

ESTIMATIVA DE SUCESSO DA AGRICULTURA DEPENDENTE DE CHUVA PARA DIFERENTES ÉPOCAS DE PLANTIO: UM ESTUDO DE CASO COM O MILHO EM TRÊS MUNICÍPIOS DO PIAUÍ

Everaldo Rocha Porto¹.
Fernando Luís Garagorry².
Luiza Teixeira de Lima Brito³.

RESUMO - O conhecimento do risco e da melhor época de plantio reveste-se de extrema importância para a tomada de decisão sobre o que, onde e quando plantar, com maiores chances de sucesso. Com este objetivo, a Embrapa Semi-Árido desenvolveu um sistema computadorizado, incluindo balanço hídrico, para estudar as potencialidades das principais culturas anuais em diferentes épocas e locais. Os resultados aqui apresentados foram obtidos com o referido sistema, considerando a fenologia da planta, assim como dados de clima e solo para três municípios do estado do Piauí. Os resultados demonstram a época de plantio como um fato de extrema importância para o sucesso do cultivo de milho. Em localidades com precipitação anual inferior a 500mm, o milho é um cultivo de alto risco. Por outro lado, as estimativas das probabilidades de sucesso e o índice médio de rendimento, para cada período, apresentados neste trabalho, possibilitam a tomada de decisão com maior perspectiva de êxito, quando comparados com uma situação de incerteza.

INTRODUÇÃO

O milho, *Zea mays* L., é uma das mais importantes plantas cultivadas como alimento humano e de animais domésticos. Constitui matéria-prima básica para um número muito grande de produtos industrializados, gerando emprego para milhares de pessoas.

No campo científico, centenas de pesquisadores de diferentes especialidades dedicam seu tempo ao estudo do milho. Aumento de produtividade, maior uniformidade de grãos, maior precocidade no ciclo fenológico, modificação na arquitetura da planta, maior tolerância ao déficit hídrico, definição dos períodos críticos ao déficit hídrico, são os principais temas de pesquisa. Porém, a criação de híbridos é tida como um dos maiores marcos da história da pesquisa do milho.

O milho é uma planta exigente em calor e umidade. Quanto ao fator temperatura, é considerada ótima nos limites 16° a 28°C. A deficiência de umidade no solo pode afetar gravemente o rendimento da cultura, especialmente se esta deficiência ocorre no início e durante a fase de floração. Documentos consultados de pesquisas mostram que a quantidade de água necessária durante o seu ciclo é de 500 a 800mm (ALLEN et al., 1998 e DOREMBOS & KASSAN, 1979).

¹ Engº Agrº, Ph.D., Pesquisador em Manejo de Solo e Água, Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE;

² Matemático, Ph.D., Pesq. Operacional, SEA-Embrapa, Brasília-DF;

³ Engª Agrícola, M.Sc., Pesquisadora em Manejo de Solo e Água, Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE.

As variedades de milho atualmente em uso pelo produtor do Semi-Árido possuem ciclo fenológico ao redor de 110 a 120 dias. Para as condições de agricultura dependente de chuva, em locais de baixa precipitação este fator é desfavorável. Todavia, pesquisas estão sendo desenvolvidas no sentido de reduzir o seu ciclo (GAMA et al., 2000).

Resultados de pesquisa desenvolvida pela Embrapa Semi-Árido comprovam que a introdução de sementes melhoradas pode contribuir em até 80%, no aumento da produtividade, como também responder, significativamente, ao uso de fertilizantes. Com as técnicas de manejo de solo e água, como captação “in situ” e barragem subterrânea, e com a aplicação de Fósforo (P_2O_5) ao nível de 50 kg/ha, tem-se conseguido produtividades médias de grãos em torno de 700 a 1.000 kg/ha (EMBRAPA, 1993 e FARIA et al., 1981), valores considerados significativos quando comparados com o rendimento médio em nível de produtor, que está em torno de 100 a 150 kg/ha.

RESULTADOS

Para facilitar a interpretação dos resultados, apresentados em tabelas anexas, são descritos, a seguir, alguns conceitos utilizados neste trabalho:

Rendimento máximo (potencial) - é o rendimento obtido em um ano com boa distribuição de chuva, ou seja, quando a planta não sofre deficiência hídrica;

Índice médio de rendimento - é a média dos índices de rendimentos obtidos nos anos analisados, em cada período de plantio;

Excedente de água - é toda a quantidade de chuva que ultrapassa a capacidade de retenção de um reservatório, formado pela porção do perfil de solo ocupado pelas raízes, e é determinado a cada momento, pela profundidade alcançada pelo sistema radicular da cultura. Inclui tanto o escoamento superficial quanto a percolação profunda;

Excedente médio de água - é a média dos excedentes de água registrados durante todo o ciclo da cultura, para cada período, no total de anos considerados;

Déficit de água - é a quantidade de chuva que faltou para que a cultura tivesse o seu requerimento de água atendido totalmente;

Déficit médio de água - é a média dos déficits de água registrados durante todo o ciclo da cultura, para cada período, no total de anos considerados.

Para cada localidade estudada, encontra-se, uma tabela anexa, com as seguintes informações:

- período de plantio;
- distribuição percentual dos anos estudados, por classe de resultados, para cada período de plantio;
- índices médios de rendimentos para cada período de plantio;
- distribuição dos excedentes de água;
- distribuição dos déficits de água;
- excedentes médios de água;
- déficits médios de água.

