

Influencia de las propiedades de suelos del Pacífico Sur sobre su contenido de cationes menores. II. Cobre y zinc extraíbles^{*1/}

R. A. FLORES**, E. BORNEMISZA**, A. ALVARADO**

ABSTRACT

The 0.1N HCl extractable Zn and Cu content and some general properties (pH, organic matter, CEC and fine fraction) of soils and subsoils from twenty sites from the South Pacific area of Costa Rica was studied considering samples from cultivated and non cultivated sites.

Some areas showed very high Cu content (maximum 623 ppm), particularly at the Diquis Valley (average 103 ppm) where banana grew. In this valley, there was little difference between cultivated and non-cultivated soils (94 vs. 113 ppm).

It is believed that large floods have altered the Cu concentration in soils eliminating the differences. The Coto-Colorado Valley has smaller concentrations (21 ppm average) than the Diquis Valley and larger content in the cultivated soils (34 ppm). For this last area positive correlations were detected between Cu and CEC and the element and fine particle fraction. The extractable Cu concentration also correlated significantly with extractable Zn.

The highest Zn levels detected did not reach toxic levels and were found in the Diquis Valley (max. 65 ppm, average 12 ppm). The lowest data corresponded to the Las palmas area (0.1 ppm) where the soils were definitively deficient. Generally soil Zn levels were slightly higher than the subsoil levels. Negative correlations were observed between Zn and organic matter for all samples and for those from the Coto-Colorado Valley.

Introducción

LA agricultura intensiva que caracteriza amplias áreas de los valles del Pacífico Sur de Costa Rica, con cierta frecuencia resulta en acumulaciones excesivas o deficiencias de elementos menores, ya que a su manejo cuidadoso se dedica menos atención que al uso apropiado de los nutrimentos mayores. Sin embargo, la ley de Liebig se aplica por igual a todos los nutrimentos esenciales y la falta o excesos de elementos menores puede ser tan limitante para la producción, como la escasez de cualquier otro factor.

Existe poca información sobre cobre y zinc (1, 7, 8, 10) en Costa Rica, por lo que se tomaron muestras de suelos de los dos valles principales del Pacífico Sur, a fin de establecer correlaciones entre las propiedades de sus suelos, cultivados o no, y los niveles de cationes menores presentes.

En el primer trabajo sobre estos experimentos (4) se presentaron los contenidos de Mn intercambiable y extraíble con reductor, mientras que en el presente se incluye la información obtenida sobre los contenidos de Zn y Cu en estos suelos.

Materiales y métodos

Suelos

Se estudiaron ochenta muestras a dos profundidades (suelo y subsuelo) y bajo dos sistemas de manejo (cultivados o no cultivados) de veinte sitios, divididos igualmente entre los Valles de Diquis y de los

* Recibido para la publicación el 25 de abril de 1979.

1/ Trabajo realizado con el apoyo parcial del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), de Costa Rica. Los autores agradecen al Ing. Víctor Quiroga, M.S., por su ayuda en los aspectos estadísticos de este trabajo.

** Estudiante y profesores, respectivamente, de la Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria, San José, Costa Rica.

Ríos Coto y Colorado Más detalles y la descripción de las muestras se encuentran en la primera parte de este trabajo (4) donde se indican también los sitios de muestreo. Los suelos fueron secados al aire y molidos con los cuidados necesarios para trabajar con elementos menores (12) al grado de fineza necesaria para las extracciones.

Métodos analíticos

Para la caracterización de los suelos se determinaron el pH en agua, el contenido de materia orgánica por oxidación húmeda (15) y la capacidad de intercambio catiónico con acetato de amonio (11). Las fracciones de diferentes componentes texturales se determinaron según el procedimiento adaptado por Forsythe (5). Para fines de este experimento se sumó el contenido de limo con el de arcilla, denominándose la

adición fracción fina; esto facilita la explicación de las relaciones de los elementos menores (6)

Las extracciones de Cu y Zn se hicieron con HCl 0,1 N de acuerdo con la metodología propuesta para cobre por Cheng y Bray (3) excepto que las determinaciones se realizaron usando un aparato de absorción atómica Perkin-Elmer 303.

