

# Comunicado técnico

Número 21

6p.

100 exemplares

Dez./99

ISSN 1517-1469

## RECOMENDAÇÃO DE DATAS PARA O PLANTIO DE MILHO (*ZEA MAYS*) NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Helga Restum Hissa<sup>1</sup>; Balbino Antonio Evangelista<sup>2</sup>; Eduardo Delgado Assad<sup>3</sup>

A variabilidade climática do Rio de Janeiro, imposta pela diversidade de características ambientais, principalmente no que concerne ao relevo, altitude, maritimidade e latitude de seu território, reforça a necessidade de se proceder ao zoneamento de áreas climaticamente homogêneas, de modo a definir as épocas ideais para plantio das várias culturas e minimizar os riscos de perdas de safras.

A produtividade média do Estado é de 2.166,3 kg/ha, variando entre 905 kg/ha em Quissamã e 4.267 kg/ha em São João da Barra (Emater-Rio, 1997). Atribui-se grande parte dos baixos níveis de produtividade à ocorrência de estresse hídrico nas fases da cultura. O efeito da falta de água sobre a produção de grãos é importante: na iniciação e desenvolvimento da inflorescência, quando o número de potencial de grãos é determinado; na fertilização, quando o potencial de produção é fixado; e no enchimento dos grãos. Estudos diversos têm apontado a fase entre o espigamento e o pendoamento (floração) como a mais crítica para a cultura, particularmente em regiões de clima mais seco ou com déficit hídrico acentuado. Algumas regiões apresentam incidência de deficiência hídrica durante o período chuvoso, com ocorrência de veranicos freqüentes, principalmente em fevereiro. Pretende-se, com o Zoneamento, minimizar as perdas de produção por riscos climáticos, de modo a elevar o patamar de produtividade do milho no Estado para valores da ordem de 4.000 kg/ha.

Objetivou-se, com esse trabalho, fornecer indicativos para reduzir as perdas e alcançar maior rendimento, pela identificação do risco climático e, conseqüentemente, definir as melhores épocas para plantio.

Para identificação das regiões quanto ao risco climático, fez-se um estudo da distribuição freqüencial da precipitação pluviométrica e do balanço hídrico da cultura do milho para períodos de 10 dias nos meses de outubro a abril e as simulações das épocas de plantio obedeceram aos mesmos parâmetros.

Nesse estudo, foram utilizados os seguintes dados: precipitação pluvial: utilizaram-se séries históricas de, no mínimo, 15 anos de dados diários de 157 estações pluviométricas, fornecidos pela ANEEL, INMET e SERLA; evapotranspiração de referência: foi estimada pelo método Pennam-Monteith; coeficientes culturais: determinados em condições de campo e calculados valores médios, assumindo um ciclo médio de



120 dias. Foi considerado apenas um ciclo, pois, no período em que se fez a simulação, a diferença entre as cultivares quanto ao ciclo era bastante variável e menor que 10% a diferença; disponibilidade de água: os solos foram agrupados segundo a capacidade de armazenamento de água em 20, 40 e 60 mm. Foram considerados três tipos de solo, com base nas diferentes capacidades de armazenamento de água: Tipo 1, baixa, Tipo 2 média e Tipo 3, alta capacidade de armazenamento, os quais estão definidos adiante.

Foram estimados os índices de satisfação das necessidades de água (ISNA), definidos como a relação existente entre a evapotranspiração real (ET<sub>r</sub>) e a evapotranspiração máxima da cultura (ET<sub>m</sub>), utilizando-se um modelo de simulação de balanço hídrico da cultura (Sarrazon).

Para definição dos níveis de risco agroclimático, foram estabelecidas três classes, de acordo com a relação ET<sub>r</sub>/ET<sub>m</sub> obtida: ISNA > 0,55 - Região agroclimática favorável, com pequeno risco climático; 0,55 > ISNA > 0,45 - Intermediária, com médio risco, e ISNAs < 0,45 - Desfavorável, com alto risco climático.