Para o estudo, o ano civil foi dividido em 73 períodos de cinco dias. O modelo estima o rendimento da cultura, como função da disponibilidade de umidade no solo, se ela tivesse sido plantada em cada um desses períodos, durante todos os anos para os quais se dispõe de dados de precipitação. Calcula, para cada período de plantio e para cada ano analisado, um índice de rendimento. Esse índice é um número entre 0 e 1, que corresponde ao quociente entre o rendimento estimado, em cada caso, e o rendimento máximo (potencial).

As tabelas apresentam, de forma percentual, os resultados verificados em cada período de plantio, no total de anos analisados, obedecendo à seguinte classificação:

Mau - quantifica a probabilidade de se obter um índice de rendimento igual ou inferior a 0,5 do rendimento máximo;

Regular - quantifica a probabilidade de se obter um índice de rendimento igual a 0,5 e menor do que 0,8 do rendimento máximo;

Bom - quantifica a probabilidade de se obter um índice de rendimento igual ou superior a 0,8 do rendimento máximo.

A coluna ACEITÁVEL, que é a soma das colunas REGULAR e BOM, quantifica a probabilidade de se obter um rendimento igual ou superior a 0,5 do rendimento máximo.

Para cada período de plantio, as tabelas indicam, também, a percentagem do total de anos considerados em que o excedente de água (em milímetros) situou-se em uma das seguintes faixas: menor que 50 mm; igual ou maior que 50 mm e menor que 100mm; igual ou maior que 100 mm e menor que 150 mm; igual ou maior que 150 mm e menor que 200 mm; igual ou maior que 200 mm. Também, para cada período, as tabelas indicam a percentagem do total de anos considerados em que o déficit de água (em milímetros) situou-se em uma das faixas análogas às usadas para classificar os excedentes.

EXEMPLO

Em Jaicós, no Piauí, para o período de 1 a 5 de janeiro, o modelo estima que em 27% dos anos obtém-se um rendimento MAU; em 60% um rendimento REGULAR e em 13% um rendimento BOM. Portanto, a chance de se obter um rendimento ACEITÁVEL é de 73% (Tabela 1). Ou seja, estima-se que, numa seqüência de dez anos, o produtor de milho terá sucesso em sete anos e frustração de safra em três, aproximadamente, se efetuado o plantio nesse período, para o qual o índice médio de rendimento esperado é de 0,60.

O modelo estimou que o excedente de água, para o mesmo período, em 13% dos anos considerados, foi inferior a 50 mm, em 5% foi igual ou superior a 50 mm e inferior a 100 mm, e assim sucessivamente para os intervalos restantes.

O déficit de água foi inferior a 50 mm em 58% dos anos; foi igual ou superior a 50 mm e inferior a 100 mm em 5% dos anos, e assim por diante.

Em média, para os plantios nesse período, o excedente de água durante todo o ciclo da cultura, foi de 230 mm e o déficit de 50 mm, proporcionando uma diferença média de 180 mm.

Por outro lado, de acordo com a Tabela 1, plantando-se todos os anos entre 1 e 15 de janeiro, a probabilidade de se obter um rendimento ACEITÁVEL é igual ou superior a 70% e o índice médio de rendimento chega a 0,60. Dentro dessa época de plantio, o excedente médio atinge um máximo de 230 mm, enquanto que o déficit médio alcança um máximo de apenas 51 mm.

Tabela 1. Exemplo da Apresentação dos Dados.

ESTADO : PIAUI		MUNICIPIO : JAICOS															
CULTURA : MILHO		NUMERO DE ANOS CONSIDERADOS : 41															
PERIODO	RESULTADO (%)		INDI.	EXCEDE. (% DE ANOS)					DEFICIT (% DE ANOS)					EXC. MED.	DEF. MM		
	MAU	REG BCM ACE		MEDIC	0	50	100	150	200	+	0	50	100			150	200
01JAN-05JAN	27	60	13	73	0.60	13	5	20	17	45	58	35	2	5	0	230	50
06JAN-10JAN	22	67	11	78	0.60	11	10	17	15	47	63	30	2	5	0	226	49
11JAN-15JAN	30	60	10	70	0.58	11	12	15	17	45	68	25	5	2	0	222	51
16JAN-20JAN	32	55	13	68	0.54	11	10	15	22	42	56	35	7	2	0	216	55
21JAN-25JAN	52	35	13	48	0.49	14	12	20	12	42	38	50	10	2	0	211	61
26JAN-30JAN	65	22	13	35	0.43	16	17	10	17	40	34	52	7	7	0	204	70
31JAN-04FEV	65	32	3	35	0.36	14	17	15	17	37	26	50	17	7	0	199	80
05FEV-09FEV	72	25	3	28	0.29	13	20	15	17	35	18	45	27	10	0	187	92
10FEV-14FEV	90	10	0	10	0.21	13	25	17	15	30	7	32	47	12	2	171	106
15FEV-19FEV	95	5	0	5	0.14	18	30	15	12	25	4	27	47	20	2	153	120
20FEV-24FEV	97	2	1	3	0.09	21	37	10	10	22	3	15	52	25	5	140	133
25FEV-01MAR	97	2	1	3	0.06	30	30	10	10	20	3	2	50	35	10	129	147
02MAR-06MAR	100	0	0	0	0.04	29	32	15	7	17	2	2	37	42	17	121	161
07MAR-11MAR	100	0	0	0	0.03	34	32	17	2	15	1	2	30	42	25	107	175
12MAR-16MAR	100	0	0	0	0.02	44	27	15	2	12	1	0	12	42	45	51	188
17MAR-21MAR	100	0	0	0	0.01	51	25	12	2	10	1	0	2	45	52	71	203
22MAR-26MAR	100	0	0	0	0.01	61	20	17	0	2	1	0	2	32	65	51	218
27MAR-31MAR	100	0	0	0	0.00	73	15	10	2	0	1	0	2	22	75	39	233
01ABR-05ABR	100	0	0	0	0.00	82	12	2	4	0	1	0	0	4	95	31	246
06ABR-10ABR	100	0	0	0	0.00	77	21	0	2	0	1	0	0	2	97	28	260
11ABR-15ABR	100	0	0	0	0.00	83	17	0	0	0	1	0	0	2	97	21	276
16ABR-20ABR	100	0	0	0	0.00	84	14	2	0	0	0	0	0	0	100	17	290
21ABR-25ABR	100	0	0	0	0.00	91	9	0	0	0	0	0	0	0	100	13	304
26ABR-30ABR	100	0	0	0	0.00	91	9	0	0	0	0	0	0	0	100	8	316
01MAI-05MAI	100	0	0	0	0.00	98	2	0	0	0	0	0	0	0	100	3	326

