

VARIAÇÃO CLIMÁTICA NO LITORAL PARAIBANO E SUA INFLUÊNCIA NA PRODUTIVIDADE DE *Saccharum ssp*

Lécio Resende Pereira Júnior

Eng° Agr°, Pós-graduando em Gestão Perícia e Auditoria Ambiental, Faculdades Oswaldo Cruz
E-mail: leciojunior@hotmail.com

Juliana Simões Nobre Gama

Estudante de Agronomia, CCA, Universidade Federal da Paraíba
E-mail: juliananobrecca@hotmail.com

Vinícius Batista Campos

Eng° Agr°, Mestrando em Manejo de Solo e Água, CCA, Universidade Federal da Paraíba
E-mail: viniciuspgmsa@hotmail.com

Ítalo Raphael Amador Resende

Cientista da Computação, Pós-graduado em Desenvolvimento Web, Mestrando em Informática - UFPB
E-mail: italo__raphael__@hotmail.com

Pollyanna Freire Montenegro Agra

Eng° Agr°, Mestranda em Ecologia e Meio Ambiente, CCA, Universidade Federal da Paraíba
E-mail: polly_montenegro@hotmail.com

RESUMO - Diante da afirmação que a temperatura a distribuição e quantidade de água no solo na fase inicial de desenvolvimento da cana-de-açúcar é um fator de grande importância para a maturação fisiológica da mesma, e que, grandes variações nestes aspectos poderá comprometer toda a exploração da cana-de-açúcar, foi desenvolvido um trabalho no período de setembro a outubro de 2008, com o objetivo de avaliar a variação climática no litoral paraibano e sua influência na produtividade da cana-de-açúcar. Foi constatado através da análise do comportamento histórico da temperatura média do ar e pluviometria, obtido através da determinação das médias anuais, que a temperatura média do ar apresentou, no período de janeiro/1990 a dezembro/2007, um aumento de 0,0223 °C ao ano, o correspondente a um aumento na temperatura de 1,1 °C nos próximos 50 anos. Já a variação anual da precipitação pluvial no período de janeiro/1990 a dezembro/2007 apresentou uma taxa negativa de 0,0769 mm/ano, representando uma diminuição de 3,845 mm nos próximos 50 anos. Tendo em vista que a disponibilidade de água no solo desempenha um papel importante na alongação dos perfilhos e altura final dos colmos na cana-de-açúcar, bem como, o aumento da temperatura pode ocasionar uma reversão da sacarose em frutose e glicose além da redução da fotossíntese, e aumento da respiração da planta, levando a um menor acúmulo de açúcares, conclui-se que, se a redução da precipitação hídrica em conjunto com o aumento da temperatura média do ar for mantida nos próximos anos, poderão no futuro, comprometer o desenvolvimento do cultivo canavieiro no litoral paraibano.

Palavras-Chave: Variação climática, cana de açúcar, produtividade

CLIMATE CHANGES ALONG THE COAST PARAIBANO AND ITS INFLUENCE ON PRODUCTIVITY OF *Saccharum ssp*

ABSTRACT - Faced with the assertion that the temperature distribution and quantity of water in the soil at the initial stage of development of sugar cane is a factor of great importance to the physiological maturity of it, and that large variations in these aspects could jeopardize the entire operation of sugar cane, was developed in a work period of september to october 2008, aiming to evaluate the climate variation on the coast of Paraíba and their influence on the productivity of sugar cane. It was found by examining the behavior of historical mean air temperature and rainfall, which is obtained by determining the annual averages, that the mean air temperature presented in the period from janeiro/1990 the december/2007, an increase of 0.0223 °C per year, equivalent to an increase in temperature of 1.1 °C over the next 50 years. Already the annual variation of rainfall in the period from janeiro/1990 the December/2007 showed a negative rate of 0.0769 mm / year, representing a decrease of 3845 mm over the next 50 years. As the availability of water in the soil plays an important role in the elongation of tillers and final height of the stalks in sugar cane, and the increase in temperature can cause a reversal of sucrose into fructose and glucose than the reduction of photosynthesis and respiration increase in the plant, leading to a smaller accumulation of sugars, concludes that if the

reduction in rainfall water together with the increase of mean air temperature is maintained in the coming years, may in the future, commit the development of sugar cultivation on the coast of Paraíba.