Para a espacialização e geração dos mapas utilizando-se de um sistema de informações geográficas (SGI) desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), foram empregados os ISNA estimados para cada estação, para o período fenológico compreendido entre a floração e o enchimento de grãos (período mais crítico ao deficit hídrico), com frequência de ocorrência em 80% dos anos. Para tanto, cada valor de ISNA observado durante essa fase foi associado à localização geográfica da respectiva estação.

## TIPOS DE SOLOS APTOS PARA O PLANTIO

Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
Areias Quartzosas, Podzol Hidromórfico, Aluviais Arenosos, Latossolo Amarelo, Podzólico Amarelo, solos Litólicos;	Latossolo Vermelho-Amarelo, Cambissolos e Aluviais textura média (argila < 35%).	Latossolo Húmico, Podzólico Vermelho-Amarelo, Podzólico Vermelho-Escuro (Terra Roxa Estruturada), Brunizém Avermelhado, Vertissolos, Cambissolos argilosos, Gleissolos, Planossolos, Cambissolos Eutróficos e solos Aluviais de textura média e argilosa (argila > 35%).

## PERÍODOS FAVORÁVEIS AO PLANTIO – Ciclo médio

Períodos →	1	2	3	4	5	6						13	14	15
Dias →	1º a 10	11 a 0	21 a 31	1º a 10	11 a 20	21 a 30						1º a 10	11 a 20	21 a 28
Meses →	Outubro			Novembro								Fevereiro		

Obs.: caso exista mais de um período de plantio, p. ex. 1 e 6 + 13 e 14, significa que no período de tempo entre os indicativos 6 e 13, isto é, de primeiro de dezembro a 31 de janeiro, o plantio não é recomendado.

TABELA 1. Coeficientes culturais utilizados para o Estado do Rio de Janeiro.

Cultura/Ciclo	KCs médios decendiais														
	Milho 120	0,33	0,42	0,42	0,60	0,84	1,20	1,48	1,50	1,52	1,54	1,20	0,96	0,72	

