



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

ESTABELECIMENTO EM CAMPO DE MUDAS PRÉ-BROTADAS DE CANA-DE-AÇÚCAR COM ATIVOS BIOLÓGICOS COM TOLERÂNCIA A SECA

Gabriela de Oliveira **Ferrari**¹; Paulo **Rossi**²; Henrique Barros **Vieira**³; Michelli de Souza **Santos**⁴;
Nilza Patrícia **Ramos**⁵

Nº 17403

RESUMO – *A busca por alternativas que protejam as plantas sob condições de estresse, como de seca, é uma tendência global. Neste sentido, pesquisas com o uso de microrganismos associados com plantas estão cada vez mais constantes, sendo foco deste trabalho, que objetivou testar o estabelecimento em campo de mudas pré-brotadas de cana-de-açúcar com a inoculação de um ativo biológico de tolerância à seca. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, em esquema fatorial triplo 2x2x2 sendo duas variedades (RB 855156 e IAC 911099), dois inoculantes (testemunha com água e inoculante com a bactéria CMAA – 1363), combinados com dois regimes de irrigação em campo (com e sem irrigação pós estabelecimento), com três repetições. Os parâmetros avaliados foram: a porcentagem de plantas murchas e mortas; índice de velocidade de murcha; altura (cm) e diâmetro de plantas (mm) aos 10, 20 e 27 dias; biomassa da parte aérea e da raiz (g planta⁻¹) aos 27 dias. Utilizou-se a análise de variância e teste Tukey de médias. Os resultados permitem concluir que: o estabelecimento em campo de mudas de cana-de-açúcar não se altera em função do uso de inoculante biológico CMAA – 1363, mesmo sob restrição de uma lâmina de irrigação. Há diferenças na altura e na biomassa de plantas em função da variedade estudadas, sendo a IAC-911099 superior em altura e biomassa de raiz e a RB-855156 superior na biomassa da parte aérea. A presença da irrigação retardou a velocidade de murcha de ambas as variedades estudadas.*

Palavras-chaves: mudas pré-brotadas, Saccharum spp., tolerância a seca.

1 Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Engenharia Agrícola, UNICAMP, Campinas-SP; gabriela.ferrari9@gmail.com

2 Técnico nível superior – Embrapa Meio Ambiente, , Jaguariúna-SP;

3 Técnico nível superior – Embrapa Meio Ambiente, , Jaguariúna-SP;

4 Pós doutorado Embrapa Meio Ambiente, , Jaguariúna-SP;

5 Orientadora, Pesquisadora da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP; nilza.ramos@embrapa.com.



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

ABSTRACT – *The search for alternatives that protect plants under stress conditions, such as drought, is a global trend. Based on this premise, researchs with the use of microorganisms associated with plants are increasingly constant, being the focus of this work, which aimed to test the establishment in the field of pre-budded sugarcane seedlings with an inoculation of a microorganism tolerant to drought. The experimental design was completely randomized, in a 2x2x2 triple factorial scheme, two sugarcane varieties (RB 855156 and IAC 911099), two inoculant treatments (control with water and inoculant with the bacterium CMAA - 1363), two irrigation systems in the field (with and without irrigation), and three replications. The establishment of the plants in the field, was verified by evaluating: the percentage of wilted and dead plants; wilt rate index; plant height (cm) at 10, 20 and 27 days; plant diameter (mm) at 10, 20 and 27 days; biomass of the aerial part and of the root (g plant⁻¹). The analysis of variance was used, with means analyzed by Tukey test using the Sisvar software 5.6. The results allow to conclude that: the field establishment of sugarcane seedlings do not change due to the use of biological inoculant CMAA - 1363, even under restriction of an irrigation blade. There are differences in plant height and biomass depending on the variety studied. The IAC-911099 had higher height and root biomass and RB-855156 higher shoot biomass. The presence of irrigation delayed the wilt rate of both varieties studied.*

Keywords: pres-budded seedlings, *Saccharum* spp., drought tolerance.