Key words: Climatic variation, cane of sugar, productivity

INTRODUÇÃO

A cultura da cana-de-açúcar é de grande importância econômica e social para o Brasil, uma vez que esta, além de ser utilizada na produção de açúcar para o consumo interno e exportação, gerando divisas para o país, é utilizada também na produção de álcool, representando uma alternativa na substituição do combustível derivado do petróleo e como um recurso forrageiro na alimentação suplementar dos ruminantes no período de estiagem (RAMOS., 2006).

No Brasil, a cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*) está instalada em uma área superior a cinco milhões de hectares, produzindo mais de 320 milhões de toneladas de cana por safra. Nos últimos anos houve um aumento crescente na área plantada e na produção, estimulados principalmente pelo aumento das exportações de açúcar e álcool anidro. O Brasil desponta como líder mundial em exportações de açúcar, além de ser líder mundial na utilização desta planta como fonte de energia renovável (OLIVEIRA., 2004).

Entre os fatores que compõem o clima regional, a precipitação pluvial e a temperatura são fatores determinantes da vegetação e do sistema agrícola a ser implantado, principalmente através da sua distribuição ao longo dos meses do ano. Daí, a grande parte dos riscos climáticos presentes em investimentos agrícolas ter sua origem na falta ou excesso de chuva, principalmente para as regiões tropicais, onde a demanda por precipitação, resulta em grande instabilidade na produção (RAMOS., 2006).

Globalmente, tem-se definido as características das mudanças climáticas observadas e apontado suas possíveis consequências e impactos sociais. Cada região do globo apresenta mudanças distintas, com variações no volume e distribuição espacial da precipitação, aumento da temperatura, elevação do nível do mar e demais efeitos causados pelas mudanças climáticas (SILVA & GUETTER., 2003).

O aumento da temperatura média global, associado possivelmente à ingestão antropogênica excessiva de gases do efeito estufa na atmosfera, leva o sistema climático a cenários indesejáveis (SILVA & GUETTER., 2003).

Diante da constatação que a temperatura é um fator de grande importância para a maturação fisiológica da cana-de-açúcar e que a quantidade de água no solo, na fase inicial de desenvolvimento da mesma, poderá comprometer toda a exploração foi desenvolvido um trabalho no período de agosto a setembro, com o objetivo de demonstrar o comportamento histórico da temperatura média do ar e da precipitação pluviométrica do litoral paraibano, objetivando avaliar as tendências apresentadas por essas variáveis na região.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados uma série de dados de precipitação pluvial e temperatura média do ar referente ao período compreendido entre janeiro/1990 a dezembro/2008.

Os dados foram obtidos na estação meteorológica do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, localizado no município de João Pessoa (latitude 07° 05' 00" S, longitude 34° 50' 00" O e altitude de 40 metros), a estação é representativa para uma circunferência com raio de 150 km, centrada na estação.

A região de acordo com a classificação de Köppen, apresenta um clima do tipo Aw, correspondente ao clima tropical com estação seca de inverno. A temperatura média anual varia entre 25 °C, com chuvas de verão com precipitação pluvial de 1500 a 1700 mm (BRASIL., 1972).

Os resultados foram obtidos através da análise do comportamento histórico da temperatura média do ar e pluviometria, obtido através da determinação das médias anuais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados anuais da temperatura média do ar apresentaram, no período de janeiro/1990 a dezembro/2007, um aumento de 0,0223 °C ao ano (Figura 1), correspondendo a uma elevação na temperatura de 1,1 °C nos próximos 50 anos.