**TABELA 2. Tabela com as ETP.**

Código	Estação	Lat	Long	Jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
83806	Teresópolis-Parque Nacional	S2227	04256	28	24	24	27	25	30	26	25	27	27	34	29
				29	26	26	30	26	27	28	25	27	30	28	25
				29	21	31	29	35	28	32	31	23	25	29	30
83803	Niterói	S2252	04305	30	29	28	27	30	34	30	31	30	28	27	33
				31	29	34	28	28	29	32	28	26	33	32	32
				32	28	33	30	36	30	35	30	29	28	31	33
83802	São Bento	S2244	04318	32	30	33	38	27	33	27	27	33	29	26	31
				30	28	34	30	30	29	31	27	33	29	28	29
				35	25	35	27	30	28	34	32	33	33	32	36
83801	Realego	S2252	04326	30	33	30	27	30	30	34	31	36	30	29	40
				36	32	33	31	32	30	35	34	34	31	29	31
				36	27	36	31	37	34	37	36	33	31	34	34
83796	Jardim Botânico	S2258	04313	27	26	27	26	29	28	27	28	25	26	27	27
				26	26	29	25	26	27	29	25	24	25	27	28
				29	24	30	26	29	28	33	27	27	27	28	29
83791	Penha	S2249	04313	32	30	35	31	37	34	33	36	34	35	28	33
				32	30	33	31	34	36	33	29	35	36	33	32
				39	29	32	35	37	34	40	33	36	34	32	34
83790	Bangu	S2252	04328	33	33	28	28	34	30	33	35	32	34	32	31
				32	35	29	28	31	32	30	28	30	33	33	31
				37	24	35	34	33	32	33	32	28	34	30	32
83788	Angra dos Reis	S2301	04419	33	29	31	26	26	31	27	28	33	29	25	32
				27	28	33	31	26	28	29	26	33	29	27	29
				34	25	33	25	38	28	31	31	33	33	32	34
83758	Ilha Gualba	S2300	04402	36	37	36	32	41	36	35	35	26	31	38	34
				31	31	32	33	37	35	32	32	38	32	34	31
				36	34	36	36	36	34	38	38	34	35	36	37
83757	Piraí	S2238	04354	32	28	30	25	27	32	26	27	32	27	24	29
				28	26	32	29	28	28	28	25	30	28	25	28
				33	24	32	26	29	25	32	30	30	31	31	34
83754	Pinheral	S2231	04400	30	30	34	34	30	30	29	30	36	33	26	32
				32	29	30	29	26	31	32	32	34	32	25	31
				36	28	34	32	32	32	32	31	30	33	33	34
83753	Volta Redonda	S2229	04405	29	29	29	28	28	31	28	29	26	32	28	31
				31	29	33	29	27	27	32	31	24	30	27	34
				30	24	35	28	36	29	31	31	27	29	26	33
83752	Barreirinha	S2227	04450	31	28	27	27	29	33	29	29	27	27	37	29
				31	29	29	32	29	32	32	24	29	25	30	36
				32	23	37	31	38	33	35	23	26	34	28	27
83749	Macaé	S2221	04148	35	35	30	36	35	37	35	33	32	34	41	35
				37	36	35	39	34	36	37	34	34	31	34	33
				37	28	39	38	44	38	40	41	30	39	34	33
83747	Cabo Frio	S2259	04202	34	31	34	31	34	36	33	33	35	35	35	35
				34	32	39	31	32	33	35	32	29	32	34	36
				35	31	34	33	40	33	37	34	34	34	36	37
83742	Vassouras	S2220	04340	36	33	34	28	28	36	29	30	36	31	27	32
				32	28	37	33	32	31	31	29	34	31	26	29
				38	26	39	27	43	28	34	33	37	35	33	39
83741	Ecologia Agrícola	S2248	04341	37	39	34	37	31	33	45	32	34	41	35	32
				35	35	32	38	41	37	33	36	30	41	34	30
				44	31	38	37	33	46	37	35	35	42	35	40
83738	Resende	S2229	04428	37	31	33	29	30	35	28	31	37	31	27	33
				31	28	36	32	29	32	30	27	27	31	29	34
				37	26	35	28	43	30	33	33	36	34	33	37
83719	Cabo Frio (alcalis)	S2259	04202	40	36	40	35	33	42	35	37	39	35	32	39
				36	34	39	35	38	35	36	36	40	36	33	38
				41	30	41	34	47	35	41	40	40	40	39	43
83718	Cordeiro	S2202	04222	31	32	26	31	28	28	33	25	26	31	28	26
				30	30	26	30	31	31	28	30	26	30	24	26
				34	26	32	32	27	35	29	30	30	34	27	32
83687	São Fidélia	S2139	04115	33	38	34	37	33	35	40	31	31	37	33	34
				34	39	32	37	38	33	34	37	33	35	30	30
				46	31	37	41	33	38	36	36	36	40	32	39
83696	Santa Maria Madalena	S2137	04205	29	30	27	28	26	27	32	25	26	30	28	28
				30	30	26	29	30	30	26	30	26	28	23	25
				33	25	30	32	26	34	28	28	29	33	27	32
83695	Itaperuna	S2112	04153	39	35	40	32	34	42	33	33	38	31	31	36
				38	34	40	35	34	34	34	35	36	32	29	33
				42	29	45	31	44	34	39	39	39	36	37	43
83743	Rio de Janeiro	S2255	04310	38	33	37	34	33	39	32	34	39	34	30	38
				33	32	40	36	34	33	35	33	38	37	32	34

## MUNICÍPIOS E PERÍODOS FAVORÁVEIS AO PLANTIO

A relação de municípios aptos para o plantio - suprimidos todos os outros onde a cultura não é recomendada - foi calcada em dados disponíveis por ocasião da sua elaboração. *Se algum município mudar de nome ou for criado um novo em razão de emancipação de um daqueles da listagem abaixo, todas as recomendações serão idênticas às do município de origem até que nova relação o inclua formalmente.*

