
O impacto de uma estação de tratamento na irrigação com águas servidas no México

Paula Silva-Ochoa

Mexico

Christopher A. Scott

IWMI India

Fotos: Paula Silva-Ochoa - 1: Vista geral da Estação de Tratamento em Guanajuato, México; 2: desviando águas servidas do Rio Guanajuato para os canais de irrigação

Em 1999, uma pesquisa de campo foi realizada pelo IWMI para explorar as vantagens e os riscos da reutilização das águas servidas para a produção de safras na bacia do rio Guanajuato, uma zona pobre em recursos hídricos na região centro-



oeste do México. Em duas comunidades periurbanas, San Jose de Cervera e Santa Catarina, a jusante da cidade de Guanajuato, existem 140 ha de terra irrigadas com águas servidas sem tratamento. Os benefícios da irrigação com águas servidas incluem, além do próprio valor da água, o valor dos nutrientes e a economia com o tratamento das águas servidas. Porém, em 2002, uma Estação de Tratamento de Água foi instalada pelo SIMAPAG, o sistema local de água e esgoto.

Como uma continuação da pesquisa de campo previamente realizada pelo IWMI, o local foi revisitado e foram realizadas entrevistas para responder a uma pergunta da pesquisa: a estação de tratamento de água teve alguma influência nos benefícios acima mencionados, ligados ao uso de águas servidas na irrigação de cultivos? Verificou-se que o projeto de tratamento da água foi orientado predominantemente para atender a um regulamento ambiental específico, e que pouca atenção foi dada ao uso dessa água para a irrigação.

A presença da estação de tratamento ofereceu ao SIMAPAG a alternativa de vender a água tratada. Nenhuma transação comercial já foi realizada, mas a indústria parece ser o consumidor potencial mais viável; o lucro estimado é de US\$ 0,43/m³, mais a economia de US\$ 0,25/m³ de multa, que deixa de ser paga. Isso levará a uma competição entre a indústria e os agricultores. Essa situação já deu aos agricultores um sentimento de insegurança, e sua posição é cada vez mais frágil, já que legalmente apenas 30 a 40 ha de terra dispõem do direito ao uso da água tratada.

Introdução

Em 1999, o IWMI explorou as vantagens e riscos do uso de águas servidas urbanas para a produção agrícola ao longo do rio Guanajuato. Em pelo menos 140 ha de terras a jusante da cidade de Guanajuato (1), os agricultores de duas comunidades

periurbanas (San Jose de Cervera e Santa Catarina) irrigam seus campos com águas servidas não tratadas. Os benefícios da irrigação com águas servidas incluem mais água e mais nutrientes disponíveis para os cultivos e os benefícios ambientais e sanitários obtidos pelo tratamento dessas águas servidas sem maiores custos para a sociedade (Scott e outros, 2000).

A norma ambiental mexicana NOM-001-ECOL estabelece um limite máximo de contaminantes permitido para as águas servidas despejadas em corpos d'água públicos. Esse limite tem por objetivo reduzir o despejo de águas servidas nos rios e os impactos negativos para a saúde e para o meio ambiente, aplicando-se uma multa de US\$ 0,25 por m³ para as águas não tratadas que excedam esse limite. Entretanto, essa norma também leva à redução dos valores de nutrientes presentes na água e constitui-se em uma restrição para a irrigação com águas servidas. De acordo com essa norma, a companhia de abastecimento de água da cidade de Guanajuato, a SIMAPAG (2) construiu uma estação de tratamento com lodo ativado, que começou a operar em junho de 2002. Neste artigo, os benefícios trazidos pela estação são analisados. O objetivo é dar algumas respostas preliminares para a pergunta pesquisada: como a estação de tratamento de águas influencia os benefícios auferidos pelo uso de águas servidas na produção agrícola?

A necessidade de avaliar esses efeitos parece essencial para o futuro, já que as leis ambientais mexicanas atuais e as políticas locais vão aumentar o volume de águas servidas tratadas e alterar as condições da irrigação com águas servidas não tratadas. No Plano Hídrico de Guanajuato para 2000-2025, prevê-se um aumento de 47% nas águas servidas que passarão por tratamento, que, junto com os 16% de águas já tratadas, somam um total de 53% de águas tratadas no futuro próximo.

O volume de águas residuais geradas nas 46 municipalidades do estado de Guanajuato totaliza 207,13 milhões de metros cúbicos por ano. Se essa água pudesse ser usada diretamente para finalidades agrícolas, daria para irrigar cerca de 20.500 ha, que corresponde a quase 5% das terras agrícolas irrigadas no estado (416.690 ha). Existem 16 estações de tratamento de águas servidas nas áreas urbanas e outros 26 sistemas de tratamento nas áreas rurais. A falta de capacidade técnica e administrativa impede que os programas de tratamento sejam realizados de modo satisfatório.