1 INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar se destaca economicamente pelo seu múltiplo uso, sendo consumida in natura para alimentação animal, como matéria prima para a produção de melado, açúcar e álcool (LUI et al., 2011), além de eletricidade e derivados da química verde (LEAL et al., 2013). O Brasil é o maior produtor mundial de cana, seguido pela Índia e China (FAO, 2014). Na safra de 2015/16 a produção de colmos foi da ordem de 666 milhões de toneladas, com maior contribuição da região Centro-Sul brasileira (CONAB, 2016).

O aumento da ocorrência de secas prolongadas é uma das consequências das mudanças climáticas, que influencia não apenas a produção agrícola de culturas, como da cana-de-açúcar, mas também a segurança alimentar (CARVALHO; FURTADO, 2013). Bombardi e Carvalho (2008) citam que, na região Centro-Oeste do país, poderá haver a ocorrência de períodos com maior



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

incidência de secas como também de chuvas e, é justamente nesta região que estão localizadas as maiores áreas de expansão da cana-de-açúcar.

O setor agrícola tem investido em pesquisas na busca de variedades de cana-de-açúcar tolerantes às variações de temperatura e à seca, e também em práticas de manejo que contribuam para o seu desenvolvimento em ambientes desfavoráveis (CARVALHO; FURTADO, 2013). Recentemente estudos apontaram que a interação microrganismos-plantas pode ser benéfica para a tolerância a estresses, protegendo as plantas e promovendo o seu crescimento mesmo sob deficiência hídrica (FOLLI-PEREIRA et al., 2012; KAVAMURA, 2012).

De acordo com Grover *et al.* (2011), os microrganismos são capazes de auxiliar no manejo do estresse devido a suas propriedades exclusivas como tolerância a condições ambientais extremas e sua facilidade de desenvolvimento em diversos meios, além disso, o conhecimento da sua diversidade genética e métodos eficientes para sua implantação na produção agrícola são temas de estudos.

Stancatte *et al.* (2015) avaliou o vigor e a tolerância ao estresse hídrico de mudas pré-brotadas de cana-de-açúcar inoculadas com *Bacillus spp.* de 19 variedades comerciais. Os autores observaram que a biomassa da raiz inoculada com a bactéria foi em média 7% mais pesada que a da testemunha. Ocorreu interação entre variedades e tratamentos, com destaque para CTC9002, RB72454, CTC14, CTC17 e IAC5000 que foram respectivamente 31, 30, 29, 25 e 10% mais pesadas que a testemunha. Concluindo-se assim que há interação entre genótipo e tratamento de mudas pré-brotadas de cana-de-açúcar com a inoculação do *Bacillus spp.*

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo testar o estabelecimento em campo de mudas pré-brotadas de duas variedades de cana-de-açúcar com a inoculação de um ativo biológico com tolerância à seca em dois sistemas de irrigação.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido entre 25 de abril e 25 de maio de 2017, no campo experimental da Embrapa Meio Ambiente, localizado na cidade de Jaguariúna-SP, latitude 22° 41' S, longitude 47° W e altitude 581m. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo de textura média (469 g kg⁻¹ de argila, 468 g kg⁻¹ de areia e 63 g kg⁻¹ de silte), com clima subtropical úmido segundo Köppen-Geiger, cuja precipitação do período encontra-se na Figura 1.