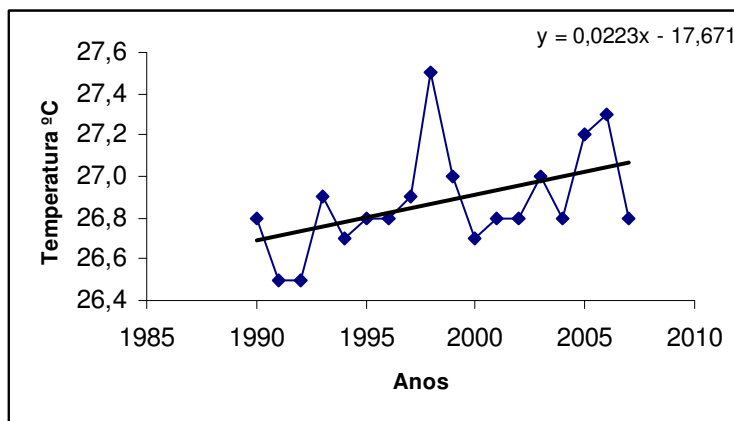


Figura 1 - Variação anual da temperatura média do ar em João Pessoa - PB, Jan/1990 – Dez/2008.

É muito provável que o padrão observado de aquecimento se deva às influências combinadas dos aumentos de gases de efeito estufa e da destruição do ozônio estratosférico (IPCC., 2007).

Mudanças generalizadas nas temperaturas foram observadas ao longo dos últimos anos. Dias frios e noites frias se tornaram menos frequentes, enquanto que dias e noites quentes, além de ondas de calor tornaram-se cada vez mais frequentes. Os estudos de atribuição estabeleceram contribuições antrópicas para essa mudança.

Esse incremento da temperatura média do ar na região do litoral paraibano pode implicar em algumas mudanças na produtividade da cana-de-açúcar, já que bom desenvolvimento da mesma está intimamente ligado à temperatura.

Sinclair et al. (2004), relata que o crescimento e desenvolvimento da cultura da cana-de-açúcar estaria

50.

relacionado com a temperatura incidente em cada estágio de desenvolvimento.

De acordo com Rocha (1984), o perfilamento é influenciado pelas condições do solo, de cultivo e pelos elementos meteorológicos e dentre estes devem ser destacados os efeitos da radiação solar e temperatura que sofrem variações durante as estações do ano.

Segundo Ramos (2006), temperaturas muito altas podem ocasionar uma reversão da sacarose em frutose e glicose além da redução da fotossíntese, e aumento da respiração da planta, levando a um menor acúmulo de açúcares.

Com relação a pluviometria, a variação anual da precipitação pluvial no período de Jan/1990 a Dez/2007 apresentou um decréscimo de 0,0769 mm ano⁻¹ (Figura 2), representando uma diminuição de 3,845 mm nos próximos

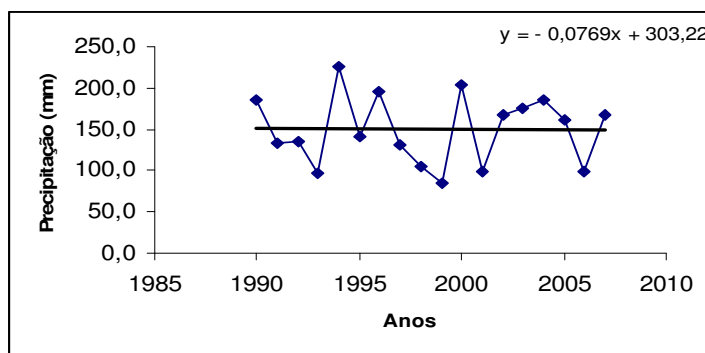


Figura 2 - Variação anual da pluviometria em João Pessoa - PB, Jan/1990 – Dez/2007.

