



# TERCER TALLER DE PREDUZA EN RESISTENCIA DURADERA EN CULTIVOS ALTOS EN LA ZONA ANDINA

27-29 Septiembre de 1999  
Cochabamba – Bolivia

Daniel L. Danial

**TERCER TALLER DE PREDUZA EN  
RESISTENCIA DURADERA EN CULTIVOS  
ALTOS EN LA ZONA ANDINA**

**27-29 Septiembre de 1999  
Cochabamba – Bolivia**

**Daniel L. Danial**

## **PREFACIO**

Los cultivos que crecen en la región andina son vulnerables a plagas y enfermedades y frecuentemente son severamente dañados, especialmente cuando las medidas de control no se implementan. Recordemos que el objetivo principal de la agricultura en cada país es alimentar a sus ciudadanos. Entonces cualquier dificultad que haga difícil este objetivo no debe ignorarse.

Algunas medidas incluyendo químicas, control biológico, fitosanitarias, medidas agronómicas o mejoramiento por resistencia pueden dar protección a nuestros cultivos alimenticios contra estas limitaciones bióticas. De estas el mejoramiento por resistencia ha mostrado ofrecer los mejores retornos económicos a los agricultores y se ha vuelto la medida más deseable.

Este tercer taller de Preduza es realizado en Cochabamba-Bolivia, del 27 al 29 de Septiembre de 1999. Las memorias cubren 29 presentaciones sobre diferentes tópicos y son presentados por técnicos de Ecuador, Peru, Bolivia, Mexico, Argentina y Holanda. Los trabajos presentados describen las actividades de investigación colaborativa que se han realizado en la región Andina entre los Institutos Nacionales de Investigación y Preduza, en cultivos alto andinos tales como: trigo, cebada, quinua, maíz, leguminosas y papa.

Los objetivos del taller se pueden resumir como siguen:

- Presentación y discusión de las actividades de investigación que han sido conducidas por los subproyectos de PREDUZA en la región Andina.
- Actualización e intercambio de información y nuevas tecnologías en mejoramiento por resistencia duradera
- Discutir las actividades de investigación y los problemas relacionados a la transferencia de tecnología a los pequeños agricultores en la región.

El taller está dirigido principalmente al mejoramiento para resistencia a factores bióticos y enfoca algunos tópicos tales como la evaluación de germoplasma, identificación de fuentes de resistencia durable, y su utilización en los programas de mejoramiento, la constitución genética de la resistencia y la estabilidad de la resistencia, poblaciones de patógenos, cambios de virulencia en el comportamiento de las poblaciones patógenas, rompimiento de la resistencia que está ocurriendo en la región y la investigación participativa.

Espero que este taller conduzca a estrechar el nexo entre los científicos y confío que estas memorias servirán como una valiosa fuente de información y conocimiento para aquellas personas envueltas en el mejoramiento de estos cultivos, como también para aquellos preocupados por el incremento de la estabilidad y sostenibilidad de la agricultura para contribuir a las presentes y futuras necesidades de esta región.

**Daniel L. Danial**

Organizador del Taller y Coordinador PREDUZA

## **AGRADECIMIENTO**

El presente trabajo del tercer taller de *Preduza*, sobre mejoramiento para resistencia duradera en los cultivos alto andinos es conducida como una investigación colaborativa entre la Universidad de Wageningen, Holanda, y los Institutos Nacionales de Investigación o Fundaciones de Ecuador, Perú y Bolivia.

Me gustaría dar las gracias a los siguientes grupos, organizaciones e individuos por su apoyo financiero y su contribución moral a la realización de este taller:

Al gobierno de Bolivia y en particular a la Fundación Proinpa en Cochabamba y al Programa Nacional de Trigo y Cereales Menores de la E.E.Taraja por facilitar el sitio de la conferencias, mis gracias especiales al Ing. Mario Crespo y Julio Gabriel por el soporte logístico y la preparación y organización del día de campo.

Al Ministerio de Desarrollo y Cooperación (DGIS) de Holanda por el apoyo financiero a los participantes de este taller.

A los miembros del Comité Directivo del *Preduza* y a todos los conferencista invitados por su excelente colaboración y por enviar sus materiales anticipadamente a la fecha de este taller.

Finalmente mis agradecimiento especiales a la Sra. Angela Machacilla por su excelente trabajo y sus extraordinarios esfuerzos en la organización de este taller y por la edición de los documentos del mismo.

Daniel L. Danial

# DETERMINAR LA CONCENTRACIÓN MAS EFICIENTE DE FUSARIUM PARA PRODUCIR INFECCIÓN EN MAIZ

**E. Mora y J. Vásquez.**

Estación Experimental Santa Catalina, INIAP. Km.18, Panamericana Sur. Casilla 17-01-340. Quito, Ecuador.

