CULTIVOS TROPICALES. VOL. 4, No. 4/DICIEMBRE 1982.

INFLUENCIA DE LA HUMEDAD DEL SUELO SOBRE EL CRECIMIENTO DEL CAFETO, MEDIDA A LOS OCHO MESES, EN VIVEROS AL SOL.

D. MORALES [1] y E. JEREZ [1]

RESUMEN

En el Instituto de Ciencia Agrícola se llevó a cabo un estudio con el objetivo de determinar la influencia de tres niveles de humedad en el suelo sobre la producción de plántulas de cafetos, en viveros móviles y estacionarios, a plena exposición solar. Los tratamientos en estudio consistieron en mantener, en cada tipo de vivero, niveles de humedad en el suelo iguales o superiores al 90, 80 y 70 % de la capacidad de campo, distribuyéndose los mismos en un diseño de bloques al azar con 6 repeticiones, analizándose los datos por un método factorial 2 x 3 y las medias se compararon utilizando la Prueba de Rango Múltiple de Duncan. A los 8 meses de edad se le midió a cada plántula la altura, el diámetro del tallo a 5 cm sobre el cuello, el número de pares de hojas; se les determinó el peso seco a los tallos y hojas y se estimó el área foliar a partir del largo y ancho de las hojas. Los resultados mostraron que las plántulas alcanzan un mejor desarrollo cuando son cultivadas en canteros, viéndose favorecidas por el aumento del nivel de humedad en el suelo.

INTRODUCCION

En la producción de plántulas de cafeto, generalmente se han utilizado viveros móviles; no obstante, recientemente se ha reportado (Cámara,

[1] Instituto de Ciencia Agrícola, ISCAH, La Habana.

1979; Diallo, 1979 y Fernández, 1980) que el empleo de viveros estacionarios ha resultado satisfactorio para la obtención de éstas. También han resultado de interés los estudios realizados en la obtención de posturas a plena exposición solar, señalándose por Huerta (1954) que la fotosíntesis y el crecimiento, o este último (Alvín, 1960 y Kafarela, 1965) han sido beneficiados cuando no se ha utilizado el sombrío del vivero.

Por su parte, Lemee y Boyer (1960) han reportado que el mantenimiento de la humedad del suelo, hasta llegar a la capacidad de campo, permite un crecimiento óptimo de las hojas y un buen desarrollo de las plantas, observándose un efecto negativo cuando la humedad disminuyó hasta el punto de marchitez. Igualmente, Bravo y Fernández (1964) encontraron incrementos notables en el peso seco, la superficie foliar y aparentemente en el crecimiento longitudinal, cuando la humedad del suelo se incrementó desde el punto de marchitez hasta el 80 % del agua disponible.

Por tal motivo, el presente trabajo estuvo encaminado a conocer el comportamiento de las plántulas de cafeto cultivadas a plena exposición solar en los diferentes tipos de viveros, así como determinar el nivel de humedad más adecuado para su desarrollo.

MATERIALES Y METODOS

El experimento se realizó en el Instituto de Ciencia Agrícola, en San José de Las Lajas, empleándose un suelo Ferralítico Rojo compactado (Hernández y col., 1975) y materia orgánica, mezclados según lo recomendado en las Normas Técnicas para el Cultivo del Cafeto (Cuba, INRA, 1974).

La siembra se realizó en el mes de enero de 1980, utilizando semillas de Coffea Arábica Lin., variedad Caturra, las que se pregerminaron y sembraron en número de 4 por bolsa a 2,5 cm unas de otras, en marcos cuadrados y a 5 cm en el cantero, donde se dejó una separación de 20 cm entre plantones. Las bolsas utilizadas contaron con una altura de 30 cm y 13,5 cm de diámetro, y los canteros un metro de ancho y 30 cm de alto, de acuerdo a lo planteado en el informe anual de labores (Costa Rica, 1976).

