

## TRASCENDENCIA DEL ENFOQUE ECOLOGICO EN EL DIAGNOSTICO DE PROBLEMAS FITOSANITARIOS \*

Por :

Hernando Patiño C.\*\*

Etimológicamente diagnóstico o diagnosis (de gnosis = conocer, día = a través) significa conocer por medio, o a través de. El diagnóstico fitosanitario es un proceso teórico-práctico mediante el cual se resuelve el conocimiento de la naturaleza esencial, de las alteraciones sanitarias que sufren las plantas. El diagnóstico tiene entonces como finalidad básica precisar la etiología, es decir los agentes causales que determinan la esencia de un disturbio fitosanitario.

Como todo proceso de conocimiento que intenta descubrir las causas, el transfondo o la raíz esencial de un fenómeno, el diagnóstico implica la aplicación de la metodología científica, recurriendo a técnicas diversas elaboradas por diferentes disciplinas de las ciencias naturales.

Puesto que los disturbios fitosanitarios manifiestan alteraciones en el balance dinámico de sistemas ecológicos naturales o tecnológicos, resulta apenas obvia la necesidad del enfoque ecológico en el diagnóstico, el manejo y la solución de tales problemas.

### EL DIAGNOSTICO, LA LABOR "DETECTIVESCA" DE LA SANIDAD VEGETAL

Develar las apariencias engañosas para encontrar la esencia; recorrer velos para precisar la raíz de un proceso; descubrir la verdad; encontrar al culpable, he ahí diferentes formas de un mismo significado, que evidencian la naturaleza detectivesca de todo problema científico.

Por analogía con un proceso científico de investigación criminológica, pudiéramos decir que el diagnóstico fitosanitario consiste en encontrar al "culpable" de la alteración, escudriñando entre una gama amplia de "sospechosos" y a través de una serie de "pistas", observaciones, datos, evidencias empíricas que no pocas veces conforman precisamente las apariencias engañosas que ocultan el transfondo esencial del problema sanitario.

---

\* Resumen de una conferencia presentada por el autor en el Primer Curso Internacional de Diagnóstico Fitosanitario. Palmira, Ciat - 1981.

\*\* Profesor Asociado, Universidad Nacional de Colombia - Palmira.

El acierto del diagnóstico depende precisamente de no dejarse confundir por aquellas falsas apariencias, es decir de superar la visión estrecha y limitada que nos proporcionan los sentidos.

Un diagnóstico errado equivale a atribuirle "culpabilidad" a un "inocente sospechoso", como cuando debido a apariencias engañosas le atribuimos a un microorganismo contaminante de laboratorio o a un saprófito asociado con tejidos muertos la responsabilidad, de una enfermedad o cuando determinamos como causa básica del declinamiento de un árbol, la presencia de epífitas inofensivas como *Tillandsia*, líquenes o algas las cuales precisamente por su naturaleza heliófila escogen para su ubicación comensal ramas de árboles defoliados. En este caso, confundiríamos los efectos con las causas.

## DIAGNOSTICO Y METODO CIENTIFICO

Como proceso científico, el diagnóstico implica una confrontación sistemática o cíclica entre fases prácticas y fases teóricas. Normalmente partimos de un marco teórico constituido por todo el bagaje de conocimientos de que disponemos en un momento dado en materia de sanidad vegetal. Este marco teórico sintetiza en principios, leyes o modelos la experiencia social de las disciplinas relacionadas con el área fitosanitaria. Aquí es donde el enfoque ecológico se constituye en una herramienta conceptual de gran trascendencia que nos permite enfrentarnos al problema con un criterio de visión amplia e integral, para que los "árboles no nos impidan ver el bosque".

