plantas que se cultivan en la vecindad del Ecuador" (Caldas, 1803), se encuentran datos sobre los efectos del clima en los diferentes tipos de cultivos, regiones y enfermedades; y recomendaciones para el proceder agrícola. En los dibujos plasmados por Caldas en su magna obra, correspondiente a la Expedición Botánica, se encuentran algunos hongos y entre ellos fitopatógenos, pero infortunadamente sin referencia escrita sobre ellos.

En 1822, W.H. Hooker, botánico inglés, estudió y clasificó varios hongos colectados en Colombia, remitidos por A. von Humboldt y A. Bonpland. El interés que ellos produjeron en los colectores fue por el asocio con árboles de valor económico, bien porque producían enfermedad o porque estaban en simbiosis (Chardon & Toro, 1930).

Posteriormente en **El Cultivador Cundinamarqués**, periódico fundado en 1830, por Don Rufino Cuervo, se mencionan algunas de las enfermedades del cacao (**mancha** ?) y se dan bases técnicas y recomendaciones para el buen proceder agrícola, no sólo en cacao, sino en la agricultura en general (Bejarano, 1993).

Refiriéndose a los grandes esfuerzos realizados por el Oidor Mon y Velarde (1785-1789) por promocionar el desarrollo agrícola de Antioquia, T. Ospina, en 1900 (l.c.), indica:

...ningún ramo consagro su atención el Sr. Mon y Velarde como a la agricultura...decretó gratificaciones de 25 y 12 pesos...por la siembra de cada centenar de cacaos...De entonces data el cultivo en grande del cacao en la antigua capital de la Provincia y sus alrededores, fuente de grandes fortunas, hasta que un parásito destruyó las plantaciones a mediados del siglo.

En las memorias de Salvador Camacho Roldán, que sus editores indican se refieren a los años entre 1846 y 1852, refiriéndose al cacao narra:

El cacao se producía ahora cincuenta o sesenta años en las vegas del Cauca, cerca de la ciudad de Antioquia...pero en todos estos lugares ha desaparecido casi por entero: en Antioquia, por la aparición de la "Mancha".

A no dudar, estas referencias sobre las afecciones del cacao, sumadas a la de la **gota** de la papa y a las de Caldas, sobre el **polvillo (roya morena o del tallo)** del trigo (l.c.), hacen clara, la descripción de las primeras grandes pérdidas por enfermedades patogénicas, en los cultivos, en el territorio colombiano.

En 1845, Goudot colectó en el Páramo del Tolima especies de **Dothidea**, patógeno de chusqueas. En 1863, Leveillé basado en colecciones de A. Lindig, J.J. Triana y J. Gouyot, identificó 63 especies de hongos, colecciones hechas bajo el auspicio de la Comisión Corográfica. El interés fue más botánico-micológico que patológico, aún cuando algunas de las especies citadas son evidentemente patógenos de plantas. Para ese mismo año, el coronel Joaquín Acosta escribe a Boussingault, que los cultivos

de papa de la Sabana de Bogotá, se encuentran perdidos por una enfermedad común en los años lluviosos y que no sorprende a los indios (Abad & Abad, 1991); además complementa:

La enfermedad de la papa es encontrada en las tierras de Bogotá, en años lluviosos, y lo mismo que en cada año en sitios húmedos e inundados...Esta es una especie de hongo que tiene una excrescencia la cual se desarrolla en diferentes partes y corroe, más o menos, profundamente los tubérculos...

La validez de la información citada por el coronel J. Acosta, ha sido puesta en duda en el mundo científico (Reddick, 1928; citado por Abad & Abad, 1991), hecho evidente con muchos de nuestros registros, observaciones y resultados científicos. El argumento dado se refiere a la poca credibilidad que tiene un miembro de nuestras fuerzas armadas en tópicos de ciencia. Los científicos foráneos desconocen que muchos de nuestros grandes hombres de ciencia, leyes y artes, hicieron aportes a la patria, en sus ejércitos y por ello merecieron grados en el escalafón militar. El coronel Joaquín Acosta (1799-1852), fue uno de los grandes pioneros de la Comisión Corográfica, amigo personal de Bossingault y Humboldt, y gran estudiosos de nuestra geografía, botánica e historia.