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

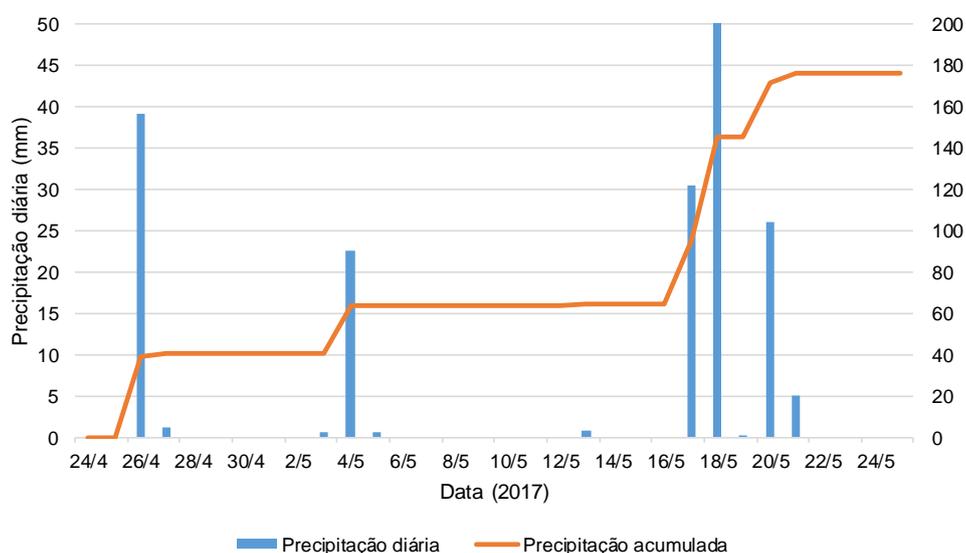


Figura 1. Precipitação pluvial observada entre 24 de abril e 25 de maio, período da experimentação de estabelecimento de mudas com cana-de-açúcar em Jaguariúna-SP (2017).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial triplo 2 x 2 x 2, sendo duas variedades de cana (RB855156 e IAC 911099), dois tratamentos inoculantes (testemunha com água e inoculante com bactéria de tolerância à seca - CMAA – 1363), combinados com dois regimes de irrigação em campo (sem irrigação e uma irrigação aos 20 dias após a instalação), com três repetições. Cada parcela foi constituída por uma linha, contendo 12 mudas de cana-de-açúcar, espaçadas 0,25 m entre si.

As mudas foram produzidas a partir de gemas individualizadas, usando metodologia em desenvolvimento no Projeto CanAtiva da Embrapa. O tratamento inoculante (testemunha e CMAA – 1363) foi realizado por aspersão (solução contendo 10^8 células/ml) aos 5, 20, 35 e 50 dias após o início de sua produção. A transferência para o campo ocorreu aos 69 dias, quando as mudas apresentavam as condições de vigor descritas na Tabela 1.

Tabela 1. Vigor de mudas de cana-de-açúcar aos 69 dias de produção, sob condições controladas de casa de vegetação da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP

Parâmetros de vigor	IAC 911099		RB 855156	
	CMAA – 1363	Testemunha	CMAA – 1363	Testemunha
IVE (%)*	58,87	64,89	38,97	38,92
Biomassa Raiz (mg)	6,67	7,33	8,36	9,72
Biomassa parte aérea (mg)	31,87	42,25	35,63	38,22

IVE – índice de velocidade de emergência



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

A área experimental foi devidamente preparada para o transplante, sendo realizadas as operações de aração, subsolagem e gradagem niveladora. Também foi providenciado um sistema de irrigação por aspersão e uma estrutura de proteção contra chuva, uma vez que um dos tratamentos não receberia irrigação aos 20 dias após instalação. No dia do plantio, foram abertos sulcos de 15 cm, onde se fez adubação usando 19:90:150, nas formas de nitrato de amônio, monoamônio fosfato-MAP e cloreto de potássio e posteriormente se plantou as mudas. Feito isto, houve uma irrigação de implantação de 20 mm e nova irrigação de 15 mm apenas no tratamento que receberia água aos 20 dias após instalação.

Os parâmetros avaliados para se verificar o estabelecimento de plantas em campo foram: a) porcentagem de plantas murchas e mortas; b) altura de plantas (cm) aos 10, 20 e 27 dias (mensurada partir do solo até a última folha completamente aberta da planta, usando régua graduada, determinada nas cinco plantas centrais da parcela); c) diâmetro das plantas (mm) aos 10, 20 e 27 dias (mensurado à cerca de 3 cm da base da planta, usando paquímetro digital de quatro casas, determinada nas cinco plantas centrais da parcela); d) biomassa seca da parte aérea e da raiz (g planta^{-1}) aos 27 dias (determinada após secagem em estufa de circulação forçada de ar a 60°C até peso constante e pesagem em balança de quatro casas decimais de precisão) e IVM – índice de velocidade de murcha, onde o número de plantas murchas foi registrado diariamente, e este foi calculado pela Equação 1 proposta por Maguire *et al* (1962):

$$IVM = \frac{E1}{N1} + \frac{E2}{N2} + \dots + \frac{Em}{Nn} \quad (1)$$

Onde: E1, E2, ..., Em = número de plantas murchas registradas na primeira contagem, na segunda contagem e na última contagem. N1, N2, ..., Nn = número de dias do plantio à primeira, segunda e última contagem.