Los tratamientos utilizados consistieron en mantener niveles de humedad en el suelo iguales o superiores al 90, 80 y 70 % de la capacidad de campo, tanto en viveros móviles como estacionarios, controlándose el con-

tenido de humedad mediante el método gravimétrico. Los tratamientos fueron distribuídos en un diseño de bloques al azar con 6 repeticiones, analizándose los datos obtenidos por un método factorial 2 x 3 y comparadas las medias por medio de la Prueba de Rango Múltiple de Duncan.

A los 8 meses, a partir de la siembra, se les midió a cada plántula, la altura, el diámetro del tallo a 5 cm del cuello, el número de pares de hojas y se les determinó el peso seco de los tallos y hojas, así como se les estimó el área foliar a partir de las longitudes y ancho de las hojas, para lo que se utilizó la ecuación de regresión determinada por Soto (1980).

Las atenciones culturales se realizaron según las indicaciones dadas en las Normas Técnicas para el cultivo del cafeto (Cuba, INRA, 1974), excepto el riego, que se aplicó de manera individual según las exigencias de cada tratamiento.

RESULTADOS Y DISCUSION

Al realizar el análisis de la altura de las plántulas no se encontró interacción entre los factores en estudio pero sí para cada factor por separado. En la Tabla I se muestra la altura encontrada para el factor humedad, donde le correspondió un mejor comportamiento al tratamiento con el 90 % de la capacidad de campo, disminuyendo significativamente a medida que lo hacía la humedad del suelo, resultados que coinciden con los encontrados por Bravo y Fernández (1964), Boyer (1969) y Morales (1980).

La respuesta de esta variable a los distintos tipos de viveros (Tabla I) reporta los más altos valores en el cantero, difiriendo significativamente del valor de la bolsa, lo que parece estar asociado a la mayor área vital de que disponen las plantas, lo que les permite manifestar, en mayor medida, su potencial de crecimiento.

El diámetro del tallo, medido a 5 cm sobre el cuello (Tabla II), reflejó interacción entre los factores estudiados, encontrándose los más altos valores en los viveros estacionarios, donde los resultados difirieron favorablemente con el aumento de la humedad en el suelo; resultados semejantes han sido informados por Awatramani (1973), cuando señaló que la causa del poco crecimiento vegetativo del cafeto es la poca humedad del suelo, y Morales (1980), quien encontró un mayor crecimiento del tallo en

aquellos tratamientos donde la humedad se mantuvo más próxima a la capacidad de campo, así como también concuerdan con los encontrados por Silveira, Santana y Pereira (1973) respecto a un mayor crecimiento de las plántulas cultivadas en recipientes de diferentes tamaños.

El análisis del número de pares de hojas y los pesos secos de tallos y hojas (Tabla II) mostró interacción entre los factores, encontrándose el mayor número de pares de hojas en las plántulas del cantero, difiriendo significativamente para los tres niveles de humedad y el menor número en las bolsas, sin existir diferencias entre los niveles 80 y 90 % de la capacidad de campo, pero sí entre el 90 y 70 %.

El peso seco en tallos y hojas arrojó los mejores resultados en las plántulas del cantero, disminuyendo a medida que lo hizo el nivel de humedad del suelo, existiendo diferencias significativas entre ellos, excepto entre los tallos en los tratamientos con el 70 y 80 % de la capacidad de campo en el cantero, ni tampoco entre los valores más altos y el inmediato inferior en el vivero móvil.

El resultado del número de pares de hojas, según Muller (1975), puede estar relacionado con una intensa actividad fotosintética, la cual provoca una sucesión rápida de brotaduras de hojas en la época en que el soleamiento es abundante, así como también puede guardar relación con lo reportado por Tesha y Kumar (1967) con relación a que en un régimen bajo de humedad, el crecimiento es más lento, lo que no favorece la emisión de nudos en las plantas.

