

ANÁLISE DE VERANICOS DENTRO DA ESTAÇÃO CHUVOSA DO CERRADO BAIANO I. ESTUDO DE PERÍODOS DE 20 DIAS

Marcos Antonio Vanderlei SILVA¹, Jacques Magalhães PINTO¹, Ismário Oliveira SILVA²

RESUMO

Foram estudados os períodos secos, no cerrado baiano, utilizando dados pluviométricos diários de 1981 a 1998, objetivando identificar a frequência de ocorrência de veranicos de n ou mais dias, em intervalos de 20 dias, dentro da estação chuvosa da região. Os resultados de duração, proporção e frequência de veranicos mostraram que os períodos P2 (04/11 a 23/11) e P3 (24/11 a 13/12) são os mais indicados para a implantação da lavoura e início do estágio vegetativo, observando o ciclo da cultivar. No P3 a probabilidade de um período seco durar exatamente sete dias é de 1,3%, e períodos secos maiores que sete dias aumenta para 7,8%. Os veranicos acima de 15 dias ocorreram aleatoriamente, para todos os períodos.

INTRODUÇÃO

O Oeste baiano, região de cerrado, se constitui numa das mais importantes fronteiras de expansão agrícola do Brasil. No Estado da Bahia essa região é bastante conhecida pelo seu potencial agrícola com aproximadamente cinco milhões de hectares. As precipitações médias do período chuvoso, variando entre 900 e 1000 mm, situam-se entre limites razoáveis e compatíveis à prática da lavoura de sequeiro. Porém, com frequência, o cerrado baiano é acometido por estiagens prolongadas, durante o período chuvoso, possivelmente causados pelos: vórtices ciclônicos de ar superior, instabilidades regionais e, menos significativamente, o fenômeno El Niño, tendo como consequência a diminuição ou perdas consideráveis de safras, condicionando a um fator de risco a agricultura dependente de chuva nesta região, se esta atividade não for integralizada a estudos sobre os quais se fundamentem os períodos secos. Pois os produtores, na sua quase totalidade, procedem a agricultura de sequeiro.

1. Pesquisador EBDA/FAPEX, Cx. Postal 024, CEP 47.800-000, Barreiras-BA (ebdabarr@ondasnet.com.br)

2. Pesquisador COPA, Cx. Postal 134, CEP 47.800-000, Barreiras-BA (ismario@ondasnet.com.br)

Numa tentativa de cobrir algumas lacunas, acerca das ocorrências de período de estiagens na região SILVA *et al.* (1997) preconizaram num estudo mais generalizado, para um espaço de tempo de aproximadamente 180 dias (semestre chuvoso), que os períodos secos acima de 06 dias poderão ocorrer com uma frequência de no mínimo sete vezes a cada ano. Estes resultados aliados às características dos solos da região com altas taxas de infiltração e baixa capacidade de retenção de água, apontam para pesquisas que visem trabalhar com intervalos menores de dias, pois, se um certo período de tempo pode ser localizado como um tempo provável para um veranico, o agricultor pode lançar mão da variação na data de plantio, como opção de manejo para minimização de risco (WOLF, 1977).

O presente trabalho tem como objetivo estudar os dias secos durante a estação chuvosa da Região Oeste em termos de frequência e descrição da probabilidade condicional de ocorrência de veranicos de **n** ou mais dias, dentro de intervalos de vintes dias

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados dados meteorológicos diários no período de 1981 a 1998; coletados na Estação Agrometeorológica da E. E. C. (Estação Experimental do Cerrado- EBDA) localizada no cerrado baiano (Região Oeste) a 12° 14 ' de latitude sul, 45° 20 ' de longitude oeste e altitude de 670 m.

