

1. INTRODUCCIÓN

El manejo de grandes volúmenes de datos para la estimación de Índices Agrometeorológicos o agroclimáticos, en muchos de nuestros países es una tarea tediosa y en algunos casos imposible de realizar ya que los estimados se realizan principalmente a través de hojas de cálculos, esta situación no permite obtener en forma rápida información útil para la caracterización de una región o su aplicación en la agrometeorología operativa. En el interés de contribuir al mejoramiento de esta situación se diseñó y desarrolló AGROMET 1.0, un sistema que permite realizar cálculos automatizados de algunos índices agrometeorológicos y agroclimáticos, así como balances hídricos y la determinación del período de crecimiento, siendo desarrollado en visual FoxPro 6.0 edición empresarial.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El desarrollo del sistema se realizó en la Unidad de Telemática del Centro de Investigaciones Agrícolas del Edo. Táchira, perteneciente al Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), adscrito al Ministerio de Ciencias y Tecnología, durante los años 2000 y 2001, usando la Base de datos de la Red climatológica del INIA para las pruebas e implementación del sistema.

AGROMET 1.0 fue desarrollado en un ambiente (IGU) interfaz gráfica de usuario es decir bajo un criterio de ventanas (Windows), plataforma que permite interactuar con el usuario, brindando ayudas en línea en cada una de sus herramientas. El lenguaje de programación utilizado para el diseño y desarrollo de AGROMET 1.0; fue Visual FoxPro 6.0 edición empresarial de 32 bits, la cual tiene como característica básica la versatilidad en cuanto al proceso con bases de datos.

Los Índices considerados para el desarrollo de AGROMET 1.0, fueron:

- ✓ **Grados Día:** estimado mediante la siguiente ecuación:
 $GD = (T_{med} - T_b) N$
- ✓ **Índice de Temperatura y humedad:** según la ecuación:
 $THI = 1.8 * T_m - (1 - HR)(T_m - 14.3) + 32$
- ✓ **Veranitos:** contabiliza los días continuos con precipitación menor a 1mm, dentro de un período de 30 días.

El Balance Hídrico se diseñó mediante la metodología de ThornThwaite y Mather 1945, tomado de PEREIRA (1997).

Se consideró la determinación del Período de Crecimiento, mediante dos metodologías, la metodología de la FAO (FRERE et al, 1980) y de Reddy S.J. (Reddy, 1983)

Metodología de la FAO:

Se definen los momentos que caracterizan el período de crecimiento:

- Período Pre húmedo donde:
 $PPH : ETP/2 \leq P < ETP$
- Período húmedo
 $PH : P > ETP$

- Período Post Húmedo
 $PTH : ETP/2 \leq P < ETP$

Metodología de Reddy:

Se determinan las siguientes variables:

- Semana de pre siembra
 $PS = P/ETP > 0,25$
- Semana de siembra
 $S = IPC - 1$
- Duración del período de crecimiento, número de semanas que cumplen con la condición:
 $PC = P/ETP14 > 0,75$
- Semanas muy Húmedas dentro del período de crecimiento
 $H = P/ETP > 1,5$
- Semanas muy secas dentro del período de crecimiento
 $SC = P/ETP < 0,5$
- Índice de Aridez
 $A : PC < 5 \text{ semanas}$

A los resultados obtenidos se les estimó los estadísticos básicos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El sistema fue diseñado para trabajar con datos diarios, y los agrupa en semanas, décadas y/o meses.

AGROMET 1.0 fue diseñado en módulos, los cuales se señalan a continuación:

Modulo Balance Hídrico:

- ✓ Estima la Evapotranspiración potencial mediante dos métodos: **Tina Tipo A y ThornThwaite y Mather**
- ✓ Estima el Balance en forma cíclica o secuencial, considerando las distintas agrupaciones mencionadas, seleccionando una fecha de inicio y la capacidad máxima de almacenamiento del suelo.

Modulo de Índices Agrometeorológicos

- ✓ Calcula Grados días (**GD**) y el índice de Temperatura y Humedad (**THI**), para las agrupaciones señaladas en el punto anterior, en forma anual o para un período específico.

Modulo de Índices Agroclimáticos

- ✓ Estima la presencia y frecuencia de ocurrencia de veranitos de 5, 10 o 15 días de duración en los 30 días siguientes a una fecha especificada, también determina el número de días sin lluvias para un mes seleccionado.

