

## ESTRATEGIAS BASICAS PARA EL MANEJO INTEGRADO DE LAS ENFERMEDADES DE LA CAÑA DE AZUCAR EN EL ECUADOR

En Ecuador hay un buen número de enfermedades en caña de azúcar de las cuales se desconoce su importancia e incidencia, y hay la posibilidad de encontrar otras de las cuales se sospecha su presencia, sin tener en cuenta las que aún no han sido detectadas. Básicamente las estrategias y medidas para el manejo y control de las enfermedades se deben dirigir hacia:

- Determinar la distribución, incidencia e importancia económica de las enfermedades existentes, para priorizar las necesidades de investigación y tener herramientas de decisión en cuando a la epidemiología de las enfermedades.
- Diseñar y evaluar diferentes medidas, que se puedan emplear de manera integral dentro del manejo integrado del cultivo y específicamente de las enfermedades
- Establecer un sistema cuarentenario, que permita la importación de variedades de otros países, disminuyendo el riesgo de introducir plagas y enfermedades.
- Desarrollar y aplicar las técnicas de diagnóstico de campo y laboratorio, para la identificación de los diferentes patógenos.
- Aplicar técnicas de inoculación y evaluación en las diferentes etapas de selección, para obtener variedades resistentes a las enfermedades de mayor importancia económica
- Capacitar continuamente al personal de campo de los ingenios en la identificación, prevención, manejo y control de enfermedades.

Entre los métodos más importantes para el manejo integrado de enfermedades en caña de azúcar, se encuentran:

**Identificación y Monitoreo:** Un adecuado manejo integrado de enfermedades se inicia con una correcta identificación y un monitoreo frecuente. En este sentido conjuntamente con los departamentos de Agronomía de cada ingenio se viene desarrollando una metodología para el monitoreo de enfermedades, especialmente escaldadura y carbón.

**Resistencia genética:** El principal método de control de las enfermedades, consiste en la generación de variedades resistentes, en el cual es de gran importancia el empleo de métodos de inoculación y sistemas de evaluación que permitan la diferenciación de distintos niveles de resistencia .

Para roya, mosaico, carbón y la escaldadura de la hoja, diferentes investigadores han desarrollado varias metodologías de inoculación, por ejemplo para carbón se realiza la punción de yemas o la inmersión en una suspensión de esporas. Las épocas de evaluación se realizan generalmente cuando los síntomas de la enfermedad son más severos. Para mosaico y roya en CENICAÑA, Colombia, la evaluación se realiza a los cuatro meses y para carbón se realiza desde el primer mes hasta el séptimo, obteniéndose un acumulado al final que se emplea para calcular la incidencia por tallos y por cepas (Victoria, 1996). Estas evaluaciones se realizan durante todo el programa de mejoramiento hasta entregar la variedad.

**Semilleros limpios:** Por ser un material de propagación asexual, se hace necesario el tratamiento térmico de la semilla con el fin de impedir la diseminación de patógenos de carácter sistémico, como es el caso del RSD, la escaldadura y la raya clorótica. Consiste en el tratamiento térmico reiterativo durante varios ciclos, estableciendo semilleros básicos, semicomerciales y comerciales, en los cuales se realiza el diagnóstico y evaluación de enfermedades, que permitan decidir si la semilla se puede emplear o no en la multiplicación o en la renovación de canteros

**Técnicas de diagnóstico:** Para el diagnóstico de patógenos en caña de azúcar se utilizan diferentes técnicas, que van desde la inoculación de plantas indicadoras, hasta la utilización de técnicas moleculares como el PCR (reacción en cadena de la polimerasa). El método de diagnóstico debe ser rápido, específico y sensible, para que permita realizar un diagnóstico oportuno, confiable y a bajo costo. Estas características se tienen en cuenta al momento de implementar o desarrollar una técnica, dependiendo de los objetivos que se busquen. Estas técnicas son útiles al momento de determinar el origen de una enfermedad (etiología), la causa de una enfermedad (identificación), su distribución en el espacio y el tiempo (reconocimiento) y en la certificación de material de propagación, especialmente con aquellas enfermedades que no expresan síntomas (indexación). Este es el caso de la mayoría de enfermedades virales, del raquitismo (RSD) y la escaldadura (LSD)

**Desinfección de herramientas:** Una de las formas más comunes de diseminación de las enfermedades se realiza a través de las herramientas de trabajo, entre ellas los machetes y los implementos de maquinaria etc. Por ejemplo la bacteria que causa el RSD puede sobrevivir en la hoja del machete durante 18 días (Victoria, 1984), si se ha cortado un tallo enfermo, esta bacteria se transmitirá a otro tallo sano a través del jugo infectado que tiene el machete. Es por eso que es muy importante desinfectar las herramientas, antes y después de entrar a un cantero, sobretodo si se ha trabajado en una plantación infectada.