RESUMO DOS RESULTADOS

Considerando o grande volume de dados contidos nas tabelas específicas de cada município estudado, apresentados como anexos, foi elaborada a Tabela 2, que resume os resultados referentes às melhores épocas de plantio.

Os valores máximo do excedente e do déficit médio, em milímetros, para cada época de plantio, podem ser usados para discutir a viabilidade de aplicar tecnologias de captação de água de chuva visando estabilizar e/ou aumentar o rendimento da cultura.

Para facilitar a compreensão desse resumo, apresenta-se, a seguir, uma explicação baseada no caso do Piauí (comparar com os resultados das tabelas dos três municípios).

No município de Jaicós, o primeiro período em que apareceu uma probabilidade de resultado ACEITÁVEL maior ou igual a 70% foi de 7 a 11 de dezembro e o último foi de 11 a 15 de janeiro.

O primeiro período com probabilidade igual ou maior a 60% foi de 7 a 11 de dezembro, e o último foi de 16 a 20 de janeiro.

O primeiro período com probabilidade maior ou igual a 50% foi de 22 a 26 de novembro, e o último foi de 16 a 20 de janeiro.

Por outro lado, não apareceu nenhum período com probabilidade ACEITÁVEL igual ou maior que 80%.

Como se observa, as probabilidades foram agrupadas em intervalos de 10% e foram listadas até três intervalos com probabilidades de se obter índices de rendimento maiores ou iguais a 50% do rendimento máximo. Quando isto não foi possível (por exemplo, no município de São Raimundo Nonato), foram listados apenas um ou dois intervalos, para chamar a atenção no sentido de que esses municípios apresentam sérios riscos para a cultura do milho.

Tabela 2. Resumo dos resultados para os três municípios estudados no Piauí.

Município	Probabilidade de Resultado Aceitável (%)	Época de Plantio	Máximo Índice Médio de Rendimento	Máximo Excedente Médio (mm) de água	Máximo Déficit Médio (mm) de água
Jaicós	70	07dez-15jan	0,60	230	69
	60	07dez-20jan		230	69
	50	22nov-20jan		230	69
São Raimundo Nonato	20	12dez-25jan	0,31	159	153
Valença do Piauí	90	17dez-26dez	0,76	405	39
	80	07dez-10jan		405	49
	70	22nov-04fev		405	79

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

- A época de plantio é um fator de extrema importância para o sucesso das culturas em áreas dependentes de chuva. As estimativas das probabilidade de sucesso e do índice médio de rendimento, para cada período, apresentadas neste trabalho, permitem a tomada de decisão com maior perspectiva de êxito, quando comparada com uma situação de incerteza;
- Sugere-se que o plantio seja efetuado no intervalo que apresenta uma maior probabilidade de resultado ACEITÁVEL, considerado indicativo de sucesso nas condições do Semi-Árido, para agricultura dependente de chuva. Porém, isto não quer dizer que não se possa plantar antes ou depois desse intervalo, desde que se passa de uma situação de incerteza para uma condição em que o índice de rendimento foi estimado pelo modelo (risco calculado);
- A decisão final de quando e onde plantar deve ser definida em função do grau de risco a ser assumido e da quantidade de chuva precipitada na localidade;
- Definido o grau de risco a ser assumido, a decisão de iniciar o plantio deve ser tomada em função da quantidade de chuva precipitada nas proximidades do período escolhido;
- Um total de, pelo menos, 40 mm durante um período de cinco dias é sugerido para decidir o início do plantio do milho, nas localidades de baixa precipitação, onde se costuma plantar nos meses de novembro, dezembro e janeiro. Este total é suficiente para manter a cultura no campo, por um período de 20 dias sem novas chuvas, sem prejudicar o rendimento em níveis significativos;
- As chances de sucesso para o cultivo do milho dependente de chuva variam de local para local, em função do total de precipitação e da época de ocorrência da estação chuvosa. Para a mesma quantidade de chuva, as chances de sucesso tendem a ser maiores nos locais em que a estação chuvosa coincide com a época de baixa evapotranspiração potencial;
- Em geral, os rendimentos médios esperados são baixos, em consequência da grande irregularidade temporal das precipitações. No entanto, as estimativas dos déficits e dos excedentes médios de água, durante todo o ciclo fenológico, apresentados em anexo, ratificam a possibilidade de se utilizarem técnicas de manejo de solo e água com a finalidade de regularizar e/ou aumentar a oferta de umidade durante os períodos críticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998. 300p. il. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 56).