O Simapag e o projeto da estação de tratamento

O fornecimento de água para a cidade de Guajanato (população de aproximadamente 106.000 pessoas) é feito pelo SIMAPAG. Existem cerca de 31 agências de abastecimento de água como o SIMAPAG no estado de Guanajuato. Elas agem como agências públicas financeiramente autônomas, com administração independente. Somente dez delas têm boa situação financeira, mas o SIMAPAG tem um desempenho excepcional em termos de lucros financeiros e eficiência geral (CEAG, 2001). O fornecimento de água potável cobre 95% das necessidades, e o sistema de saneamento recolhe 82% do esgoto produzido. As conexões domésticas representam quase 94% do número total, e há muito poucas conexões comerciais e industriais. A produção média de águas servidas por conexão é de 27,7 m³ e a taxa média cobrada é de US\$ 0,59/m³ (CEAG, 2001).

O SIMAPAG construiu uma estação de tratamento com lodo ativado com cloro. O governo federal forneceu 24% dos fundos, o governo local, 40%, e o SIMAPAG os restantes 36%. Na Tabela 1 estão descritos os parâmetros do projeto da estação de tratamento. De acordo com a produção média por conexão, os efluentes previstos do esgoto (3) da cidade de Guanajuato alcançam cerca 0,14 m³/s, um volume de 6,3 milhões de metros cúbicos. Até a estação de tratamento começar a operar, esses efluentes eram lançados no rio Guanajuato. Atualmente, 70% deles são tratados, enquanto que as águas servidas produzidas pela comunidade de Marfil, representando os restantes 30% das águas servidas, continuam sem tratamento,

sendo lançadas a jusante do despejo da estação de tratamento. Atualmente, o SIMAPAG deve pagar, por ano, US\$ 472.500 por esses 30% de águas não tratadas.

Tabela 1.
Parâmetros para projetos de estação de tratamento
Fonte: Aqua Orbi Ingenieros S.A. De C.V, 2001

Parâmetro	Unidade	Influente	Efluente
Descarga	Litros / segundo	140	140
Sólidos totais em suspensão	mg / litro	217	<60
Demanda Biológica de Oxigênio (DBO)	mg / litro	337	<60
Nitrogênio total (Kjelndahl)	mg / litro	82	<35
Coliformes fecais	MPN P/100 ml	$6,2 \times 10^6$	<1000
Fósforo total	mg / litro	11	<20

Valor da água e dos nutrientes

A estação de tratamento dá ao SIMAPAG a oportunidade de vender a água tratada. Nenhuma transação comercial já foi estabelecida, mas prevê-se uma grande competição entre os diferentes setores. Além disso, a irrigação com águas não tratadas terá que competir com o uso das águas tratadas, já que cada metro cúbico de águas servidas não tratadas despejado no rio Guanajuato custa, ao SIMAPAG, uma multa de US\$ 0,25.

Portanto a necessidade dos agricultores de usarem águas servidas não tratadas somente despertará o interesse do SIMAPAG se eles estiverem dispostos a pagar o custo das multas, o que lhes é impossível. A produtividade da água prevista em sistemas de irrigação de pequena escala é de apenas US\$ 0,15/m³ (Silva e outros, 2000). Uma produtividade mais alta poderia ser alcançada, chegando mesmo a US\$ 0,50/m³, se fossem produzidos cultivos mais lucrativos, como hortaliças. Mas essas hortaliças são consumidas cruas, o que exige a aplicação da norma NOM-001-ECOL-1996, muito restritiva. O custo de operação para tratar um metro cúbico de água é de US\$ 0,11. Por meio de uma tarifa de 10% cobrada pelo serviço de saneamento, o SIMAPAG recupera US\$ 0,04/m³ dos usuários domésticos e US\$ 0,08/m³ dos usuários industriais e comerciais. Para ser lucrativo, o preço de venda da água tratada deveria ser pelo menos US\$ 0,07/m³. Os clientes industriais deveriam pagar cerca de US\$ 0,50/m³, o que daria um lucro de US\$ 0,43/m³.

A concentração de nitrogênio e fósforo nos efluentes é suficiente para atender as necessidades para o plantio de alfafa, o cultivo mais comum na região. Os agricultores não estão preocupados com a redução dos nutrientes contidos na água, por causa do tratamento feito a montante, já que a água tratada continua com alto conteúdo de nutrientes. Os usuários da água têm mais medo da redução do nível da água no rio do que da redução dos nutrientes presentes nele. O lodo separado no processo de tratamento é outra fonte importante de nutrientes. O acúmulo, o armazenamento e a eliminação desse material são importantes problemas

operacionais, enquanto que a área que poderia se beneficiar da estação de tratamento é de aproximadamente 20 a 30% da área total do estudo. Infelizmente, atualmente esse lodo é descartado em um aterro sanitário.

