

Elizondo Solís, Jorge Mario; Zúñiga, Francisco. *Evaluación de ocho variedades de camote (Ipomoea batata Lam) en San Carlos, Costa Rica. Tecnología en marcha*, Vol. 10., no. 1. 1990. p 31-39.

## EVALUACION DE OCHO VARIEDADES DE CAMOTE (*Ipomoea batata* Lam) EN SAN CARLOS, COSTA RICA

Jorge Mario Elizondo Solís\*  
Francisco Zúñiga\*\*

### RESUMEN

Para evaluar el comportamiento de ocho variedades de camote, se estableció un experimento del 28 de agosto de 1984 al 13 de enero de 1985, en la finca "La Esmeralda" (Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), Sede de San Carlos, Santa Clara) ubicada a 10° 30' y 10° 22' de latitud norte y 84° 30' y 84° 34' de longitud oeste a 172 metros sobre el nivel del mar.

El diseño experimental fue de bloques completos al azar con cuatro repeticiones y ocho tratamientos correspondientes a las variedades de camote (variables independientes: variedades C-80, C-81, C-82, C-79, C-23, C-25, C-15 y C-10). Las variables dependientes fueron: el peso de los tubérculos de la clase A, B y C y el total en kg/ha; el porcentaje de almidón y proteína en los tubérculos a la cosecha; el porcentaje promedio de proteína total en las hojas y durante muestreos quincenales a partir de los 85 días después de la siembra; el porcentaje de materia seca en el follaje a la cosecha y el peso verde del follaje a la cosecha.

En general se observaron diferencias significativas ( $P: 0,05$ ) y altamente significativas ( $P: 0,01$ ) entre las variedades para todas las variables evaluadas. La C-82 (66,4 ton/ha) y la C-15 (58,1 ton/ha) presentaron el mayor rendimiento de los tubérculos totales y de la clase A (45,2 y 39,5 ton/ha, respectivamente).

almidón, además de la proteína que aunque es baja en el tubérculo es alta en las hojas<sup>7</sup>.

La raíz tuberosa se puede utilizar para el consumo humano o en la fabricación entre otras cosas de harina y almidón. Las hojas se utilizan como forraje en la alimentación de animales<sup>7</sup>. En Costa Rica, se han realizado experimentos en camote sobre prácticas de fertilización, distancias de siembra y prueba de variedades entre otros.

Loría<sup>2</sup> indica que la introducción de variedades en el país ha provocado aumentos de hasta un doscientos por ciento en el rendimiento del camote. En 1962, en La Garita de Alajuela, Armijo<sup>1</sup> obtuvo la mayor producción en una evaluación de variedades, como la C-11 por la C-8, C-15 y C-17; además recomendó la variedad C-15 ya que por su color fue la más aceptada comercialmente. En un trabajo posterior, en el que evaluó diferentes distancias de siembra (10; 20; 30 y 40 cm) con las variedades C-15, C-10 y C-17, obtuvo el mejor rendimiento con la C-15.

Montero<sup>5</sup> en 1974 evaluó 25 variedades de camote en Santa Clara de San Carlos. La mayor producción de tubérculos comerciales los obtuvo con la variedad Wenholtz II (C-23) de color blanco (40,41 ton/ha) y las moradas C-15 y Puerto Rico No. 2 (C-10) (28,43 y 25,63 ton/ha, respectivamente). El mayor rendimiento de follaje se alcanzó a los cinco meses con las variedades C-29, C-70, C-6, C-12 y C-33 con cantidades de 115,74 a 75,65 ton/ha. El mayor contenido de proteína en el follaje se encontró con la C-25 (brasileira blanca) la C-10, C-12, C-23 (Wenholtz II) y C-69 con porcentaje de 20,18 a 18,28 en base seca. Las variedades que alcanzaron el mayor rendimiento de almidón a los seis meses fueron la C-57, C-54, Wenholtz II (C-23), UCR-15 y brasileira blanca (71,27 a 63,25) por ciento.

### INTRODUCCION

El camote (*Ipomoea batata* Lam) es un cultivo originario del Trópico Americano Húmedo, importante como alimento para las poblaciones del mundo por su alto contenido de energía, vitaminas A y C y

\* Profesor del Instituto Tecnológico de Costa Rica

\*\* Estudiante egresado del Instituto Tecnológico de Costa Rica

Mora<sup>6</sup> en 1969 al evaluar algunas variedades de camote en Cartago obtuvo la mejor producción de tubérculos totales con la variedad C-15.

Armijo<sup>1</sup> al evaluar el rendimiento de camote comercial y no comercial y el follaje en 13 variedades de camote, sembradas a diferentes distancias entre lomillos, también obtuvo la mayor producción con la variedad C-10 (31,92 ton/ha). No encontró diferencias en la producción de camote no comercial entre las diferentes variedades. El mayor rendimiento de follaje se alcanzó con la variedad C-15 (41,7 ton/ha) seguida por la C-10 (19,08 ton/ha).

