



Centro Internacional de Agricultura

CAPACITACION CIENTIFICA  
Y CONFERENCIASSeminario  
Programa de Frijol

Diciembre 14, 1984

Evaluación del sistema radicular del fríjol (Phaseolus vulgaris L.) como un mecanismo de tolerancia a la sequía

B. M. Sponchiado

En conformidad con las investigaciones realizadas por el Programa de Fisiología de Frijol del CIAT, en el campo de la tolerancia a la sequía, se realizó este estudio para evaluar el desarrollo del sistema radicular del fríjol común (Phaseolus vulgaris L.), cultivado en dos tipos de suelo, en respuesta al déficit hídrico utilizando dos genotipos promisoros y dos susceptibles a la sequía.

El estudio se llevó a cabo en las unidades experimentales del CIAT en Palmira y Quilichao.

Además de los parámetros profundidad y densidad del sistema radicular se utilizó el potencial hídrico del suelo, porcentaje de agua disponible del suelo, potencial hídrico de las hojas, temperatura del dossel foliar y la resistencia de los estomas como indicadores del déficit hídrico.

Para un sencillo análisis del crecimiento, se evaluaron los parámetros índice, duración y eficiencia del área foliar, así como también la producción y distribución de materia seca total.

Referente al rendimiento, se consideró la producción de semillas por unidad de área (kg/ha), número de vainas por planta, número de semillas buenas por vaina, porcentaje de semillas abortadas y el peso medio de las semillas.



Los resultados para las condiciones de Palmira fueron muy alentadores. En este sitio, el mayor potencial hídrico de las hojas y la menor temperatura del dossel foliar experimentado por los genotipos promisorios (BAT 85 y BAT 477) estuvo asociado al menor porcentaje de agua disponible del perfil del suelo y a la mayor profundidad del sistema radicular, Figura 1.

La explotación del perfil del suelo hasta 130 cms de profundidad por los genotipos promisorios, resultó en mejor eficiencia fisiológica superando a los genotipos susceptibles (BAT 1224 y A 70). La mayor explotación del agua del suelo, permitió aminorar el déficit hídrico de los genotipos promisorios, de manera que estos presentaron mayor índice, duración y eficiencia del área foliar, también como rendimientos que superaron los genotipos susceptibles en cifras superiores a los 750 kg/ha. Los componentes del rendimiento que más lo afectaron fueron: porcentaje de semillas abortadas, número de semillas buenas por vainas y número de vainas por planta.

Contrariamente a lo verificado en Palmira, en Quilichao no hubo diferencia en el desarrollo del sistema radicular entre los cuatro genotipos y tampoco en el porcentaje de agua disponible en el perfil del suelo. Figura 2.

Las limitaciones químicas existentes en el perfil del suelo restringieron la penetración de los sistemas radiculares, de forma que, bajo déficit hídrico, no fueron identificadas claras diferencias en los parámetros índice, duración y eficiencia del área foliar, exceptuando el genotipo A 70 que presentó mala adaptación tanto en déficit hídrico como en ausencia del déficit.

Las producciones de semillas de los genotipos BAT 85 y BAT 477 se redujeron en cifras superiores a los 700 kg/ha en relación a las producciones experimentadas en Palmira en cuanto que el genotipo BAT 1224 se mantuvo con igual rendimiento en los dos sitios. Los componentes que más contribuyeron para la reducción del rendimiento fueron: número de vainas por planta y número de semillas buenas por vaina. El porcentaje de semillas abortadas fue alto solamente en el genotipo A 70 y el peso medio de las semillas fue mayor en sequía que en control.

La habilidad para profundizar el sistema radicular experimentado por los genotipos promisorios, en suelos sin restricciones físicas y/o químicas, puede estar asociada a la carga genética y/o ser efecto de otros procesos fisiológicos.

De los resultados obtenidos es evidente que el crecimiento del sistema radicular está ligado a muchos otros factores, tales como



potencial hídrico del suelo y de la planta, temperatura del dossel foliar, resistencia de los estomas y de la propia producción de materia seca.

La conclusión final es que la importancia de las raíces para superar el déficit hídrico fue comprobada pero se hacen necesarios nuevos estudios para la identificación de lo que llevó a los genotipos a profundizar sus raíces.



