

COMPORTAMIENTO DE CULTIVARES DE GIRASSOL EM TRÊS
REGIÕES FISIOGRAFICAS DO RIO GRANDE DO SUL

Nidio A. Barni, Valdemar Zanotelli, Lineu Migon, Gilmar Sartori, Joel C. Gonçalves e José E. da Silva Gomes
(IPAGRO - Fundação de Pesquisa Agropecuária do RS, Porto Alegre, RS).

RESUMO

A agricultura do Sul do Brasil, por estar embasada quase que exclusivamente na sucessão trigo-soja, determina inúmeros problemas relacionados com o uso e conservação do solo, ocorrência de plantas daninhas, pragas e moléstias que limitam o desempenho desses cultivos tradicionais.

A busca de alternativas para um sistema agrícola diversificado contempla o estudo de diversas espécies vegetais onde se inclui a cultura do girassol (*Helianthus annuus* L.).

Cinquenta e uma cultivares de girassol (híbridos e populações) foram avaliadas em três regiões fisiográficas do Estado do Rio Grande do Sul, durante os anos de 1981/82 a 1987/88, através de 15 experimentos. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições, avaliando-se o rendimento de grãos, estatura de planta, população de plantas na colheita, diâmetro do capítulo e duração dos subperíodos e ciclo de desenvolvimento de cada cultivar, em duas épocas de semeadura.

As cultivares DK-180, Rumano P-4, Conti-422, Conti-711, Contisol, GIR-600, GIR-500, GIR-420 e C.Q. 0101 apresentaram os melhores desempenhos com rendimentos oscilando entre 1.850kg/ha a 2.000kg/ha na média de anos, locais e épocas de semeadura. O ciclo médio das cultivares (semeadura-colheita) variou de 91 a 158 dias para todas as cultivares testadas nos distintos ambientes. Entretanto, a maior concentração de cultivares situou-se na faixa dos 115 a 130 dias de ciclo vegetativo. A antecipação da época de semeadura para o início de agosto em relação a setembro, outubro, novembro e dezembro, elevou o rendimento de grãos do girassol, aumentou o ciclo vegetativo das cultivares e permitiu a colheita das cultivares precoces no decurso da primeira quinzena de dezembro.

Termos para indexação: cultivares de girassol, avaliação, adaptação.

DETERMINACION Y MODELACION DEL COEFICIENTE DE AJUSTE
POR DESARROLLO DEL MAIZ

Marco Antonio Inzunza Ibarra
Francisco Mojarro Dávila

Centro Nacional de Investigación Disciplinaria
en Relación Agua-Suelo-Planta-Atmósfera, Centro
Nacional de Investigaciones Forestales y Agrope-
cuarias, Secretaría de Agricultura y Recursos -
Hidráulicos. Apartado Postal # 41 Cd. Lerdo, Du-
rango, México. C.P. 35150).

RESUMEN.

El objetivo principal del trabajo fue determinar el mejor modelo predic-
tivo para la estimación del coeficiente de ajuste por desarrollo del maíz
(Kc), para tal objetivo, el cultivo se instaló en un lisímetro de pesada -

de alta precisión en la determinación de las tasas evapotranspirativas diarias. Los resultados muestran un excelente ajuste al modelo propuesto por Norero - y Sammis et al donde el Kc es función del desarrollo vegetativo del cultivo y del índice de área foliar, para el primero, y de las unidades calor acumuladas para el segundo.

INTRODUCCION

La estimación de la evapotranspiración de los cultivos mediante información climática de fácil acceso en las diferentes zonas agrícolas de México, como lo es; la evaporación de un tanque estándar tipo "A", es de gran relevancia para la planeación agrícola bajo riego y temporal. Esto es posible cuando se cuenta con información de los coeficientes de ajuste por desarrollo (Kc) de los diferentes cultivos en tales zonas agrícolas. Este dato se ha tomado de la literatura extranjera y corresponde a cultivos que se han desarrollado en otras latitudes; y la mayoría de las veces se tiene poco éxito cuando se utilizan para las condiciones de México. Mediante estos coeficientes se realiza una corrección a la demanda evapotranspirativa por los factores climáticos el cual es función del desarrollo vegetativo de los cultivos. Estos coeficientes se han obtenido con experimentación, midiendo en sus diferentes etapas de desarrollo las tasas evapotranspirativas cuando el cultivo crece sin restricciones de humedad.