En Parrita, Loría y Zúñiga<sup>3</sup> al analizar el comportamiento de 68 variedades obtuvieron los mayores rendimientos con las variedades Wenholtz II (26,13 ton/ha) y Puerto Rico No. 2 (22,53 ton/ha).

En una prueba de variedades realizada por Loría<sup>2</sup> en San Luis de Santo Domingo de Heredia determinó como las mejores variedades a la C-15 (12,73 ton/ha) y la C-12 (11,53 ton/ha) cosechadas a los cuatro meses. Algunas variedades recomendadas por este autor para las siembras comerciales son: la C-79 (Orlando), la C-23 (Wenholtz II), la C-25 (brasileña blanca) y la C-15 (Salvador B-4096) por las altas producciones de tubérculos y de follaje de gran utilidad en la alimentación animal.

La zona Huetar Norte (San Carlos) es una región que por sus condiciones ecológicas es apta para el cultivo del camote. Sin embargo, los experimentos realizados hasta el momento, sobre todo con variedades más promisorias (C-80, C-81, C-82 entre otras) han sido pocos.

El objetivo de este experimento fue el de evaluar el comportamiento de ocho variedades de camote en su producción de tubérculos y follaje; porcentaje de proteína en las hojas y en los tubérculos y porcentaje de materia seca en las hojas, en Santa Clara de San Carlos.

## MATERIALES Y METODOS

El experimento se estableció el 28 de agosto de 1984, y se cosechó el 13 de enero de 1985, en la finca "La Esmeralda" (Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), Sede San Carlos, Santa Clara) ubicada a 10° 30' y 10° 22' de latitud norte y 84° 30' y 84° 34' de longitud oeste a 172 metros sobre el nivel del mar.

El promedio mensual de la temperatura y la precipitación durante el período experimental (cinco meses) fue de 25,5°C y 376,7 mm, respectivamente.

El terreno se aró y rastreó una vez. Se hicieron surcos a 0,90 m entre ellos en los que se sembraron a 0,20 m guías o puntas de camote de 20 cm de largo.

A los 45 días después de la siembra se aplicaron 41 kg/ha de nitrógeno, 78 de fósforo y 41 de potasio. Posteriormente se realizó una aporca con el propósito de incorporar el fertilizante al suelo y eliminar las malezas. A los 75 días se hizo una segunda aplicación con las mismas dosis de fertilizante.

Las plagas del suelo se combatieron con carbofuran aplicado a los 45 días. A los dos meses y medio se controlaron los insectos de las hojas con metomil. A los 30 días se aplicó paraquat dirigido a las malezas.

El diseño experimental fue de bloques completos al azar con cuatro repeticiones y ocho tratamientos (variedades de camote correspondientes a las variables independientes: C-80, C-81, C-82, C-79, C-23, C-25, C-15 y C-10 seleccionadas para la zona por la Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno). Las variables dependientes fueron:

- a) Producción de tubérculos de clase A (diámetro de 4,4 - 8,3 cm, peso de 250 - 500 g y longitud de 7,5 - 23 cm);
- b) Producción de tubérculos de clase B (diámetro de 3,8 - 11,5 cm, peso de 100 - 1 020 g y longitud de 7,5 - 28 cm);
- c) Producción de tubérculos de clase C (todos los tubérculos con defectos morfológicos y con un diámetro y longitud menor de 3,8 y 7,5 cm, respectivamente);
- ch) Peso de tubérculos totales;
- d) Porcentaje de almidón en los tubérculos a la cosecha (se hizo un análisis cuantitativo con tres repeticiones utilizando el método de la A.O.A.C. (Association of Official Analytical Chemists));
- e) Porcentaje de proteína en los tubérculos;
- f) Peso del follaje a la cosecha;
- g) Porcentaje de materia seca en las hojas a la cosecha;
- h) Porcentaje de proteína total en las hojas;
- i) Porcentaje de proteína en las hojas según días de muestreo (se hicieron muestreos

quincenales de las hojas de cada variedad a partir de los 85 días después de la siembra).