Armados con el foro iluminador del marco teórico, abordamos directamente el problema en la primera fase práctica del proceso. Esta es la etapa de la observación empírica, en la cual se colectan con la mejor minuciosidad posible el mayor número de datos relacionados con el problema, ya sea mediante el examen sensorial de campo o de laboratorio, o el relato de personas directamente relacionadas con la situación problemática. En el esquema criminológico esta es la fase correspondiente a la determinación de las "pistas" o evidencias empíricas de la conexión entre el culpable y el delito.

La eficacia de esta fase clínica depende de la experiencia social que se tenga sobre el problema, la frecuencia o rareza del mismo, la calidad del bagaje teórico que posea el investigador y de su habilidad para recolectar, manejar e interpretar las observaciones empíricas ("ojo clínico"). Aquí el enfoque ecológico contribuye a organizar las observaciones en términos

de sistema, trama ecológica o interacción compleja de factores.

En muchas ocasiones el diagnóstico se precisa con base en las primeras observaciones clínicas, de la misma manera que en una investigación criminológica las evidencias pueden ser tan claras que con las primeras pistas se identifica al culpable.

En los casos difíciles el proceso se continúa con una etapa teórica, que consiste en el análisis de la información recolectada y su síntesis en la forma de conjeturas o elaboraciones teóricas hipótesis (determinación de los "sospechosos"). Estas hipótesis etiológicas, constituyen un diagnóstico preliminar puesto que en ellas ya se ubican presuntos responsables del problema. Tales hipótesis sirven de guía a la fase práctica siguiente, la cual puede consistir en observaciones más cuidadosas y precisas, la aplicación de procedimientos y técnicas de laboratorio, tales como el aislamiento de posibles patógenos, el análisis de suelos o tejidos, etc. o la repetición de observaciones de campo.

Esta etapa práctica conduce a una nueva elaboración teórica, en la cual se descartan sospechosos y se precisa aún más el diagnóstico y con ésta hipótesis mejorada se organiza una fase experimental o prueba de hipótesis.

Dicha fase experimental equivale a la etapa de inoculación de los postulados de Koch y se puede realizar directa o indirectamente. En el primer caso colocando el "sospechoso" en contacto con hospedantes sanos y bajo las condiciones mediambientales que la información anterior hubiera detectado como claves en la manifestación de la interacción ecológica problemática. Tales sospechosos podrían ser insectos, ácaros, hongos, virus, micoplasmas, bacterias, plantas parásitas, pero también plaguicidas polutantes del aire, del agua o el suelo, la deficiencia de un nutriente o cualquiera otra condición anormal del suelo.

En ocasiones la prueba experimental de la hipótesis se puede realizar indirectamente intentando la interrupción de la interacción ecológica responsable del problema vg. aplicando un insecticida, un acaricida, un fungicida, etc. o el nutriente cuya deficiencia se presume. En el caso de sospecha sobre micoplasmas la aplicación de antibióticos específicos suele constituir una prueba diferencial muy importante.

Generalmente el procedimiento anterior corresponde a los ensayos de campo que es necesario efectuar en la zona donde ocurre el disturbio fitosanitario, tratando de agilizar la solución del mismo, los cuales muchas veces se realizan simultáneamente con las pruebas de laboratorio aludi-

das anteriormente.

## CONCEPTOS ECOLOGICOS DE UTILIDAD EN DIAGNOSIS FITOSANITARIA

Como antes se comentaba el marco general que contribuye a ampliar la visión en las labores del diagnóstico es el concepto de sistema. En la naturaleza y en los procesos tecnológicos que implican una transformación de la misma por el hombre, los elementos y los procesos se organizan en la forma de sistemas, es decir de unidades más o menos complejas compuestas de subsistemas o partes interactuantes e interdependientes. Tales unidades sistemáticas se mantienen estables a través de un autobalance o autoequilibrio dinámico, determinado por la unidad compleja de interacciones entre los subsistemas (la trama ecológica de los ecosistemas).

