



**PROYECTO DE RESISTENCIA DURADERA  
EN LA ZONA ANDINA, "PREDUZA"  
INFORME ANUAL DE SUB-PROYECTOS 1998**

**D. L. Danial  
Quito, Ecuador  
Marzo 1999**

## **Prefacio**

En 1997, un total de nueve subproyectos fueron iniciados por el Proyecto de Resistencia Duradera en la Zona Andina (Preduza), en Ecuador, Perú y Bolivia, siendo su principal objetivo el mejoramiento para resistencia duradera en cultivos altos.

Este reporte describe todas las actividades que fueron ejecutadas por cada subproyecto durante el ciclo 1997-1998. Aplicando actividades de investigación tales como mejoramiento genético, patología, agronomía e investigación participativa en cultivos como trigo, cebada, quinua, frejol, nuñas y maíz.

Espero que la información contenida en este reporte sea de utilidad para los científicos de la región y que igualmente sirva como fuente de información para futuros trabajos.

Quiero agradecer a los ejecutores de cada subproyecto por su invaluable colaboración y por la dedicación demostrada durante este año de trabajo.

Finalmente mi especial agradecimiento a la Sra. Angela Machacilla por sus largas horas de trabajo formateando el texto de este reporte.

Daniel L. Danial  
Coordinador PREDUZA  
Marzo 1999

## **Identificación y desarrollo de materiales de maíz de altura, con resistencia duradera a la pudrición de la mazorca (*Fusarium* spp), en el Ecuador.**

**Edison Silva C, José Vásquez, Jorge Dobronski A., Jorge Heredia C y Eloy Mora**

E.E. Santa Catalina, Panamericana sur Km 14 Quito, Ecuador

### **Resumen**

El Programa de Maíz de la Estación Experimental "Santa Catalina" del INIAP, ha realizado el mejoramiento de los maíces de la zona alta del Ecuador con el objeto de aumentar su producción y productividad y su resistencia y/o tolerancia a las principales plagas y enfermedades. De igual manera ha identificado la pudrición de la mazorca causada por *Fusarium moniliforme* como la principal limitante, alcanzando pérdidas de hasta un 40% de la producción.

Por tal motivo, desde Octubre de 1997, el Proyecto de Resistencia Duradera para la Zona Andina PREDUZA, auspiciado por la Universidad de Wageningen ha fortalecido el trabajo de mejoramiento para obtener materiales con resistencia horizontal a *Fusarium*. A continuación se presenta el informe de las actividades realizadas en el primer año y las recomendaciones para el siguiente.

### **Actividades**

#### **1. RECOLECCIÓN DE MAZORCAS ENFERMAS E IDENTIFICACION DE ESPECIES DE *Fusarium* EN ZONAS MAICERAS DEL CALLEJON INTERANDINO.**

Para la identificación de las especies de *Fusarium* en las zonas maiceras de la sierra del Ecuador, se escogieron localidades representativas en las provincias de: Bolívar, Carchi, Cotopaxi, Chimborazo, Imbabura y Pichincha, que corresponden al norte y centro de la Región Interandina. Con el objeto de realizar una correcta recolección se muestrearon las zonas comprendidas entre los 2300 a 3000 msnm de acuerdo a su división política, es decir por cantones y parroquias, escogiendo cuatro sitios equidistantes uno del otro, por cantón.

Durante los años de 1997 y 1998 se recolectaron 84 muestras de mazorcas de maíz con síntomas iniciales de pudrición y fueron debidamente identificadas por su procedencia y sintomatología, para luego en el laboratorio del Departamento de Sanidad Vegetal (DNPV), aislar el o los patógenos causantes de la pudrición.

Para aislar el patógeno se tomaron secciones de grano con tejido sano y enfermo, que se desinfectaron con hipoclorito de sodio al 5.25% durante 3 minutos y luego se lavaron por dos ocasiones consecutivas en agua esterilizada. Las muestras así

desinfectadas fueron sembradas en el medio de cultivo selectivo Nash and Snyder (1962) y luego se conservaron a 20°C, para su identificación.

Para identificar el hongo se realizaron cultivos monospóricos, para lo cual siete días después de la siembra, se cortaron secciones de 5mm de micelio, los cuales fueron sembrados en el medio de cultivo agar-agua (AA) y mantenidos al ambiente por 24 horas. Posteriormente, una espora germinada fue transferida a los medios de cultivo agar-agua/hojas de clavel (AACL) y papa-glucosa-agar (PGA) y se mantuvo por siete días a 20°C.

Las características micromorfológicas se determinaron en el primer medio (AACL) y las macromorfológicas en el segundo (PGA). Para su identificación se utilizaron las claves de Nelson, *et. al.* (1983), que describen las características distintivas de las diferentes especies del género *Fusarium*.