Impacto dos custos do tratamento previsto

É óbvio que a irrigação com águas servidas não foi considerada como um método alternativo para o tratamento das águas servidas. A seleção do processo de tratamento das águas foi



inteiramente baseado na norma ambiental NOM-001-1996. A razão por trás disso é a grande porcentagem de terra irrigada que não tem autorização legal para ter garantido o seu direito ao uso da água. O SIMAPAG apenas reconhece as terras que têm regularizado esse direito de uso. A cada ano, isso só está legalmente garantido para terras que somam apenas entre 30 e 50 ha.

Teoricamente, a estação de tratamento de água na cidade de Guanajuato iria produzir água tratada para todos os tipos de irrigação, inclusive, por exemplo, campos de golfe e parques (que admitem limites máximos mais altos do que a agricultura). Entretanto, até o momento a única utilização das águas continua sendo para a agricultura. Mesmo assim, se a água tratada produzida não for vendida, o investimento de capital não se justificará. O alto custo e a dificuldade para operar e manter estações de tratamento convencionais, que atendam às diretrizes específicas, fazem com que elas não sejam recomendadas onde tanques de estabilização e reservatórios de decantação e tratamento de águas servidas podem ser usados (Blumenthal e outros, 2000).

Conclusões e recomendações

O maior impacto potencial da estação de tratamento de esgoto é a possível redução da descarga de águas servidas no rio, caso a água tratada seja vendida a um consumidor industrial fora da sub-bacia do rio Guanajuato. De qualquer modo, isso pode levar à competição com relação à água. A posição dos produtores agrícolas é fraca por que apenas 30 a 40 ha têm direito assegurado ao uso da água. Esse impacto ainda não está sendo muito grande por que existem outras fontes de águas servidas que entram no rio a jusante da estação de tratamento.

Mais pesquisas são necessárias para identificar as condições sob as quais os benefícios substanciais da irrigação com águas servidas podem ser colhidos ao mesmo tempo em que a sustentabilidade financeira do sistema de abastecimento de água é mantido. Existem muitos aspectos que precisam ser analisados sobre a relação da produção urbana de água tratada e a irrigação com águas servidas, como:

- * um mercado para a água tratada e sua viabilidade comercial na irrigação (comparação entre o uso da água tratada e da água servida não tratada);
- * conflitos quanto ao direito ao uso da água;
- * impacto hidrológico da venda da água tratada fora da sub-bacia;
- * levantamento da qualidade da água no ponto de uso final (por ex., nas áreas de plantio, para a irrigação); e

* um cálculo dos nutrientes perdidos quando do tratamento das águas servidas.

Notas

1. Muito frequentemente o estado e sua capital têm o mesmo nome, no México. A não ser que seja mencionado, Guanajuato refere-se à província de Guanajuato, e não à cidade com o mesmo nome.
2. SIMPAG significa "Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Guanajuato".
3. Esse número deriva da estimativa de que 70% do total de água limpa fornecida para consumo será descarregada no sistema de esgoto.

Referências

- Aqua Orbi Ingenieros. 2001. Memorias de cálculo de Proyecto Planta Tratamiento Aguas Residuales Guanajuato, Centro. Guanajuato, México.
- Comision Estatal de Agua de Guanajuato (CEAG). 2000. Diagnóstico de los organismos operadores de agua, 1995 - 2000 and Plan hidráulico 2000-2025. CEAG, Guanajuato, México.
- British Geological Survey, Comision Nacional del Agua and UAC. 1995. Effects of wastewater reuse on urban groundwater resources, Leon, Mexico. Final report. BGS Technical Report WD/95/. Keyworth, Nottinghamshire, Reino Unido.
- Blumenthal, Ursula J, Anne Peasye, Guellermo Ruiz-Palacios and Duncan D Mara. 2000. Guidelines for wastewater reuse in agriculture and aquaculture: recommended revisions based on new research evidence. Task No: 68 Part 1. London School of Hygiene & Tropical Medicine, WEDC, Loughborough University, Reino Unido.
- Sánchez, Jesus de Vicente. 2000. La utilización de aguas no potables para riego. Report form the Asociación Española de Parques y Jardines, Espanha.
- Scott, Christopher A, J Antonio Zarazúa, and Gilbert Levine. 2000. Urban Wastewater Reuse for Crop Production in the Water-Short Guanajuato River Basin, Mexico. IIMI Research Report 41 International Irrigation Management Institute, Colombo, Sri Lanka.