



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

Análise e interpretação da previsão climática sazonal na África Austral e a agricultura em Moçambique¹



Telmo Cosme A. Sumila²

¹Trabalho modelo do XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 23 a 28 de Agosto de 2015

²Meteorologista, Estudante, Depto. De Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa – MG, Tel.:(31)92192507, telmo.sumila@ufv.br

RESUMO: O presente trabalho visa avaliar, interpretar e descrever as previsões climáticas sazonais para a região da África Austral e para Moçambique em particular. Para o efeito, foram usados dados observados de precipitação do período de 1981 a 2010, das estações meteorológicas da região sul de Moçambique. O tercil resultante desta série de dados foi a base de comparação da previsão do principal modelo de previsão (Experimento Coordenado do Clima Regional de Pequena Escala-CORDEX) usado na África Austral. Os resultados do modelo indicavam para o trimestre Outubro, Novembro e Dezembro (OND) ocorrência de chuvas dentro do tercil normal com tendência para acima do normal na maior parte da região sul de Moçambique. A agricultura em Moçambique é dentre as atividades econômicas a mais dependente das condições meteorológicas, sendo o clima e sua variabilidade o principal fator de risco para o agronegócio. De maneira geral, a produtividade agrícola respondeu positivamente no crescimento, desenvolvimento e qualidade à queda das chuvas previstas pelo modelo. A interpretação adequada das previsões climáticas sazonais e sua aplicação para a agricultura e em vários processos socioeconômicos de tomada de decisões continuam a ser um desafio na região.

PALAVRAS-CHAVE: clima, sazonal, agricultura.

Analysis and interpretation of seasonal climate prediction in southern Africa and agriculture in Mozambique

ABSTRACT: This study aims to evaluate, interpret and describe the seasonal climate forecasts for the Southern Africa and Mozambique in particular. To this end, were used observational data from the period of 1981 to 2010, of weather stations in the southern region of Mozambique. The resulting tertile of this data series was the basis for comparison of forecasting the main forecasting model (Coordinated Regional climate Downscaling Experiment - CORDEX) used in Southern Africa. The model results indicate for the quarter October, November and December (OND) rainfall within the normal tertile tending to above normal in most of the southern region of Mozambique. Thus, with agriculture in Mozambique the economic activity more dependent on weather, climate and its variability are the main risk factors for agribusiness. The proper interpretation of seasonal climate forecasts and their application to agriculture and various socioeconomic processes of decision-making continue to be a challenge in the region.

KEY WORDS: climate, seasonal, agriculture

INTRODUÇÃO

A previsão climática sazonal constitui uma das ferramentas que ajuda a melhorar a tomada de decisão, tanto ao nível de planificação assim como ao nível de operacionalização de várias atividades socioeconômicas, tais como a agricultura, gestão de recursos hídricos, saúde, gestão de calamidades,

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

turismo, construção civil e outras, com vista a minimizar as consequências adversas dos eventos climáticos extremos. Para medir o grau de incerteza, usa-se a linguagem probabilística nas previsões sazonais. Assim, para se fazer uma análise da previsão sazonal, torna-se necessário definir conceitos fundamentais no contexto da climatologia.

Precipitação Normal: É a precipitação média calculada em função duma série de dados correspondentes a um período de 30 anos (Organização Mundial de Meteorologia);

Precipitação Abaixo do Normal: É a precipitação cuja quantidade está abaixo da média (Organização Mundial de Meteorologia);

Precipitação Acima do Normal: É a precipitação cuja quantidade está acima da média (Organização Mundial de Meteorologia);

As previsões climáticas baseiam-se na distribuição das probabilidades de ocorrência de precipitação acima do normal, normal e abaixo do normal para cada região de precipitação homogênea. Deste modo, a situação da previsão climática sem a inclusão dos fatores climáticos em relação às chances sobre a estação chuvosa é a mesma, sendo:

33% (Seco)

33% (Normal)

33% (Chuvoso)