A probabilidade condicional foi definida como segue (WOLF, 1977):

$$P(D_n | D) = P(D_n) / P(D), \quad (1)$$

no desenvolvimento:

$$P(D_n) = P(D_n | D) \cdot P(D), \quad (2)$$

onde, $P(D_n)$ = probabilidade de um período seco de duração **n**; $P(D)$ = probabilidade de um dia sem chuva para cada período considerado (Tabela 1); $P(D_n | D)$ = probabilidade condicional de que, dado dia sem chuva, o período seco durará **n** dias, ou **n** dias ou mais (colunas 3 e 7 das Tabelas 2, 3 e 4) . Foi definido como sequência de **n** dias sem chuvas o número de dias secos consecutivos precedido e seguido por um ou mais dias chuvosos (ASSIS, 1994). Na definição de dias seco considerou-se as precipitações pluviométricas abaixo de 5 mm. Neste estudo o semestre chuvoso foi dividido em 09 períodos de 20 dias de 15/10 a 12/04, caracterizados na Tabela 1.

Tabela 1. Características dos 9 períodos estudados.

Identificação dos Períodos	Data	P (D)	Relação de dias chuvoso para secos (Razão)
P1	15/10 a 03/11	0,758	1/3
P2	04/11 a 23/11	0,675	1/2
P3	24/11 a 13/12	0,658	1/2
P4	14/12 a 02/01	0,658	1/2
P5	03/01 a 22/01	0,622	3/5
P6	23/01 a 11/02	0,675	1/2
P7	12/02 a 03/03	0,738	1/3
P8	04/03 a 23/03	0,702	1/3
P9	24/03 a 12/04	0,811	1/4

RESULTADOS E CONCLUSÃO

A título de discussão e análise, considerando o ciclo médio da maioria das cultura, os nove períodos de 20 dias foram classificados em 03 fases: Início de plantio = P1, P2 e P3; Saída do período vegetativo e início do reprodutivo/enchimento de grãos = P4, P5 e P6; e, Maturação/Colheita = P7, P8 e P9. Com base na Tabela 1, pode-se observar que a proporção de dias chuvosos para dias secos diminui à medida que entra para o fase de reprodução e enchimento de grãos, considerado período crítico para boa parte dos cultivos. Dependendo do ciclo da cultivar, é interessante que o plantio seja efetuado de maneira que o enchimento de grãos ocorra no P5, onde a proporção se apresenta mais próxima da unidade diminuindo a probabilidade de ocorrer dias sem chuva.

Na Tabela 2 estão os resultados de duração, proporção, frequência e períodos de retorno de dias secos dos períodos de P1 a P3, os quais compreendem o intervalo destinado a operações relacionadas com início de plantio e primeiros estádios vegetativos.. A coluna 3, mostra que no período P3, muito utilizado para implantação de lavouras, a probabilidade de, se iniciado um período seco, esse período durará exatamente sete dias é de 1,3 %. Ainda no P3 a probabilidade de que período seco durará pelo menos sete dias aumenta para 7,8 % (coluna 7), indicando-o como o mais confiável.

Os resultados da tabela 3, com relação a fase reprodutiva/enchimento de grãos, apontam o P5 e o P6 como os mais propícios para a cultura alcançar o enchimento de grãos, apresentando

períodos de retorno de aproximadamente um (01) ano para a ocorrência de um veranico de cinco dias (coluna 9). Deste modo, sendo um dia seco pelo menos 5 mm minimizaria o risco de *deficit* hídrico neste período crítico. Na fase Maturação/Colheita, quando a cultura já está declinando sua exigência hídrica, vemos que o P8 é o mais interessante para a ocorrência plena, haja vista, em um ano médio hipotético (explicado pela coluna 8) poder antecipar 2 período secos de três ou mais, que bem administrados facilitaria principalmente a operação de colheita, que ocorrerá do P9 em diante, ressaltando cuidados mais gritantes com a cultura de algodão.