O tratamento estatístico foi por análise de variância, com médias analisadas por Tukey, usando o software Sisvar 5.6.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros de crescimento das mudas de cana-de-açúcar não foram influenciados pela interação entre nenhum dos fatores estudados. Houve apenas diferenças significativas para fatores individualizados. Cabe destacar que a restrição hídrica simulada não foi muito rigorosa, pois aos 10



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

dias de instalação houve uma precipitação noturna de 23 mm (Figura 1), que não foi controlada, prejudicando o tratamento sem irrigação.

A altura de plantas aos 10 dias (Figura 2A), bem como a biomassa final das raízes (Figura 2B) e da parte aérea (Figura 2C) apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$) em função da variedade estudada. A variedade IAC-911099 apresentou melhor crescimento em altura aos 10 dias (30%) e de biomassa de raízes (15%) em relação à RB-855156. Por outro lado, a biomassa da parte aérea foi superior na variedade RB-855156 (22%). Este resultado, pode estar relacionado aos parâmetros iniciais de vigor com que as plantas foram transplantadas para o campo, onde de acordo com a Tabela 1 as plantas da variedade IAC-91-1099 apresentaram melhores parâmetros de vigor quando comparadas com as da variedade RB-855156.

Vários autores verificaram diferenças de estabelecimento em campo de plantas em função das variedades e dos tratamentos estudados. Schultz *et al.* (2012) pesquisaram a eficiência da inoculação de bactérias diazotróficas e a adubação nitrogenada em duas variedades de cana de açúcar (RB867515 e RB72454), e concluíram que as variedades apresentaram comportamentos distintos com os tratamentos, onde a variedade RB867515 indicou resultados positivos para o inoculante e a RB72454 não. Também, Stancatte *et al.* (2015) verificaram diferenças entre variedades em estudo de vigor de plantas e estabelecimento de cana-de-açúcar sob seca, porém estes autores observaram interação significativa entre variedade e inoculação com microrganismos.

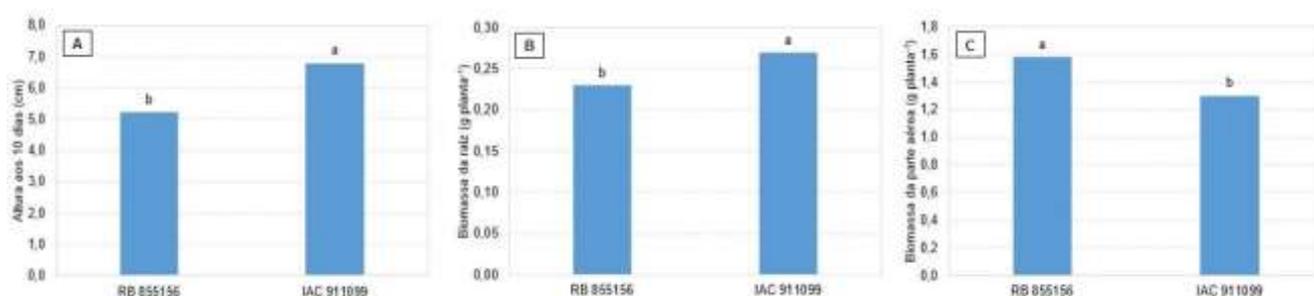


Figura 2. Altura (10 dias) das variedades RB 855156 e IAC 911099 de cana-de-açúcar (A); Biomassa da raiz das variedades RB 855156 e IAC 911099 de cana-de-açúcar (B) e Biomassa da parte aérea das variedades RB 855156 e IAC 911099 de cana-de-açúcar (C).