La cosecha se realizó a los cuatro meses y medio.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Para el peso de los tubérculos de la clase A, B y C y el peso total se observaron diferencias significativas ( $P: 0,01$ ) entre las variedades. La C-82 (66,4 ton/ha) y la C-15 (58,1 ton/ha) presentaron el mayor rendimiento de tubérculos totales y de la clase A (45,2 y 39,5 ton/ha, respectivamente). El peso más bajo de tubérculos totales (4,86 ton/ha) se obtuvo con la C-81 que presentó a su vez el menor rendimiento de tubérculos de la clase A (3,05 ton/ha), de la clase B (1,04 ton/ha) y de la clase C (0,76 ton/ha) seguida de la C-23 (3,8 ton/ha de tubérculos de la clase C). El mayor peso de los tubérculos de la clase B se alcanzó con la C-25 (20,06 ton/ha) y la C-23 (14,4 ton/ha) sin que fueran significativamente diferentes, (Duncan,  $P: 0,05$ ) a la C-80, C-82, C-15 y C-79; y de la clase C con la C-80 (11,04 ton/ha) y la C-25 (9,6 ton/ha) (Figura 1).

En cuanto al porcentaje de proteína y almidón en los tubérculos a la cosecha, se observaron diferencias significativas ( $P: 0,01$ ) entre las variedades. La C-79 presentó el mayor porcentaje de proteína en los tubérculos (8,05%) seguida de la C-25 (8%). El valor más bajo se obtuvo con la C-81 (5,18%). Los porcentajes más altos de almidón (31,63 y 29,63%) se alcanzaron con las variedades C-82 y C-79, respectivamente. El más bajo (21,53%) se obtuvo con la C-23) (Figura 2).

Para el porcentaje promedio de proteína total en las hojas y de materia seca en el follaje a la cosecha se determinaron diferencias significativas ( $P: 0,1$  y  $P: 0,05$ , respectivamente) entre las variedades. El porcentaje más alto de proteína total en las hojas (24,19%) y de materia seca (19,7%) se obtuvieron con la C-80. Las variedades C-10 (23,18%) la C-23 (22,86%) y la C-15 (22,56%) presentaron valores menores de proteína en las hojas aunque no fueron significativamente diferentes (Duncan,  $P: 0,05$ ) a la C-80. Esta variedad puede considerarse como

promisoria para su utilización como forraje en animales, por su alto contenido de proteína en las hojas (Figura 3).

También se observaron diferencias significativas ( $P: 0,01$ ) entre las variedades para el peso verde de follaje a la cosecha. La C-81 que presentó el menor peso de tubérculos totales alcanzó el mayor peso de follaje verde a la cosecha (31,2 ton/ha).

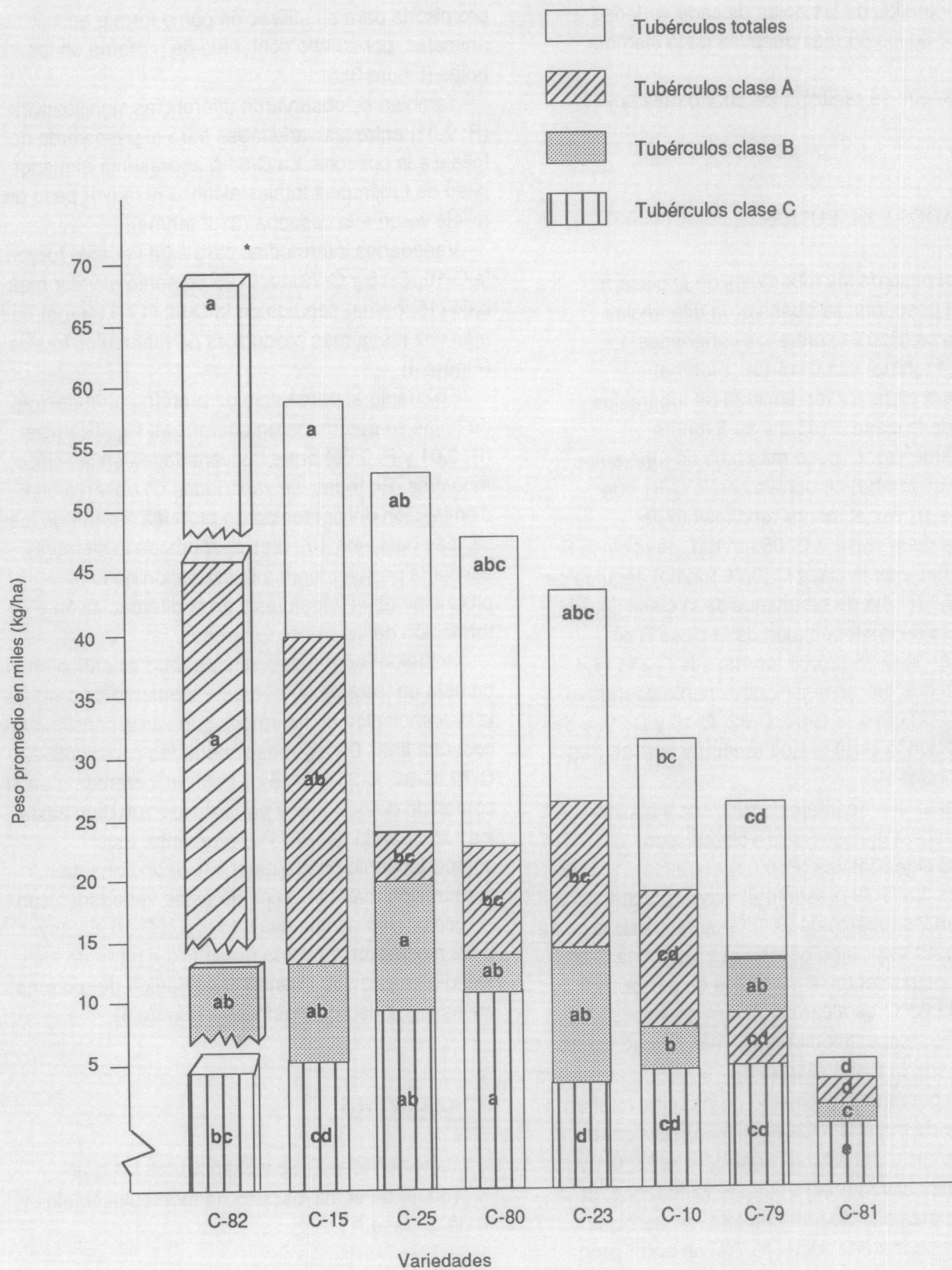
Variedades intermedias para esta variable fueron la C-10, C-15 y C-79. La C-25 presentó el valor más bajo (15 ton/ha) seguida de la C-82 (17,6 ton/ha) que a su vez fue la más productora de tubérculos totales (Figura 4).