Salienta-se que os veranicos acima de 15 dias, danosos para qualquer dos nove períodos, ocorreram de forma aleatória para todos os períodos, apresentando valores acima de 5 anos para se conseguir um período igual ou mais longo, com probabilidades de ocorrência de no máximo 3,4%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSIS, F. N. de. Probabilidade de ocorrência de dias sem chuva e chuvosos em Pelotas-RS.

Revista Brasileira de Agrometeorologia. Santa Maria, v.2, p.87-92, 1994.

SILVA, M.A.V.S.; PINTO, J. M.; ALMEIDA JÚNIOR, J. C. de; SILVA, I. O.; SOARES NÉTO,

J.P. Estudos dos períodos secos dentro do semestre chuvoso para o cerrado baiano. In:

CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10, Piracicaba, 1997, **Anais ...**,

Piracicaba, SP, Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, p. 131-133, 1997.

WOLF, J. M. Probabilidade de ocorrências de períodos secos na estação chuvosa de Brasília.

Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.12, n.único, p.141-150, 1977.

Tabela 2. Valores de duração, proporção, frequência e períodos de retorno dos dias secos dos períodos P1, P2 e P3, da estação chuvosa.

		P1										P2										P3							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1	8	0,154	0,471	2,125	52	1,000	3,059	0,327	1	18	0,327	1,059	0,944	55	1,000	3,235	0,309	1	26	0,338	1,529	0,654	77	1,000	4,529	0,221			
2	8	0,154	0,471	2,125	44	0,846	2,588	0,386	2	6	0,109	0,353	2,833	37	0,673	2,176	0,459	2	15	0,195	0,882	1,133	51	0,662	3,000	0,333			
3	5	0,096	0,294	3,400	36	0,692	2,118	0,472	3	7	0,127	0,412	2,429	31	0,564	1,824	0,548	3	13	0,169	0,765	1,308	36	0,468	2,118	0,472			
4	7	0,135	0,412	2,429	31	0,596	1,824	0,548	4	6	0,109	0,353	2,833	24	0,436	1,412	0,708	4	9	0,117	0,529	1,889	23	0,299	1,353	0,739			
5	1	0,019	0,059	17,000	24	0,462	1,412	0,708	5	6	0,109	0,353	2,833	18	0,327	1,059	0,944	5	5	0,065	0,294	3,400	14	0,182	0,824	1,214			