En Colombia se emplean bactericidas como el Vanodine (Complejo de yodo-etanol-nonil-fenol) o el Sanived (0-fenil fenol, 0-bencil-p-clorofenol p-amifenol terciario) en dosis de 2 y 0.1 por ciento respectivamente.

En Brasil se utiliza un compuesto basado en amonio cuaternario (clorato de benzalconio 30%), al 0.2%. Comercialmente existe un producto basado en yodo (Lofec), que inicialmente se puede emplear para la desinfección de herramientas, preparando una solución al 2%.

**Cultivo de tejidos:** Mas que un método de control es una técnica que permite aislar tejidos meristemáticos de rápido crecimiento, en los cuales es menos probable que se encuentren patógenos sistémicos. Esta técnica es empleada rutinariamente en varios centros experimentales y empresas comerciales, pero debe tenerse especial cuidado, ya que pueden ocurrir errores de protocolo que afecten la calidad sanitaria del material o generen variantes somaclonales. En el proceso cuarentenario esta técnica se espera utilizar en la limpieza y multiplicación de materiales importados.

**Erradicación de cepas enfermas (Raleo):** Para escaldadura y mosaico común, este tipo de control se realiza especialmente en semilleros empleados para la multiplicación de variedades. Para la eliminación de las cepas enfermas se recomienda la aplicación de glifosato al 4 por ciento (Victoria *et al* 1995). Esta medida se ha utilizado para controlar la diseminación del carbón, especialmente cuando hay bajas incidencias en el campo.

Entre otras medidas se encuentra la correcta y oportuna realización de las prácticas culturales, la rotación de cultivos, el control biológico y el control por exclusión en áreas libres de enfermedades.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BAILEY, R.A., BECHET, G.R., 1995. The effect of ratoon stunting disease on the yield of some south African sugarcane varieties under irrigated and ranffed conditions. En : Proceeding of the South African Sugar Technologys' Association. Junio , 1995.

BUENAVENTURA O, C.E. 1997. Bases para la Creación del Centro de Investigación de la Caña de Azúcar del Ecuador. Guayaquil, Ecuador. Documento Técnico.

DAVIS, M.J., GUILLASPIE, Jr. VIDAVER, A.K. y HARRIS, R.W. 1980b. *Clavibacter*: A new genus containing some phytopathogenic Coryneform bacteria, including *Clavibacter xily* subsp. *xily* sp. nov., and *Clavibacter xily* subsp. *cynodontins* subps. nov., pathogens that cause ratoon stunting disease of sugarcane and bermudagrass stunting disease. *Int. J. Syst. Bact.* 34:107-117.

EGAN, B.T., RYAN, C.C. y FRANCKI, R.I. 1989. Fiji. En: Ricaud, C., Egan, B.T., Guillaspie Jr. A.G. y Hughes, C.G. (eds.). *Disease of sugarcane. Major Diseases.* Elsevier, Amsterdam. p. 263-288.

FORS, A.L. 1994. Una anomalía de la caña de azúcar que se asemeja al "Síndrome de la hoja Amarilla" observada en Venezuela y El Salvador. En: *Sugar Journal*. Vol. 57. No.7, p.14-15.

HUGHES, C.G., y ROBINSON, P.E. 1962. Fiji Disease. En: Martin J.P., Abbott, E.V., Hughes C.H. (eds.), 1962. *Sugarcane diseases of the Word*. Vol. 1. Elsevier, Amsterdam. p.389-405.

KOIKE, H. y GUILLASPIE Jr., A.G. 1989. Mosaic. En: Ricaud, C., Egan, B.T., Guillaspie Jr. A.G. y Hugues, C.G. (eds.), 1989. *Disease of sugarcane. Major Disease*, Elsevier, Amsterdam. p.301-322.