En cuanto al porcentaje de proteína en muestras de hojas se determinaron diferencias significativas ( $P: 0,01$  y  $P: 0,05$ ) entre las variedades en las cinco muestras. En todas las variedades se observó una disminución del contenido de proteína a partir de los 85 días hasta los 100 días después de la siembra, asociada posiblemente a la utilización de los productos de la fotosíntesis en la diferenciación y formación de las raíces tuberosas.

Montaldo<sup>4</sup> afirma que este período es crítico en el camote en vista de que en este momento se produce la diferenciación de las raíces que van a constituir la cosecha final. En algunas variedades como la C-23, C-79, C-81, C-25 y C-15 se notó un incremento en el contenido de proteína a partir de los 100 días hasta los 115 cuando decreció nuevamente. Este comportamiento puede estar asociado con una maduración más temprana de estas variedades con respecto a las demás evaluadas. La C-10, C-80 y C-82 mostraron la misma tendencia a partir de los 115 días hasta 130 cuando el contenido de proteína en las hojas decreció de nuevo (Figura 5).

## CONCLUSIONES

- Las variedades C-82 y C-15 fueron las que produjeron el mayor peso de tubérculos totales y de la clase A.
- Se observó una relación inversa ( $r = -0,43$ ) entre la producción de tubérculos totales y de follaje, de manera que las variedades más productoras de tubérculos totales produjeron el menor peso de follaje verde a la cosecha.



\* Las columnas son independientes

FIGURA 1. Peso fresco de los tubérculos totales, y de la clase A, B y C en una evaluación de ocho variedades de camote (*Ipomoea batata*) en San Carlos, Alajuela, 1984.