6	6	0,115	0,353	2,833	23	0,442	1,353	0,739	6	3	0,055	0,176	5,667	12	0,218	0,706	1,417	6	3	0,039	0,176	5,667	9	0,117	0,529	1,889			
7	3	0,058	0,176	5,667	17	0,327	1,000	1,000	7	0	0,000	0,000	-	9	0,164	0,529	1,889	7	1	0,013	0,059	17,000	6	0,078	0,353	2,833			
8	5	0,096	0,294	3,400	14	0,269	0,824	1,214	8	0	0,000	0,000	-	9	0,164	0,529	1,889	8	1	0,013	0,059	17,000	5	0,065	0,294	3,400			
9	1	0,019	0,059	17,000	9	0,173	0,529	1,889	9	0	0,000	0,000	-	9	0,164	0,529	1,889	9	1	0,013	0,059	17,000	4	0,052	0,235	4,250			
10	5	0,096	0,294	3,400	8	0,154	0,471	2,125	10	0	0,000	0,000	-	9	0,164	0,529	1,889	10	0	0,000	0,000	-	3	0,039	0,176	5,667			
11	0	0,000	0,000	-	3	0,058	0,176	5,667	11	3	0,055	0,176	5,667	9	0,164	0,529	1,889	11	1	0,013	0,059	17,000	3	0,039	0,176	5,667			
12	1	0,019	0,059	17,000	3	0,058	0,176	5,667	12	2	0,036	0,118	8,500	6	0,109	0,353	2,833	12	0	0,000	0,000	-	2	0,026	0,118	8,500			
13	0	0,000	0,000	-	2	0,038	0,118	8,500	13	0	0,000	0,000	-	4	0,073	0,235	4,250	13	1	0,013	0,059	17,000	2	0,026	0,118	8,500			
14	1	0,019	0,059	17,000	2	0,038	0,118	8,500	14	2	0,036	0,118	8,500	4	0,073	0,235	4,250	14	0	0,000	0,000	-	1	0,013	0,059	17,000			
15	0	0,000	0,000	-	1	0,019	0,059	17,000	15	1	0,018	0,059	17,000	2	0,036	0,118	8,500	15	1	0,013	0,059	17,000	1	0,013	0,059	17,000			
16	0	0,000	0,000	-	1	0,019	0,059	17,000	16	0	0,000	0,000	-	1	0,018	0,059	17,000	16	0	0,000	0,000	-	0	0,000	0,000	-			
17	0	0,000	0,000	-	1	0,019	0,059	17,000	17	0	0,000	0,000	-	1	0,018	0,059	17,000	17	0	0,000	0,000	-	0	0,000	0,000	-			
18	0	0,000	0,000	-	1	0,019	0,059	17,000	18	0	0,000	0,000	-	1	0,018	0,059	17,000	18	0	0,000	0,000	-	0	0,000	0,000	-			
19	1	0,019	0,059	17,000	1	0,019	0,059	17,000	19	0	0,000	0,000	-	1	0,018	0,059	17,000	19	0	0,000	0,000	-	0	0,000	0,000	-			
20	0	0,000	0,000	-	0	0,000	0,000	-	20	1	0,018	0,059	17,000	1	0,018	0,059	17,000	20	0	0,000	0,000	-	0	0,000	0,000	-			

