

VARIAÇÃO CLIMÁTICA NO BREJO PARAIBANO E SUA INFLUÊNCIA NA PRODUTIVIDADE DA CANA-DE-ACÚCAR

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

Ítalo Raphael Amador Resende

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

Vinícius Batista Campos

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

Stella da Silva Prazeres

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

RESUMO - 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 Fevereiro a Maio de 2008, com o objetivo de avaliar a variação climática no Brejo 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 1974 a 2008, um aumento de 0,0242 °C ao ano, o correspondente a um aumento na temperatura de 1,2 °C nos próximos 50 anos. E a variação anual da precipitação pluvial no período de 1974 a 2008 apresentou uma taxa negativa de 4,696 mm/ano, representando uma diminuição de 234,8 mm nos próximos 50 anos. Tendo em vista que a disponibilidade de água no solo desempenha um papel importante na elongação 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 comprometer significativamente o desenvolvimento do cultivo canavieiro no Brejo paraibano.

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

CLIMATIC VARIATION IN THE BREJO PARAIBANO AND HIS INFLUENCE IN THE PRODUCTIVITY OF THE SUGARCANE

ABSTRACT - Due to the verification that the temperature is a factor of great importance for the physiologic maturation of the sugarcane and that the amount of water in the soil, in the initial phase of development of the same, it can commit all the exploration, a work was developed in the period of February to May of 2008, with the objective of evaluating the climatic variation in the Swamp paraibano and his/her influence in the productivity of the sugarcane. It was verified through the analysis of the historical behavior of the medium temperature of the air and rainy season, obtained through the determination of the annual averages, that the medium temperature of the air presented, in the period from 1974 to 2008, an increase of 0,0242 °C/ year, the correspondent to an increase in the temperature of 1,2 °C in the next 50 years. And the annual variation of the pluvial precipitation in the period from 1974 to 2008 presented a negative tax of 4,696 mm/ year, representing a decrease of 234,8 mm in the next 50 years. Tends in view that the readiness of water in the soil plays an important part in the elongation of the perfilhos and final height of the stems in the sugarcane, as well as, the increase of the temperature can cause a reversion of the sucrose in fructose and glucose

besides the reduction of the photosynthesis, and increase of the breathing of the plant, taking to a smaller accumulation of sugars, it is ended that, if the reduction of the precipitation drought together with the increase of the medium temperature of the air be maintained next years, they will significantly be able to commit the development of the sugar cane cultivation in the Swamp paraibano.

Key words: Climatic variation, cane of sugar, productivity

INTRODUÇÃO

No Brasil, a cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum ssp.*) 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)

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).

O Estado da Paraíba também tem se destacado no Nordeste, como produtor de açúcar e de álcool, sendo a exploração da cultura da cana-de-açúcar, não restrita à zona litorânea, como nos outros estados nordestinos, mas também, em outras microrregiões, como a do Brejo paraibano (RAMOS., 2006).

A microrregião do Brejo paraibano é uma das potenciais produtora de cana-de-açúcar no estado. A qualidade final dos produtos depende, na grande maioria, das condições climáticas durante o período de crescimento e desenvolvimento da cana-de-açúcar; conseqüentemente, a alteração no clima pode afetar significativamente o desenvolvimento da cultura na região.

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 conseqüências 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 com o objetivo de demonstrar o comportamento histórico da temperatura média do ar e da precipitação pluviométrica do Brejo paraibano, objetivando avaliar as tendências apresentadas por essas variáveis na região.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados séries de dados de precipitação pluvial e temperatura média do ar ao longo dos anos de 1974 a 2008. Os dados foram obtidos na estação meteorológica do Centro de Ciências Agrárias – UFPB, localizado no município de Areia (latitude 06° 57' 46" S, longitude 35° 41' 31" W e altitude de 623 m).