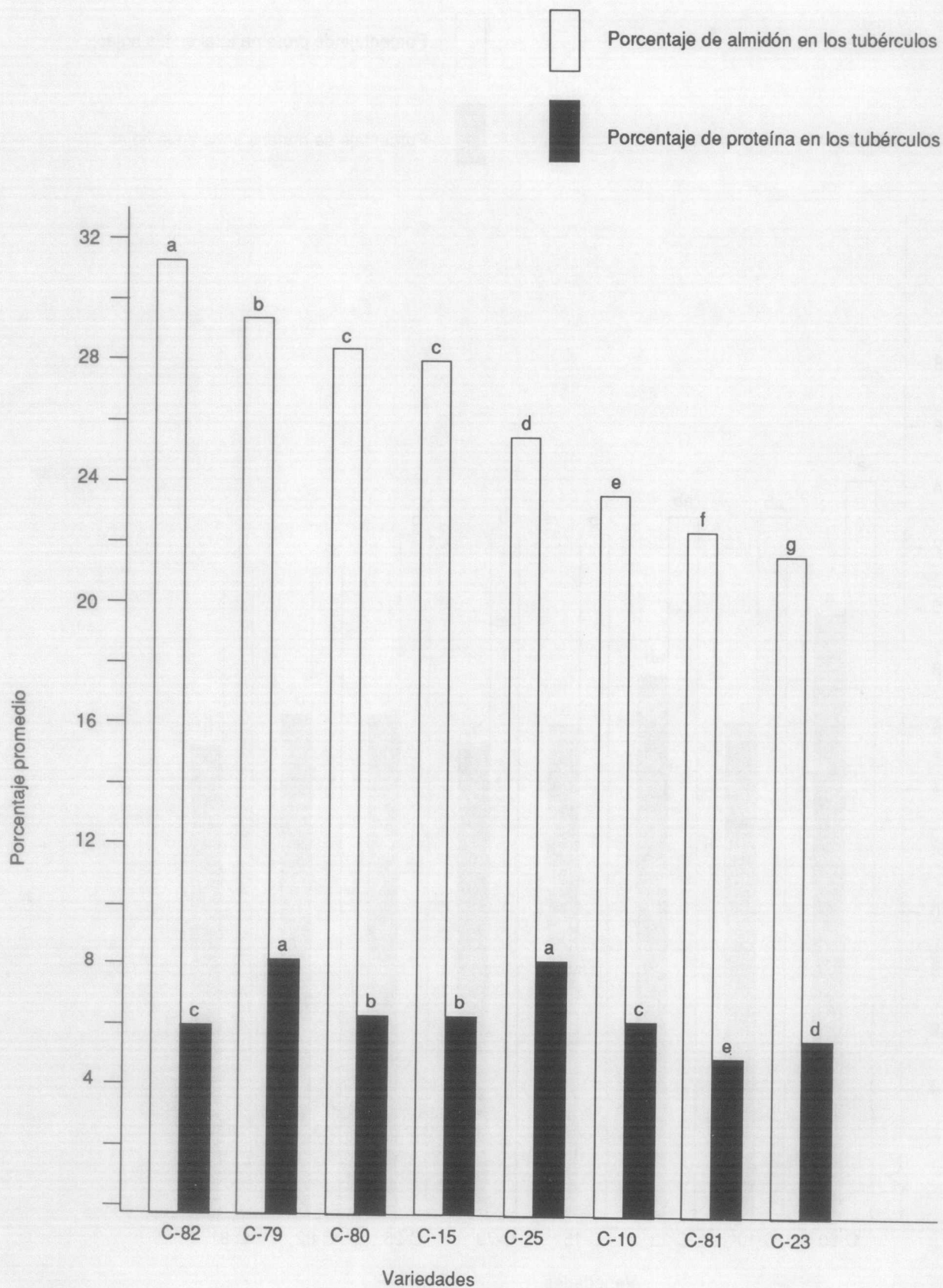


FIGURA 2. Porcentaje promedio de almidón y proteína en los tubérculos a la cosecha de ocho variedades de camote (*Ipomoea batata*) evaluadas en San Carlos, Alajuela, 1984.