Tabela 3. Valores de duração, proporção, frequência e períodos de retorno dos dias secos dos períodos P4, P5 e P6, da estação chuvosa.

		P4										P5										P6							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1	29	0,446	1,706	0,586	65	1,000	3,824	0,262	1	22	0,386	1,294	0,773	57	1,000	3,353	0,298	1	25	0,431	1,471	0,680	58	1,000	3,412	0,293			
2	6	0,092	0,353	2,833	36	0,554	2,118	0,472	2	7	0,123	0,412	2,429	35	0,614	2,059	0,486	2	5	0,086	0,294	3,400	33	0,569	1,941	0,515			
3	6	0,092	0,353	2,833	30	0,462	1,765	0,567	3	7	0,123	0,412	2,429	28	0,491	1,647	0,607	3	3	0,052	0,176	5,667	28	0,483	1,647	0,607			
4	6	0,092	0,353	2,833	24	0,369	1,412	0,708	4	4	0,070	0,235	4,250	21	0,368	1,235	0,810	4	7	0,121	0,412	2,429	25	0,431	1,471	0,680			
5	4	0,062	0,235	4,250	18	0,277	1,059	0,944	5	4	0,070	0,235	4,250	17	0,298	1,000	1,000	5	2	0,034	0,118	8,500	18	0,310	1,059	0,944			
6	0	0,000	0,000	-	14	0,215	0,824	1,214	6	4	0,070	0,235	4,250	13	0,228	0,765	1,308	6	5	0,086	0,294	3,400	16	0,276	0,941	1,063			
7	3	0,046	0,176	5,667	14	0,215	0,824	1,214	7	1	0,018	0,059	17,000	9	0,158	0,529	1,889	7	2	0,034	0,118	8,500	11	0,190	0,647	1,545			
8	4	0,062	0,235	4,250	11	0,169	0,647	1,545	8	1	0,018	0,059	17,000	8	0,140	0,471	2,125	8	1	0,017	0,059	17,000	9	0,155	0,529	1,889			
9	3	0,046	0,176	5,667	7	0,108	0,412	2,429	9	1	0,018	0,059	17,000	7	0,123	0,412	2,429	9	1	0,017	0,059	17,000	8	0,138	0,471	2,125			
10	0	0,000	0,000	-	4	0,062	0,235	4,250	10	2	0,035	0,118	8,500	6	0,105	0,353	2,833	10	2	0,034	0,118	8,500	7	0,121	0,412	2,429			
11	0	0,000	0,000	-	4	0,062	0,235	4,250	11	0	0,000	0,000	-	4	0,070	0,235	4,250	11	2	0,034	0,118	8,500	5	0,086	0,294	3,400			
12	2	0,031	0,118	8,500	4	0,062	0,235	4,250	12	0	0,000	0,000	-	4	0,070	0,235	4,250	12	0	0,000	0,000	-	3	0,052	0,176	5,667			
13	0	0,000	0,000	-	2	0,031	0,118	8,500	13	2	0,035	0,118	8,500	4	0,070	0,235	4,250	13	0	0,000	0,000	-	3	0,052	0,176	5,667			
14	0	0,000	0,000	-	2	0,031	0,118	8,500	14	0	0,000	0,000	-	2	0,035	0,118	8,500	14	0	0,000	0,000	-	3	0,052	0,176	5,667			
15	2	0,031	0,118	8,500	2	0,031	0,118	8,500	15	0	0,000	0,000	-	2	0,035	0,118	8,500	15	0	0,000	0,000	-	3	0,052	0,176	5,667			
16	0	0,000	0,000	-	0	0,000	0,000	-	16	0	0,000	0,000	-	2	0,035	0,118	8,500	16	0	0,000	0,000	-	3	0,052	0,176	5,667			
17	0	0,000	0,000	-	0	0,000	0,000	-	17	0	0,000	0,000	-	2	0,035	0,118	8,500	17	0	0,000	0,000	-	3	0,052	0,176	5,667			
18	0	0,000	0,000	-	0	0,000	0,000	-	18	1	0,018	0,059	17,000	2	0,035	0,118	8,500	18	1	0,017	0,059	17,000	3	0,052	0,176	5,667			
19	0	0,000	0,000	-	0	0,000	0,000	-	19	1	0,018	0,059	17,000	1	0,018	0,059	17,000	19	0	0,000	0,000	-	2	0,034	0,118	8,500			
20	0	0,000	0,000	-	0	0,000	0,000	-	20	0	0,000	0,000	-	0	0,000	0,000	-	20	2	0,034	0,118	8,500	2	0,034	0,118	8,500			

Tabela 4. Valores de duração, proporção, frequência e períodos de retorno dos dias secos dos períodos P6, P7 e P8, da estação chuvosa.