### Resultados obtenidos

Hasta el momento, agosto de 1998, se han analizado 48 muestras, de las cuales se aislaron tres especies de *Fusarium*: *F. moniliforme*, *F. subglutinans* y *F. graminearum* según se puede observar en el Cuadro 1, los cuales son reportados como agentes caudales de la pudrición de la mazorca (De León, 1984 ; Trenholm, 1990).

En las provincias de Bolívar y Carchi en los cantones con altitudes comprendidas entre los 2300 a 2900 msnm, se encontró y aisló únicamente *F. moniliforme*. En la provincia de Imbabura cantón Ibarra se aisló a *F. moniliforme*, en el cantón Antonio Ante se identificaron y aislaron *F. moniliforme* y *F. subglutinans*, en el cantón Cotacachi se detectaron las tres especies de *Fusarium* : *moniliforme*, *subglutinans* y *graminearum* y en el cantón Otavalo se identificó *F. moniliforme* y *F. subglutinans*; cabe indicar que las localidades muestreadas en esta provincia se encontraron en altitudes de 2410 a 2640 msnm. En la provincia de Chimborazo, en los cantones cuyas altitudes van desde los 2500 a 2850 msnm se identificó *F. moniliforme* y únicamente en el cantón Penipe se identificó *F. subglutinans*. Finalmente en la provincia de Pichincha en altitudes de 2630 a 2750 msnm, se encontraron *F. moniliforme* y *F. subglutinans*, a más de otro género de hongo que fue *Diplodia* spp. Cuadro 1.

De los aislamientos realizados 29 o sea el 61% correspondieron a *F. moniliforme*, 10 el 25% a *F. subglutinans* y 2 el 4% a *F. graminearum*. El 10% restante se dividió en 2% para el género *Diplodia* spp. y 8% no presentó crecimiento de las colonias. Cuadro 2.

En cuanto al porcentaje de aislamientos por provincias tenemos : Bolívar y Carchi presentaron el 50 y 100% de *F. moniliforme*, respectivamente. En Imbabura se obtuvieron porcentajes de 56, 25 y 13% para las especies *F. moniliforme*, *F. subglutinans* y *F. graminearum*, respectivamente y en un 6% no se observó ninguna colonia. En Chimborazo se aislaron el 75% para *F. moniliforme* y el 25%

para *F. subglutinans*. Finalmente en Pichincha se presentaron el 40% para *F. moniliforme*, 50% para *F. subglutinans* y el 10% restante para el género *Diplodia* spp. Cuadro 2.

### **Conclusiones y proyecciones**

Se identificaron tres especies de *Fusarium*: *F. moniliforme*, *F. subglutinans* y *F. graminearum*. Constituyéndose *F. moniliforme* como la especie de mayor distribución en todas las localidades muestreadas. Estas especies identificadas no se encuentran de ninguna forma relacionadas con la altitud de las localidades evaluadas.

Por la variabilidad de especies identificadas, la provincia de Imbabura, cantón Cotacachi, es la zona apropiada para realizar trabajos de selección natural.

Con todas las especies de *Fusarium* que fueron aisladas, se realizarán pruebas de patogenicidad en un material de maíz susceptible, para identificar la especie más virulenta y con esta iniciar trabajos de inoculación para determinar o seleccionar materiales con resistencia duradera.

Cuadro 1. Caracterización de especies del género *Fusarium*, agente causal de la pudrición de la mazorca de maíz, en seis provincias del Callejón Interandino 1997-1998.

Provincia	Cantón	Altitud msnm	Fm	Fs	Fg	Otros	Ninguna
Bolívar	Chimbo	2500					*
	San Miguel	2400	*				*
	Guaranda	2600	*				
	Chillanes	2300					*
Carchi	Espejo	2900	*				
	Mira	2300	*				
Imbabura	Ibarra	2530	*				
	Antonio Ante	2410	*	*			*
	Cotacachi	2470	*	*	*		
	Otavalo	2640	*	*			
Chimborazo	Riobamba	2650	*	*			
	Guano	2710	*				
	Chambo	2850	*				
	Penipe	2500	*	*			
Pichincha	Quito	2630	*				
	Mejía	2750	*	*		Diplodia	
	Cayambe	2650					
	Pedro Moncayo	2720					
Cotopaxi	Latacunga	2770					
	Salcedo	2690					
	Pujilí	2910					
	Saquisilí	2950					

Fm = *Fusarium moniliforme*, Fs = *Fusarium subglutinans*, Fg = *Fusarium graminearum*

Cuadro 2. Porcentajes de aislamientos de especies de *Fusarium* en zonas maiceras del Callejón Interandino 1997-1998.

Provincia	No. Muestras	Fm %	Fs %	Fg %	Diplodia %	Ninguna %
Bolívar	6	50				50
Carchi	4	100				
Chimborazo	12	75	25			
Imbabura	16	56	25	13		6
Pichincha	10	40	50		10	
Cotopaxi						
<b>Promedio</b>		61	25	4	2	8

Fm = *Fusarium moniliforme*, Fs = *Fusarium subglutinans*, Fg = *Fusarium graminearum*