Por su parte, la respuesta obtenida con relación a los pesos secos de los órganos de las plantas con distintos contenidos de humedad, reafirma lo planteado por Huerta (1954) y por Bravo y Fernández (1964) y además, los mismos nos indican, como señalaron Lemee y Boyer (1960) y Boyer (1969) que "el régimen de aporte de agua al suelo es el factor esencial que determina la intensidad conque se efectúan las actividades vegetativas".

El área foliar de las plantas no mostró interacción, reflejando diferencias significativas en cada uno de los factores independientes, correspondiéndole un área marcadamente superior (Tabla III) a las plántulas que se cultivaron en el cantero, lo que es explicado por la aparición de un mayor número de pares de hojas en este tipo de vivero, corroborando así

los resultados encontrados por Silveira y col. (1973), Cámara (1979), Diallo (1979), Fernández (1980) y Morales y Duc Son (en Imprenta). Con respecto al comportamiento de esta variable, en los distintos tratamientos donde se varió la humedad del suelo (Tabla III), reportó estrecha relación con la disponibilidad de agua, lo que concuerda con lo encontrado por Bierhuizen, Núnez y Ploegman (1970), quienes plantean que cuando las plantas se encuentran a plena exposición solar, con altos contenidos de humedad en el suelo, se estimula la actividad fotosintética y el área foliar de las mismas.

Tabla I: ALTURA DE LAS PLANTAS (cm) SOMETIDAS A DIFERENTES NIVELES DE HUMEDAD Y DISTINTOS TIPOS DE VIVEROS.

Tratamientos	Altura
90 % cc	39,77 a
80 % cc	36,73 b
70 % cc	33,49 c
E.S.	0,6732
TIPO DE VIVERO	
Cantero	39,66 a
Bolsa	33,66 b
E.S.	0,5497

Medias con diferentes letras difieren significativamente según Prueba de Rango Múltiple de Duncan a $P < 0,05$.

Tabla II: DIAMETRO DE LOS TALLOS (cm), NUMERO DE PARES DE HOJAS, PESO SECO DE TALLOS Y HOJA (g).

Tratamientos	Diámetro	Pares de hojas	Peso seco Tallos	Peso seco Hojas
90 % cc cantero	0,83 a	26 a	6,287 a	7,492 a
80 % cc cantero	0,73 b	22 b	5,208 b	6,708 b
70 % cc cantero	0,63 c	20 c	4,914 b	5,488 c
90 % cc Bolsa	0,54 d	13 d	1,569 c	2,226 d
80 % cc bolsa	0,51 d	12 de	1,273 cd	1,826 de
70 % cc bolsa	0,43 e	11 e	0,979 d	1,390 e
E.S.	0,0153	0,4524	0,1283	0,2307

Medias con diferentes letras difieren significativamente según Prueba de Rango Múltiple de Duncan a $P < 0,05$.

Tabla III: AREA FOLIAR (cm^2) A DIFERENTES HUMEDADES Y DISTINTOS TIPOS DE VIVEROS.

Tratamientos	Area foliar
90 % cc	945,20 a
80 % cc	782,72 b
70 % cc	665,23 c
E.S.	11,973
TIPOS DE VIVEROS	
Cantero	1096,50 a
Bolsa	498,93 b
E.S.	9,776

Medias con diferentes letras difieren significativamente según Prueba de Rango Múltiple de Duncan a $P < 0,05$.

REFERENCIAS

ALVIN, P. DE T., 1960 Fisiología del crecimiento y la floración del cafeto. Café 2(6): 57 - 64.

AWATRAMANI, N. A., 1973 Sprinkler irrigation for coffee. I. Studies on rainfall patternand soil moisture. Journal of Cofee Research 3(1):3-13.

BIERMUZEN, J. F.; M. A. NUÑEZ y C. PLOEGMAN, 1970 Studies on the productivity of coffee. II. Efect of soil moisture on photosynthesis and transpiration of Coffea Arabica. Estudios Agronómicos 11-12: 27-35.

BOYER, J., 1969 Etude experimentale des effetos du régime d' humidité du sol sur la croissance végétative, la floraison et la fructification des caféiers Robusta. Café, Cacao, Thé 13(3): 187-200.