## Resumen

En la Estación Santa Catalina se evaluaron tres concentraciones de inóculo del hongo *Fusarium*: 50 000, 500 000 y 1 000 000 conidias/cc más dos testigos (infección natural) en dos variedades de maíz amiláceo: Mishca e INIAP-122 con la finalidad de determinar la concentración más adecuada para causar pudrición en la mazorca. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar en arreglo factorial 2x3+2 con tres repeticiones. La inoculación se realizó a los 18 días después de la emisión de los estigmas en la parte media de la mazorca mediante la técnica de pica hielo. La evaluación del porcentaje de infección se realizó en la etapa de madurez fisiológica. No existió significación estadística para ninguno de los factores en estudio. Sin embargo, la variedad Mishca, en todas las concentraciones estudiadas tuvo los mayores porcentajes de infección. La concentración de 500 000 conidias/cc fue la que produjo los mayores porcentajes de infección con 35.37% en Mishca y 32.00% en INIAP-122. De la misma forma, en los testigos el mayor porcentaje de infección registró Mishca con 2.85% frente 2.74% de INIAP-122.

## Introducción

Uno de los problemas limitantes de la producción de maíz de altura en la región andina es la pudrición de mazorca causada por *Fusarium* spp. Esta enfermedad puede llegar a provocar pérdidas de 40% en el rendimiento y una disminución en el valor comercial del producto (CIMMYT, 1988).

Un manejo efectivo y práctico para buscar fuentes de resistencia es la inoculación. Para el efecto se han realizado diferentes estudios sobre metodologías de inoculación artificial, se ha probado la patogenicidad de cepas, faltando determinar una concentración adecuada de inóculo. Por los antecedentes expuestos se planteó esta investigación con el objetivo de determinar la concentración de inóculo de *Fusarium* más eficiente para producir infección en la mazorca de maíz.

## Materiales y métodos

El estudio se realizó en la Estación Santa Catalina, a 2750 msnm. Se evaluaron tres concentraciones de inóculo del hongo *Fusarium*: 50 000, 500 000 y 1 000 000

Determinar la concentración mas eficiente de *Fusarium*  
para producir infección en maíz

conidias/cc mas dos testigo (infección natural) en dos variedades de maíz  
amiláceo: Mishca (susceptible) e INIAP-122 (intermedio).

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar en arreglo factorial 2x3+2 con  
tres repeticiones. La inoculación se realizó a los 18 días después de la emisión de  
los estigmas en la parte media de la mazorca mediante la técnica de pica hielo.

La evaluación del porcentaje de infección se realizó en la etapa de madurez  
fisiológica, utilizando la escala del CIMMYT (1-6) donde 1 = 0 y 6 = más del 76%  
de infección.

### **Resultados y conclusiones**

En el Cuadro 1, se consignan los resultados del análisis de variancia para la  
variable severidad de pudrición de mazorca. No existió significación estadística  
para ninguno de los factores en estudio. El coeficiente de variación fue de 18.05%.

La variedad Mishca, en todas las concentraciones estudiadas tuvo los mayores  
porcentajes de infección con relación a la variedad INIAP-122. La concentración  
de 500 000 conidias/cc produjo los mayores porcentajes de infección con 35.37%  
en Mishca y 32.00% en INIAP-122. De la misma forma, en los testigos el mayor  
porcentaje de infección registró Mishca con 2.85% frente 2.74% de INIAP-122  
(Cuadro 2).

No se logró la secuencia lógica del progreso de la pudrición de acuerdo al  
incremento de las concentraciones. Los porcentajes de infección aumentaron o  
disminuyeron independientemente al número de conidias inoculadas. Resultado  
que concuerda con investigaciones realizadas por el INIAP (1983) en las cuales  
tampoco se encontró diferencias estadísticas significativas entre concentraciones.

Estos resultados probablemente se deban a que se inoculó con una mezcla de 10  
cepas de Fusarium y estas interactuaron entre sí con cierto grado de antagonismo  
que hizo que la infección aumente o disminuya sin considerar las concentraciones  
de conidias.

### **Bibliografías**

- CIMMYT. 1988. Maize Production Regions in Developing Countries. CIMMYT,  
Maize Program. El Batán, México. 137 p.  
INIAP. 1983. Informe anual. Departamento de Fitopatología. E. E. Santa Catalina.  
Quito, Ecuador. 103 p.

E. Mora y J. Vásquez

- Cuadro 1. Cuadrados medios de severidad de pudrición de la mazorca causada por tres concentraciones de Fusarium en dos variedades de maíz. Santa Catalina, 1999.

Fuentes de variación	G.L.	CM
Total	17	
Repetición	2	34.643
Variedad	1	95.634
Concentración	2	44.602
Variedad x concentración	2	18.079
Error	10	30.440
CV (%)		18.05

- Cuadro 2. Datos promedios de porcentaje de infección de tres concentraciones y dos testigos en dos variedades de maíz (Mishca, INIAP-122). Santa Catalina, 1999.

Tratamientos	Mishca %	INIAP-122 %
50.000	30.31	28.39
500.000	35.37	32.00
1.000.000	32.92	24.39
Infección Natural. (T)	2.85	2.74