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram usados dados mensais observados de precipitação (rede de estações meteorológicas do Instituto nacional de Meteorologia de Moçambique – INAM) correspondentes a um período de 30 anos (1981-2010), a precipitação foi acumulada de Outubro a Dezembro (OND) e de Janeiro a Março (JFM). Seguidamente, a série para cada um destes períodos é ordenada em rol dividida em três intervalos iguais denominados tercís (tippett; barnston; robertson, 2007). Para a obtenção da série climatológica, somaram-se os totais mensais de OND e JFM, (veja exemplo na tabela 1), abaixo do normal, normal e acima do normal. O modelo usado para as simulações foi o CORDEX (Experimento Coordenado do Clima Regional de Pequena Escala) que é um modelo resultante do programa mundial de pesquisa climática (WCRP) responsável em produzir cenários de mudanças climáticas regionais a nível mundial. O CORDEX é o principal modelo usado na região da África Austral e em Moçambique em particular para produzir uma melhor geração de projeções de mudanças de climas regionais e possui um espaçamento inicial de grade de 50 km.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estação chuvosa em Moçambique ocorre no verão e são divididas em dois períodos (exemplos em: mugalavai et al., 2008), sendo o primeiro correspondente aos meses de (OND) e o segundo (JFM). Com base nos resultados das análises de alguns fatores como o estado do fenómeno El Nino e La Nina (chen et al., 2004), da temperatura superficial dos oceanos Pacífico, Atlântico e Indico e das simulações do modelo CORDEX para OND (2013) e JFM (2014) previa-se a ocorrência de chuvas normais com tendência para acima do normal nas regiões centro e sul do País (cor azul da figura 2), enquanto que, na região Norte (cor amarelo da figura 2) para OND (2013) esperava-se a ocorrência de chuvas normais com tendência para abaixo do normal, chuvas normais com tendência para acima do normal em JFM (2014) exceto ao longo da faixa costeira. O comportamento das chuvas para além das temperaturas das águas dos oceanos Índico e Atlântico é fortemente influenciado por outros fatores de escala regional e global tais como as anomalias na circulação geral da atmosfera (de la casa, 2009), refletindo-se na dinâmica dos ventos. A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), principal causador de chuvas na

parte Norte e Centro do país registra uma atividade normal na região compreendida entre o equador e o paralelo dos 5 graus, indicando a possibilidade de progressão normal em direção a Sul.

A 40

N 35

B 25

Figura 1. Exemplo de representação esquemática da previsão climática sazonal: A (tercil acima do normal), N (tercil normal), B (tercil abaixo do normal).