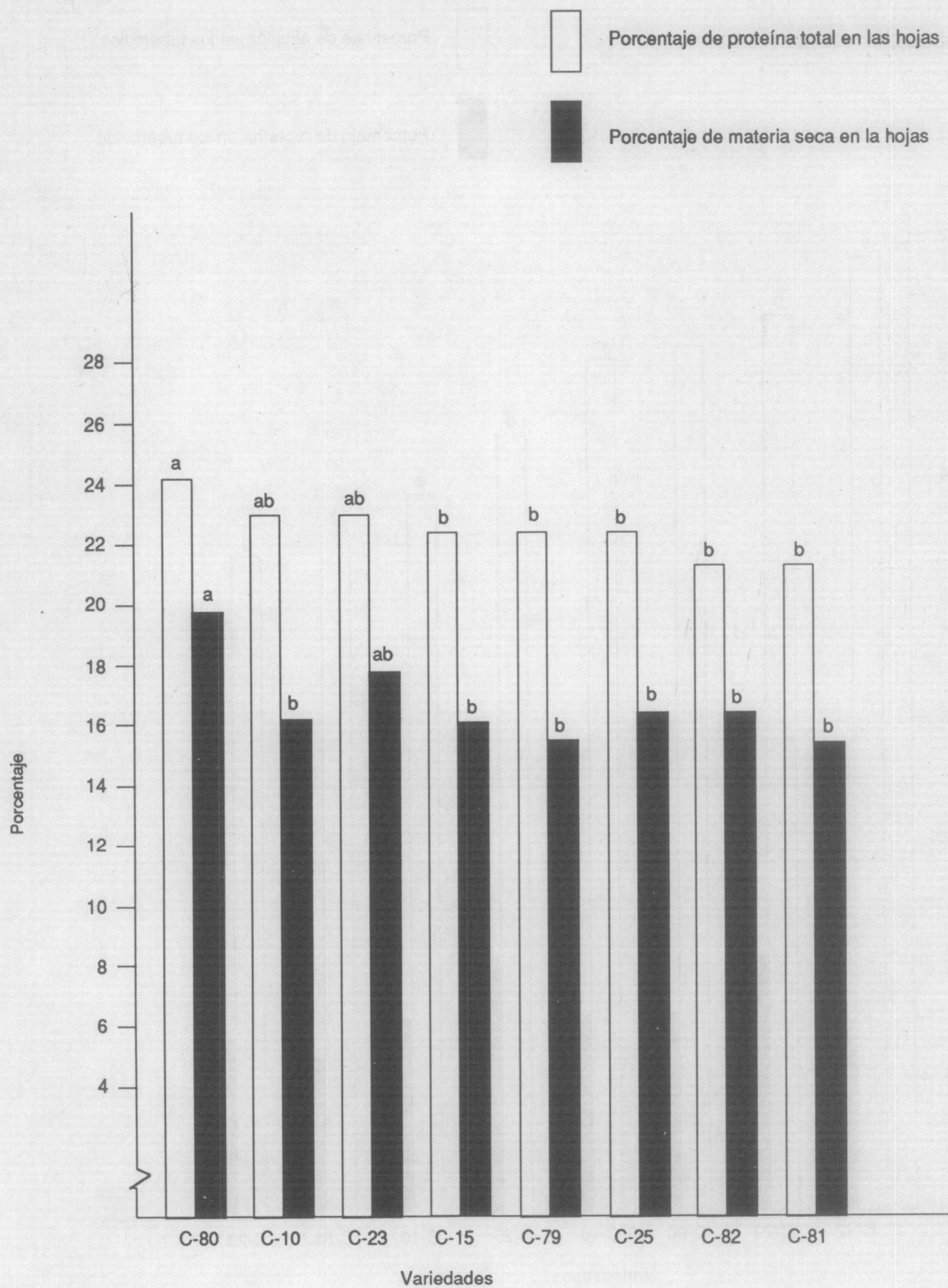


FIGURA 3. Porcentaje promedio total y materia en las hojas de ocho variedades de camote (*Ipomoea batata*) evaluadas en San Carlos, Alajuela, 1984.