MATERIALES Y METODOS

Ubicación del Estudio.- Este trabajo se desarrolló en el Campo Experimental - del Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Relación - Agua - Suelo - Planta - Atmósfera (CENID-RASPA), ubicado en Gómez Palacio, Durango, México. Los terrenos forman parte de la serie Coyote, predominante en la región con suelos profundos, con poca variabilidad de textura (franco arcilloso). El clima del lugar es seco, desértico, caliente, con temperatura media anual de 21°C, precipitación media anual de 230 mm, períodos libres de heladas de abril a octubre y pueden presentarse granizadas durante mayo.

Características Generales del Lisímetro. El lisímetro de pesada de alta precisión utilizado en este trabajo tiene las siguientes dimensiones: 1.80 m de ancho y 3.6 m de largo, el monolito de suelo inalterado tiene una profundidad de 1.50 m y en su base tiene un sistema de drenaje. El sistema de pesada se compone de una báscula con capacidad de 28 ton y de una celda de carga electrónica con capacidad de 500 kg la cual recibe el peso variante del tanque de observación y lo envía en forma digital a la caseta de control, alcanza una precisión de 0.1 mm de lámina de agua.

Metodología Utilizada. El cultivo de maíz sembrado en el lisímetro se desarrolló bajo condiciones no restrictivas de humedad, para esto se realizaron muestreos continuos con un aspersor de neutrones manteniendo el contenido hídrico en el suelo a 0.5-1.0 atm de tensión de humedad del suelo. Los datos se tomaron en forma diaria y durante todo el ciclo de desarrollo del maíz.

a). Modelo propuesto por Norero (1976):

$$Kc = \frac{ETx}{Ev} = K + F \left(\frac{T_i}{T_c} \right)^2 \left(1 - \frac{T_i}{T_c} \right) \quad (1)$$

Donde:

K = Parámetro de la función que indica la proporción de evaporación del suelo desnudo.

F = Índice medio del área foliar.

Ti = Duración del cultivo en días desde la siembra hasta el período i.

Tc = Duración total del ciclo vegetativo en días.

Ev = Evaporación de un tanque tipo "A"

c). Modelo propuesto por Sammis, et al (1985). Con el fin de lograr mayor generalidad a los modelos, los citados autores proponen en lugar del calendario juliano, utilizar las unidades calor acumuladas como un parámetro climático de transferibilidad, dicha función es la siguiente:

$$Kc = b_0 + b_1 \sum UCA_i + b_2 \sum UCA_i + b_3 \sum UCA_i \quad (2)$$

Donde:

UC = Unidades calor acumuladas al período (i)

b_i = Coeficiente de la regresión.

Datos del cultivo.- Se utilizó la variedad de maíz H-412, se realizó la siembra en forma manual en el área del lisímetro y en forma mecánica en el área circunvecina a éste, se sembró a 0.76 cm de separación entre hileras y aproximadamente a 20 cm de separación entre plantas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Índice de Área Foliar. Los valores de índice de área foliar generados mediante la metodología descrita son presentados en el Cuadro 1, dichos datos se tomaron en períodos regulares de tiempo abarcando todo el período vegetativo del maíz. Se utilizó un modelo polinomial de tercer grado para ajustar la información descrita, la función obtenida fue la siguiente:

$$IAF = -1.32 + 21.5 \text{ DVR}^2 - 20.6 \text{ DVR}^3 \quad (3)$$

Obtención del Coeficiente de Ajuste por Desarrollo.- Con los datos obtenidos de evapotranspiración máxima (ETx) con periodicidad diaria y con los valores de evaporación obtenidos, con la misma secuencia en el tanque evaporímetro - tipo "A", se determinaron los Kc de acuerdo a la relación (1) y algunos de los datos son presentados en el Cuadro 1.

CUADRO 1. DATOS DE INDICE DE AREA FOLIAR, EVAPOTRANSPIRACION MAXIMA Y COEFICIENTES DE AJUSTE POR DESARROLLO.