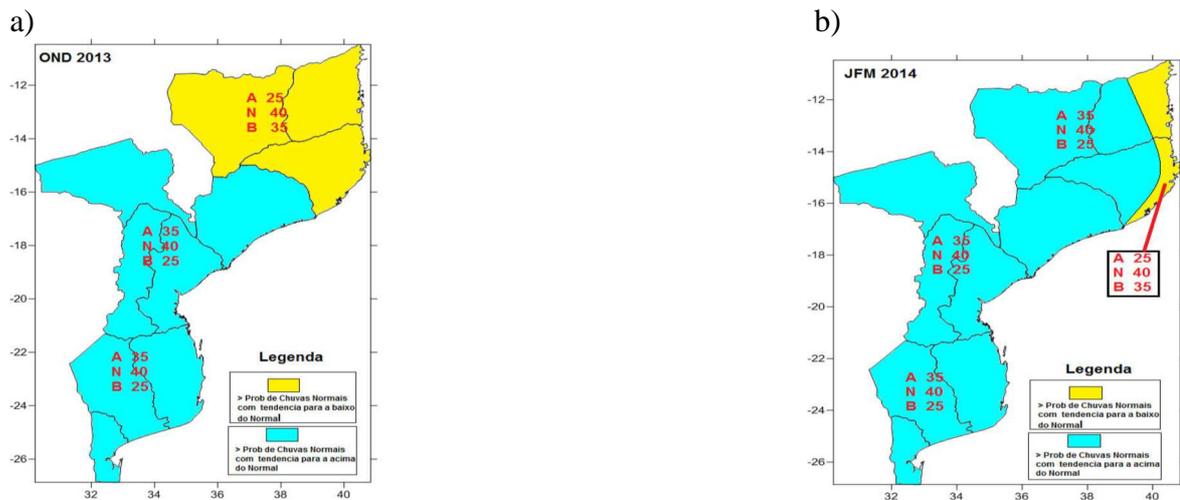


Figura 2. Mapas de Moçambique representativos das previsões dos dois trimestres OND-2013(a) e JFM-2014(b) - Fonte: I N A M

Os mapas c (OND-2013) e d (JFM-2014) da figura 3 ilustram a interpretação da estação chuvosa para agricultura, em termos de cobertura das necessidades hídricas das culturas (NHC).

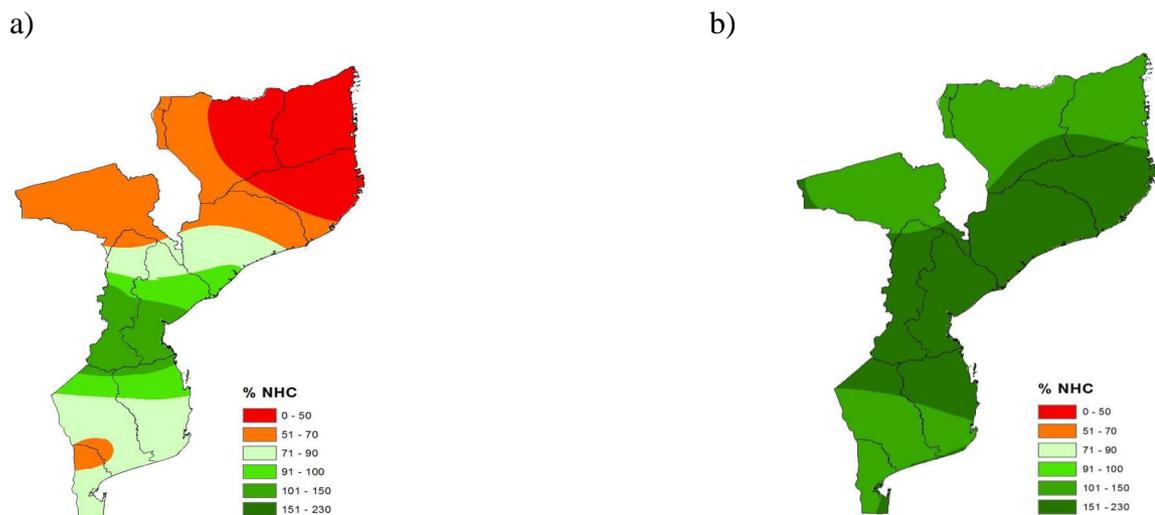


Figura 3. Cobertura territorial das necessidades hídricas das culturas (Fonte: Ministério da Agricultura de Moçambique - MINAG)

Para a interpretação da previsão climática sazonal na Agricultura (ver ziervogel et al., 2005, patt; gwata, 2002) utilizaram-se dados das estações que contavam com uma série de pelo menos 30 anos de registo

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

de precipitação, devido a grande variabilidade interanual deste parâmetro (hess; stephens; maryah, 1995). Pela leitura da tabela 1 (abaixo) e sua relação com a previsão sazonal em causa, nos indicou que, no trimestre que vai de Outubro a Dezembro, havia 35% de probabilidade de se registrar uma quantidade de precipitação entre 196.5-322.6 mm e 40% igual ou superior a 348.8 mm (estação de Observatório), entre 207.5-287.3 mm, igual ou superior a 313.3 mm (estação de Mavalane), entre 2010-335.8 mm e igual ou superior a 341.3 mm respectivamente.