BRASIL.SUDENE. **Contribuição ao estudo das plantas alimentares: Estado da Bahia**. Recife, PE; SUDENE/IPEAL, 1967a, V. 2, 216p. (Brasil.SUDENE. Culturas Alimentares – Estado da Bahia, 1).

BRASIL.SUDENE. **Contribuição ao estudo das plantas alimentares: Estado de Pernambuco**. Recife, PE, SUDENE/IPAm 1967b, V.1, 194p. (Brasil.SUDENE. Culturas Alimentares – Estado de Pernambuco, 1)

DOOREMBOS, J. & KASSAM, A.H. Yield response to water. Roma, FAO, 1979. 193p. il. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 33).

DUQUE, J.G. **O Nordeste e as lavouras xerófilas**. 3 ed. Mossoró, ESAM, 1980. 316p. il. (ESAM. Coleção Mossoroense, 143).

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuário do Trópico Semi-Árido (Petrolina, PE). **Relatório Técnico do Centro de Pesquisa Agropecuário do Trópico Semi-Árido 1979-1990**. Petrolina, PE, 1993. 175p.

FARIA, C.M.B.; MELO, J.N.; LIMA, V.A. de; TIMOTEO SOBRINHO, A. & SANTOS, M.A C. dos. **Influência de diferentes adubações sobre a produção de milho no Nordeste e obtenção de informações para calibração de análise de solo**. Petrolina, PE, Embrapa-CPATSA, 1981. 32p. (Embrapa-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 8).

GAMA, E.E.G.; PACHECO, C.A.P.; LEITE, C.E.P.; SANTOS, M.X.; PARENTONI, S.N.; METRELES, W.F.; CORREA, L.A.; ALVES, V.M.C. Desenvolvimento de um sintético de milho de ciclo superprecoce (Gorutuba superprecoce) para regiões áridas brasileiras. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 23, 2000, Uberlândia, MG. **A inovação Tecnológica e a competitividade no contexto dos mercados globalizados: resumos**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo/ABMS/Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2000. p 82.

PORTO, E.R.; GARAGORRY, F.L.; SILVA, A. de S.; MOITA, A.W. **Risco Climático: estimativa de sucesso na agricultura dependente de chuva para diferentes épocas de plantio**. I. Cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1983. 129p. (EMBRAPA-CPATSA Documentos, 23).

ANEXOS

ESTADO : PIAUI
CULTURA : MILHO

MUNICIPIO : JAICOS
NUMERO DE ANOS CONSIDERADOS : 41

PERIODO	RESULTADO (%)			INDI.					EXCEDE. (% DE ANOS)					DEFICIT (% DE ANOS)					EXC. DEF.	
	MAU	REG	BCM ACE	MEDIC	REND.	0	50	100	150	200	+	0	50	100	150	200	+	MM	MM	
01JAN-05JAN	27	60	13	73	0.60	13	5	20	17	45	58	35	2	5	0	230	50			
06JAN-10JAN	22	67	11	78	0.60	11	10	17	15	47	63	30	2	5	0	226	49			
11JAN-15JAN	30	60	10	70	0.58	11	12	15	17	45	68	25	5	2	0	222	51			
16JAN-20JAN	32	55	13	68	0.54	11	10	15	22	42	56	35	7	2	0	216	55			
21JAN-25JAN	52	35	13	48	0.49	14	12	20	12	42	38	50	10	2	0	211	61			
26JAN-30JAN	65	22	13	35	0.43	16	17	10	17	40	34	52	7	7	0	204	70			
31JAN-04FEV	65	32	3	35	0.36	14	17	15	17	37	26	50	17	7	0	199	80			
05FEV-09FEV	72	25	3	28	0.29	13	20	15	17	35	18	45	27	10	0	187	92			
10FEV-14FEV	90	10	0	10	0.21	13	25	17	15	30	7	32	47	12	2	171	106			
15FEV-19FEV	95	5	0	5	0.14	18	30	15	12	25	4	27	47	20	2	153	120			
20FEV-24FEV	97	2	1	3	0.09	21	37	10	10	22	3	15	52	25	5	140	133			
25FEV-01MAR	97	2	1	3	0.06	30	30	10	10	20	3	2	50	35	10	129	147			
02MAR-06MAR	100	0	0	0	0.04	29	32	15	7	17	2	2	37	42	17	121	161			
07MAR-11MAR	100	0	0	0	0.03	34	32	17	2	15	1	2	30	42	25	107	175			
12MAR-16MAR	100	0	0	0	0.02	44	27	15	2	12	1	0	12	42	45	91	188			
17MAR-21MAR	100	0	0	0	0.01	51	25	12	2	10	1	0	2	45	52	71	203			
22MAR-26MAR	100	0	0	0	0.01	61	20	17	0	2	1	0	2	32	65	51	218			
27MAR-31MAR	100	0	0	0	0.00	73	15	10	2	0	1	0	2	22	75	39	233			
01ABR-05ABR	100	0	0	0	0.00	82	12	2	4	0	1	0	0	4	95	31	246			
06ABR-10ABR	100	0	0	0	0.00	77	21	0	2	0	1	0	0	2	97	28	260			
11ABR-15ABR	100	0	0	0	0.00	83	17	0	0	0	1	0	0	2	97	21	276			
16ABR-20ABR	100	0	0	0	0.00	84	14	2	0	0	0	0	0	0	100	17	290			
21ABR-25ABR	100	0	0	0	0.00	91	9	0	0	0	0	0	0	0	100	13	304			
26ABR-30ABR	100	0	0	0	0.00	91	9	0	0	0	0	0	0	0	100	8	316			
01MAI-05MAI	100	0	0	0	0.00	98	2	0	0	0	0	0	0	0	100	3	326			