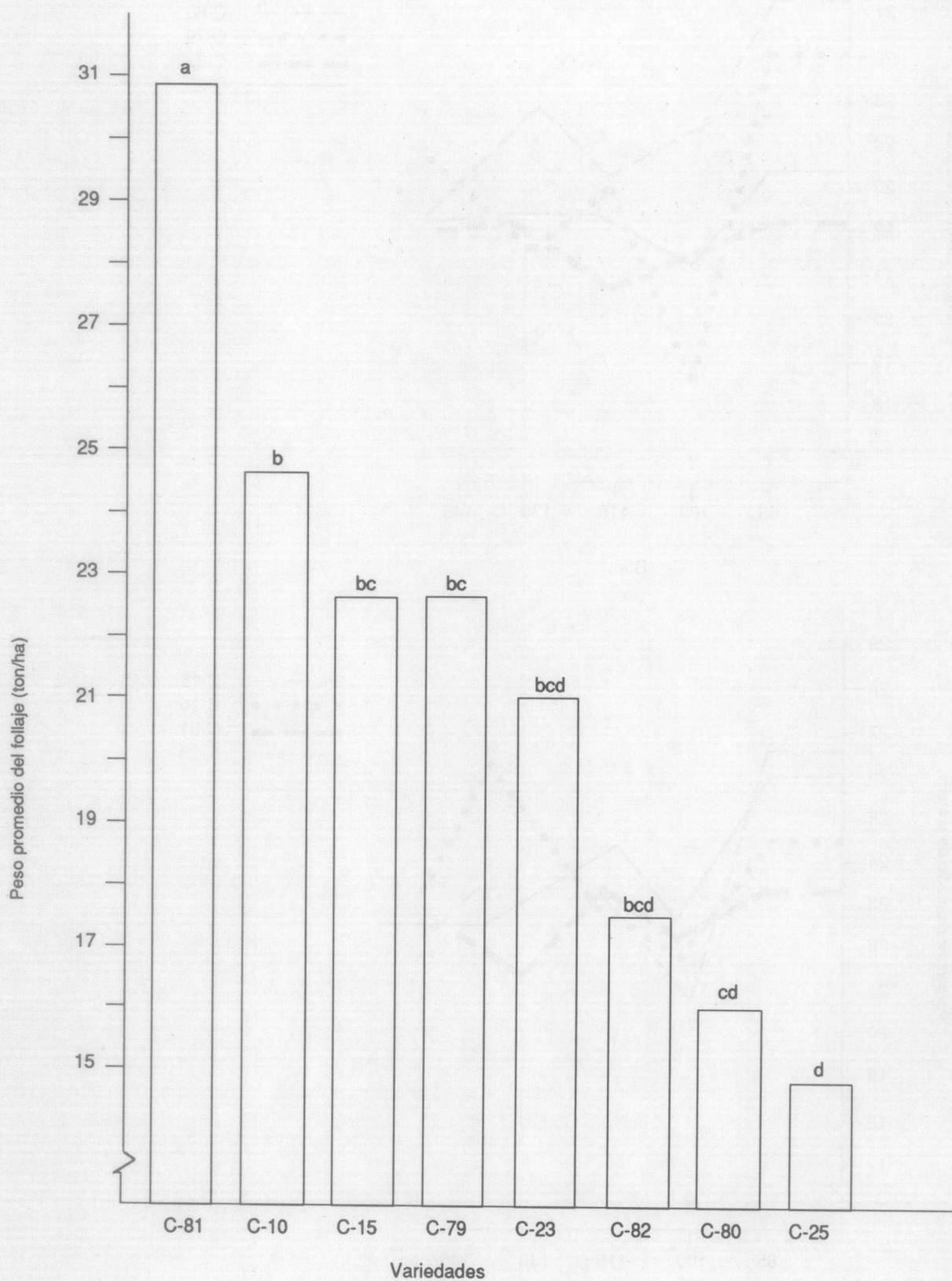


FIGURA 4. Peso promedio del follaje verde a la cosecha de ocho variedades de camote (*Ipomoea batata*) evaluadas en San Carlos, Alajuela, 1984.

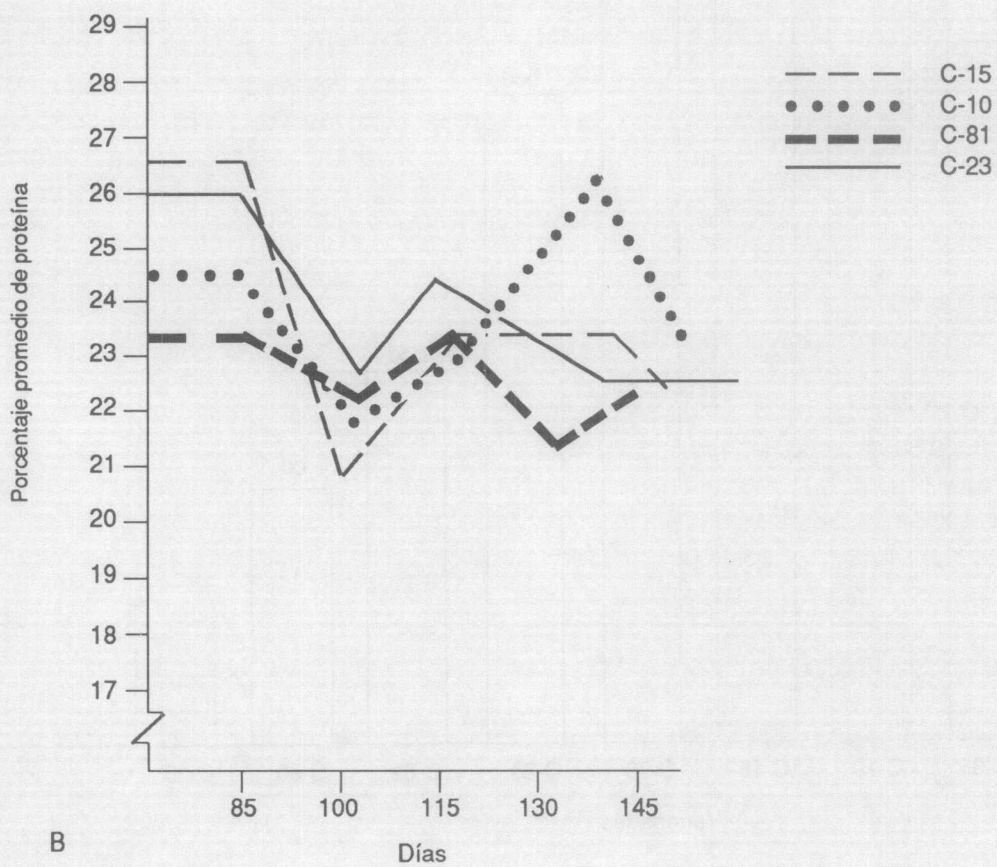
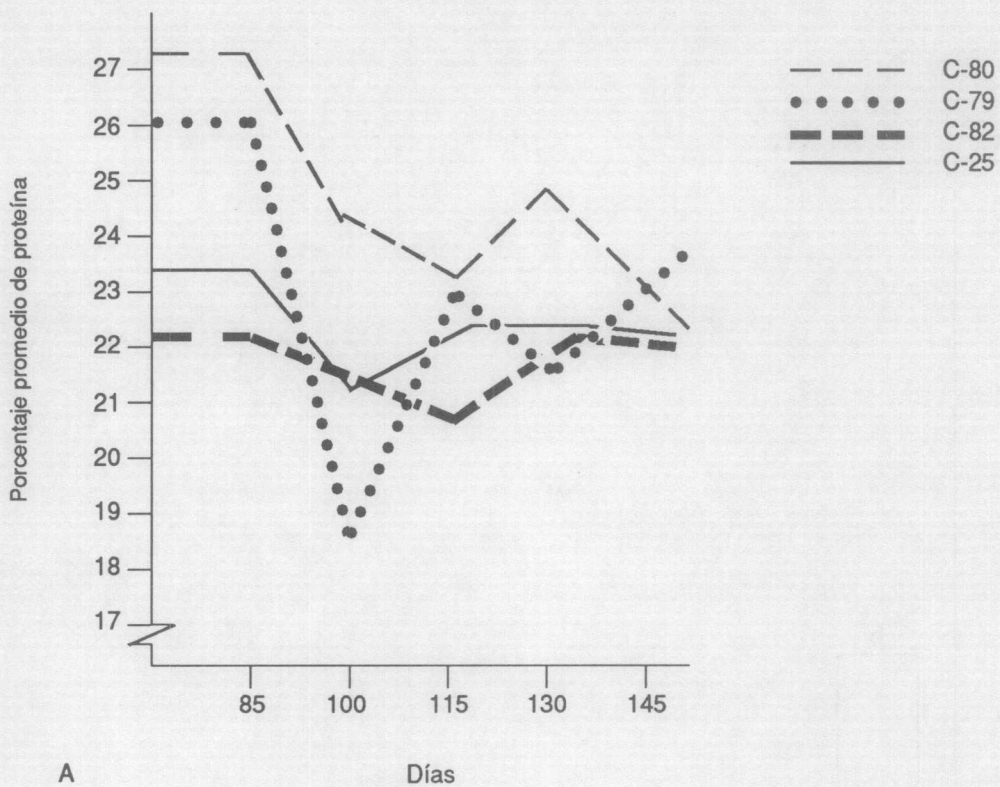