A caracterização da cana planta de ano, nas condições de nosso Estado, em termos práticos, é aquela cana plantada de agosto a novembro e cuja colheita se efetua de onze e quatorze meses após o plantio. A cana de ano e meio é plantada de janeiro a março e a colheita sendo feita de 15 a 20 meses após, (CALÇA et al., 1983).

Para cana de ano e meio, o mês de janeiro, fevereiro e março apresentaram um aumento na quantidade de chuvas, com uma taxa positiva atingindo, 1,123; 0,798; 0,740 mm respectivamente (Figura 3 a 5)

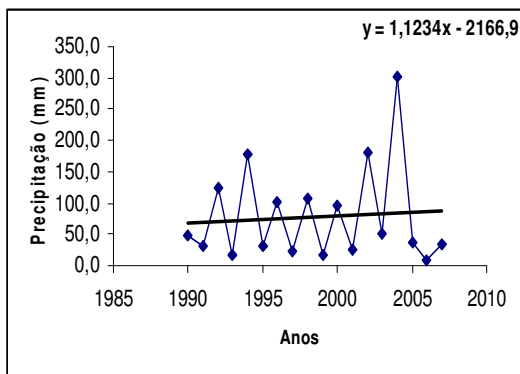


Figura 3 – Variação da pluviometria no mês de Janeiro de Fevereiro em João Pessoa – PB, Jan/1990-Dez/2007.

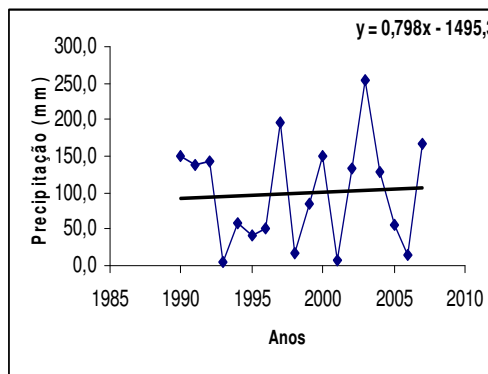


Figura 4 – Variação da pluviometria no mês em João Pessoa – PB, Jan/1990-Dez/2007.

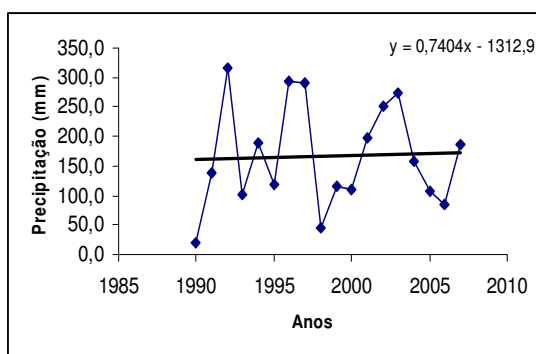


Figura 5 – Variação da pluviometria no mês de Março em João Pessoa – PB, Jan/1990 - Dez/2008.

No cultivo da cana de ano, os meses de agosto e 6 e 7). Por outro lado, nos meses de outubro e novembro setembro apresentaram um aumento da precipitação com apresentaram uma redução de chuvas com taxas de 1,564 e taxa positiva de 1,602 e 0,975 mm respectivamente (Figura 0,352 mm (Figura 8 e 9).

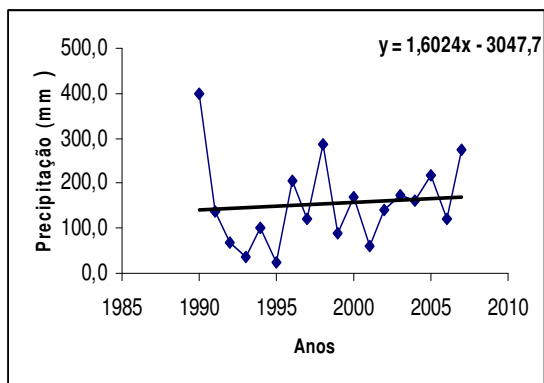


Figura 6 – Variação da pluviometria no mês de Setembro Agosto em João Pessoa – PB, Jan/1990 - Dez/2008.