Modulo Período de Crecimiento

- ✓ Determina las diferentes fechas del período de crecimiento según la metodología de la FAO, siendo: fecha de inicio y final del período pre-húmedo, inicio y final del período húmedo e inicio y final del período post húmedo.
- ✓ Estima la frecuencia de ocurrencia de las distintas variables definidas en la metodología de Reddy S.J: Semana de presiembra (**SP**), semana de siembra (**S**), número de semanas de duración del período de crecimiento (**PC**), semana de inicio del período crecimiento (**IPC**), semana final del período crecimiento (**FPC**), número de semanas muy húmedas (**H**) o muy secas (**SC**) dentro del

¹ Investigador II, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas INIA, CIAE - Táchira, Bramón, Venezuela. e-mail: beatrizloz@hotmail.com

² TSU Informática, Rubio - Táchira, Venezuela. e-mail: gas8@hotmail.com

período de crecimiento, incluyendo el análisis de los estadísticos básicos como son: media, desviación y coeficiente de variación.

Modulo Estadísticos

- ✓ Permite estimar los estadísticos básicos de los diferentes elementos del clima.
- ✓ Normales Climatológicas.

Actualmente se está desarrollando una interfase que permita la importación de otras bases de datos o inclusive la introducción de información manualmente.

4. CONCLUSIÓN

La disponibilidad de AGROMET 1.0 permitió la caracterización agrometeorológica y agroclimática de la Red de Estaciones del INIA (RAI), con lo cual se ofrecerá una mayor y mejor información a los productores de la zona de influencia de cada una de las estaciones de la RAI, así como la toma de decisiones, planificación y evaluación de los resultados obtenidos por los investigadores del INIA

5. BIBLIOGRAFÍA

FRANQUIN, P. 1983. Analyse agroclimatique en regions tropicales. Methode des interscctions et periode frecuenteielle de vegetación. *L'Agronomie Tropicale*. 39(4): 301-307.

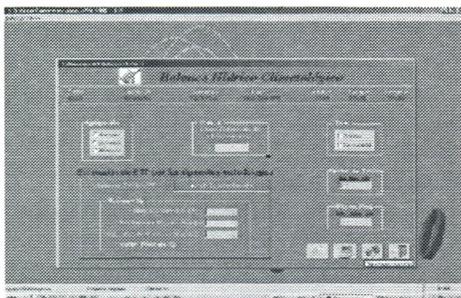
FRERE, M & POPOV, G.F. 1980. Pronostico de cosecha basado en datos agrometeorológicos. Estudio FAO: Producción y Protección Vegetal 17, Roma. 66p.

PEREIRA, A. R., VILLA N., N. & SEDIYAMA, G. 1997. Evapo(Transpi)ração. Piracicaba, FEALG. 183p.

REDDY, S.J. 1983. Agroclimatic classification of the semi-arid tropics I. A method for the computation of classificatory variables. *Agricultural Meteorology*. 30(3): 185-200.

SENN, J. A. 1991. Análisis y diseño de sistemas de información. McGraw-Hill. 942p,

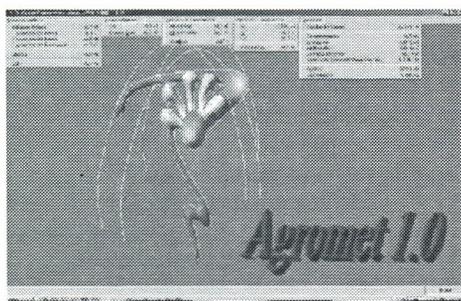
SENTELHAS, P.C. & UNGARO, M.R. 1997. Índices biometeorológicos para cultivares de girasol. In: Agrometeorología, Monitoramento Ambiental e Agricultura Sustentable. Anais do X Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, Piracicaba, SBAgro, 38 - 40.



Img. 1



Img. 2



Img. 3

Descripción:

Img. 1: Ventana del Balance Hídrico

Img. 2: Ventana clave de acceso al sistema AGROMET 1.0

Img. 3: Ventana del Menú Principal, muestra todos los módulos de AGROMET 1.0

Nota: La imagen de fondo es el logotipo identificación del sistema, con su respectivo nombre.