	Tipos de solos →	1	2	3
1	Angra dos Reis	1 a 5	1 a 6	
2	Aperibó		1 e 2	1 a 4
3	Araruama	1	1 a 4 + 13	1 a 6 + 13 e 14
4	Areal	1 a 3	1 a 6	
5	Barra do Pirai		1 a 6	
6	Barra Mansa		1 a 6	
7	Bom Jardim	1 e 2	1 a 6	
8	Bom Jesus do Itabapoana		1 e 2	1 a 4
9	Cabo Frio		1 a 3	1 a 4 + 13
10	Cachoeiras da Macacu	1 a 6	1 a 6 + 13 e 14	1 a 6 + 13 a 15
11	Cambuci		1	1 a 4
12	Cantagalo	1	1 a 3	1 a 6
13	Carapebus		1	
14	Cardoso Moreira		1 e 2	
15	Carmo	1	1 a 3	1 a 5
16	Casimiro de Abreu		1 a 6	
17	Comendador Levy Gasparian	1 e 2	1 a 5	1 a 6
18	Cordeiro	1	1 a 3	
19	Duas Barras		1 a 6	
20	Engenheiro Paulo de Frontin	1 a 3	1 a 6	
21	Itaboraí	1	1 a 4	1 a 6
22	Italva		1 e 2	
23	Itaocara		1 e 2	1 a 4
24	Itaperuna			1 a 3
25	Itaízia		1 a 6	
26	Laje do Muriaé		1 a 2	1 a 4
27	Macaé	1 e 2	1 a 5	1 a 6 + 13
28	Magé	1 a 6	1 a 6 + 13 e 14	1 a 6 + 13 a 15
29	Miguel Pereira		1 a 6	
30	Miracema		1 e 2	1 a 4
31	Natividade			
32	Nova Friburgo		1 a 6	
33	Paralba do Sul	1 a 2	1 a 5	1 a 6
34	Paty do Alferes	1 a 5	1 a 6	
35	Petrópolis	1 a 6	1 a 6 + 13	
36	Pirai	1 a 4	1 a 6	
37	Porciúncula	2	1 e 2	1 a 5
38	Porto Real	1 a 4	1 a 6	
39	Quatis		1 a 6	
40	Resende		1 a 6	1 a 6 + 13
41	Rio Bonito	1	1 a 6	
42	Rio Claro	1 a 4		
43	Rio das Flores	1 a 3		
44	Rio das Ostras		2	2 a 3
45	Santa Maria Madalena		1 a 5	1 a 6
46	Santo Antônio de Pádua	1	1 a 3	1 a 5
47	São Fidélis		1	1 a 4
48	São José do Vale do Rio Preto		1 a 6	
49	São Pedro da Aldeia		1 a 4	1 a 5 + 13
50	São Sebastião do Alto	1	1 a 3	1 a 5
51	Sapucaia	1 a 3	1 a 6	
52	Saquarema		1	1 a 5
53	Silva Jardim	1 a 4	1 a 6	
54	Sumidouro		1 a 6	
55	Terresópolis			
56	Trajano de Moraes	1 a 4	1 a 5	1 a 6
57	Três Rios	1 a 3	1 a 6	
58	Valença		1 a 6	
59	Varre e Sai		1 e 2	1 a 4
60	Vassouras		1 a 6	
61	Volta Redonda	1 a 4	1 a 6	

## CULTIVARES

Cultivares da Embrapa inscritas no Registro Nacional de Cultivares, com suas características e reação a doenças e eventos adversos (Instrução Normativa nº 1, de 11.11.1998, da Secretaria da Comissão Especial de Recursos – CER, publicada no Diário Oficial de 12.11.1998). A ocorrência na lavoura de resultados diferentes daqueles informados e detalhados, será de inteira responsabilidade dos respectivos detentores das cultivares. (Art. 4º da Instrução Normativa nº 1).