A região de acordo com a classificação de Köppen, apresenta um clima do tipo AS, correspondente ao clima quente e úmido, com chuvas de outono–inverno. A temperatura média anual varia entre 23 e 24 °C, com precipitação pluvial de 1400 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 1974 a 2008, um aumento de 0,0242 °C ao ano (Figura 1), correspondendo a uma elevação na temperatura de 1,2 °C nos próximos 50 anos.

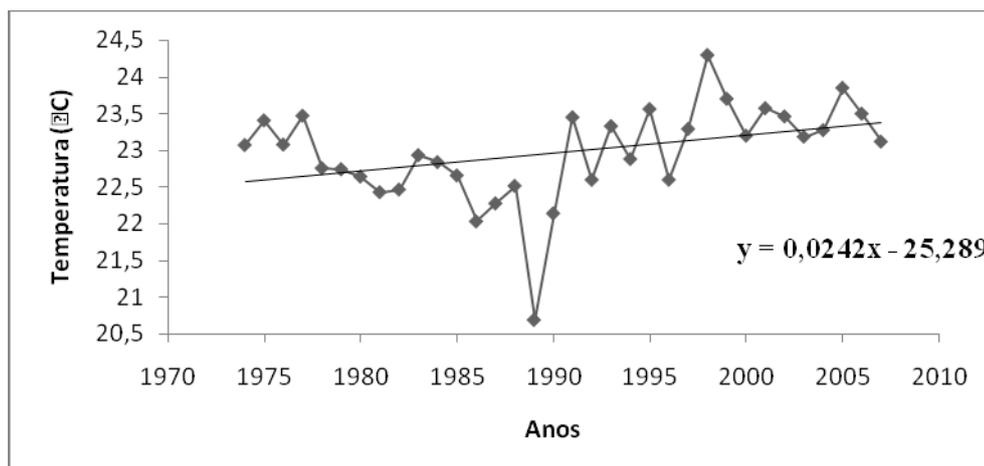


Figura 1 - Variação anual da temperatura média do ar em Areia - PB, 1974 – 2008.

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. 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).

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

Sinclair et al. (2004), relata que o crescimento e desenvolvimento da cultura da cana-de-açúcar estaria 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), a temperatura é definida como fator de maior importância para a maturação fisiológica da cana, porque além de afetar a absorção de água e nutrientes através do fluxo transpiratório, é um condicionante não controlável, tendo em vista que 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 1974 a 2008 apresentou um decréscimo de 4,6964 mm ano⁻¹ (Figura 2), representando uma diminuição de 234,8 mm nos próximos 50 anos.

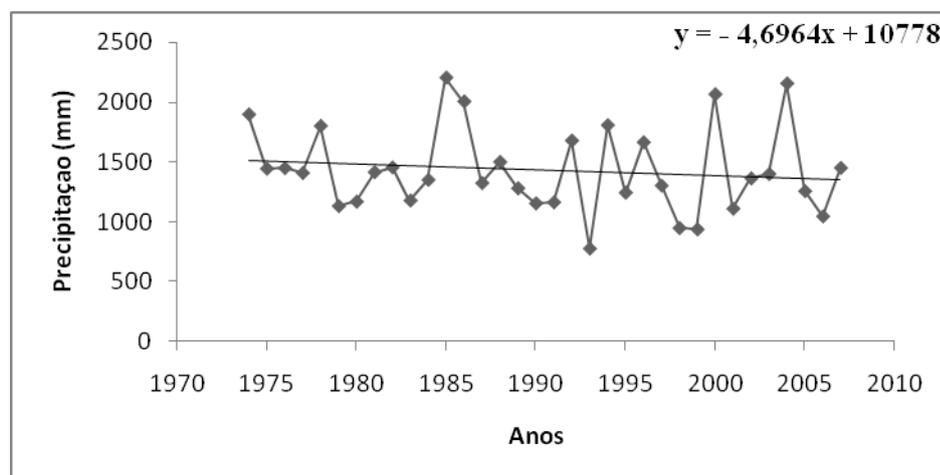


Figura 2 - Variação anual da pluviosidade em Areia - PB, 1974 – 2008.