Tabela 1

Observ.	Mav.	Chang.
68.1	59.0	82.7
94.9	82.6	105.2
112.9	115.9	132.7
128.6	132.2	148.4
130.9	160.8	154.2
131.9	173.7	162.9
169.5	183.9	175.6
172.0	199.0	180.3
176.4	203.0	188.4
193.3	205.9	201.4
196.5	207.5	210.0
231.0	222.7	212.6
237.1	238.6	227.5
237.7	254.7	235.3
268.6	254.9	239.8
270.3	259.1	256.1
270.9	265.1	286.0
272.3	277.5	286.3
279.3	283.4	333.0
322.6	287.3	335.8
348.8	313.3	341.3
360.6	318.0	342.0
374.3	329.2	350.1
386.5	339.6	363.2
393.9	362.4	363.2
413.3	373.0	368.8
444.8	384.2	368.9
448.3	390.3	490.0
474.2	513.0	606.2
510.9	679.1	716.7

Figura 4. Série de dados de precipitação das estações de Maputo Observatório (Observ.), Maputo Mavalane (Mav.) e Changalane (Chang.), localizadas no sul de Moçambique. As cores representam os tercils de cada estação onde: verde é o tercil abaixo do normal, azul é o tercil normal e vermelho acima do normal.

CONCLUSÕES

Durante o período em análise observou-se que:

- Para OND (2013), a região norte do País apresentou em geral probabilidades muito baixas, até 50% de satisfação hídrica das culturas. Algumas províncias da região centro do País

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

apresentaram probabilidades baixas entre 50 a 70% de satisfação hídrica das culturas enquanto que noutras províncias as probabilidades foram entre 90 a 100% de satisfação hídrica das culturas. No entanto, na região Sul, as probabilidades foram moderadas, variando de 70 a 90% de satisfação hídrica das culturas (como se pode observar na figura 3).

- No segundo período (JFM 2014), em geral esperavam-se melhorias significativas em todo o País. Assim, haviam probabilidades altas a muito altas (> 100%) para a satisfação das necessidades hídricas das culturas, com destaque para as províncias de Nampula (região norte), Manica, Sofala, Zambézia (região centro) e norte das províncias de Inhambane e Gaza (região sul), onde a probabilidade de satisfação hídrica das culturas poderá ultrapassar 100%.

Segundo a previsão climática para 2013/2014 e sua interpretação para agricultura, estar-se-á perante uma campanha agrícola boa, atendendo a melhoria da distribuição da precipitação no segundo período (JFM - 2014), em todo o País.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHEN, D. et al. Predictability of El Niño over the past 148 years. **Nature**, v. 428, n. 6984, p. 733–736, 2004.

DE LA CASA, A. Onset of the Rainy Season in the Province of Córdoba (Argentina) Determined by Rainfall Records and Evaluation of its Agricultural Risk Condition. **Chilean journal of agricultural research**, v. 69, n. 4, p. 567–576, 2009.

HESS, T. M.; STEPHENS, W.; MARYAH, U. M. Rainfall trends in the North East Arid Zone of Nigeria 1961-1990. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 74, n. 1-2, p. 87–97, 1995.

MUGALAVAI, E. M. et al. Analysis of rainfall onset, cessation and length of growing season for western Kenya. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 148, n. 6-7, p. 1123–1135, 2008.

PATT, A.; GWATA, C. Effective seasonal climate forecast applications: Examining constraints for subsistence farmers in Zimbabwe. **Global Environmental Change**, v. 12, n. 3, p. 185–195, 2002.

TIPPETT, M. K.; BARNSTON, A. G.; ROBERTSON, A. W. Estimation of seasonal precipitation tercile-based categorical probabilities from ensembles. **Journal of Climate**, v. 20, n. 10, p. 2210–2228, 2007.

ZIERVOGEL, G. et al. Agent-based social simulation: A method for assessing the impact of seasonal climate forecast applications among smallholder farmers. **Agricultural Systems**, v. 83, n. 1, p. 1–26, 2005.