Análisis estadísticos

Se hicieron análisis de correlación entre las variables estudiadas, tomando en cuenta la totalidad de las muestras, los datos separados por valles, de acuerdo con su manejo y las profundidades de toma de muestras. Se procedió de acuerdo al programa SAS utilizando la computadora del Centro de Información de la Universidad de Costa Rica.

Cuadro 1.—Promedios y ámbitos de las características físicas y químicas estudiadas separadas por uso y manejo de los suelos de cada área geográfica

Localidad uso del suelo y profundidad	n	pH agua			Materia orgánica (%)			CIC meq/100 g			Fracción fina (%)			Cobre			Zinc		
														(ppm)					
		Prom	min	max	Prom	min	max	Prom	min	max	Prom	min	max	Prom	min	max	Prom	min	max
DIQUIS	40																		
NC 0-20	10	6,1	5,6	6,6	3,5	1,6	7,4	36,8	31,6	48,2	70,9	49,7	93,7	115	8	566	16	5,5	65
NC 20-40	10	6,4	5,7	6,8	2,0	1,1	3,0	35,4	28,8	46,6	70,5	44,3	96,6	112	11	623	13	4,5	43
C 0-20	10	6,1	5,4	6,6	2,9	1,3	4,6	36,3	29,4	46,5	68,0	24,9	93,8	126	7	549	11	5,0	16
C 20-40	10	6,2	5,5	6,9	2,1	0,9	3,7	36,5	29,0	48,9	73,5	51,0	97,7	60	8	294	9	5,0	12
COTO-COLORADO	40																		
NC 0-20	10	6,5	5,8	7,4	6,1	2,0	17,3	39,3	27,5	52,6	67,7	53,5	87,8	8	2	14	9	0,1	20
NC 20-40	10	6,8	6,2	7,4	4,2	1,1	13,9	40,8	27,1	49,8	64,1	30,3	89,6	9	4	13	8	0,1	15
C 0-20	10	6,3	5,6	7,0	5,4	2,1	15,6	41,4	22,1	55,8	70,0	43,8	89,7	49	3	227	9	0,1	13
C 20-40	10	6,5	6,0	7,3	3,8	1,0	15,8	38,1	18,9	48,8	64,5	22,8	83,1	18	4	73	8	0,1	11
COFO SUR	12																		
NC 0-20	3	6,4	5,8	6,8	3,6	2,3	5,5	37,4	35,0	39,0	61,6	53,5	65,8	8	6	10	8	7,5	8
NC 20-40	3	6,6	6,4	6,7	2,2	1,1	4,2	39,9	37,5	43,0	66,8	58,2	81,1	8	7	8	8	6,5	9
C 0-20	3	6,4	6,2	6,6	5,0	3,6	7,0	42,7	22,1	55,8	70,1	43,8	84,9	98	4	227	10	8,5	13
C 20-40	3	6,5	6,3	6,7	2,3	1,5	3,9	34,5	18,9	43,7	65,2	43,1	78,9	32	4	73	8	6,5	9
LA PALMA	8																		
NC 0-20	2	6,0	6,0	6,1	16,1	14,8	17,3	30,6	27,5	33,8	56,2	55,4	57,1	3	2	4	1	0,1	1
NC 20-40	2	6,2	6,2	6,2	12,8	11,7	13,9	38,4	27,1	49,8	44,6	30,3	58,9	6	4	9	0	0,1	0
C 0-20	2	5,9	5,6	6,2	11,9	8,2	15,6	31,3	29,9	32,7	49,4	47,1	51,7	3	3	4	1	0,1	2
C 20-40	2	6,2	6,0	6,4	11,0	6,2	15,6	31,6	30,3	32,9	58,9	57,7	60,2	4	4	4	1	0,1	1
COTO NORTE	20																		
NC 0-20	5	6,8	6,2	7,4	3,6	2,0	5,9	43,9	36,0	52,6	75,8	65,4	85,8	9	5	14	13	10,0	20
NC 20-40	5	7,1	6,4	7,9	1,9	1,1	3,8	42,3	35,1	48,7	70,2	47,5	89,6	9	7	13	11	7,5	15
C 0-20	5	6,4	5,9	7,0	3,0	2,1	4,8	44,7	38,1	50,0	78,3	62,4	89,7	36	6	137	12	11,0	13
C 20-40	5	6,6	6,2	7,3	1,7	1,0	2,8	42,8	31,1	48,8	66,3	22,8	83,1	14	6	33	10	7,5	11