O efeito isolado da aplicação ou não do inoculante CMAA – 1363 foi observado apenas para biomassa da parte aérea das plantas (Figura 3). A testemunha foi 18% superior à ação do inoculante, possivelmente por algum efeito inibidor de parte aérea. Isto porque, ao mesmo tempo em que a ação de um microrganismo pode ter efeito promotor, associado à maior absorção de nutrientes pelas plantas (GYANESHWAR *et al.*, 2002; ESTRADA *et al.*, 2013), ao auxílio na fixação



de nitrogênio atmosférico (REIS et al., 2009), também podem atuar como inibidores (KAI et al., 2009), pela ação de hormônios específicos (LUGTENBERG & KAMILOVA, 2009). Considerando-se que os maiores efeitos do CMAA – 1363 eram esperados na proteção das raízes (KAVAMURA, 2012), talvez possa ocorrer algum desbalanço entre parte aérea e raízes que mereça investigação futura.

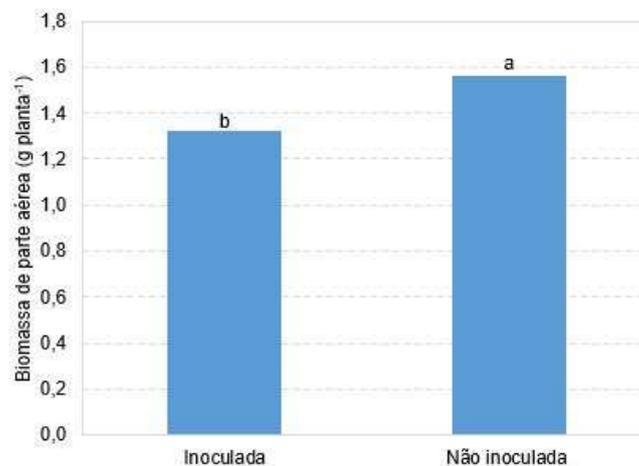


Figura 3. Média da biomassa da parte aérea (g.planta⁻¹) de mudas de cana-de-açúcar tratadas ou não com inoculante biológico (CMAA-1363).

O efeito significativo ($p < 0,05$) da irrigação foi verificado para a altura das plantas aos 27 dias de avaliação e para o IVM (Figura 4). A altura das plantas na parcela não irrigada mostrou-se aproximadamente 16% maior que a parcela irrigada, como mostra a Figura 4A. Tal resultado, pode estar relacionado ao fato de que durante o período do experimento a parcela que não seria irrigada sofreu uma precipitação em torno de 23mm no dia 4 de maio como mostra a Figura 1. Além disso, o cobrimento da parcela com lona de plástico criou-se um microclima favorecendo assim o seu desenvolvimento pela maior temperatura média. De acordo com Marchiori (2004), a temperatura ótima para o crescimento da cana-de-açúcar deve ser em média entre 22 e 30°C durante o dia e em temperaturas abaixo de 20°C a taxa de crescimento diminui.

O IVM foi superior nas plantas sob estresse (sem irrigação) em relação às irrigadas (Figura 4B). Este comportamento era esperado pois um dos primeiros sinais de estresse é a murcha da parte aérea. Em condições de deficiência hídrica, a cana apresenta diversas alterações morfofisiológicas, como o enrolamento da folha, a redução da área foliar e a redução da transpiração (INMAN-BAMBER & SMITH, 2005). Por outro lado, este parâmetro não foi alterado em



função da inoculação com o microrganismo, possivelmente pelo elevado coeficiente de variação observado 54%, indicando que houve efeitos de fatores não controlados.