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 – às vezes prolongando-se até maio – 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 foi o único que apresentou um aumento na quantidade de chuvas, com uma taxa positiva de 1,476 mm (Figura 3). Já os meses de fevereiro e março apresentaram uma redução de chuvas com uma taxa de 0,3416 e 1,5831 mm respectivamente (Figura 4 e 5).

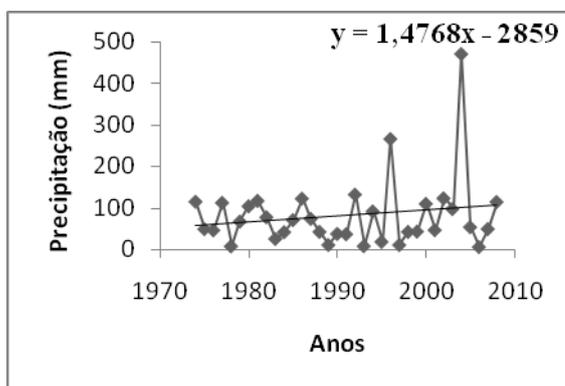


Figura 3 – Variação da pluviosidade no mês de Janeiro em Areia – PB, 1974-2008.

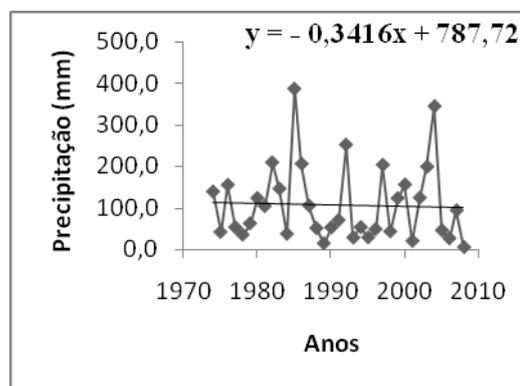


Figura 4 – Variação da pluviosidade no mês de Fevereiro em Areia – PB, 1974-2008.

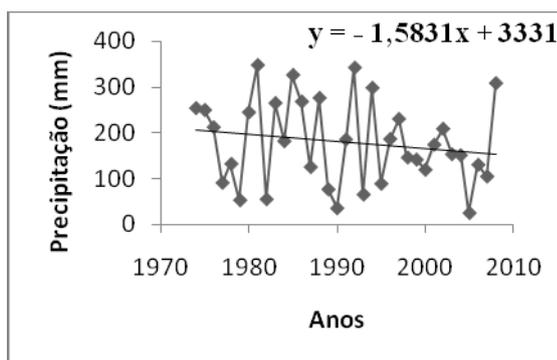


Figura 5 – Variação da pluviosidade no mês de Março em areia – PB, 1974-2008.

No cultivo da cana de ano, o mês de agosto foi o único que apresentou um aumento da precipitação com taxa positiva de 2,0991 mm (Figura 6). Por outro lado, nos

meses de setembro a novembro apresentaram uma redução de chuvas com taxas de 0,9876; 0,894 e 0,2534 mm (Figura 7 a 9).

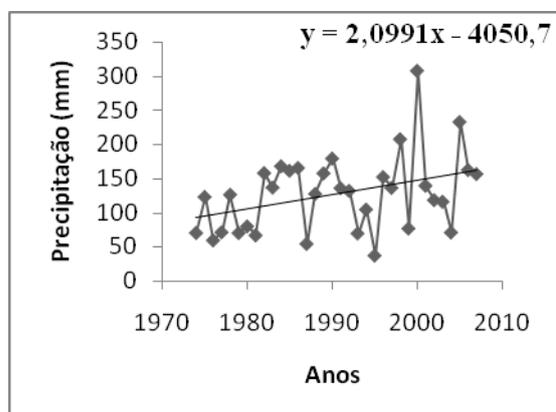


Figura 6 – Variação da pluviosidade no mês de Agosto em Areia – PB, 1974-2008.