ESTADO : PIAUI
CULTURA : MILHG

MUNICIPIO : JAICOS
NUMERG DE ANOS CONSIDERADOS : 41

PERIODO	RESULTADO (%)		INDI.		EXCEDE. (% DE ANOS)					DEFICIT (% DE ANOS)					EXC. DEF.			
	MAU	REG BCM ACE	REND.	MEDIC	0	50	100	150	200	+	0	50	100	150	200	+	MM	MM
06MAI-10MAI	100	0	0	0.00	98	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	2	335
11MAI-15MAI	100	0	0	0.00	98	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	2	345
16MAI-20MAI	100	0	0	0.00	98	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	1	353
21MAI-25MAI	100	0	0	0.00	98	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	2	361
26MAI-30MAI	100	0	0	0.00	98	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	100	2	367
31MAI-04JUN	100	0	0	0.00	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	374
05JUN-09JUN	100	0	0	0.00	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	380
10JUN-14JUN	100	0	0	0.00	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	385
15JUN-19JUN	100	0	0	0.00	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	1	390
20JUN-24JUN	100	0	0	0.00	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	1	394
25JUN-29JUN	100	0	0	0.00	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	398
30JUN-04JUL	100	0	0	0.00	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	402
05JUL-09JUL	100	0	0	0.00	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	404
10JUL-14JUL	100	0	0	0.00	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	405
15JUL-19JUL	100	0	0	0.00	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	405
20JUL-24JUL	100	0	0	0.00	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	1	405
25JUL-29JUL	100	0	0	0.00	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	1	403
30JUL-03AGO	100	0	0	0.00	98	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	100	6	401
04AGO-08AGO	100	0	0	0.00	94	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	100	10	396
09AGO-13AGO	100	0	0	0.00	92	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	100	14	390
14AGO-18AGO	100	0	0	0.00	86	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	100	17	381
19AGO-23AGO	100	0	0	0.00	87	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	100	19	371
24AGO-28AGO	100	0	0	0.01	82	14	4	0	0	0	0	0	0	0	0	100	20	359
29AGO-02SET	100	0	0	0.01	82	14	4	0	0	0	0	0	0	0	0	100	21	347
03SET-07SET	100	0	0	0.02	79	19	2	0	0	0	1	0	0	0	2	97	25	334

ESTADO : PIAUI
CULTURA : MILHO

MUNICIPIO : JAICOS
NUMERO DE ANOS CONSIDERADOS : 41

PERIODO	RESULTADO (%)		INDI.	EXCEDE. (% DE ANOS)					DEFICIT (% DE ANOS)					EXC. MED.	DEF. MED.	
	MAU	REG BCM ACE		0	50	100	150	200	+	0	50	100	150			200
08SET-12SET	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	320
13SET-17SET	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	305
18SET-22SET	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	289
23SET-27SET	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	272
28SET-02OUT	97	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	254
03OUT-07OUT	97	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	237
08OUT-12OUT	97	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	220
13OUT-17OUT	95	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	203
18OUT-22OUT	92	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	186
23OUT-27OUT	92	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	116	170
28OUT-01NOV	82	17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128	154
02NOV-06NOV	75	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	134	139
07NOV-11NOV	72	27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	148	124
12NOV-16NOV	70	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	165	111
17NOV-21NOV	57	40	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	185	100
22NOV-26NOV	50	47	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	207	91
27NOV-01DEZ	45	52	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	214	82
02DEZ-06DEZ	45	52	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	220	75
07DEZ-11DEZ	30	67	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	218	69
12DEZ-16DEZ	30	57	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	223	64
17DEZ-21DEZ	30	55	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	224	60
22DEZ-26DEZ	25	60	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	229	55
27DEZ-31DEZ	27	57	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	230	52

