



Déficit hídrico e consumo de água para processamento da cana-de-açúcar: o caso da bacia do PCJ (UGRHI 5)*

Sérgio Alves Torquato¹ Katia Regina E. de Jesus²

RESUMO

A região de Piracicaba é tradicional produtora de cana-de-açúcar e na safra 2012/13 apresentou 327 mil hectares de área plantada. Os benefícios ambientais gerados com a eliminação da queima da cana para fins de colheita, também repercutem na diminuição do consumo de água pelas usinas. A mudança do sistema de colheita, com eliminação da queima, excluiu a necessidade do uso da água para a lavagem da cana-de-açúcar. No levantamento realizado para o Protocolo Agroambiental, feito nas usinas signatárias e com atividades na região da bacia do PCJ durante períodos de estresse hídrico, foi possível constatar que as 14 usinas desta região consomem em média 1,97 mm de água por tonelada de cana-de-açúcar. Esse trabalho apresenta os dados de precipitação pluviométrica da estação climatológica da Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento – UPD (antiga estação experimental de Tietê) da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA, no período de 2009 a 2014 e do banco de dados do CIIAGRO - IAC.

Palavras-chave: precipitação, consumo de água, cana-de-açúcar, protocolo Agroambiental.

Drought and water consumption for processing of sugarcane: the case of the PCJ basin (UGRHI 5)

ABSTRACT

Piracicaba is a traditional producer of sugarcane and in 2012/13 crop had 327,000 hectares of planted area. The environmental benefits generated by extinguish burning of sugarcane harvesting purposes, are also reflected in the reduction of water consumption by plants. Changing the harvest system, with burning elimination, excluded the need for the use of water forash sugarcane. In a survey for the Environmental Protocol, done in the signatory plants and activities in the PCJ Basin region during periods of water stress, it was found that the 14 plants of this region consume an average of 1.97 mm of water per ton of sugarcane. This paper presents the precipitation data from the meteorological station of the Office of Research and Development - UPD (formerly Tietê experimental station) of the São Paulo Agency Agribusiness Technology - APTA, from 2009 to 2014 and CIIAGRO database - IAC.

Keywords: precipitation, drinking water, cane sugar, Agro-Environmental Protocol.



[†] UGRHI 5 – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos nº 5 - Piracicaba/Capivari/Jundiá (PCJ) abrange as Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá e possui uma área pouco maior que 14.000 km².

1 Pesquisador Científico, mestre da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA, Tietê, SP. e-mail: storquato@apta.sp.gov.br

2 Pesquisadora doutora da EMBRAPA Meio Ambiente, Jaguariúna, SP. e-mail: katia.jesus@embrapa.br

1. Introdução

A atividade canaveira está concentrada nas regiões centro-sul e nordeste do Brasil, ocupando uma área de aproximadamente de 9,6 milhões de hectares o que corresponde à pouco mais de 1% da área agrícola brasileira.

Estimativa de expansão da área e produção de cana-de-açúcar feita pelo IEA – Instituto de Economia Agrícola em 2006 para o período de safra 2006/07 a 2015/16 indicava que haveria um crescimento da área e da produção no Brasil, devido principalmente a demanda interna por combustíveis e também pelo cenário de demanda externa por combustíveis renováveis (TORQUATO, 2006). Essa expansão poderia gerar aumento do consumo de água no processamento de lavagem da cana. Todavia com o incremento da mecanização na colheita da cana-de-açúcar essa pressão da demanda por água foi significadamente reduzida, pois a cana-de-açúcar colhida crua pode dispensar o uso da água no processo de lavagem, utilizando a lavagem à seco, que consiste em um sistema de ventilação para retirada de impurezas vegetais (palha) e impurezas minerais (solo).

2. Contexto sobre o uso da água

A água, como elemento essencial no processo de transformação e também como um dos recursos mais importante para manutenção da vida é relativamente escasso. O uso racional e eficiente poderá diminuir a pressão sobre este recurso natural.

Desta forma, a Lei n. 9433 de 08 de janeiro de 1997 institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Basicamente o objetivo é garantir as gerações futuras o acesso e uso da água com qualidade, a utilização de forma racional e com isso promover o desenvolvimento sustentável. Também institui a cobrança pelo uso da água.

A agricultura e a indústria são altos demandantes por água nos setores da economia. No Brasil a área irrigada representa 18% da área cultivada (CHRISTOFIDIS, 2002). A atividade canaveira em São Paulo não faz uso constante de irrigação em suas lavouras de cana-de-açúcar, exceto, irrigação de salvamento e/ou complementar. Normalmente é feita a fertirrigação que serve como fonte de potássio para o solo e como salvamento em casos de estresse hídrico. Neste caso a vinhaça, produto oriundo da fermentação do caldo para produção de álcool, é resfriado e enviado para lavoura por meio de canais, tubulações e/ou caminhões tanques.