Para 1849, F. D. Roulin (médico compañero de J.B. Boussingault), relata los efectos del "maíz peladero" y describe sus síntomas en la planta de maíz; la publicación es una de las memorias publicadas por Boussingault, en París y traducidas por el coronel J. Acosta:

Por mi parte tuve ocasión durante mi residencia en América de estudiar el tizón en una cereal que nunca es atacada de semejante enfermedad en Europa, es decir el maíz, que en las regiones calientes de Colombia forma la mayor parte del alimento de aquellos habitantes...Nunca pude averiguar bien cuales eran las circunstancias que favorecían la producción del tizón del maíz, pero sean estas las que fueren, el resultado es que esta enfermedad se anuncia en forma de un pequeño tubérculo de línea y media a dos líneas de diámetro y tres a cuatro líneas de largo, especie de cono aplicado sobre el grano que le da una apariencia de pera...El

...tizón se distingue del resto de la simiente por su color lívido aunque carece de olor...Al grano así alterado dan en aquel país el nombre de **maíz peladero**.

A no dudarlo, la descripción citada, que en el texto, es comparada todo el tiempo con el cornezuelo del centeno, pertenece al **carbón** de la mazorca del maíz. El "maíz peladero" fue conocido desde las crónicas de fray Pedro Simón (1626), en la región de Mariquita. Según Emilio Robledo, por comunicación a Daniel Mesa Bernal, 1958, indica que se trata de **Sporizorium**. El mismo Mesa Bernal indica que el "maíz peladero", no es otra cosa que maíz cultivado en suelos ricos en selenio, este elemento es el que produce los síntomas.

Para la década de 1860, es bien conocida la afección del chilco (**Baccharis sp.**), producida por una especie de ascomiceto. Al respecto Díaz-Piedrahíta (1996) narra el siguiente episodio de la vida y época difícil del sabio José Jerónimo Triana, en su estada en Francia:

*...dio a conocer bajo la denominación de "Verde Triana" un colorante empleado por los indígenas de Cundinamarca, Boyacá y Nariño para teñir mantas, ruanas y bayetas; el mismo se obtenía a partir de varias especies de chilco, plantas del género **Baccharis** cuando las mismas son atacadas por el hongo ascomiceto **Microcyclus tinctorius**.*

En 1861, se inicia una epidemia de la **gota** de la papa en Chipaque y se extiende a la Sabana de Bogotá. Para 1867 había devastado muchos de los cultivos productores de este tubérculo en la región (Nolla & Fernandez, 1976), enfermedad que luego daría lugar a intensos estudios y conjeturas sobre su efecto y control, por parte de los agricultores.

Para 1876:

El profesor Nicolás Sáenz, de familia oriunda de Rionegro (Antioquia), catedrático de la Universidad Nacional, calificado experto y agudo observador de los fenómenos aleatorios al cultivo, advirtió por la primera vez en Colombia la enfermedad denominada "Gotera" del café en plantaciones de su propiedad en Fusagasugá.

Cundinamarca. Esta primicia constituyó también la primera noticia de la enfermedad en el Continente Americano, ya que los cafetales del Hemisferio oriental habían permanecido libres de "Gotera". (Castaño, 1978).

La enfermedad fue estudiada por Cooke (1881) en Sur América, y el agente causal de la **gotera** fue identificado, en 1883, por J.B. Ellis, en Kew, Inglaterra, en las muestras enviadas por N. Sáenz.

Para 1881, en la Quinta de Aclimatación el señor P. Seguin, su administrador informaba que "el trigo sembrado en uno de los lotes del campo está afectado de **tizón o carbón**", el cual provino "de una semilla de trigo que se importó de Chile" (Mesa Bernal, s.f.).

En los últimos 20 años del siglo XIX, se registra una severa epidemia de la **gota** de la papa, en Cundinamarca. El médico Juan de Dios Carrasquilla (1890) anota sobre su método de control. Para 1885 la noción de "papas enfermas" había permeado toda la sociedad del sector agrícola colombiano. Uribe Angel, en 1885, indica para la región de Santa Rosa de Osos (Antioquia):

La papa, enferma estos últimos años, principia a dar abundantes cosechas, sin más providencia para mejorarla que la de haber introducido semilla nueva de los Estados Unidos de América, remedio fácil y eficaz, aplicable a muchos otros vegetales enfermos en la actualidad.

Aun cuando no es posible determinar si se trataba del mismo problema de la Sabana de Bogotá, es decir la **gota**, si son notorios el conocimiento y la conciencia sobre enfermedad, y el evento registrado sobre el control, pues, no se tienen noticias previas sobre la importación de semilla de papa, en Colombia y que las papas estadounidenses fueran resistentes a la gota.

En general, el efecto de la "enfermedad de las papas" sirvió, en parte, para justificar los esfuerzos por desarrollar en el país la "agricultura científica" y muy en particular la enseñanza superior de la agricultura (Bejarano, 1993).