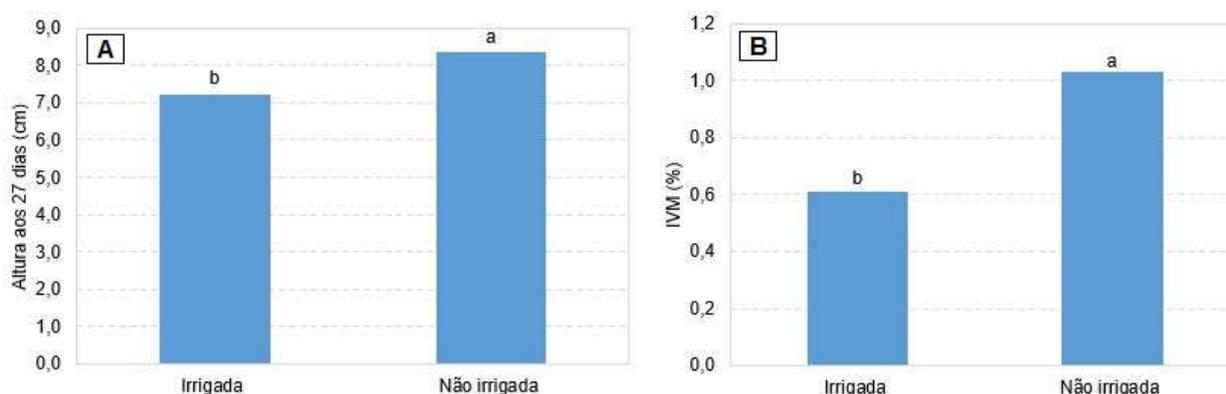


Figura 4. (A) Altura (27 dias) das plantas e (B) Índice de velocidade de murcha (IVM) das variedades de cana-de-açúcar nos tratamentos irrigado e não irrigado.

Os demais parâmetros que não diferiram entre si apresentaram médias de 6,83 cm de altura de plantas aos 20 dias e 4,08, 4,26 e 4,57 mm de diâmetro aos 10, 20 e 27 dias, respectivamente. Através dos resultados expostos acima, foi possível observar que houve uma diferença de altura das plantas no início e no final do experimento, entretanto em relação ao diâmetro não houve diferença significativa.

De modo geral, a literatura é escassa a respeito do uso de microrganismos tolerantes a seca, entretanto há informações positivas para outras culturas, como milho e trigo (KAVAMURA, 2012), e mesmo cana-de-açúcar (STANCATTE et al., 2015). Diante do exposto, é nítida a necessidade de busca de novos isolados, além de estudos mais profundos a respeito do uso de bactérias tolerantes à seca na cultura da cana-de-açúcar, a fim de avaliar a eficiência dessa bactéria (CMAA-1363) como acontece para outras culturas.

4 CONCLUSÃO

O estabelecimento em campo de mudas de cana-de-açúcar não se altera em função do uso de inoculante biológico CMAA – 1363, mesmo sob restrição de uma lâmina de irrigação.

Há diferenças na altura e na biomassa de plantas em função da variedade estudada, sendo a IAC-911099 superior em altura e biomassa de raiz e a RB-855156 superior na biomassa da parte aérea.



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

A presença da irrigação retardou a velocidade de murcha de ambas as variedades estudadas.

5 AGRACIAMENTOS

Ao CNPq-PIBIC, pela bolsa concedida e à Embrapa Meio Ambiente, pela oportunidade de estágio e fomento à pesquisa.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOMBARDI, R. J.; CARVALHO, L. M. V. Variabilidade do regime de monções sobre o Brasil: o clima presente e projeções para um cenário com 2xCO₂ usando o modelo MIROC. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.23, p.58-72, 2008.

CARVALHO, S. A. D.; FURTADO, A. T.. O melhoramento genético de cana-de-açúcar no Brasil e o desafio das mudanças climáticas globais. **Revista Gestão e Conexão**, Vitória, Es, v. 2, n. 1, p.22-46, jan. 2013.

CONAB. Acompanhamento da safra brasileira: Cana de açúcar safra 2016/2017, dezembro/2016. Companhia Nacional de Abastecimento. Brasília, 2016.

ESTRADA, G. A.; BALDANI, V. L. D.; OLIVEIRA, D. M.; URQUIAGA, S.; BALDANI, J. I. Selection of phosphate-solubilizing diazotrophic *Herbaspirillum* and *Burkholderia* strains and their effect on rice crop yield and nutrient uptake. **Plant and Soil**, v.369, p.115-129, 2013. DOI: 10.1007/s11104-012-1550-7.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Crops. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>>. Acesso em março de 2017.