NC = no cultivado

C = cultivado

n = número de muestras

Resultados y discusión

El Cuadro 1 presenta los promedios y los ámbitos de las características físicas y químicas de los suelos estudiados, separándolos por profundidades y por uso del suelo.

Cobre

Se observa un ámbito muy amplio que llega a niveles tóxicos y cuyo promedio es alto debido a la influencia de sitios con un exceso de este elemento, especialmente en el Valle de Diquís (1); se estima que los niveles inferiores indican posibles deficiencias (2). Al comparar los datos de Cu con las demás variables se encontró una correlación positiva y altamente significativa ($r = 0,642$) entre los contenidos de Cu y Zn (Cuadro 2), lo que indica que los factores que influyen en la disponibilidad de estos elementos son parecidos. Para ilustrar esta correlación se calculó la ecuación de regresión $Y = 4,0 + 0,1X$, representada en la Fig 1.

Analizando por aparte los datos del Valle del Diquís se notó que en esta área se encuentran los valores más altos de este elemento, con un promedio de 103 ppm. Estos valores se deben a las altas aplicaciones de Cu en esta región, según lo informan Cordero, y Mannix y Rodríguez (1, 10). Al estudiar las correlaciones solamente se notó significancia entre los datos de Cu y Zn ($r = 0,665$) como se vió para la totalidad de las muestras y se cree que la explicación previamente propuesta se aplica aquí también.

Los niveles de Cu de suelos cultivados y no cultivados y de suelos y subsuelos mostraron diferencias

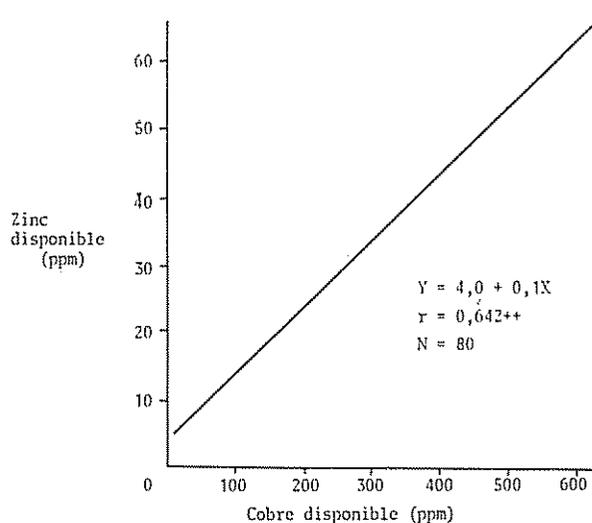


Fig 1—Relación entre los niveles de cobre disponibles y zinc disponible en el total de muestras de suelo

importantes, posiblemente por las inundaciones que ha sufrido la región resultando en la deposición de nuevas capas sobre superficies anteriores.

Los datos para el Valle del Coto-Colorado dan un promedio de 20,2 ppm de Cu, valores bajos dada la menor aplicación de fungicida en esta región. Los datos de las correlaciones se indican en el Cuadro 2 en el cual se nota una correlación significativa positiva con la capacidad de intercambio catiónico ($r = 0,368$) y con la fracción fina ($r = 0,336$). A diferencia de los casos anteriores, la correlación con el

Cuadro 2—Correlaciones y grados de significancia entre las variables en las muestras del Valle del Coto-Colorado.