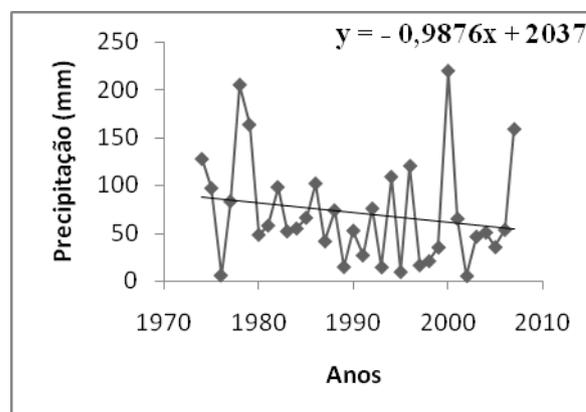


Figura 7 – Variação da pluviosidade no mês de Setembro em Areia – PB, 1974-2008.

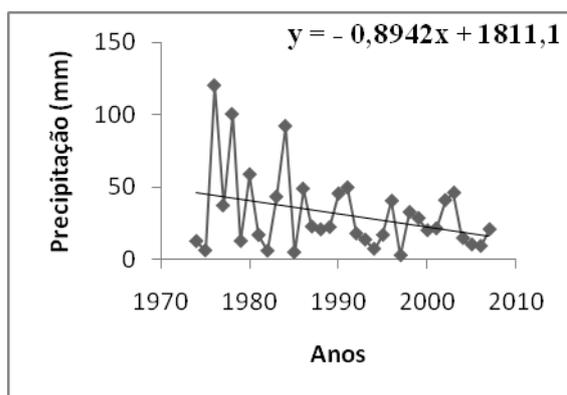


Figura 8 – Variação da pluviosidade no mês de Outubro em Areia – PB, 1974-2008.

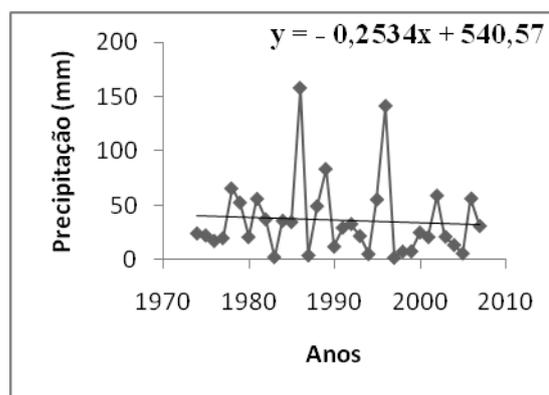


Figura 9 – Variação da pluviosidade no mês de Novembro em Areia – PB, 1974-2008.

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.

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

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.

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 distribuição irregular de água pode proporcionar efeitos prejudiciais às plantas, se coincidirem com os períodos críticos de necessidade de água, afetando em maior ou menor grau a produção final (LOPES et al., 1984).

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

Portanto, se a redução e a má distribuição da precipitação hídrica em conjunto com o aumento da temperatura média do ar for mantida nas próximas décadas, poderão comprometer significativamente o desenvolvimento do cultivo canavieiro no Brejo 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.

LOPES, A.S.; GUILHERME, L.R.G. **Solos sob cerrado: manejo da fertilidade para a produção agropecuária**. São Paulo: Associação Nacional para Difusão de Adubos e Corretivos Agrícolas, 1984. 47p. (Boletim técnico, 5).

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**. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade Federal do Paraná, 2004. 80p. il.

RAMOS, F. A. P.; **Comportamento da cana-de-açúcar SP 79-1011, submetida a diferentes épocas de plantio**

em duas condições edafoclimáticas. Dissertação (Mestrado em Manejo de Solo e Água). Universidade Federal da Paraíba. Areia – PB: UFPB/CCA, 2006. 51p. il.

ROCHA, A.M.C. **Emergência, perfilhamento e produção de colmos da cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*) em função das épocas de plantio no estado de São Paulo**. Piracicaba, 1984. 154p. (Dissertação 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.