

# AVALIAÇÃO DO MÉTODO DE DETERMINAÇÃO DA APTIDÃO AGRÍCOLA DO SOLO OBTIDO POR BALANÇO HÍDRICO SERIADO

Valéria Sucena HAMMES<sup>1</sup>, Nilson Augusto VILLA NOVA<sup>2</sup>

## RESUMO

O presente trabalho comparou o método desenvolvido por DE`CARLI (1994) para avaliação das épocas de plantio ideais na região de Manaus – AM, Brasil, com a experimentação já desenvolvida sobre épocas de cultivo. O método utilizou uma série de dados diários de um período de 30 anos num software de balanço hídrico desenvolvido por BARBIERI et alii (1991), a partir do qual determinou – se ao nível de 80% de probabilidade, os períodos adequados ao desenvolvimento vegetativo, trafegabilidade de máquinas e condições de colheita na região. Esse conjunto de recomendações para adequação do ciclos de cultivo apresentaram boa concordância com as épocas de cultivo determinadas pela disponibilidade de água armazenada e problemas fitossanitários existentes na região. Conclui – se pelos resultados observados que o método de avaliação de aptidão proposto apresenta – se como viável para ser utilizado em estudos preliminares de introdução de novas variedades e espécies vegetais de diversos tipos, com a vantagem de dispensar uma exaustiva e desnecessária experimentação, cujos resultados dependem sempre das variações climáticas observadas dos anos avaliados.

**Palavras-chave:** Época de plantio – Manaus; Aptidão agrícola do solo - Manaus

## INTRODUÇÃO

Nos trópicos a disponibilidade térmica não é fator limitante para a agricultura. Em contrapartida, a precipitação pluviométrica é uma restrição agrícola, seja por excesso de água (impedindo o cultivo do solo, prejudicando a maturação, impedindo a colheita, determinando condições favoráveis para moléstias, etc), ou seja, por déficit hídrico. O método proposto foi desenvolvido na região Amazônica, onde parece impossível haver déficits hídricos para cultivos agrícolas, com precipitação pluviométrica superior a 2.000 mm anuais, e com precipitações dos

---

<sup>1</sup> Dra., Pesquisadora III. Laboratório de Diagnóstico e Gestão Ambiental, EMBRAPA Meio Ambiente. Caixa Postal 69, 13820-000, Jaguariuna, SP. E-mail: valeria@cnpmembrapa.br.

<sup>2</sup> Dr., Professor Associado. Departamento de Física e Meteorologia, ESALQ/USP. Caixa Postal 9, 13418-970, Piracicaba, SP. Bolsista do CNPq.

meses mais secos não tão reduzidas. Todavia, tal como expressiva parte dos solos tropicais, devido principalmente a toxidez do alumínio, a pequena profundidade de solo explorada pelas raízes, determina baixa capacidade de água disponível, que aliada a alta taxa de evaporação causam “déficits hídricos” capazes de limitar bastante a produtividade.

No processo de expansão da fronteira agrícola, através de projetos de ocupação induzida, com o propósito de ocupar os vazios demográficos, é comum a inexistência de uma tecnologia apropriada. Torna - se portanto necessário algum estudo preliminar para adequar espécies econômicas, cujos experimentos de campo exigem muitos anos de dedicação. Existe ainda, a polêmica sobre a preservação ecológica, que “esbarra” na necessidade de expansão de áreas produtivas com técnicas adequadas à exploração racional dos ecossistemas. Visando a sustentabilidade dos sistemas agroflorestais desenvolvidos buscam - se alternativas de produção com utilização mínima de insumos químicos (calcáreo, por exemplo), praticamente indisponíveis ou inviáveis economicamente nos recantos mais distantes do país, como na Amazônia.