FECHA	DVR (adim)	IAF (adim)	ETx (mm)	Kc (adim)
12-V-89	0.27	0.08	177.5	0.53
23-V-89	0.35	0.31	78.7	0.75
31-V-89	0.41	0.56	69.5	0.88
12-VI-89	0.50	1.00	175.4	1.36
19-VI-89	0.55	2.10	109.8	1.55
23-VI-89	0.57	2.17	63.6	1.58
03-VII-89	0.65	2.20	163.0	1.65
13-VII-89	0.72	2.23	147.6	1.72
26-VII-89	0.81	2.05	183.1	0.88
03-VIII-89	0.86	1.05	66.2	1.22
10-VIII-89	0.92	0.45	57.5	0.92
18-VIII-89	0.98	0.31	44.7	0.66

CUADRO 2. MODELOS GENERADOS PARA EL MAIZ.

Autor	Ecuación	R ²
Norero	$Kc = 0.275 + 9.431 \left(\frac{T_i}{T_c}\right)^2 \left(1 - \frac{T_i}{T_c}\right)$	0.95
Sammis et al	$Kc = 0.253 + 7.84 \cdot 10^{-4} UCA + 7.77 \cdot 10^{-7} UCA^2 - 5.0 \cdot 10^{-10} UCA^3$	0.94

De acuerdo a los coeficientes de determinación y a la validación de las funciones puede deducirse que los modelos presentaron un excelente ajuste y - por lo tanto su valor predictivo.

CONCLUSIONES

- Los modelos que presentaron el mayor ajuste a los datos de Kc, generados por medio de lisimetría, fue el propuesto por Norero y el de Sammis et al.

- Es posible lograr generalidad de los coeficientes de ajuste por desarrollo cuando los modelos involucran parámetros climáticos como las unidades calor.
- Cuando los coeficientes de ajuste por desarrollo de cultivo son relacionados con unidades calor en lugar del desarrollo vegetativo relativo, dicha curva puede ser transferible para diferentes años y lugares con diferentes condiciones climáticas.

LITERATURA CITADA

Norero, S.A. 1976. Evaporación y Transpiración. CIDIAT, Mérida, Venezuela.

Sammis, T.W., C.L. Mapel, D.G. Lugg, R. Lansford y J.T. Mc. Guckin. 1985. Evapotranspiration crop coefficients predicted using growing-degree days. TRANSACTIONS of the ASAE 28(3): 773-780.

33

Título: Exigências Térmicas de Cultivares de Arroz irrigado em Dourados-MS.

Autores:

Amaury de Souza.
Departamento de Física, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul-79069-Campo Grande-MS.
Cristiane Rodrigues de Oliveira, Marcelo Lauretto.
Bolsista de Iniciação Científica do CNPQ

Baseado em várias datas de plantio e de acordo com os graus-dia acumulados acima da temperatura base de dez graus celsius, foram determinadas as exigências térmicas para a ocorrência dos estádios fenológicos de vários cultivares de arroz em Dourados-MS.

Os dados diários de temperatura máxima e mínima do ar foram cedidas pelo 9 DNEMET/MS. Os dados fenológicos dos cultivares de arroz, tais como, data de plantio, emergência, floração e maturação foram obtidas através da EMBRAPA de Dourados.

Para o cálculo dos graus-dia acumulados foi utilizado o método WB-10-30.

Apresenta-se no Quadro1 as exigências térmicas dos cultivares de arroz baseado no critério de graus-dia na microrregião de Dourados.

Observa-se que em Dourados, (Quadro1), os graus-dia necessários para os cultivares de arroz "CNA 5206" e "CNA 3886" apresentam exigências térmicas semelhantes. Esses índices foram em média de 134.7 e 134.2, 1310.2 e 1495.1, 1894.5 e 1997.1 GD para atingirem a emergência, floração e maturação respectivamente. O cultivar "IRGA 117-23-2P-1", apresentou exigências térmicas ligeiramente inferiores aos dois cultivares mencionados anteriormente. Os estádios de emergência, florescimento e maturação do cultivar "IRGA 117-23-2P-1", ocorreram com um acúmulo médio de 133.4, 935.8 e 1499.8 GD.

Conhecendo-se, durante cinco ou mais anos, as datas de sementeiras e de maturação ou de quaisquer outros fatores fenológicos de interesse de um determinado cultivar, pode-se determinar indicadores para o arroz que possibilita a determinação da data de ocorrência dos vários estágios fenológicos desta cultura. Os resultados mostram também que cada variedade tem um indicador próprio, e o mesmo varia com o desenvolvimento da cultura, o que indica ser um estudo fracionado mais adequado que um global, para correlações.

Convém ressaltar ainda que o método das unidades