FOLLI-PEREIRA, M. S.; MEIRA-HADDAD, L. S.; BAZZOLLI, D. M. S.; KASUYA, M. C. M. Micorriza arbuscular e a tolerância das plantas ao estresse. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 36, n. 6, p.1663-1679, nov./dez. 2012.

GROVER, M.; ALI, S. Z.; SANDHYA, V.; RASUL, A.; VENKATESWARLU, B. Role of microorganisms in adaptation of agriculture crops to abiotic stresses. **World Journal of Microbiology and Biotechnology**, v. 27, n. 5, p.1231-1240, maio 2011.

GYANESHWAR, P.; KUMAR, G. N.; PAREKH, L. J.; POOLE, P. S. Role of soil microorganisms in improving P nutrition of plant. **Plant and Soil**, v. 245, n. 1, p. 83-93, 2002.

INMAN-BAMBER, N. G.; SMITH, D. M. Water relations in sugarcane and response to water deficits. **Field Crops Research**, Amsterdam, v. 92, n. 2, p. 185-202, 2005.

KAI, M.; HAUSTEIN, MOLINA, F.; PETRI, A.; SCHOLZ, B.; PIECHULLA, B.; Bacterial volatiles and their action potential. **Applied Microbiology and Biotechnology**, Berlin, v.81, p.1001-1012, 2009.

KAVAMURA, V. N. **Bactérias associadas às cactáceas da Caatinga: promoção de crescimento de plantas sob estresse hídrico**. 2012. 246 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2012.



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

LEAL, V. L. R. M.; GALDOS, V. M.; SCARPARE, V. F.; SEABRA, A. E. J.; WALTER, A.; OLIVEIRA, F. O. C. Sugarcane straw availability, quality, recovery and energy use: A literature review. **Biomass and Bioenergy**, v. 53, p.11-19, junho 2013.

LUI, J. J.; FIDELIS, R. R.; DIAS, M. A. R.; SARMENTO, R. A. Produtividade de rapadura de genótipos de cana-de-açúcar na Região de Dueré, Sul de Tocantins. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 3, p.1059-1068, jul/set. 2011.

LUGTENBERG, B., KAMILOVA, F. Plant-growth-promoting rhizobacteria. **Annu. Rev. Microbiol**, v.63, p. 541–556. 2009.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 1, jan./feb. 1962. 176-177p.

MARCHIORI, L. F. S.. **Influência da época de plantio e corte na produtividade da cana-de-açúcar**. 2004. 284 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2004.

OLIVEIRA, A. L. M.; COSTA, K. R.; FERREIRA, D. C.; MILANI, K. M. L.; SANTOS, O. J. P.; SILVA, M. B.; ZULUAGA, M. Y. A. Biodiversity of soil bacteria and its applications for a sustainable agriculture. **BBR - Biochemistry and Biotechnology Reports**. v.3, n.1, p.56-77,2014.

REIS, V. M.; BALDANI, J. I.; URQUIAGA, S. **Recomendação de uma mistura de estirpes de cinco bactérias fixadoras de nitrogênio para inoculação de cana de açúcar**. Seropédica, Embrapa Agrobiologia, 4p. 2009. (Circular Técnico 30).

SCHULTZ, N.; MORAIS, R. F.; SILVA, J. A.; BAPTISTA, R. B.; OLIVEIRA, R. P.; LEITE, J. M.; PEREIRA, W.; JÚNIOR, J. B. C.; ALVES, B. J. R.; BALDANI, J. I.; BODDEY, R. M.; URQUIAGA, S.; REIS, V. M.. Avaliação agrônoma de variedades de cana-de-açúcar inoculadas com bactérias diazotróficas e adubadas com nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 47, n. 2, p.261-268, fev. 2012.

STANCATTE, R. S.; VIEIRA, H. B.; SOUZA, D. T.; MELO, I. S.; RAMOS, N. P. **Uso de Bactérias Tolerantes a Seca em Mudanças de Cana-de-açúcar**. In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA - CIIC, 9., 2015, Campinas. Anais... Instituto Agrônomo de Campinas; 2015. RE n° 15422. 8 p.