MR = Moderadamente resistente MS = Moderadamente suscetível

Obtento(r) Detentor →		Embrapa							
Cultivar →		BR 106	BR 201	BR 205	BR 206	BR 451	BR 473	BRS 2110	BRS 2114
Tipo de cruzamento		Variedade	Duplo			Variedade		Duplo	
Tipo de grão		Semi duro							
Ciclo		Médio	Precoce				Médio	Precoce	
Dias da emergência ao/à	ao florescimento	65	61	62			63	61	
	à maturação	130	125	130					
Estatura média da planta (m)		2,40	2,30	2,20	2,30	2,20	2,35	2,30	2,40
Inserção média da espiga (m)		1,40	1,29	1,15	1,30	1,20	1,32	1,30	
Resistência ao acamamento e quebraamento		Média	Baixa	Média					
Pop. de plantas/ha (recomend)		50.000							
Potencial produtivo (kg/ha)		5.000	7.000			4.500	5.000	7.200	
Finalidade de uso		Grão		Grão/silag		Grão			
Disponibilidade de sementes (t.)		11.000	4.000		2.000	70	150	132	310
<b>Reação a doenças</b>									
Corn stunt		MR			Moderadamente suscetível				
Doenças	do colmo	Moderadamente resistente							
	do grão	MS	Moderadamente resistente						
<i>Helminthosporium turcicum</i>		Moderadamente resistente							
<i>Phaeosporia maydis</i>		MR		MS		MR		MS	
<i>Physopela zea</i>		Moderadamente resistente							
<i>Puccinia</i>	<i>polysora</i>	MR			Moderadamente suscetível				MR
	<i>sorghii</i>	Moderadamente resistente							
Obtento(r) Detentor →		Embrapa							
Cultivar →		BRS 2121	BRS 3060	BRS 3101	BRS 3123	BRS 3150	BRS 4154 Saracura	BRS 4157 Sol da manhã	
Tipo de cruzamento		Duplo	Tripla				Variedade		
Tipo de grão		Semi duro		Duro	Semi duro				
Ciclo		Precoce	Médio	Precoce	Médio				
Dias da emergência ao/à	ao florescimento	60	64	60	63	62	65	65	
	à maturação	120	135	120	130		127	125	
Estatura média da planta (m)		2,25	2,40	2,15	2,20	2,30	2,20	2,30	
Inserção média da espiga (m)		1,23	1,35	1,15	1,25	1,30	1,15	1,20	
Resistência ao acamamento e quebraamento		Média							
Pop. de plantas/ha (recomend)		50.000		55.000	55.500	55.000	50.000		
Potencial produtivo (kg/ha)		6.400	8.000			7.700	5.000		
Finalidade de uso		Grão	Grão/silag	Grão					
Disponibilidade de sementes (ton)		10	1.000	50	2.000	50	6	70	
<b>Reação a doenças</b>									
Corn stunt		Moderadamente suscetível				Moderadamente resistente			
Doenças	do colmo	Moderadamente resistente							
	do grão	MR	MS	Moderadamente resistente					
<i>Helminthosporium turcicum</i>		Moderadamente resistente							
<i>Phaeosporia maydis</i>		Moderadamente resistente			MS	Moderadamente resistente			
<i>Physopela zea</i>		Moderadamente resistente							
<i>Puccinia</i>	<i>polysora</i>	MR	MS	Moderadamente resistente					
	<i>sorghii</i>	MS	Moderadamente resistente						

**PLANTING DATES RECOMMENDATION TO CORN  
(ZEA MAYS) IN RIO DE JANEIRO STATE**

**ABSTRACT** – The possibility of climatic risk identification in tropical zone, especially in Rio de Janeiro State region, can reduce loss of grains production. With the frequencial distribution analyse of the relation RTE/MTE (Real evapotranspiration/maximal evapotranspiration), it's possible identify the most favourable planting dates for several soil types and corn cycles in this region.

Key words: climatic risk, brazilian savannas, water balance.



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Cerrados*

*Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

BR 020, km 18, Rodovia Brasília/Fortaleza, Caixa Postal 08223  
CEP 73301-970, Planaltina, DF

Telefone: (61) 388-9898 FAX: (61) 388-9879