	Profundidad	pH	Materia orgánica	CIC	Fracción fina	Cu	Zn
Profund.	1,000 0,000						
pH	0,237 NS	1,000 0,000					
Mat Org.	-0,193 NS	-0,118 NS	1,000 0,000				
CIC	-0,054 NS	0,275 NS	-0,357 *	1,000 0,000			
Frac Fina	-0,143 NS	0,384 *	0,355 *	0,757 **	1,000 0,000		
Cu	-0,183 NS	0,060 NS	-0,129 NS	0,368 *	0,336 *	1,000 0,000	
Zn	-0,157 NS	0,386 *	-0,735 **	0,474 **	0,566 **	0,262 NS	1,000 0,000

Cuadro 3—Correlaciones y grados de significancia entre las variables en el total de muestras de suelo

	Profundidad	pH	Materia orgánica	CIC	Fracción fina	Cu	Zn
Profund	1,000 0,000						
pH	0,221 *	1,000 0,000					
Mat Org	-0,199 NS	0,212 *	1,000 0,000				
CIC	-0,046 NS	0,280 NS	-0,148 NS	1,000 0,000			
Frac Fina	-0,033 NS	0,015 NS	-0,170 NS	0,436 **	1,000 0,000		
Cu	-0,109 NS	-0,163 NS	-0,086 NS	-0,134 NS	0,040 NS	1,000 0,000	
Zn	-0,133 NS	0,011 NS	-0,317 **	0,048 NS	0,182 NS	0,642 **	1,000 0,000

contenido de Zn no alcanzó significancia aunque casi lo logra alcanzar.

Se observa en el Cuadro 2 la correlación entre la fracción fina y el pH, la materia orgánica y la capacidad de intercambio catiónico, hecho común observado en varios suelos (1, 13, 14).

En los suelos provenientes de diferentes capas y de diferentes regímenes de manejo, se observó que a los no cultivados les correspondía un promedio de 8 ppm de Cu para ambos niveles. Las áreas cultivadas que incluían suelos con exceso de Cu presentaron un promedio de 48 ppm para suelos y de 17,6 para subsuelos indicando claramente la acumulación en la capa superior.

Zinc

El contenido en todas las muestras varía desde trazas (considerados para fines estadísticos como 0,1 ppm) hasta 65 ppm, con un promedio de 10 ppm, como se observa en el Cuadro 1. Esto indica concentraciones no muy altas pero satisfactorias para las plantas (2).

En el Cuadro 3 se observa que el zinc correlacionó de manera negativa y altamente significativa con el contenido de materia orgánica ($r = -0,317$) y de una manera positiva y altamente significativa con el cobre ($r = 0,642$).

Cuadro 4.—Correlaciones y grados de significancia entre las variables en las muestras del Valle del Diquís.

	Profundidad	pH	Materia orgánica	CIC	Fracción fina	Cu	Zn
Profund.	1,000 0,000						
pH	0,218 NS	1,000 0,000					
Mat. Org	-0,419 **	-0,253 NS	1,000 0,000				
CIC	-0,061 NS	0,073 NS	0,307 *	1,000 0,000			
Frac. Fina	0,070 NS	-0,309 *	0,389 *	0,145 NS	1,000 0,000		
Cu	-0,110 NS	-0,070 NS	0,169 NS	-0,265 NS	-0,075 NS	1,000 0,000	
Zn	-0,134 NS	-0,040 NS	0,060 NS	-0,322 *	0,013 NS	0,655 **	1,000 0,000

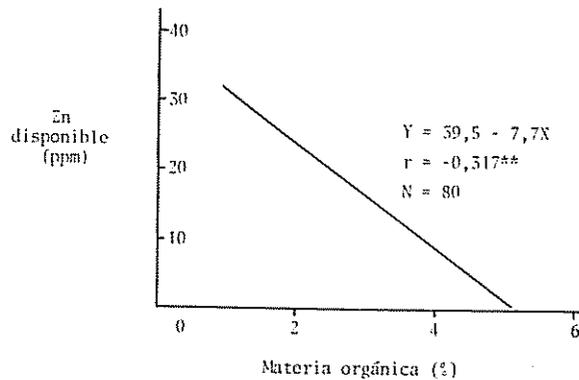


Fig. 2.—Relación entre los niveles de Zn disponible y el porcentaje de materia orgánica en el total de muestras de suelo