Todo problema fitosanitario constituye una manifestación de alteración temporal o permanente en el balance dinámico del sistema. En un sistema ecológico natural bien maduro, como es el caso de la selva tropical, los disturbios fitosanitarios o no se producen o no alcanzan a detectarse, debido a la elevada capacidad de autoequilibrio que posee tal sistema.

Un agrosistema o sistema de producción agrícola no posee tal grado de autobalance por constituir una forma simplificada o degradada del ecosistema natural. De allí que las alteraciones fitosanitarias resulten propias de las plantas cultivadas y de que su solución para restablecer el equilibrio implique un subsidio energético antropogénico o acción tecnológica humana.

El concepto de sistema lo mismo que el de trama ecológica nos ayudan a entender que por lo general en una alteración fitosanitaria confluyen un complejo de elementos bióticos y abióticos. El diagnóstico consistirá entonces en precisar los hilos o interacciones complejas de la trama ecológica que han sufrido alteración afectando el equilibrio del conjunto, así como en definir el orden de responsabilidades de las diferentes interacciones en el desarrollo de la alteración (causas esenciales y factores predisponentes).

También es importante tener en cuenta que toda interacción ecológica es la resultante de interacciones en sistemas menores tales como sistemas celulares y moleculares, cuya alteración se manifiesta a nivel de sistemas de tejidos, órganos y organismos individuales, produciendo los síntomas característicos del disturbio. En ocasiones agentes tan diferentes como virus, insectos, ácaros, deficiencias de elementos menores o contamina-

ción con herbicidas hormonales pueden inducir síntomas similares debido a que la alteración a nivel del sistema molecular que ocasionan los diferentes agentes, es la misma.

## BIBLIOGRAFIA

1. AGRIOS, H. Plant pathology. New York, Academic Press. 1969, 545 p.
2. AYCOCK, R. The plant disease clinic, a thorn in the flesh o a challenging responsibility. Annu. Rev. Phytopathol. 14: 165-174. 1976.
3. COMPTAN, O. C. Plant tissue monitoring for fluorides. Hort. Sci. 5: 244-246. 1970.
4. FLOR, C. El diagnóstico de problemas en los vegetales. Palmira, CIAT, 12 p. 1981.
5. GLASS, E. H. Integrated pest management: Rationale, potencial, needs and implementation. Entom. Soc. Am. Spec. Publ. 75-2; 1975.
6. JACOBSON, J. S. and HILL A. C. (editors). Recognition of air pollution injury to vegetation. Pitsburg, Air pollution control. Assoc, 1970. 782 p.
7. KATAN, J. and ESHEL, Y. Interactions between herbicides and plant pathogens. Residue Rev. 45: 145-177. 1973.
8. MAY, M. J. Studies in disease ecology. New York, Hafner publ. Co, 1961. 613 p.
9. Mc. INTYRE and D. SANDS. How disease is diagnosed En: Plant disease, an advanced treatise. Horsfall, J. y E. Couling (Editors) 1: 35-55. 1977.
10. ODUM, E. P. Fundamentals of ecology. Philadelphia, Sanders, 1959. 873 p.
11. PLANT PATHOLOGIST'S pocketbook Kew Surrey, Commonw. Myc. Inst, 1961. 342 p.
12. SMITH, H. E. Plant disease diagnostic facilities in the United States. Washington, U.S.D.A., 1973. 52 p.
13. SOUTHWOOD, J. R. and J. J. WAY. Ecological background to pest management. En: Concepts of pest management. Ralb, R. and F. Suthrie editors. 1970. pp. 6-29.
14. SPEDDING, C. R. Agricultural ecosystems. Outlook agric. 6: 242-247. 1971
15. STERN, V et al. The integrated control concept. Hilgardia. 29: 81-101. 1959.
16. STREETS, R. B. The diagnosis of plant diseases. University of Arizona. Tucson, 1969. 782 p.
17. TUIITE, J. Plant pathological methods. Minnesota, Burgess, 1969. 342 p.