

UTILIZACIÓN DE UN MODELO DE SIMULACIÓN POR COMPUTADORA EN EDUCACIÓN A DISTANCIA

Rubén A. Ortiz Vega ¹ PhD
UNED, Costa Rica (Costa Rica)

INTRODUCCIÓN

El uso de los modelos de simulación es un recurso de gran utilidad potencial en educación a distancia en Costa Rica. En 1989, se inició el estudio de la utilización de «modelos de simulación de crecimiento de cultivos», como material complementario para los cursos de la Carrera de Administración de Empresas Agropecuarias de la Universidad Estatal a Distancia (UNED). Se empezó con el estudio del programa de «simulación por computadora» basado en un modelo de crecimiento de frijol de soya (*Glycine max* L. Merr.). SOYGRO V.5.41. Dicho programa fue desarrollado por un equipo de científicos de la Universidad de Florida, en cooperación con la «Red Internacional de Sitios Piloto para Transferencia de Agrotecnología» (IBSNAT)². Este proyecto es un programa de investigación del AID, administrado por la Universidad de Hawái (Jones et al, 1988).

¹ Profesor, Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Estatal a Distancia (UNED), Costa Rica.

² El IBSNAT es un programa de la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID), llevado a cabo por la Universidad de Hawái, bajo el contrato No AID/DAN-4054-C-00/2071-00.

El proyecto IBSNAT utiliza los sistemas de análisis y simulación como un medio de transferir tecnología para el desarrollo agrícola (IBSNAT, 1985). Actualmente, el SOYGRO V.5.41 forma parte del denominado «Sistema de Apoyo de Decisiones para Transferencia de Agrotecnología» (DSSAT) (IBSNAT, 1989).

Mediante la utilización del SOYGRO se puede:

1. Validar modelos de crecimiento del cultivo de la soya bajo condiciones locales de suelo, clima, manejo y crecimiento de cultivo,
2. Realizar «análisis de sensibilidad» por medio de la interacción y combinación de factores climáticos, suelo, cultivo y su manejo, y
3. Llevar a cabo estudios de riego, simulando con datos variados de suelo y clima, numerosos ciclos de cultivo que difieren en espacio y tiempo (Jones et al, 1988).

En el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Costa Rica, se ha validado una parte del modelo de SOYGRO, a fin de adaptarlo a las condiciones de suelo y clima del país (José Arze, 1989, CATIE, Comunicación Personal).

Para la realización de este trabajo se tomó en consideración esta información validada y se siguieron los lineamientos del Sistema de Educación Computarizada (SEC), de la UNED, que tiene el objetivo principal de evaluar las posibilidades de la computadora como medio de instrucción para apoyar el sistema de enseñanza a distancia (UNED, 1989). Estos lineamientos coinciden con el papel del computador en la enseñanza descrito por Benko (1989) y corresponden al uso de materiales electrónicos de instrucción asistida por la computadora (tipo IAC) que proporcionan un enfoque sistemático de creación y uso de ambientes de aprendizaje apoyados por la computadora (Hidalgo y Brenes, 1990).

El objetivo de este trabajo consistió en evaluar la utilización del Modelo de Simulación de Crecimiento del Cultivo de Soya (SOYGRO V.5.41) en educación a distancia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la utilización del SOYGRO V.5.41 en este proyecto se llevaron a cabo diversas etapas. La primera consistió en probar el modelo y familiarizarse con sus aplicaciones, con el propósito de determinar su funcionalidad potencial. La segunda etapa tuvo por objeto buscar los elementos necesarios de información para elaborar las prácticas del estudiante. Dado

que, a finales de 1989 el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) suministró una importante información con experimentos validados de SOYGRO realizados en Turrialba, se pudo incluir esta información generada bajo condiciones locales para que el estudiante pudiera interpretar datos del trópico húmedo. La tercera etapa del proyecto se empleó para elaborar ejemplos y prácticas para el estudiante en idioma español, pero respetando el texto original en inglés del SOYGRO y traduciendo su contenido.

Una vez concluidas estas etapas, se elaboró una Guía para la Utilización del Programa SOYGRO V.5.41 en educación a distancia (Ortiz, 1990). Esta guía consta de tres ejemplos y dos prácticas para el estudiante. Posteriormente, se sometió a validación y corrección metodológica por parte de la Oficina de Unidades Didácticas de la UNED.

La evaluación de esta guía se llevó a cabo en el Centro Académico de Ciudad Neily, Puntarenas, localizado a 315 km de San José, Costa Rica. En ella participaron cinco estudiantes, tres de ellos alumnos avanzados de la carrera de Administración de Empresas Agropecuarias y dos de la Carrera de Diplomado en Informática de la UNED. El trabajo se llevó a cabo mediante reuniones periódicas con los estudiantes y asesoramiento en el uso del material. Sin embargo, se trató de permitir la mayor libertad al estudiante para mimificar la situación en la que se encontrarían los estudiantes de los diversos Centros Universitarios de la UNED una vez que el uso de la guía fuese implementado. Se realizaron pruebas y correcciones a la guía de acuerdo con las sugerencias de los estudiantes y se utilizaron cuestionarios con el propósito de que ellos evaluaran el trabajo realizado con la guía. Con ello se pretendía que el estudiante pudiese realizar el trabajo por sí solo, valiéndose únicamente del computador y de las instrucciones descritas en la guía.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Inicialmente se presentaron algunos problemas, entre los que se destacan los siguientes:

1. El modelo de SOYGRO fue diseñado para no utilizar la tarjeta graficadora de tipo Hércules, la cual es precisamente la que se utiliza en la mayoría de las microcomputadoras de la UNED. Este problema se solucionó mediante la incorporación de un emulador de tipo MKF (Magic Keys Format),

2. Se presentaron dificultades para que el estudiante ejecutara las instrucciones adecuadas en el computador para el desarrollo expedito del modelo. Por esta razón se procedió a crear un programa introductorio de la simulación en lenguaje «Basic» para facilitar la comunicación del estudiante con el computador. Este procedimiento permitió incorporar todas estas instrucciones en el diskette de sistema operativo y ahorrar al estudiante parte del trabajo de proporcionar instrucciones al computador,

3. Algunas instrucciones menores debieron ser corregidas o adaptadas al propósito de la guía. El resultado de la evaluación del software y de la guía por medio de los cuestionarios resultó bastante positivo en todos los casos.

De acuerdo a estos resultados, se realizó un taller de adiestramiento de los profesores del Departamento de Producción Agrícola de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales de la UNED en cuanto al uso de la Guía y del SOYGRO.

Se procedió a la implementación del SOYGRO como una sección práctica del curso de Cultivos Básicos en donde se apoyan los conceptos prácticos y teóricos con la ayuda educacional del SOYGRO. Esto le permite al estudiante de educación a distancia mantener un contacto con el cultivo mediante la realización de los ejemplos y prácticas requeridas en el curso y a través de las múltiples opciones disponibles en el SOYGRO para trabajo individual y voluntario. Este modelo se utilizó en cuatro Centros Universitarios de la UNED distribuidos en todo el país durante el primer semestre de 1991.

CONCLUSIONES

Se concluyó que el SOYGRO es una herramienta importante y útil en educación a distancia. La Guía para la Utilización del Modelo de Crecimiento del Cultivo de la Soya (SOYGRO V.5.41) en Educación a Distancia permite el uso de este modelo. Se sugiere su uso práctico como material complementario del curso de Cultivos Básicos de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales de la UNED.

Dentro de las evaluaciones de este curso se puede incluir la respuesta de las dos prácticas de la guía, cuyo contenido puede ser modificado semestralmente por el profesor encargado de la producción de materiales de evaluación. Siguiendo este mismo modelo se pueden generar ejemplos y prácticas en otros cultivos tales como maní (PNUTGRO), frijol, yuca, cereales

y otros, contenidos dentro del Sistema de Apoyo de Decisiones para Transferencia de Agrotecnología (DSSAT).

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo y colaboración en la realización de este trabajo brindados por Walter Araya Naranjo MSc., Director de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, Anabelle Castillo MBA, Directora de la Escuela de Administración, Guiselle Hidalgo MSc., Jefe de la Oficina de Sistemas, Lic. Estela Delolme, productora Académica de la Oficina de Producción Académica, los estudiantes Guido Monge, Alvaro Ruiz, Javier Laurent, Lucrecia Muñoz y Alfredo Salas, los miembros de la Comisión SEC de la UNED y a José Arze MSc. del Centro Agrícola Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

LITERATURA CITADA

- BENKO, A. (1989): Algunas consideraciones sobre la aplicación del microcomputador en la educación. Informe de Investigaciones Educativas. 3(2): 51-66.
- HIDALGO, G., Y BRENES, F. (1990): «Dos enfoques de la producción de materiales de instrucción apoyados por la computadora». *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. vol. 3, n.º 1. pp. 9-22.
- INTERNATIONAL BENCHMARK SITES NETWORK FOR AGROTECHNOLOGY TRANSFER (IBSNAT) (1987): Two-year report 1985-1987. Dept. of Agronomy and Soil Sci., College of Trop. Ag. and Human Resources, University of Hawaii. 59 p.
- INTERNATIONAL BENCHMARK SITES NETWORK FOR AGROTECHNOLOGY TRANSFER (IBSNAT) (1989): The decision support system for agrotechnology transfer (DSSAT): User's guide. Dept. of Agronomy and Soil Sci., College of Trop. Ag. and Human Resources, University of Hawaii.
- JONES, J. W., BOOTE, K. J., JAGTAP, S. S., HOOGENBOOM, G., Y WILKERSON, G. G. (1988): SY-GRO V.5.41: User's guide for soybean crop growth simulation model. Dept. of Agronomy and Dept. of Ar. Eng., University of Florida, Gainesville, Florida. 53 p.
- ORTIZ, R. A. (1990): Guía para la utilización del modelo de crecimiento del cultivo de la soya «SOYGRO V.5.41» en educación a distancia. Sistema de Educación Computarizada, Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica, 29 p.
- UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA (1989): Objetivos del Proyecto SEC. Mimeografiado.