ESTADO : PIAUI
CULTURA : MILHO

MUNICIPIO : S. R. NONATO
NUMERO DE ANOS CONSIDERADOS : 32

PERIODO	RESULTADO (%)		INDI. EXCEDE. (% DE ANOS)		DEFICIT (% DE ANOS)		EXC. DEF.										
	MAU	REG BCM ACE	MEDIC	REND.	0	50	100	150	200	MM	MM						
01JAN-05JAN	83	16	1	17	0.30	11	35	19	6	29	5	22	38	19	16	156	142
06JAN-10JAN	80	19	1	20	0.29	14	32	19	6	29	5	25	35	16	19	154	142
11JAN-15JAN	80	16	4	20	0.28	18	25	22	6	29	9	19	38	12	22	156	143
16JAN-20JAN	80	16	4	20	0.26	21	25	19	6	29	10	12	41	12	25	153	147
21JAN-25JAN	80	16	4	20	0.24	21	29	19	6	25	9	12	35	19	25	150	153
26JAN-30JAN	87	9	4	13	0.20	31	19	22	6	22	9	12	32	22	25	142	160
31JAN-04FEV	90	9	1	10	0.15	28	22	16	12	22	8	9	32	22	29	139	167
05FEV-09FEV	93	6	1	7	0.11	28	22	22	6	22	5	12	19	32	32	134	174
10FEV-14FEV	96	3	1	4	0.08	35	22	12	12	19	1	16	16	32	35	125	182
15FEV-19FEV	100	0	0	0	0.06	31	32	12	9	16	2	9	16	32	41	113	189
20FEV-24FEV	100	0	0	0	0.04	37	29	9	9	16	2	3	19	25	51	106	196
25FEV-01MAR	100	0	0	0	0.03	44	19	12	9	16	2	3	16	25	54	100	203
02MAR-06MAR	100	0	0	0	0.02	48	12	19	9	12	2	3	12	29	54	96	211
07MAR-11MAR	100	0	0	0	0.01	50	19	16	3	12	2	0	9	22	67	80	219
12MAR-16MAR	100	0	0	0	0.01	60	16	12	0	12	1	0	6	19	74	68	225
17MAR-21MAR	100	0	0	0	0.01	63	19	6	3	9	1	0	6	16	77	59	233
22MAR-26MAR	100	0	0	0	0.00	70	12	9	3	6	1	0	6	16	77	47	239
27MAR-31MAR	100	0	0	0	0.00	73	12	12	0	3	1	0	0	19	80	38	246
01ABR-05ABR	100	0	0	0	0.00	79	9	9	3	0	1	0	0	12	87	30	253
06ABR-10ABR	100	0	0	0	0.00	76	15	6	3	0	1	0	0	6	93	28	260
11ABR-15ABR	100	0	0	0	0.00	76	21	3	0	0	1	0	0	6	93	22	265
16ABR-20ABR	100	0	0	0	0.00	88	12	0	0	0	0	0	0	0	100	13	277
21ABR-25ABR	100	0	0	0	0.00	91	9	0	0	0	0	0	0	0	100	9	284
26ABR-30ABR	100	0	0	0	0.00	94	6	0	0	0	0	0	0	0	100	4	291
01MAI-05MAI	100	0	0	0	0.00	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	295

ESTADO : PIAUI
CULTURA : MILHO

MUNICIPIO : S. R. NONATO
NUMERO DE ANOS CONSIDERADOS : 32

PERIODO	RESULTADG (%)		INDI. MEDIC	EXCEDE. (% DE ANOS)					DEFICIT (% DE ANOS)					EXC. DEF. MED. MM			
	MAU	REG BCM ACE		REND.	0	50	100	150	200	+	0	50	100		150	200	+
06MAI-10MAI	100	0	0	0.00	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	300
11MAI-15MAI	100	0	0	0.00	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	306
16MAI-20MAI	100	0	0	0.00	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	311
21MAI-25MAI	100	0	0	0.00	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	317
26MAI-30MAI	100	0	0	0.00	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	323
31MAI-04JUN	100	0	0	0.00	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	329
05JUN-09JUN	100	0	0	0.00	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	336
10JUN-14JUN	100	0	0	0.00	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	343
15JUN-19JUN	100	0	0	0.00	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	350
20JUN-24JUN	100	0	0	0.00	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	356
25JUN-29JUN	100	0	0	0.00	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	1	362
30JUN-04JUL	100	0	0	0.00	94	3	0	3	0	0	0	0	0	0	100	7	366
05JUL-09JUL	100	0	0	0.00	94	3	0	3	0	0	0	0	0	0	100	10	368
10JUL-14JUL	100	0	0	0.00	94	3	0	3	0	0	0	0	0	0	100	9	370
15JUL-19JUL	100	0	0	0.00	94	3	0	3	0	0	0	0	0	0	100	8	370
20JUL-24JUL	100	0	0	0.00	85	12	0	3	0	0	0	0	0	0	100	17	368
25JUL-29JUL	100	0	0	0.00	85	12	0	3	0	0	0	0	0	0	100	17	365
30JUL-03AGO	100	0	0	0.00	88	6	6	0	0	0	0	0	0	0	100	19	361
04AGO-08AGO	100	0	0	0.00	82	9	6	3	0	0	0	0	0	0	100	28	353
09AGO-13AGO	100	0	0	0.00	79	15	3	3	0	0	0	0	0	0	100	28	344
14AGO-18AGO	100	0	0	0.00	76	15	3	3	3	0	0	0	0	0	100	34	335
19AGO-23AGO	100	0	0	0.01	76	15	3	3	3	0	0	0	0	0	100	36	326
24AGO-28AGO	100	0	0	0.02	70	15	6	3	6	0	0	0	0	0	100	44	318
29AGO-02SET	100	0	0	0.03	70	9	12	6	3	0	0	0	0	0	100	47	310
03SET-07SET	100	0	0	0.05	67	12	12	3	6	0	0	0	0	0	100	50	301