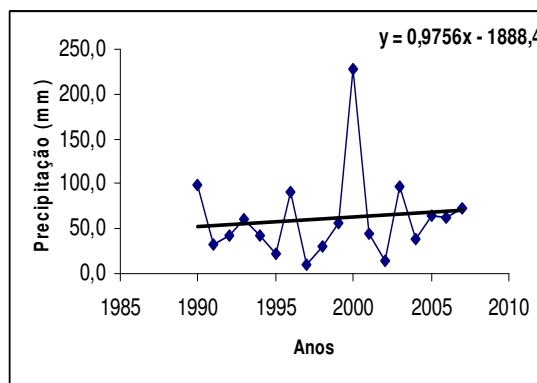


Figura 7 – Variação da pluviometria no mês de em João Pessoa – PB, Jan/1990 - Dez/2008.

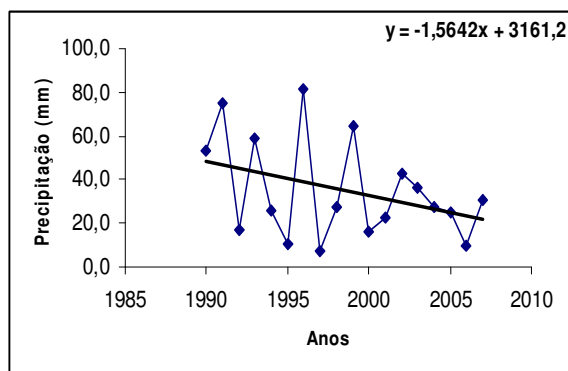


Figura 8 – Variação da pluviosidade no mês de Outubro e Novembro em João Pessoa – PB, Jan/1990 - Dez/2008.

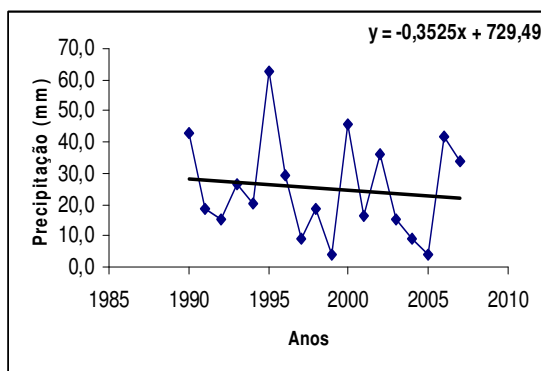


Figura 9 – Variação da pluviosidade no mês de Janeiro em João Pessoa – PB, Jan/1990 - Dez/2008.

Para Maule et al. (2001), a existência de boa disponibilidade de água no solo permite um bom aproveitamento dos nutrientes existentes no perfil do solo.

Foi também constatado que além da sua interferência no florescimento, as relações hídricas desempenham um papel importante na alongação dos perfilhos e altura final dos colmos em cana-de-açúcar (CHANG., 1968; GASCH E SHIH, 1983).

De acordo com Ramos (2006) a quantidade de água no solo na fase inicial de desenvolvimento da cana-de-açúcar pode comprometer significativamente sua exploração, tendo em vista que a ausência de água na época de plantio pode prejudicar o desenvolvimento do sistema radicular, comprometendo conseqüentemente o desenvolvimento da cana planta e das soqueiras.

Dados obtidos por Inman-Bamber (2004), evidenciam que se ocorrer estresse hídrico durante o desenvolvimento da cultura da cana-de-açúcar, haverá uma restrição dos processos fisiológicos como a divisão celular e a sua alongação, o que causaria danos como a diminuição na taxa de acúmulo de massa seca, na taxa de alongação da cultura e no índice de área foliar.