17	P7								17	P8								17	P9							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	21	0,328	1,235	0,810	64	1,000	3,765	0,266	1	11	0,200	0,647	1,545	55	1,000	3,235	0,309	1	10	0,217	0,588	1,700	46	1,000	2,706	0,370
2	9	0,141	0,529	1,889	43	0,672	2,529	0,395	2	9	0,164	0,529	1,889	44	0,800	2,588	0,386	2	5	0,109	0,294	3,400	36	0,783	2,118	0,472
3	10	0,156	0,588	1,700	34	0,531	2,000	0,500	3	10	0,182	0,588	1,700	35	0,636	2,059	0,486	3	8	0,174	0,471	2,125	31	0,674	1,824	0,548
4	6	0,094	0,353	2,833	24	0,375	1,412	0,708	4	5	0,091	0,294	3,400	25	0,455	1,471	0,680	4	3	0,065	0,176	5,667	23	0,500	1,353	0,739
5	5	0,078	0,294	3,400	18	0,281	1,059	0,944	5	4	0,073	0,235	4,250	20	0,364	1,176	0,850	5	1	0,022	0,059	17,000	20	0,435	1,176	0,850
6	0	0,000	0,000	#DIV/0!	13	0,203	0,765	1,308	6	3	0,055	0,176	5,667	16	0,291	0,941	1,063	6	3	0,065	0,176	5,667	19	0,413	1,118	0,895
7	1	0,016	0,059	17,000	13	0,203	0,765	1,308	7	3	0,055	0,176	5,667	13	0,236	0,765	1,308	7	1	0,022	0,059	17,000	16	0,348	0,941	1,063
8	3	0,047	0,176	5,667	12	0,188	0,706	1,417	8	3	0,055	0,176	5,667	10	0,182	0,588	1,700	8	2	0,043	0,118	8,500	15	0,326	0,882	1,133
9	0	0,000	0,000	#DIV/0!	9	0,141	0,529	1,889	9	0	0,000	0,000	#DIV/0!	7	0,127	0,412	2,429	9	2	0,043	0,118	8,500	13	0,283	0,765	1,308
10	1	0,016	0,059	17,000	9	0,141	0,529	1,889	10	1	0,018	0,059	17,000	7	0,127	0,412	2,429	10	0	0,000	0,000	#DIV/0!	11	0,239	0,647	1,545
11	2	0,031	0,118	8,500	8	0,125	0,471	2,125	11	1	0,018	0,059	17,000	6	0,109	0,353	2,833	11	2	0,043	0,118	8,500	11	0,239	0,647	1,545
12	2	0,031	0,118	8,500	6	0,094	0,353	2,833	12	3	0,055	0,176	5,667	5	0,091	0,294	3,400	12	1	0,022	0,059	17,000	9	0,196	0,529	1,889
13	1	0,016	0,059	17,000	4	0,063	0,235	4,250	13	0	0,000	0,000	#DIV/0!	2	0,036	0,118	8,500	13	0	0,000	0,000	#DIV/0!	8	0,174	0,471	2,125
14	0	0,000	0,000	#DIV/0!	3	0,047	0,176	5,667	14	1	0,018	0,059	17,000	2	0,036	0,118	8,500	14	1	0,022	0,059	17,000	8	0,174	0,471	2,125
15	2	0,031	0,118	8,500	3	0,047	0,176	5,667	15	0	0,000	0,000	#DIV/0!	1	0,018	0,059	17,000	15	2	0,043	0,118	8,500	7	0,152	0,412	2,429
16	0	0,000	0,000	#DIV/0!	1	0,016	0,059	17,000	16	0	0,000	0,000	#DIV/0!	1	0,018	0,059	17,000	16	0	0,000	0,000	#DIV/0!	5	0,109	0,294	3,400
17	0	0,000	0,000	#DIV/0!	1	0,016	0,059	17,000	17	0	0,000	0,000	#DIV/0!	1	0,018	0,059	17,000	17	2	0,043	0,118	8,500	5	0,109	0,294	3,400
18	1	0,016	0,059	17,000	1	0,016	0,059	17,000	18	0	0,000	0,000	#DIV/0!	1	0,018	0,059	17,000	18	0	0,000	0,000	#DIV/0!	3	0,065	0,176	5,667
19	0	0,000	0,000	#DIV/0!	0	0,000	0,000	#DIV/0!	19	0	0,000	0,000	#DIV/0!	1	0,018	0,059	17,000	19	0	0,000	0,000	#DIV/0!	3	0,065	0,176	5,667
20	0	0,000	0,000	#DIV/0!	0	0,000	0,000	#DIV/0!	20	1	0,018	0,059	17,000	1	0,018	0,059	17,000	20	3	0,065	0,176	5,667	3	0,065	0,176	5,667

Convenções para as Tabelas 2, 3 e 4: 1- Duração do período seco; 2- N° de períodos secos; 3- Proporção de períodos secos de duração indicada; 4- N° médio de períodos secos desta duração por ano; 5- N° de anos para conseguir-se um período seco desta duração; 6 - N° de períodos secos de duração indicada ou mais longos (17 anos); 7 - Frequência relativa de períodos secos desta duração ou mais longos; 8- N° médio de períodos desta duração ou mais longos/ano; 9 - N° de anos para conseguir-se um período seco desta duração ou mais longos.