Esta correlación negativa difiere de lo indicado en la literatura (9, 13). Se estima que la materia orgánica en estas condiciones inmoviliza al Zn, actuando en forma negativa sobre su disponibilidad. En la Fig. 2 se observa la regresión lineal entre los niveles de Zn extraíble y la materia orgánica en el suelo.

En el Valle de Diquís, los datos de Zn disponible variaron entre 4 y 65 ppm con un promedio de 12,3 ppm, el cual es más alto que el promedio general. En el Cuadro 4 se observa que el Zn correlaciona de manera significativa y negativa con la CIC ($r = -0,322$). Se puede mencionar también la correlación con el Cu ya discutida para este elemento.

El contenido de Zn (Cuadro 1) en áreas no cultivadas da un promedio de 16,3 ppm para suelos y de 13 ppm para subsuelos. En áreas cultivadas, los suelos mostraron un promedio de 10,8 ppm y los subsuelos 8,5. Se observan dos tendencias, la acumulación del Zn en la capa superficial, mencionada en la literatura (9, 14) y una menor concentración en los suelos cultivados, debido a su uso intensivo, a que el Zn no forma parte de los abonos aplicados y a que es extraído por las cosechas.

En el Valle del Coto-Colorado se observan valores entre trazas y 20 ppm con un promedio de 8,5 ppm, valor cercano al ámbito crítico según Cox y Kamprath (2). En este valle (Cuadro 2) se encontró que el Zn presentó un valor negativo y altamente significativo con la materia orgánica ($r = -0,735$), en forma similar como para la totalidad de las muestras. Esto coincide con la observación general de que altas concentraciones de materia orgánica resultan en baja disponibilidad de Zn (7).

Se observó también una correlación positiva y significativa con el pH, lo que contradice a la literatura (7, 9, 14). De igual manera se notó una correlación altamente significativa y positiva con la fracción fina ($r = 0,566$) y la capacidad de intercambio catiónico ($r = 0,474$). La fracción fina y la capacidad de intercambio son propiedades muy relacionadas, como lo indica su correlación ($r = 0,757$), probablemente debido a que la mineralogía de este valle es relativamente

uniforme. Al estudiar los datos correspondientes a diferentes profundidades se notó que para las áreas no cultivadas el Zn en los suelos varió entre trazas y 20 ppm con un promedio de 9 ppm y para los subsuelos entre trazas y 15 ppm con un promedio de 8 ppm. Los datos anteriores indican una distribución bastante uniforme y la existencia de sitios con muy bajas concentraciones como La Palma y La Cuesta. En áreas cultivadas los niveles para suelos variaron entre trazas y 31 ppm con un promedio de 9,4 ppm y para subsuelos entre trazas y 11 ppm con un promedio de 7,5 ppm.

Las diferencias entre suelos y subsuelos son pequeñas y no significativas. Sin embargo, para los suelos cultivados se notó una pequeña acumulación del Zn en la capa superficial, tal vez como resultado de aplicaciones de plaguicidas que contienen este elemento.

Resumen

Se estudió el contenido de Zn y Cu extraídos con HCl 0,1N y algunas propiedades (pH, materia orgánica, CIC, fracción fina) de los suelos y subsuelos de veinte sitios del Pacífico Sur de Costa Rica, tomando muestras en un lugar cultivado y otro no cultivado en cada sitio.