LIU, J.L. 1999. Raya clorótica. En: Fors A. L.(eds.) *Manual de enfermedades de la Caña de Azúcar*. El Salvador, Ministerio de Agricultura y Ganadería. p.65

LOCKHART, B.E.L. y AUTREY, L.J.C. 1988. Occurrence in sugarcane of a bacilliform related serologically to banana streak virus. En : *Plant Disease* 72 (3) : 230-233.

- LOCKHART, B.E.L., IREY, M.J. Y COMSTOCK, J.C. 1995. Sugarcane bacilliform virus, sugarcane mild mosaic virus and sugarcane yellow leaf syndrome. En: Croft, B.J., Piggin, C. M. y Hogarth D. M. (eds.), Sugarcane germoplasm conservation and exchange. Queensland, Australia . ACIAR Proceedings No. 67, 134 p.
- MAGAREY R. C. SUMA, S., Y EGAN, B. T. New sugarcane disease observed in commercial cane at Gusap, P.N.G. En : Proceedings ISSCT Colombia 22:472-476. 1996
- RAO, G.P., SING, M. Y SINGH, H.N. 1990. Alternative host of sugarcane disease. En: Sugarcane, suplement. p. 120-122
- RICAUD, C. y RYAN, C.C. 1989. Leaf Scald. En: Ricaud, C., Egan, B.T., Guillaspie Jr. A.G. y Hughes, C.G. (eds.). Disease of sugarcane. Major Diseases. Elsevier, Amsterdam. p.39-58
- SÁNCHEZ, A. VICTORIA, J.I. GARCÉS, F.F. TABARES CENICAÑA G.A. Diagnostico molecular del virus baciliforme de la caña de azúcar (SCVB), en Colombia. En: Memorias cuarto Congreso Tecnicaña. Cali, Septiembre 24, 25 y 26 de 1997. Vol 1. p. 31-40.
- SMITH, G.R. 1995. Sugarcane mosaic and Fiji disease. En: Croft, B.J., Piggin, C. M. Wallis, E.S. y Hogarth, D. M. (eds.), 1995. Sugarcane germoplasm Conservation and Exchange. ACIAR Proceedings. Queensland, Australia No. 67, 134 p.
- VEGA, J. 1997. Sugarcane Yellow Leaf Disease in Brazil: Evidence of Association with a luteovirus. En: Plant disease. Vol. 81. p. 21-26.
- VICTORIA, J.I. GARCÉS, F.F. GUZMAN, M.L. y ANGEL, F. 1998. Síndrome de la hoja amarilla en Colombia, ScYLV (Sugarcane Yellow Leaf Virus), En: Carta Trimestral No 2-3. CENICAÑA, Colombia. pp. 3-7.
- VICTORIA, J. I. GUZMAN, M.L. y ANGEL, F. 1995. Enfermedades de la caña de azúcar en Colombia. En: C. Cassalet, J. Torres y C. Isaacs (eds.). El Cultivo de la caña en la zona azucarera de Colombia. CENICAÑA; Cali, Colombia. pp. 265-293.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_. 1998. Presencia de la escaldadura de la hoja (*Xanthomonas albilineans*) (Ashby) Dowson, en el valle del Cauca afectando cultivos de caña de azúcar. En: Fitopatología Colombiana. Vol. 21 No. 2. p. 97-103.
- \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. 1994. Enfermedades de la caña de azúcar en Colombia. En: Cassalet, C., Torres, J., Isaacs, C. (eds.), 1994. El Cultivo de la Caña en la Zona Azucarera de Colombia (CENICAÑA), Cali, Colombia, pp: 265-293.
- \_\_\_\_\_; y OCHOA. 1984. El mosaico en el Valle del Cauca: Un limitante en la producción y liberación de variedades. En: Memorias Primer Congreso Tecnicaña. Cali, Noviembre 28-30 de 1984. Vol 1. p. 245-254.
- VICTORIA, J.I., VIVEROS, C. CASSALETT, C y CALDERON, H. 1997. Establecimiento de semilleros limpios. Serie técnica No. 22. Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia(CENICAÑA), Cali, Colombia. 19 p.

VIVEROS, C. y CASSALETT, C. 1997. Multiplicación rápida de la caña de azúcar por el sistema de plántulas. Serie técnica No 23. Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia(CENICAÑA), Cali, Colombia. 19 p.