

NOTA PREVIA

APLICACIONES DE LA INFORMATICA EN EL RECONOCIMIENTO Y EVALUACION DE SUELOS *

por

D. DE LA ROSA¹, F. CARDONA¹, J. NARANJO¹ y J. ALMORZA²

SUMMARY

THE USE OF COMPUTER SCIENCE IN SOIL SURVEY AND SOIL EVALUATION

Computer methods currently used at Centro de Edafología y Biología Aplicada del Cuarto, Sevilla for handling the many observations of soil during survey and evaluation processes are described. The emphasis in this note is on making conventional soil profile descriptions, analytical data sheets and numeric taxonomy, automatic sorting according to existing soil evaluation systems, and computing simulation models for parametric soil evaluation systems.

En los últimos años, la informática está siendo utilizada en campos muy diversos de la edafología. Algunos autores, tales como De Leenheer et al. (1968), han desarrollado técnicas y programas especiales para el simple almacenamiento de datos. Lee et al. (1976) elaboraron un programa de aplicación, en ALGOL, para realizar descripciones de perfiles de suelos a partir de datos codificados. También se está utilizando la informática para establecer clasificaciones numéricas de suelos (Arkley, 1970), y trazar mapas básicos e interpretativos de los mismos (Nichol and Bartelli, 1974).

En un sentido más amplio, Informática y Biosfera ha establecido un banco automatizado de datos, con glosarios de términos estandarizados, que acepta tratamientos informáticos en diferentes lenguajes de programación (Orstom, 1969). Otras unidades de proceso de datos que abarcan los más diversos aspectos del estudio de suelos, tales como las desarrolladas por el Netherlands Soil Survey Institute, el Soil Survey of England and Wales y el Canada Department of Agriculture, están actualmente en producción rutinaria. Las principales actividades,

* Parte de los estudios relacionados en esta nota se llevaron a cabo durante la estancia del primer autor en el Soil Science Department, University of Florida, haciendo uso de una beca del Programa de Cooperación Cultural entre España y Estados Unidos, administrado por la Comisión Fulbright.

¹ Centro de Edafología y Biología Aplicada del Cuarto (C. S. I. C.), Apartado 1.052, Sevilla.

² Centro de Cálculo, Universidad de Sevilla, Sevilla.

que se vienen realizando en el mundo dentro de este campo, están recogidas en el Proceeding of the International Society of Soil Science, Working Group on Soil Information System, Wageningen, The Netherlands (Bie, 1975).

En el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Cuarto, Sevilla, se está llevando a cabo una serie de estudios matemáticos, estadísticos e informáticos, haciendo uso del ordenador (UNIVAC 1108) del Ministerio de Educación y Ciencia a través de las terminales (DCT 200 y UNISCOPE 100) del Centro de Cálculo de la Universidad de Sevilla, para facilitar y potenciar el reconocimiento y evaluación de suelos. El plan de actuación, así como los aspectos considerados se presentan en la figura 1. De acuerdo con las necesidades de programación, las líneas de proceso desarrolladas se dividen en dos apartados: aplicaciones especiales y análisis multivariantes.

APLICACIONES ESPECIALES

En este apartado se consideran las líneas de proceso que para su desarrollo precisan una programación específica. Así, se ha elaborado un programa de aplicación, en FORTRAN IV, para llevar a cabo descripciones convencionales de perfiles de suelos (De la Rosa and Carlisle, 1978). Previo a ello, se diseñó un modelo de tarjeta proforma que permite ordenar los datos morfológicos del perfil, numéricamente codificados mediante claves desarrolladas a tal efecto; correspondiéndose con la tarjeta Hollerith, de 80 columnas, utilizada por el ordenador como soporte de información. El programa, que comprende un total de más de 800 tarjetas de sentencias, se elaboró haciendo uso de los servicios del Northeast Regional Data Center, Gainesville, Fla. (USA), para hacer una descripción morfológica, en inglés, de suelos del estado de Florida. En la actualidad, el programa se está «traduciendo» al castellano e incluyendo las sentencias necesarias de acuerdo con las condiciones y necesidades locales.

Otros programas de aplicaciones especiales, en FORTRAN IV, se están desarrollando para conseguir tablas automatizadas de datos analíticos de suelos, así como para establecer una primera aproximación a una taxonomía numérica. Dentro de esta última línea, se han ordenado los datos de suelos en forma matricial y procesado para obtener los índices de similitud, coeficientes de distancias taxonómicas y coeficientes de correlación del momento-producto de Pearson. Por último, diversos programas especiales, utilizando los lenguajes FORTRAN IV y PL/1, van a permitir la clasificación automática de los suelos de acuerdo con sistemas de evaluación previamente establecidos.