Se encontraron algunas áreas con muy altos contenidos de Cu (máximo 623 ppm), especialmente en el Valle del Diquís (promedio 103 ppm), en sitios previamente sembrados de banano. En este valle se encontraron pocas diferencias entre suelos cultivados o no cultivados (94 ppm *vs* 113 ppm) ya que inundaciones fuertes han alterado la distribución del Cu en ellos. En el Valle del Coto-Colorado existen menores contenidos promedios (21 ppm) que en el Valle del Diquís y mayores contenidos en los suelos cultivados (34 ppm). En este último valle se encontraron correlaciones positivas entre el contenido de Cu, la fracción fina y la CIC. La cantidad de Cu extraíble correlacionó significativamente con el Zn disponible.

Los niveles más altos de Zn no llegaron a niveles perjudiciales y se encontraron en el Valle del Diquís (máximo 65 ppm, promedio 12 ppm) y los más bajos en la región de La Palma (0,1 ppm). Estos últimos datos indican una deficiencia de este elemento en el sitio antes mencionado. En general, hubo ligeramente mayores concentraciones en los suelos que en los subsuelos. Se notaron correlaciones negativas entre zinc y materia orgánica para la totalidad de las muestras y en el Valle de Coto-Colorado.

Literatura citada

1. CORDERO, A. Research proposal for a study in copper accumulation in Costa Rican soils and toxic effects in different crops and grasses. Dep. de Agronomía MAG (Costa Rica) y Soil Science Dep. North Carolina State University. 1976. 80 p. (mimeografiado).

2. COX, F. R. y KAMPRATH, E. J. Micronutrient soil tests. In: Mortvedt J. J. *et al.*, eds. Micronutrients in agriculture. Madison, Wisconsin, Soil Science Society of America, 1972. pp 289-317.
3. CHENG, K. L. y BRAY, R. H. Two specific methods for determining copper in soils and plant material. *Analytical Chemistry* 25: 655-659 1963.
4. FLORES, R. A., BORNEMISZA, E. y ALVARADO, A. Influencia de propiedades de suelos del Pacífico Sur sobre el contenido de cationes menores. I. Manganeso intercambiable y soluble en reductor. *Turrialba* 29 (2): 1979.
5. FORSYTHE, W. Manual de laboratorio de física de suelos. San José, IICA, 1974 212 p.
6. GIDDENS, J., MORRIS, H. D. y PERKINS, H. F. Factors affecting organic matter in Georgia soils. Georgia Agricultural Experimental Station, Technical Bulletin NS. 10 1957. 18 p.
7. IGUE, K. y BORNEMISZA, E. El problema de zinc en suelos y plantas de regiones tropicales y de zonas templadas. *Fitotecnia Latinoamericana* 4 (1): 29-41 1967.
8. KOSS, J., CARVAJAL, J. F. y SOLANO, J. A. Nutrición por cobre en algunos suelos cafetaleros de Costa Rica. *Turrialba* 23 (2): 208-215. 1973.
9. LUCAS, R. E. y KNEZEK, B. D. Climatic and soil conditions promoting micronutrient deficiencies in plants. In: Mortvedt, J. J. *et al.*, eds. Micronutrients in Agriculture. Madison, Wisc. Soil Science Society America 1972. pp. 265-288.
10. MANNIX, J. y RODRIGUEZ, R. M. Estudio sobre la toxicidad del cobre acumulado en los suelos del litoral Pacífico Sur de Costa Rica. 13a Reunión Anual PCCMCA. 1967. pp 77-80.
11. PEECH, M. Determination of exchangeable cations and exchange capacity of soils. *Soils Science* 59: 25-38. 1945.
12. SAIZ DEL RIO, J. F. y BORNEMISZA, E. Análisis químico de suelos, métodos de laboratorio para diagnóstico de fertilidad. *Turrialba, Costa Rica, IICA*. 1962. 107 p.
13. SHUMAN, L. M. The effect of soil properties on zinc adsorption by soils. *Soil Science Society of America Proceedings* 39 (3): 454-458 1975.
14. SILLANPAA, M. Trace elements in soils and agriculture. Roma, SIDA-FAO, Bulletin N° 7, 1972. 67 p.
15. WALKLEY, A. y BLACK, I. A. An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Science* 37: 29-38. 1934.