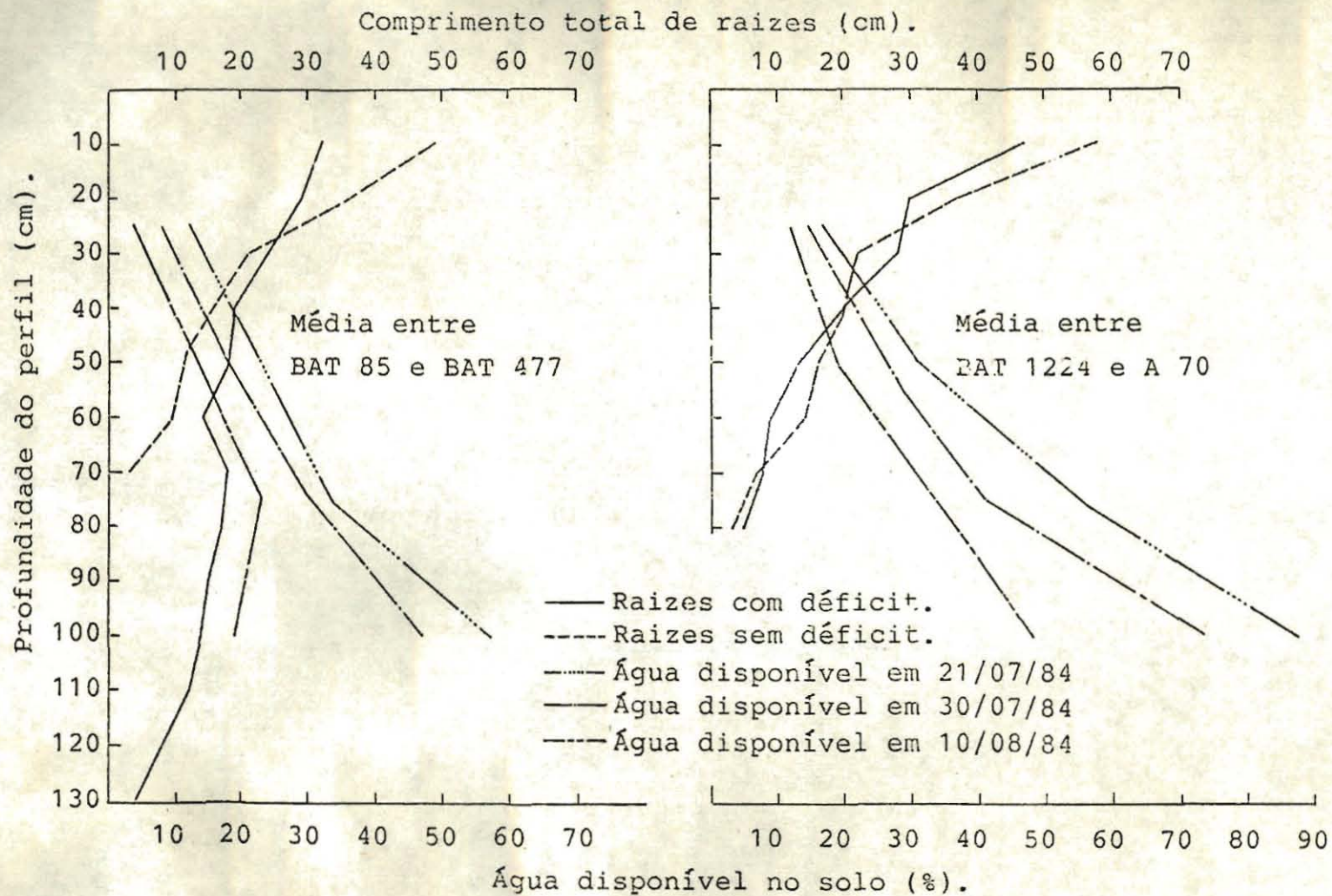
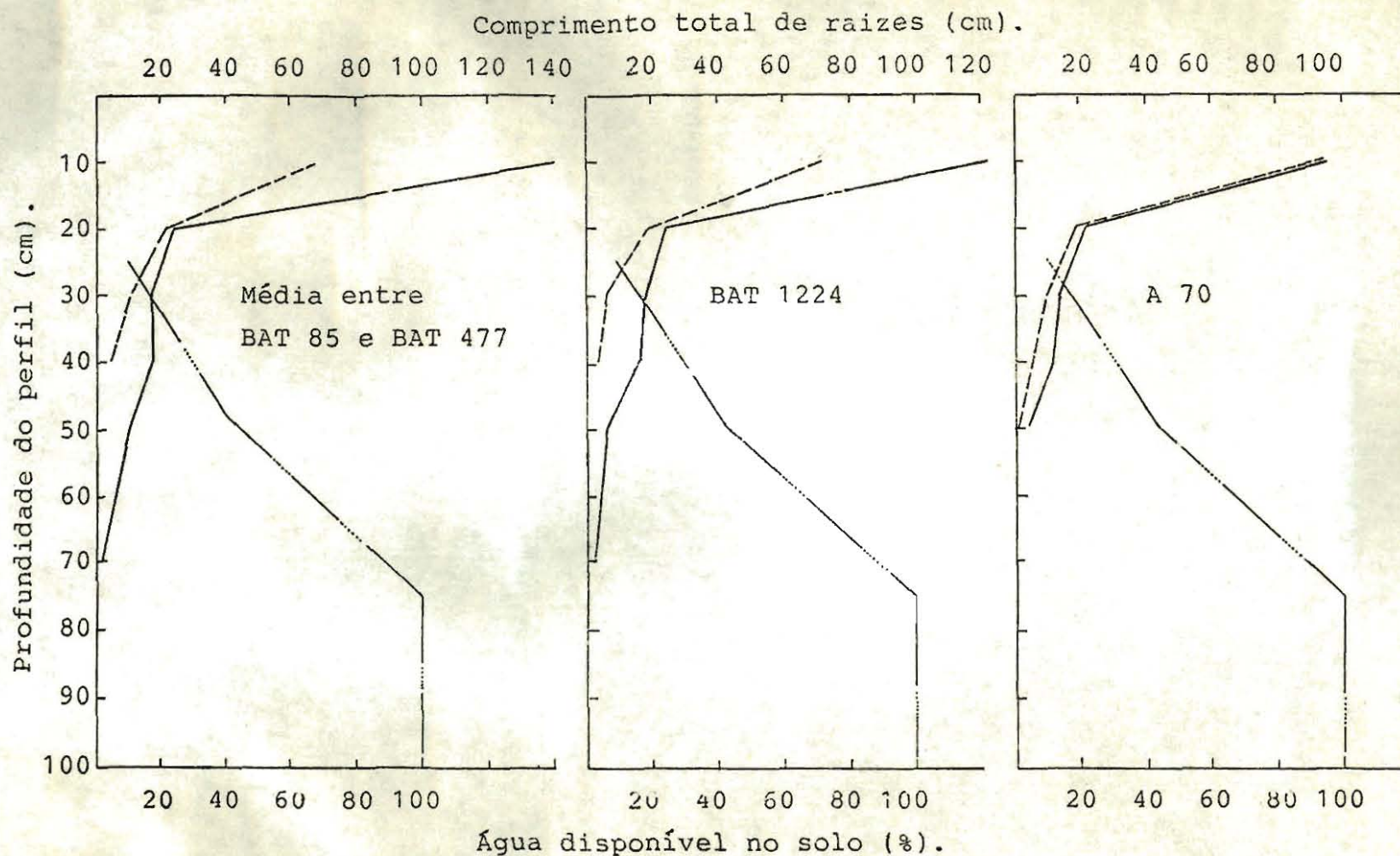


Fig. 1 - Relação entre a profundidade do sistema radicular de um cultivo de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e a percentagem de água disponível no perfil do solo. CIAT - Palmira, Colombia.





— Água disponível; 17/08/84 — Raízes com déficit - - - Raízes sem déficit

Fig. 2 - Relação entre a profundidade do sistema radicular de um cultivo de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e a percentagem de água disponível no perfil do solo. CIAT - Quilichao, Colômbia.