Outro grande uso de água que ocorria no setor canavieiro era a lavagem de cana, processo este que vem sendo substituído pela lavagem a seco. Também grande demandante de



água na indústria canaveira é o uso de água no processo de moagem e resfriamento. Essa demanda também vem diminuindo por conta da reutilização da água utilizando circuito fechado onde quase à totalidade do insumo é reutilizado no processo.

O déficit hídrico pode ocorrer em várias regiões, mesmo naquelas consideradas climaticamente úmidas, a distribuição irregular das chuvas pode, em alguns períodos, limitar o crescimento da cana-de-açúcar (Taiz & Zeiger, 1991)

Neste trabalho serão apresentados dados sobre a necessidade de água na cultura da cana-de-açúcar e as variações das precipitações de chuvas em algumas áreas da bacia do PCJ (UGRHI 5). A cana-de-açúcar tem seu maior desenvolvimento de janeiro a março, período em que normalmente há boas condições de temperatura e umidade para o crescimento da planta. Quando isso não ocorre, como em 2014, a planta não se desenvolve, em alguns casos fica inviável a sua utilização na indústria.

3. Material e método

O estudo foi feito a partir de dados de precipitação pluviométrica da estação climatológica da Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento – UPD (antiga estação experimental de Tietê) da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA e do banco de dados do CIIAGRO/IAC. Consiste em tabular os dados das anotações feitas no período de 2009 a 2014.

A estação climatológica fica localizada na fazenda experimental de Tietê, localizada na Rodovia SP 127, km 69 com latitude Sul 23 graus 7 minutos; Longitude Oeste 47 graus 43 minutos, 34 km de Piracicaba.

4. Resultados e Discussão

A região em estudo é formada por 50 municípios com área total de 14.000 km². Municípios estes que fazem parte da área de abrangência do UGRHI 5 PCJ.

A atividade canaveira é predominante nesta região com área de cerca de 327 mil ha e produção de 27,4 milhões de toneladas (Banco de dados, IEA, 2014).

Dados avaliadas das médias das precipitações para as localidades selecionadas, Piracicaba, Capivari e Tietê mostram que para Piracicaba a média para o período de plantio da cana-de-açúcar de 18 meses (cana de ano e meio) fica em torno de 641 mm, observando ano com excesso em 2011 e escassez em 2009 e 2014, este último com maior gravidade na escassez de água (Tabela 1). Quase da mesma forma ocorre para Capivari, onde a média é de 571 mm, exceto em 2009, 2010 e 2013 que ficaram acima da média, enquanto 2014 houve escassez, conforme tabela 2. Para Tietê a média foi um pouco superior às demais localidades citadas anteriormente, ficou em 667 mm, com anos atípicos acima da média, ou seja, 2011 e 2013 e abaixo da média 2008 e 2014, tabela 3.

Tabela 1. Precipitações Pluviométricas na região de Piracicaba, SP – 2007 a 2014.



Região/ano	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Piracicaba	Precipitações em mm							
jan	280	334,7	140,2	297,8	450,4	243,7	243,3	101,4
fev	197,7	109,8	120,6	136,3	205,2	142,9	117,1	54,5
mar	105,5	121,8	124,5	166,7	255,7	143,6	129,5	99,8
abr	28,2	158,4	25,2	71,2	148	117,9	144,2	54,1
Total	611,4	724,7	410,5	672	1059,3	648,1	634,1	309,8

Fonte: Banco de dados do CIIAGRO – IAC

Tabela 2. Precipitações Pluviométricas na região de Capivari SP – 2007 a 2014.

Região/ano	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Capivari	Precipitações em mm							
jan	380	218,4	164,4	379,4	268	287,2	270	92,4
fev	88,8	131	264,4	87,6	126	121,4	230	77
mar	82,5	97,8	71,6	153,2	179,8	61,8	103,2	168,1
abr	37,4	92,6	64,2	85,2	102,4	122	113,2	50
Total	588,7	539,8	564,6	705,4	676,2	592,4	716,4	387,5

Fonte: Banco de dados do CIIAGRO – IAC

Tabela 3. Precipitações Pluviométricas na região de Tietê, SP – 2007 a 2014.

Região/ano	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Tietê	Precipitações em mm							
jan	357	167,9	349	294	282,4	285,6	398	44
fev	146,2	81,1	220,6	84,8	121,4	198	144,4	68
mar	129,2	37,5	82,3	152,8	241,4	11,2	115	69,8
abr	39,6	121,5	36,4	82,4	120,8	201	87	56,2
Total	672	408	688,3	614	766	695,8	744,4	238

Fonte: dados coletados na estação climatológica da UPD de Tietê.



Desta forma, a análise das variações observadas nas tabelas 1, 2 e 3 foi possível identificar situações de estresses hídricos acentuados nas regiões em períodos específicos de plantio, ou seja, de dezembro a março. Esses extremos ambientais afetam o desenvolvimento da planta e sua produtividade final, em algumas situações se fazem necessárias medidas de salvamento, evitando perdas maiores.

