



Figura 3. Vista parcial do ensaio com palma-forrageira (*Opuntia* sp. e *Nopalea* sp.) irrigada com água de reúso (águas cinzas), Petrolina, PE.

O reúso de águas cinzas resulta em economia e menor desperdício de águas de diferentes fontes, sejam superficiais ou subterrâneas provenientes de poços, cisternas ou de adutoras, uma vez que, em casos de necessidade de irrigação, o agricultor evitará utilizar a água de melhor qualidade na suplementação hídrica da palma e optará pelo reúso da água cinza filtrada no Sistema Bioágua.

É importante ressaltar que, além da economia de água, o reúso de águas cinzas resultará em redução dos impactos ambientais, posto que a prática contribui para a redução da poluição do solo e das fontes hídricas próximas à residência dos agricultores, promovendo o saneamento básico pela não exposição dessas águas sem tratamento ao redor das casas, evitando-se que ocorra a proliferação de insetos e roedores vetores de doenças para o homem e animais domésticos. Assim, a utilização de efluente tratado em cultivos agrícolas auxilia no controle da poluição ambiental, no aumento da disponibilidade hídrica e na reciclagem de nutrientes (Mendes et al., 2016).

No mundo, o reúso de águas cinzas é realizado em vários países, os quais utilizam a água para fins diversos, de forma controlada, sem risco à população, sendo possível até mesmo para abastecimento de água potável, como ocorre na Namíbia, desde 1968 (Asano, 2002). No Brasil, ainda não há legislação específica para o reúso de água, sendo assim, deve-se seguir as normas e critérios regulamentados pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) para água de irrigação na agricultura e da Organização Mundial da Saúde (OMS).

Cabe informar que a qualidade de água dos sistemas bioágua é muito variada e depende dos produtos de limpeza utilizados na residência. No entanto, de modo geral, tem-se observado que o sistema de filtragem contribui para reduzir as cargas orgânicas como DQO (demanda química por oxigênio). Atenção necessária deve ser dada para os sais e para o sódio, que têm grande variabilidade. Sendo assim, o monitoramento da qualidade da água e do solo é fundamental para o sucesso durante a irrigação.

No campo Experimental da Caatinga, pertencente à Embrapa Semiárido, o efeito da água de reúso em cultivos adensados da palma-forrageira 'Orelha de Elefante' ao receber 600 mL de água três vezes por semana no período de veranico tem sido avaliado. Esse estudo contempla também a avaliação dos efeitos da água de reúso no solo e na produção da cultura em relação à água captada no Rio São Francisco e em relação a plantios em condições de sequeiro. Os resultados preliminares indicam que a suplementação hídrica da palma-forrageira com água de reúso é promissora para plantios na região Semiárida.

Autores deste tópico: Roseli Freire de Melo,
Anderson Ramos de Oliveira

Manejo de plantas daninhas

Anderson Ramos de Oliveira

O manejo de plantas daninhas na palma-forrageira, assim como na maioria das culturas, envolve a combinação de diversos tipos de controle, sendo os mais relevantes o preventivo, o cultural, o mecânico e o químico.

O controle preventivo consiste em evitar que áreas livres de plantas daninhas sejam infestadas durante o manejo da cultura (Alvino et al., 2011; Abouziena; Haggag, 2016). Este controle é o mais simples de todos e de fácil realização, entretanto, é pouco adotado, seja por desconhecimento ou por negligência durante o manejo da palma-forrageira.

Nesse tipo de controle, de acordo com alguns autores (Alvino et al., 2011; Tessmann, 2011; Abouziena; Haggag, 2016), o agricultor deve evitar que plantas daninhas invadam a área cultivada, por isso são necessárias ações como:

- Limpar os cladódios, retirando-se qualquer semente ou propágulo de plantas daninhas que possam estar aderidas ao material de multiplicação, evitando-se, dessa forma, que se disseminem durante o plantio.
- Limpar os equipamentos e as rodas de tratores, a fim de evitar que os propágulos de plantas daninhas se desloquem de áreas infestadas para áreas não infestadas.
- Adotar o uso de esterco curtido, pois as sementes das plantas daninhas morrem durante o processo fermentativo. Já o uso de adubos orgânicos deve ser feito com muito cuidado, pois podem apresentar sementes de plantas invasoras.
- Evitar que animais transitem de áreas infestadas para áreas não infestadas, entre outras, são ações preventivas recomendadas, pois evitarão custos com outros métodos de controle que tendem a ser mais onerosos que a prevenção.

O controle cultural, no caso da palma-forrageira, envolve todo o manejo que possibilite à cultura vencer a competição com as plantas daninhas e se desenvolver de forma satisfatória. O controle cultural está muito relacionado à correta adubação e calagem do solo, ao espaçamento mais adequado, às possibilidades de consórcio com outras culturas, à época de plantio, dentre outros aspectos culturais (Abouziena; Haggag, 2016). Sendo assim, as práticas de manejo da cultura tendem a favorecer o desenvolvimento da palma-forrageira e, em casos de competição com plantas daninhas, a cultura estará mais vigorosa, reduzindo o impacto negativo da presença de invasoras.

O controle mecânico consiste na eliminação de plantas daninhas já presentes na área e que se desenvolvem com a palma-forrageira. Esse controle é caracterizado pelo uso da capina manual ou mecanizada e, em alguns casos, a roçada manual ou mecânica (Costa et al., 2018). Na capina manual ou mecanizada, o intuito é a retirada, por completo, das plantas invasoras, cortando-as rente ao solo ou até mesmo, revolvendo o solo e cortando a raiz das plantas daninhas (Carvalho, 2013; Silva et al., 2018).