ANÁLISIS MULTIVARIANTES

Dentro del análisis estadístico multivariante, se han llevado a cabo estudios de regresión múltiple aplicados a sistemas paramétricos de evaluación de suelos. Los programas de aplicación utilizados son, fun-

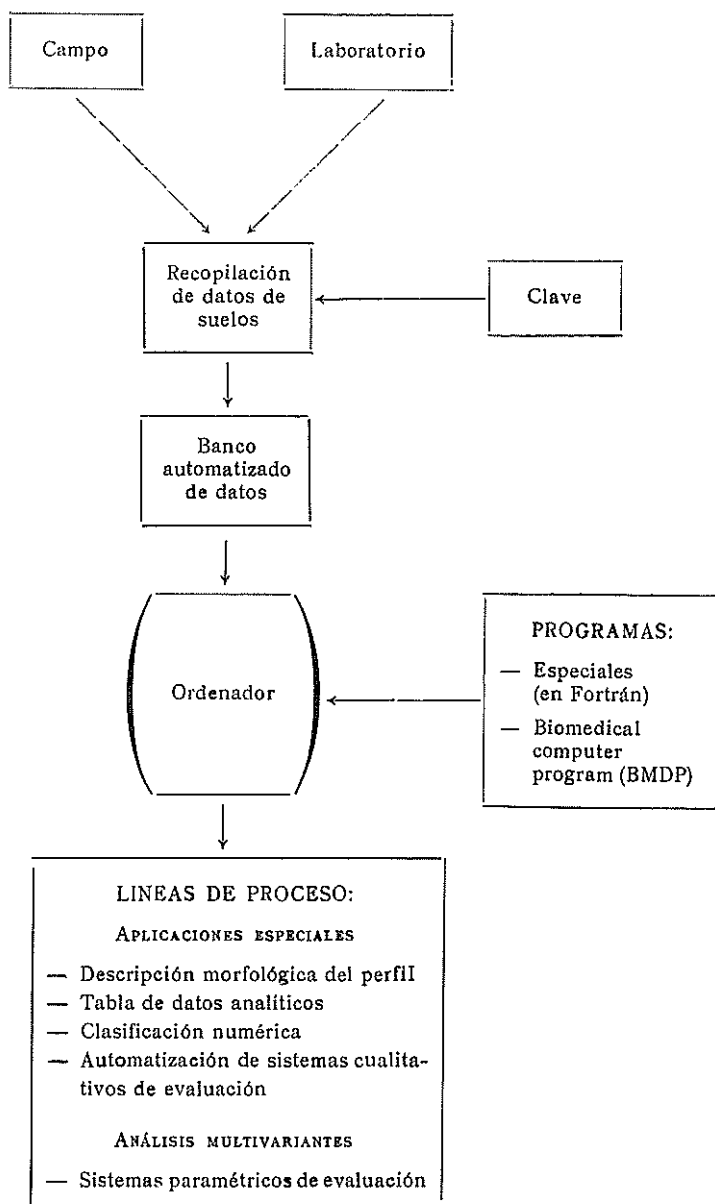


Fig. 1.—Diagrama representativo de diferentes aplicaciones de la informática en el reconocimiento y evaluación de suelos

damentalmente, aquellos establecidos por la University of California, Los Angeles (USA), dentro del grupo denominado BMDP: Biomedical Computer Programs.

Estos sistemas paramétricos de evaluación, que constituyen primeras aproximaciones, pronostican la aptitud relativa de los suelos para diferentes usos agrícolas. Diversos modelos de simulación matemática se ensayaron por computación de ecuaciones polinomiales, para interpretar los efectos principales e interacciones de seleccionadas propiedades del suelo sobre las producciones de los más frecuentes cultivos (De la Rosa et al., 1979). Similares modelos de simulación se han establecido para determinar la influencia de determinadas características edáficas sobre algunas determinaciones de ingeniería: índice de plasticidad, densidad máxima y humedad óptima, que son criterios de diagnóstico en los sistemas de evaluación de suelos para fines no-agrícolas (De la Rosa, 1978).

RESUMEN

Se describen las aplicaciones de la informática que actualmente están en desarrollo en el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Cuarto, Sevilla, para el reconocimiento y evaluación de suelos. Sobresalen las siguientes aplicaciones: descripción convencional del perfil del suelo, tabla de datos analíticos, taxonomía numérica, evaluación automática de suelos y modelos de simulación matemática para sistemas paramétricos de evaluación de suelos.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) ARKLEY, R. J. (1970). Statistical methods in soil classification. Trans. 9th. Int. Cong. Soil Sci., 4, 187-192.
- (2) BIE, S. W. (Ed.), (1975). Proceeding of the Meeting of the International Society of Soil Science, Working Group on Soil Information Systems. Cent. of Agr. Pub. and Doc., Wageningen, 87.
- (3) DE LA ROSA, D. (1978). Influence of several pedologic characteristics on engineering determinations. (En revisión.)
- (4) DE LA ROSA, D. and CARLISLE, V. W. (1978). A computer program for making conventional soil profile descriptions. Agrochimica. (Aceptado).
- (5) DE LA ROSA, D., CARDONA, F. and ALMORZA, J. (1979). Mathematical simulation models for soil evaluation. 9th. Int. Cong. Agr. Eng., East Lansing, Mi. (USA) (Aceptado).
- (6) DE LEENHIER, L., APPELMANS, F. ET WANDAMME, J. (1968). Le système des cartes perforées de la section caractérisation du sol de la cartographie des sols de la Belgique. Pedologie, 18, 208-227.
- (7) LEE, R., NEW, G., NEUWMAN, M. J. and GIBSON, A. R. (1976). Computer processing of soil profile data from surveys in New Zealand. Geoderma, 16, 201-209.
- (8) NICHOLS, J. D. and BARTELLI, L. J. (1974). Computer-generated interpretative soil maps. Jour. Soil Water Cons., 29.
- (9) ORSTOM (1969), Glossaire de pédologie. Initiations documentations techniques, 13, Paris.

Recibido para publicación: 6 VII-78