A disponibilidade de água, como já foi ressaltado, é um fator de relevância na maximização de ganhos de produtividade agrícola, desempenhando um papel fundamental na vida da planta, participando de uma série de reações químicas, inclusive da fotossíntese (FERRAZ., 1983) e permitindo a difusão e fluxo de massa, no geral os sais, os açúcares e outros solutos se movimentam entre as células e órgãos, além de permitir a abertura e fechamento dos estômatos (CAMARGO., 1968).

CONCLUSÃO

Se a redução da precipitação hídrica em conjunto com o aumento da temperatura média do ar for mantida nas próximas décadas, poderão comprometer o desenvolvimento do cultivo canavieiro no litoral paraibano.

Desta forma, faz-se necessário buscar alternativas que venham amenizar eventuais danos a cultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Levantamento exploratório – Reconhecimento de solos do estado da Paraíba.** Rio de Janeiro: MA/SUDENE, 1972. 670p. (Boletim Técnico, 15).
- CALÇA, S. A.; COLLETTI, L. A.; GLÓRIA, N. A. da. Ciclo da cana-de-açúcar – um dos fatores da maior lucratividade da lavoura canavieira. Piracicaba, SP: **STAB.** Açúcar, Álcool e Subprodutos, v. 6, n. 1, set/out, p. 9-10, 1983.
- CAMARGO, P. N. **Fisiologia da cana-de-açúcar.** Piracicaba: ESALQ, 1968. 38p.
- CHANG, J. Climate and agriculture: an ecological survey. Chicago: **Aldine**, 1968. 304p.
- FERRAZ, E.C. Fisiologia da cultura do arroz. In: Simpósio sobre a cultura do arroz de sequeiro, 1983, Jaboticabal. **Anais...** Piracicaba: Instituto da Potassa, 1983. p.77-90.
- GASCHO, G.J., SHIH, S.F. Sugarcane. In: TEARE, I.D., PEET, M.M. **Crop-water relations.** New York: John Wiley, Cap. 14, p.445-479, 1983.
- INMAN-BAMBER, N. G. Sugarcane water stress criteria for irrigation and drying off. **Field Crops Research.** v.89, p.107-122, 2004. in: Elsevier Science, Amsterdam, 2004.
- IPCC (2007) **Intergovernmental Panel on Climate Change - Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report -** <http://www.ipcc.ch/> - junho, 2008.
- MAULE, F. R.; MAZZA, J. A.; MARTHA Jr., G. B. Produtividade agrícola de cultivares de cana-de-açúcar em diferentes solos e épocas de colheita. **Scientia Agrícola**, v. 58, n.2, p.295 - 301, 2001.

- OLIVEIRA, R. A.; **Análise de crescimento da cana-de-açúcar na região noroeste do paraná.** Disserta o (Mestrado em Produ o Vegetal). Universidade Federal do Paraná, 2004. 80p. il.
- ROCHA, A.M.C. **Emergência, perfilhamento e produ o de colmos da cana-de-a ugar (*Saccharum spp.*) em fun o das épocas de plantio no estado de São Paulo.** Piracicaba, 1984. 154p. (Disserta o de Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- SILVA, M. E. S.; GUETTER, A. K.; Mudanças climáticas regionais observadas no estado do Paraná. **Terra Livre.** vol. I, n. 20, p.111-126, 2003, São Paulo.
- SINCLAIR, T. R.; GILBERT, R. A.; PERDOMO, R. E.; SHINE Jr., J. M.; POWELL, G.; MONTES, G. Sugarcane leaf area development under field conditions in Florida, USA. **Field Crops Research.** v.88, p.171-178, 2004.
- RAMOS, F. A. P.; **Comportamento da cana-de-a ugar SP 79-1011, submetida a diferentes épocas de plantio em duas condi es edafoclimáticas.** Disserta o (Mestrado em Manejo de Solo e  gua). Universidade Federal da Paraíba. Areia – PB: UFPB/CCA, 2006. 51p. il.