Neste trabalho compara - se os resultados do método proposto com as recomendações técnicas de cultivo na região de estudo. A distribuição dos déficits e excessos calculada através de um balanço hídrico sequencial para diferentes níveis de armazenamento, permite estabelecer as limitações hídricas para vários tipos de cobertura, a fim de contribuir não só para os estudos agrônômicos, mas também para a compreensão do comportamento dos ecossistemas nativos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O método de avaliação de aptidão agrícola do solo em avaliação foi desenvolvido com uma série de 30 anos consecutivos de dados diários de temperatura média e precipitação pluviométrica, do período de 1961 – 1990, da Estação localizada a 03°08`S latitude e 60°01`W longitude e 72 m de altitude. A caracterização físico - química dos solos predominantes na terra firme, que ocorre imediatamente ao norte e ao sul da planície inundável foi obtida pelas determinações de CORRÊA (1984). Os cálculos do balanço hídrico foram realizados de acordo com o programa de processamento elaborado por BARBIERI et alii (1991), para intervalos de tempo decendiais. Os níveis de CAD foram eleitos segundo as diferentes profundidades de exploração pelo sistema radicular de diferentes tipos de cobertura, em concordância com REICHARDT et alii (1980). O método se baseia em análises de frequência relativa (tempo de retorno) com 80% de probabilidade, e adotou critérios de avaliação - Aptidão (A), Restrição (R) e Inaptidão (I) definidos para os parâmetros de armazenamento ( $\leq 50\%$  da CAD), trafegabilidade ( $CAD\% \leq 70\%$ ) e colheita ou secagem natural ( $EXC\% = 0$ ). Por fim, esse conjunto de níveis de risco foram comparados às épocas

---

de cultivo e sistemas de produção de diferentes espécies recomendados pela bibliografia técnico-científica especializada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sabe – se que um dos principais fatores de produção de uma região é a condição de excesso ou falta de água durante o período de ciclo cultural, que dependem do valor e da distribuição dos elementos climáticos. O Quadro 1 apresenta uma síntese do modelo de avaliação da aptidão agrícola do solo de terra firme desenvolvido em Manaus, Amazonas, relativa ao déficit hídrico para diferentes valores de CAD, a condição de trafegabilidade, e condições de colheita e secagem natural (A = apto, R = restrito, I = inapto).

Quadro 1. Classificação dos níveis de aptidão agrícola do solo de terra firme

		NÍVEL DE APTIDÃO														
		Por Déficit Hídrico CAD (mm)				À Trafegabilidade CAD = 30 mm			À Colheita e Secagem Natural							
		30			50			70			100					
Meses	Décadas	A	R	I	A	R	I	A	R	I	A	R	I	A	R	I
Janeiro	1.	X			X			X					X			X
	2.	X			X			X					X			X
	3.	X			X			X					X			X
Fevereiro	4.	X			X			X					X			X
	5.	X			X			X					X			X
	6.	X			X			X					X			X
Março	7.	X			X			X					X			X
	8.	X			X			X					X			X
	9.	X			X			X					X			X
Abril	10.	X			X			X					X			X
	11.	X			X			X					X			X
	12.	X			X			X					X			X
Maio	13.	X			X			X					X			X
	14.	X			X			X					X			X
	15.	X			X			X					X			X
Junho	16.		X			X		X					X			
	17.			X			X		X				X			
	18.			X			X		X				X			
Julho	19.			X			X		X		X			X		
	20.			X			X		X		X			X		
	21.			X			X		X		X			X		
Agosto	22.			X			X		X		X			X		
	23.			X			X		X		X			X		
	24.			X			X		X		X			X		
Setembro	25.			X			X		X		X			X		
	26.			X			X		X		X			X		
	27.			X			X		X		X			X		
Outubro	28.			X			X		X		X			X		

	29.	X	X	X	X	X			X	
	30.	X	X	X	X			X		X
Novembro	31.	X	X	X	X			X		X
	32.	X	X	X	X			X		X
	33.	X	X	X	X			X		X
Dezembro	34.	X	X	X	X			X		X
	35.	X	X	X	X			X		X
	36.	X	X	X	X			X		X

Observa - se que o início das épocas de aptidão por déficit hídrico ocorre praticamente na 3ª década de dezembro para todas as CADs, inclusive para CAD = 30, pelo fato de considerar – se o nível de 80% de probabilidade do evento, determinando um atraso nesta época (pois deveria iniciar – se em outubro), condicionada pela variabilidade das precipitações detectada pelo balanço hídrico seriado. Assim também foi influenciado o período final da época de aptidão, que se estendeu de maio até junho, de acordo com o valor crescente da CAD considerada e o decréscimo dos níveis de inaptidão por déficit hídrico (I). Os níveis de aptidão a trafegabilidade, entendida como a condição adequada do solo ao tráfego de máquinas agrícolas motorizadas convencionais usadas no preparo do solo e colheita, dispõe de 3 meses e meio (de julho a meados de outubro) com condições de trabalhar o solo mecanicamente. Sendo óbvio que para máquinas mais leves e operações mais simples, os limites seriam maiores, assim como em condição de solo arenoso, cuja drenagem é mais rápida. De acordo com o Quadro 1 ainda, todas as culturas que necessitam de restrição de água na fase de maturação, seja por problemas fitossanitários ou de secagem natural, deverão cumprir a fase de colheita, com início em fins de junho até meados de outubro, quando as precipitações são sempre inferiores ou no máximo iguais ao valor da evapotranspiração.