Já na roçada manual ou mecânica, o objetivo é reduzir a altura das plantas e evitar que as plantas daninhas entrem em fase reprodutiva. Na roçada, há a vantagem de menor revolvimento do solo, o que pode ser recomendado para áreas declivosas, evitando-se processos erosivos (Silva et al., 2018). Entretanto, a presença das plantas daninhas, mesmo que de forma controlada, deve ser bem analisada, posto que elas podem continuar causando prejuízos à lavoura de palma-forrageira ao competirem por água e nutrientes.

Outro aspecto importante a ser considerado no controle mecânico é o custo, pois a capina ou roçada, seja manual ou mecanizada, tende a aumentar o custo de produção da palma, devido ao elevado requerimento de mão de obra ou de serviços de mecanização. O número de capinas varia em função do número de meses para o corte (Almeida et al., 2012). Normalmente, utilizam-se de duas a três capinas por ano, observando-se que uma delas deve ser realizada após o período chuvoso, reduzindo significativamente a presença das plantas daninhas e, principalmente, evitando-se que entrem em fase reprodutiva. No Cariri Paraibano, o controle de plantas daninhas na palma-forrageira é realizado por meio de capinas com enxadas (84%), cultivador (6%) ou ambos (10%) (Leite et al., 2014).

Deve-se destacar que a capina ou roçada mecanizada está diretamente relacionada ao espaçamento e ao arranjo populacional adotado pelo agricultor. Todo cuidado deve ser tomado na capina manual ou

mecanizada, pois as raízes da palma são muito superficiais e podem ser danificadas durante a capina (Senar, 2018). Espaçamentos muito adensados tendem a diminuir as possibilidades de mecanização, sendo necessária a adoção de capinas manuais para o controle das plantas daninhas (Santos et al., 2006). É importante destacar que essas observações em relação ao espaçamento adensado estão diretamente relacionadas ao controle de plantas daninhas, pois, ao se considerar outras variáveis de manejo como cultivares, sistemas irrigados, tipos de solos, entre outras, o espaçamento pode variar.

O controle químico, por sua vez, diz respeito à utilização de herbicidas para o controle das plantas invasoras. O controle químico envolve uma série de detalhes e aspectos que devem ser bem estudados, pois qualquer erro na seleção e manuseio do herbicida pode causar injúrias (fitotoxidade) ou até mesmo a morte das plantas de palma ou não controlar de forma eficiente as plantas daninhas. Assim, devem-se levar em consideração os seguintes aspectos: variedade de palma cultivada, tipo de herbicida/ingrediente ativo, dose a ser aplicada, veículo de aplicação, espécies de plantas daninhas presentes na área, horário de aplicação, dentre outros (Contiero et al., 2018).

De acordo com Araújo et al. (2019), o controle químico de plantas daninhas pode ser realizado com herbicidas pré-emergentes (antes da emergência das plantas daninhas) ou pós-emergentes (após a emergência das plantas daninhas). Deve-se destacar que no Brasil não existem herbicidas registrados para o controle de plantas daninhas em palma-forrageira. Entretanto, diversos trabalhos demonstram a viabilidade técnica para o uso de herbicidas no controle de plantas daninhas, pois estes, ao mesmo tempo em que promovem o controle das plantas invasoras, não causam fitotoxidez às plantas de palma-forrageira.

Algumas recomendações encontradas na literatura podem facilitar a correta seleção do herbicida. Carvalho et al. (2016) utilizaram herbicida pré e pós-emergente sistêmico seletivo (que se movimenta no interior da planta daninha e não causa fitotoxidez à palma-forrageira) à base de hexazinona (132 g/kg) e diuron (468 g/kg) na dose de 3,0 kg/ha no controle de diversas espécies de plantas daninhas de folhas estreitas e largas e constataram que houve controle das mesmas e que a dose não causou injúrias à palma 'Miúda'. Os herbicidas à base de tebuthiuron (2,4 kg do ingrediente ativo por hectare), atrazina (2,5 kg do ingrediente ativo por hectare) e flumioxazina (125 g do ingrediente ativo por hectare) mostram-se seletivos para as palmas 'Miúda' e 'Gigante' (Silva, 2019b).

É importante destacar que, para utilizar do controle químico, é necessário que o produtor consulte um engenheiro-agrônomo, que poderá indicar o herbicida mais adequado para a situação, bem como poderá emitir um receituário agrônômico. Além disso, deve-se observar os equipamentos de proteção individual (EPIs), que devem ser usados para a aplicação do herbicida.

Autores deste tópico: Anderson Ramos de Oliveira

Pragas e métodos de controle

Tiago Cardoso da Costa-Lima
Marcos César Mendonça das Chagas
Carlos Alberto Tuão Gava
Beatriz de Aguiar Giordano Paranhos

Duas espécies de cochonilhas destacam-se como as principais pragas da palma-forrageira (*Opuntia* sp. e *Nopalea* sp.): a cochonilha-de-escama, *Diaspis echinocacti* (Hemiptera: Diaspididae) e a cochonilha-de-carmim, *Dactylopius opuntiae* (Hemiptera: Dactylopiidae). Algumas lagartas podem causar danos esporádicos, a exemplo da espécie *Aricoris campestris* (Lepidoptera: Riodinidae).

Cochonilha-de-escama

Descrição e biologia - A cochonilha-de-escama (*Diaspis echinocacti*) também é conhecida pelos termos populares "piolho" e "mofo". Em altas infestações, as colônias desse inseto podem cobrir todo o