ESTADO : PIAUI
CULTURA : MILHO

MUNICIPIO : S. R. NONATO
NUMERO DE ANOS CONSIDERADOS : 32

PERIODO	RESULTADO (%)			INDI.				EXCEDE. (% DE ANOS)				DEFICIT (% DE ANOS)				EXC. DEF.	
	MAU	REG	BCM ACE	MEDIC	REND.	0	50	100	150	200	+	0	50	100	150	200	MM
08SET-12SET	100	0	0	0.05	67	12	12	3	6	6	1	0	0	3	96	53	294
13SET-17SET	100	0	0	0.07	70	9	12	3	6	6	1	0	0	6	93	53	285
18SET-22SET	100	0	0	0.08	67	12	12	3	6	6	1	0	0	9	90	54	275
23SET-27SET	100	0	0	0.09	63	12	16	3	6	6	1	0	3	16	80	59	264
28SET-02OUT	100	0	0	0.10	56	16	16	3	9	9	1	0	0	22	77	69	252
03OUT-07OUT	100	0	0	0.11	57	16	12	3	12	12	1	0	6	19	74	74	240
08OUT-12OUT	100	0	0	0.13	56	16	9	3	16	16	2	0	12	19	67	80	228
13OUT-17OUT	100	0	0	0.15	46	16	19	3	16	16	1	0	16	19	64	91	216
18OUT-22OUT	100	0	0	0.16	37	22	16	3	22	22	1	0	22	19	58	103	206
23OUT-27OUT	100	0	0	0.17	31	25	19	6	19	19	1	0	22	29	48	111	197
28OUT-01NOV	100	0	0	0.18	37	9	16	19	19	19	2	3	25	29	41	115	189
02NOV-06NOV	96	3	1	0.20	31	25	6	19	19	19	2	6	22	38	32	117	183
07NOV-11NOV	93	6	1	0.21	28	22	12	16	22	22	2	9	25	35	29	131	176
12NOV-16NOV	93	6	1	0.23	14	32	16	16	22	22	3	9	25	38	25	142	170
17NOV-21NOV	90	9	1	0.24	25	16	25	9	25	25	5	6	35	32	22	142	164
22NOV-26NOV	87	12	1	0.25	24	12	32	3	29	29	5	6	29	38	22	151	161
27NOV-01DEZ	90	9	1	0.27	24	19	19	3	35	35	1	16	38	29	16	160	158
02DEZ-06DEZ	83	16	1	0.29	25	22	16	12	25	25	2	19	32	25	22	153	156
07DEZ-11DEZ	83	16	1	0.30	25	16	22	12	25	25	1	19	32	29	19	157	153
12DEZ-16DEZ	77	22	1	0.31	27	22	16	6	29	29	6	25	25	25	19	155	149
17DEZ-21DEZ	80	19	1	0.31	15	38	12	6	29	29	8	22	22	32	16	159	147
22DEZ-26DEZ	77	22	1	0.30	24	29	16	6	25	25	4	29	29	22	16	156	144
27DEZ-31DEZ	80	19	1	0.30	21	29	16	9	25	25	1	29	35	19	16	157	141

ESTADO : PIAUI
CULTURA : MILHO

MUNICIPIO : VALENCA DO PIAUI
NUMERO DE ANOS CONSIDERADOS : 19

PERIODO	RESULTADO (%)			INDI.		EXCEDE. (% DE ANOS)					DEFICIT (% DE ANOS)					EXC. DEF.				
	MAU	REG	BCM	ACE	MEDIC	REND.	0	50	100	150	200	+	0	50	100	150	200	+	MM	MM
01JAN-05JAN	11	33	56	89	0.76	1	0	0	5	94	84	16	0	0	0	0	0	0	358	33
06JAN-10JAN	11	27	62	89	0.76	1	0	0	5	94	84	16	0	0	0	0	0	0	395	30
11JAN-15JAN	22	11	67	78	0.75	1	0	0	5	94	78	22	0	0	0	0	0	0	357	29
16JAN-20JAN	22	11	67	78	0.72	0	0	0	0	100	79	16	5	0	0	0	0	0	381	31
21JAN-25JAN	22	22	56	78	0.69	1	0	0	5	94	78	11	11	0	0	0	0	0	367	35
26JAN-30JAN	22	44	34	78	0.65	1	0	0	5	94	78	11	11	0	0	0	0	0	361	41
31JAN-04FEV	27	50	23	73	0.58	1	0	0	11	88	68	16	16	0	0	0	0	0	353	49
05FEV-09FEV	44	33	23	56	0.50	1	0	0	16	83	51	33	11	5	0	0	0	0	342	60
10FEV-14FEV	66	22	12	34	0.41	1	0	0	16	83	28	50	11	11	0	0	0	0	327	72
15FEV-19FEV	72	16	12	28	0.32	2	5	0	16	77	29	50	11	5	5	0	0	0	302	83
20FEV-24FEV	77	16	7	23	0.25	2	5	5	11	77	25	38	27	5	5	0	0	0	256	95
25FEV-01MAR	83	11	6	17	0.20	2	5	5	11	77	18	16	50	11	5	0	0	0	283	108
02MAR-06MAR	94	0	6	6	0.16	1	11	11	22	55	7	27	44	11	11	0	0	0	247	120
07MAR-11MAR	94	5	1	6	0.12	2	16	5	22	55	7	16	44	22	11	0	0	0	227	135
12MAR-16MAR	94	5	1	6	0.08	7	11	5	27	50	2	16	33	33	16	0	0	0	203	150
17MAR-21MAR	100	0	0	0	0.05	7	33	11	16	33	2	5	27	50	16	0	0	0	167	165
22MAR-26MAR	100	0	0	0	0.02	18	27	11	11	33	1	5	11	50	33	145	0	0	145	181
27MAR-31MAR	100	0	0	0	0.01	41	11	5	16	27	2	0	16	38	44	121	0	0	121	196
01ABR-05ABR	100	0	0	0	0.01	50	10	15	10	15	1	0	10	26	62	55	0	0	55	213
06ABR-10ABR	100	0	0	0	0.01	50	15	15	10	10	2	0	5	15	78	79	0	0	79	228
11ABR-15ABR	100	0	0	0	0.00	54	21	15	5	5	1	0	0	15	84	67	0	0	67	243
16ABR-20ABR	100	0	0	0	0.00	75	10	10	5	0	1	0	0	15	84	48	0	0	48	258
21ABR-25ABR	100	0	0	0	0.00	85	5	10	0	0	1	0	0	5	94	26	0	0	26	273
26ABR-30ABR	100	0	0	0	0.00	90	5	5	0	0	0	0	0	0	100	20	0	0	20	286
01MAI-05MAI	100	0	0	0	0.00	95	0	5	0	0	0	0	0	0	100	10	0	0	10	298