De acordo com a circular técnica nº 4 da UEPAE-EMBRAPA – Manaus fundamentada em estudos desenvolvidos para feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), entre 1982 a 1985; trabalhos para definição de épocas de plantio de arroz (*Oryza sativa* L. – variedade IAC-17), soja (*Glycyne max* (L) Merrill – variedade Tropical e Jupiter) milho (*Zea mays*, L. – variedades BR5102 ou BR5110) e feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp – variedades Manaus, VITA3 e IPEAN V-69) desenvolvidos por GALVÃO et alii (1987); e experimentos conduzidos com culturas de ciclo em torno de 4 meses por YUYAMA (1979) permitem afirmar que, de maneira geral, o preparo do solo em terra firme deve ser efetuado no período de julho a meados de outubro e o plantio deve ser realizado no mês de março. Como exemplo da integração clima x doenças limitadoras podemos citar COLTRI (1989), que após experimento, indicou restrições de cultivo da cenoura na região, apontando para o início de maio quando a água no solo é favorável e a conduz a fase de formação da produção no período mais seco, escapando da queima das folhas e podridão da raiz, doenças estas que ocorrem com maior frequência em períodos de elevada precipitação como demonstra o modelo.

A partir desse estudo, fica evidente que na região o preparo mecanizado do solo estará restrito ao período de junho a início de dezembro, considerando também os solos com uma textura mais grosseira. Dependendo do ciclo, as fases de plantio à formação da produção deverão situar – se do final de dezembro a o fim de maio, prevendo – se que a fase de maturação e colheita, iniciem no mínimo no mês de junho. Pode – se concluir que a metodologia não só permitiu determinar um modelo de adequação das épocas de cultivo, a semelhança de um calendário baseado na aptidão agrícola do solo, com a vantagem de ser uma avaliação rápida e simples, apesar de depender de uma série longa de dados climatológicos, nem sempre disponível.

## CONCLUSÕES

Em face dos resultados obtidos de adequação de épocas de plantio serem compatíveis com aqueles indicados pela bibliografia técnico-científica da região, conclui - se que a metodologia proposta é consistente, permitindo a racionalização de futuros experimentos.

## BIBLIOGRAFIA

- BARBIERI, W. et alii. Programa de balanço hídrico (Thorntwaite e Mather, 1955), In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 7. Viçosa, 1991. **Anais**. p.297-301.
- COLTRI, M.L. **Produção de cenoura na região de Manaus, Amazonas**. Manaus, EMBRAPA/UEPAE Manaus, 1989.p.15. Circular Técnica.
- CORRÊA, J.C. Características físico-hídricas dos solos Latossolo amarelo, Podzólico vermelho-amarelo e Podzo Hidromórfico do Estado do Amazonas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, 19(3): 347 – 60, mar.1984.
- DE`CARLI, V.H. Adequação das épocas de cultivo na região de Manaus- AM, através do balanço hídrico seriado. Piracicaba, 1994. 72p.(Tese de mestrado – ESALQ/SP)
- GALVÃO, E.U. et alii. Planting dates in relation to weather pattern at Manaus, Brazil. In : North Carolina State University. **Tropsoil technical report 1985**. Raleigh, 1987.p.107-8.
- REICHARDT, K et alii. Aspectos hídricos de alguns solos da Amazônia – Região do baixo Riuo Negro. **Acta Amazônica**, Manaus, 10 (1): 43- 6, 1980.
- YUYAMA, K.Como cultivar soja na Amazônia. In: **Introdução a horticultura e fruticultura no Amazonas**. Manaus, INPA, 1979.p.124-30.