Nessa linha de pensamento as usinas vêm adotando processos de mitigação do consumo de água e reutilização, para possibilitar o redirecionamento de parte desta água economizada nos processos industriais para o campo e para irrigação de salvamento utilizando o sistema de fertirrigação.

Essas medidas, que vem sendo implementadas pelas usinas signatárias ao Protocolo Agroambiental Paulista, colaboram para diminuir a pressão pelo uso deste bem tão precioso que é a água. A tabela 4 apresenta os números que apontam essa diminuição do consumo de água. Em 2011 41% das usinas captavam de 0,7 a 1,0 mm de água/ton., esse percentual aumentou para 49% em 2013, enquanto reduziu o percentual de usinas que consumia acima de 2,0 mm/ton de cana. Essa redução em parte é por conta da grande diminuição da lavagem da cana com água, resultado dos altos índices de colheita de cana crua.

Já o levantamento feito nas usinas signatárias com atividade na região de abrangência UGRHI 5, aponta que as 14 usinas nesta região consomem em média 1,97 mm de água por tonelada de cana-de-açúcar, sendo 2 (duas) usinas com 0,7 mm/ton.de cana; 2 (duas) com 0,8 mm/ton. de cana e 1 (uma) com 0,6 mm/ton. de cana. Acima da média estadual que é de 1,18 m³/ton. de cana processada

Tabela 4. Consumo de água nas usinas signatárias do Protocolo Agroambiental

Consumo de Água das usinas signatárias ao Protocolo		
Classes de consumo (m ³ /ton. de cana)	Porcentagem (%)	
	2011	2013
Menor que 0,7	0	20
0,7 - 1,0	41	29
1,0 - 2,0	40	38
Acima de 2,0	19	13

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados das planilhas do Protocolo Agroambiental

Estudos (ELIA NETO, 2008) têm alertado que a cana-de-açúcar, após seu processamento industrial é uma cultura geradora de água, pois em sua estrutura vegetal a cana pode conter até 70% de água. Essa água que é extraída do esmagamento da cana entra no processo de transformação da matéria-prima. Com todas as medidas e técnicas utilizadas de mitigação, reuso e aproveitamento do potencial da cana, poderá em futuro muito próximo tornar as



usinas uma fonte de produção de água, tanto para diminuir a captação de água nas bacias hidrográficas como utilizar na irrigação da lavoura.

5. Considerações finais

O objetivo do presente estudo foi observar as variações de chuvas e o consumo de água nas usinas signatária do protocolo Agroambiental situadas na região de abrangência da UGRHI 5 - PCJ.

As mudanças climáticas com anos de excesso de chuvas e outros anos com escassez deste líquido, impulsiona as unidades de produção a buscar novas tecnologias para mitigar seu consumo. Neste estudo observamos que as usinas signatárias ao Protocolo Agroambiental vem desempenhando um papel importante para que o consumo de água diminua em seu processo de transformação da cana-de-açúcar em produtos como álcool e açúcar.

A importância de conscientização por parte destas usinas em colaborar para diminuir a pressão sobre os recursos hídricos traz benefícios para o setor, como também, para a sociedade já que os mananciais e reservatórios podem ser utilizados para o uso das cidades.

Desta forma, são necessárias políticas públicas que incentivem o desenvolvimento de técnicas e pesquisas mitigadoras do estresse hídrico. Para isso é preciso tomar decisões que requer investimentos.

6. Bibliografia

CHRISTOFIDIS, D. Irrigação, a fronteira hídrica na produção de alimentos. Irrigação e Tecnologia Moderna, Brasília: ABID, n.54, p. 46-55, 2002.

ELIA NETO, A. Água na Indústria da Cana-de-Açúcar "Position Paper" do Workshop projeto PPPP "aspectos ambientais da cadeia do etanol da cana-de-açúcar. Painel I, FAPESP, CENBIO, CETESB E APTA. São Paulo, SP 16/04/2008.

Instituto Agrônomo de Campinas – IAC. Banco de Dados CIIAGRO. Campinas: IAC. Disponível em www.ciiagro.sp.gov.br Acesso em 29 de outubro de 2014

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. **Banco de dados**. São Paulo: IEA. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/banco/menu.php>>. Acesso em: 28 de outubro de 2014

Relatório do Protocolo Agroambiental do Setor Sucroenergético Paulista: Dados consolidados das safras 2007/08 a 2013/14 – Dez. 2014. Disponível em: www.iea.sp.gov.br Acesso em março de 2015

Taiz, L.; Zeiger, E. Plant Physiology. Rewood City: Benjamin/Cummings, 1991, 565p.



TORQUATO, S.A. **Cana-de-açúcar para indústria: o quanto vai precisar crescer.** Revista **Análise e Indicadores do Agronegócio.** V. n.10, outubro/2006. Acessado em janeiro de 2013. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=7448>