FIGURA 5. (A y B) Porcentaje de proteína en las hojas según días de muestreo en una evaluación de ocho variedades de camote (*Ipomoea batata*) en San Carlos, Alajuela, 1984.



- La variedad C-80 presentó el mayor peso de tubérculos de la clase C.
  - El mayor peso de tubérculos de la clase B se obtuvo con las variedades C-25 y C-23 (Wenholz II).
  - La variedad C-82 presentó el mayor porcentaje del almidón en los tubérculos y el menor se alcanzó con la C-23.
  - La proteína en los tubérculos fue mayor en la C-79 y C-25 y menor en la C-81 y C-23.
  - En las hojas la proteína total fue mayor en la C-80, C-10, C-23 y C-15 y menor en la C-81.
  - Se produjo, en distintos momentos, disminución y aumento de la proteína en las hojas de todas las variedades durante el cultivo, debido probablemente al proceso de diferenciación y formación de raíces.
  - Variedades como la C-80 y C-23 con un alto contenido de proteína total en las hojas pueden considerarse como promisorias en su uso como suplemento en la alimentación animal.
2. Loría, M. W. **Pruebas comparativas de variedades de camote efectuadas en la Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno.** Universidad de Costa Rica, 1961-1962. Trabajo sin publicar. 5 p.
  3. Loría, M. W.; Zúñiga, M. **Prueba comparativa de 68 variedades de camote en Parrita.** Archivo Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno, Alajuela, Costa Rica. 1965. Trabajo sin publicar. 5 p.
  4. Montaldo, A. **Cultivo de raíces y tubérculos tropicales.** Venezuela: Instituto de Agronomía, 1971. p. 1-49.
  5. Montero, R. A. **Prueba de variedades, fertilización y distancias de siembra en camote (*Ipomoea batata* Lam) en Santa Clara, San Carlos, Alajuela.** Tesis de grado. San José: Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1971, 102 p.
  6. Mora, U. C. **Prueba de producción y calidad de variedades de camote (*Ipomoea batata*) en la zona intermedia del Valle Central.** Tesis de grado. San José: Universidad de Costa Rica; Facultad de Agronomía, 1969. 48 p.

## LITERATURA CITADA

1. Armijo, P. A. **Estudio sobre evaluación, rendimiento total, comercial, no comercial y follaje de variedades de camote (*Ipomoea batata*) e influencia de las distancias de siembra entre plantas y entre lomillos.** Tesis de grado. San José: Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía, 1962. 104 p.
7. Tusno, Y.; Fujise, K. *Studies on the dry matter production of sweet potato; the relation between the concentration of mineral nutrients in plant distribution ratio over dry matter produced.* **Proceedings Crop Science Society (Japan)** 32:301-305. 1964.