Notas y Comentarios

Medalla Agrícola Interamericana 1979

La Medalla Agrícola Interamericana de 1979 fue otorgada al Dr. Paulo de Tarso Alvim, destacado científico brasileño, actualmente Director Científico del Comité Ejecutivo del Plan de Cacao del Brasil (CEPLAC). El honor fue conferido por el Consejo Técnico Consultivo del IICA, en su vigésima cuarta reunión, en La Paz en mayo de 1979.

Paulo de Alvim es un fitofisiólogo que se ha destacado en el mundo por sus contribuciones sobre la relación planta-agua; un especialista en el cultivo del cacao que ha realizado una labor innovadora en la zona cacaotera en el estado Bahía; un funcionario internacional que ha dejado huellas de su labor en diversos países americanos.

Graduado en la Escuela Superior de Agricultura en Viçosa, Minas Gerais, el estado en el que nació, realizó estudios de posgrado en la Universidad de Cornell, donde realizó investigaciones sobre el mecanismo de comportamiento de los estomas. Antes y después de su viaje a Cornell fue profesor de botánica y fisiología en Viçosa, de 1941 a 1950. En 1951 fue contratado por el IICA, como investigador y profesor de la Escuela para Graduados. En julio de 1955 fue trasladado a la Zona Andina del IICA, en Lima, donde permaneció hasta 1963 fecha en que fue llamado por el gobierno de su país para encabezar el planeamiento de los departamentos científicos y técnicos del CEPLAC, labor que culminó con la formación del Centro de Pesquisas de Cacao (CEPEC), uno de los mejores organismos de investigación en regiones tropicales. A esta labor administrativa una la de investigación que continúa realizando siempre. Entre sus contribuciones más importantes se cuentan algunas invenciones, como la del "Porómetro Alvim" usado para evaluar el nivel de falta de agua en la planta mediante la apertura de los estomas; y el de un tipo de dendrómetro, denominado "fitotensiómetro", para medir el

crecimiento del diámetro de los árboles, y también para identificar el efecto de la falta o exceso de agua sobre la fisiología de las plantas. (Cf. *Turrialba* 25:445).

Sus numerosas publicaciones en diversos medios de difusión confirman su prestigio y son una muestra del rigor científico y claridad de expresión que le caracterizan.

H. Calvert Anderson 1911-1979

Durante su paso por el IICA, H. Calvert Anderson contribuyó a la ampliación de los servicios de comunicación, principalmente en el programa de adiestramiento en comunicaciones (ADECO), auspiciado por la Agencia de Desarrollo Internacional (AID) de los Estados Unidos. Se ganó allí las simpatías de todos los que trabajaron a su lado o que tuvieron contactos con él. Como dice Armando Samper, ("Diez años de progreso en comunicaciones agrícolas" IICA, 1959): "en 1958, Calvert Anderson . . . , hombre de extraordinario sentido humano y excelente administrador, vigorizó el Servicio de Intercambio Científico (SIC) imprimiéndole el sello de su atrayente personalidad".

Nacido en Walla-Walla, estado de Washington, en 1911, fue de joven editor del Pacific Northwest Farm Bureau News y editor de ciencias agrícolas en la Universidad del Estado de Washington. Después de actuar en la Marina durante la Segunda Guerra Mundial, en la que participó como comandante de un LST (Landing Ship Troops), en las invasiones de Normandía y Okinawa, Cal Anderson sirvió en programas de ayuda exterior en Italia, Grecia y Turquía.

Ingresó al IICA en 1958 en el SIC, en Turrialba, Costa Rica, como coordinador del convenio de comunicaciones de AID, hasta 1961. De allí pasó a ser Director en América del Sur, del Programa Interamericano de Información Popular (PIIP), con sede en Montevideo, un programa asociado del IICA y de la American International Association, auspiciado por el Rockefeller Brothers Fund. De Montevideo regresó en 1968 a su país, donde trabajó algunos años más hasta su retiro. Su deceso ocurrió en su ciudad natal el 13 de enero.