ESTADO : PIAUI
CULTURA : MILHO

MUNICIPIO : VALENCA DO PIAUI
NUMERO DE ANCS CONSIDERADOS : 19

PERIODO	RESULTADO (%)		INDI.		EXCEDE. (% DE ANOS)					DEFICIT (% DE ANOS)					EXC. DEF.		
	MAU	REG BCM ACE	MEDIC	REND.	0	50	100	150	200	0	50	100	150	200	MED.	MM	
06MAI-10MAI	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	6	308
11MAI-15MAI	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	5	318
16MAI-20MAI	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	4	327
21MAI-25MAI	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	3	335
26MAI-30MAI	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	4	343
31MAI-04JUN	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	1	351
05JUN-09JUN	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	357
10JUN-14JUN	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	364
15JUN-19JUN	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	370
20JUN-24JUN	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	376
25JUN-29JUN	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	4	380
30JUN-04JUL	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	4	383
05JUL-09JUL	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	4	384
10JUL-14JUL	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	3	384
15JUL-19JUL	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	3	384
20JUL-24JUL	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	3	384
25JUL-29JUL	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	3	385
30JUL-03AGO	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	7	385
04AGO-08AGO	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	7	383
09AGO-13AGO	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	6	380
14AGO-18AGO	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	6	376
19AGO-23AGO	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	9	370
24AGO-28AGO	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	12	362
29AGO-02SET	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	25	352
03SET-07SET	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	30	340

ESTADO : PIAUI
CULTURA : MILHO

MUNICIPIO : VALENCA DO PIAUI
NUMERG DE ANCS CONSIDERADOS : 19

PERIODO	RESULTADO (%)		INDI.			EXCEDE. (% DE ANOS)						DEFICIT (% DE ANOS)						EXC.	DEF.
	MAU	REG BCM ACE	MEDIC	REND.	REND.	0	50	100	150	200	+	0	50	100	150	200	+	MM	MM
08SET-12SET	100	0	0	0.02	84	11	0	0	0	5	1	0	0	5	94	34	328		
13SET-17SET	100	0	0	0.03	84	11	0	0	0	5	1	0	0	5	94	34	313		
18SET-22SET	100	0	0	0.04	74	5	16	0	0	5	1	0	0	11	88	47	296		
23SET-27SET	100	0	0	0.06	63	16	16	0	0	5	2	0	5	5	88	59	279		
28SET-02OUT	100	0	0	0.08	57	22	16	0	0	5	1	0	5	11	83	65	261		
03OUT-07OUT	94	5	1	0.11	46	22	22	5	5	5	1	0	11	16	72	77	242		
08OUT-12OUT	94	5	1	0.14	36	27	27	5	5	5	1	5	11	22	61	88	223		
13OUT-17OUT	94	5	1	0.17	30	27	27	11	5	5	1	5	11	33	50	102	205		
18OUT-22OUT	88	11	1	0.22	18	27	22	22	11	11	2	5	27	22	44	126	187		
23OUT-27OUT	88	11	1	0.27	19	27	27	11	16	16	2	11	27	38	22	123	170		
28OUT-01NOV	83	16	1	0.32	24	22	16	22	16	16	2	16	27	33	22	137	152		
02NOV-06NOV	66	33	1	0.38	2	22	27	22	27	27	8	27	27	27	11	171	135		
07NOV-11NOV	66	27	7	0.43	2	11	27	33	27	27	7	33	33	16	11	192	119		
12NOV-16NOV	44	50	6	0.49	2	5	33	22	38	38	13	38	38	11	0	216	103		
17NOV-21NOV	33	61	6	0.53	2	5	11	27	55	55	12	44	33	11	0	255	90		
22NOV-26NOV	27	72	1	0.57	1	0	11	16	72	72	23	61	11	5	0	280	79		
27NOV-01DEZ	27	61	12	0.61	1	0	5	22	72	72	34	50	16	0	0	299	68		
02DEZ-06DEZ	22	66	12	0.65	1	0	5	11	83	83	51	33	16	0	0	325	58		
07DEZ-11DEZ	11	55	34	0.69	1	0	0	16	83	83	68	27	5	0	0	339	49		
12DEZ-16DEZ	11	38	51	0.73	1	0	0	11	88	88	73	27	0	0	0	360	43		
17DEZ-21DEZ	5	38	57	0.74	1	0	0	16	83	83	73	27	0	0	0	382	39		
22DEZ-26DEZ	5	55	40	0.75	1	0	0	11	88	88	73	22	5	0	0	405	38		
27DEZ-31DEZ	11	44	45	0.76	1	0	0	11	88	88	84	16	0	0	0	392	35		