BRAVO, C. M. y C. E. FERNANDEZ, 1964 Respuesta de plantas jóvenes de café a la aplicación de tres niveles de humedad en el suelo y dos fertilizantes nitrogenados. Turrialba. 14(1).

CAMARA, I., 1979 Estudio comparativo de posturas de cafetos de 8 meses de edad, cultivadas en canteros al sol y con sombra controlada. Trabajo de Tesis para optar por el título de Ingeniero Agrónomo. Instituto de Ciencia Agrícola. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de La Habana.

COSTA RICA, 1976 Informe anual de Labores.

CUBA, INRA, 1974 Normas Técnicas para el cultivo del cafeto. Editorial Organismos. Instituto Cubano del Libro.

DIALLO, A., 1979 Estudio comparativo de posturas de cafetos de 6 meses de edad cultivadas al sol y con sombra controlada. Trabajo de Tesis para optar por el título de Ingeniero Agronómo. Instituto de Ciencia Agrícola. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de La Habana.

FERNANDEZ, J., 1980 Estudio comparativo de diferentes modalidades de aviveramiento de plántulas de cafetos. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Serie Café, Cacao. 2(2).

HERNANDEZ y COL., 1975 II Clasificación genética de los suelos de Cuba. Academia de Ciencias de Cuba.

HUERTA, S. A., 1954 Influencia de la intensidad de luz en la eficiencia asimilatoria y el crecimiento del cafeto. Tesis sin publicar IICA (Costa Rica) 69p.

KAFARELA, O. I., 1965 Influencia de diferentes intensidades de luz sobre algunas medidas biométricas en plántulas de Coffea Arábica var. Bourbon. Tesis sin publicar. Universidad Caldas. 38p.

LEMEE, G. y J. BOYER, 1960 Influence de l'humidité du sol sur l'économie d' eau et la croissance de caféiers du groupe Canephora cultivés en Côte d' Ivoire. Café, Cacao, Thé. 4(2):55-63.

MORALES, D., 1980 Efecto de tres niveles de humedad del suelo sôbre el crecimiento de plántulas de cafetos en bolsas con sombra controlada. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Café y Cacao. 2(2): 7-16.

MULLER, R. A., 1975 La irrigación temprana asegura una reducción regular de alto nivel de café arábica. Café, Cacao, Thé. 19(2):95-122.

SILVEIRA, A. J. da.; D. P. SANTANA y M. L. PEREIRA, 1973 Efecto do tamanho do saco plástico e do método de semeadura no desenvolvimiento de mudas de café. Seiva 33(77):14-18.

SOTO, F., 1980 Estimación del área foliar en C. Arábica L. a partir de las medidas lineales de las hojas. Cultivos Tropicales 2(3).

TESHA, A. J. y D. KUMAR, 1967 Effects of soil moisture, potasium and nitrogen on mineral absorption and growth of Coffea Arabica. Turrialba 29(3):213.

ABSTRACT

INFLUENCE OF SOIL MOISTURE ON GROWTH OF 8-MONTH-OLD COFFEE TREES PLANTED IN NURSERIES AT FULL SUNLIGHT.

A research study was undertaken at the Institute of Agricultural Science, in order to determine the influence of three soil moisture levels on the production of coffee seedlings in portable and stationary nurseries at full solar exposure. The treatments under study consisted of supporting equal or superior moisture levels to 90, 80 and 70 % F.C. in each type of nursery, arranging them over a randomized block design with 6 replicates and analyzing all data through a 2 x 3 factorial method, whereas comparing the means by Duncan's Multiple Range Test. Height, stem diameter 5 cm over ground level and number of leaf pairs were measured to each 8-month-old seedling, besides determining dry weigt of stems and leaves and estimating leaf area with its length and width. Results have shown that seedlings achieve a better development when they are grown in deds, as they are benefitted by the increase of soil moisture level.

Manuscrito recibido el 16/VI/82.