

FATORES QUE PODEM INFLUENCIAR O CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DA MAMONEIRA

Maria Isaura Pereira de Oliveira^{1,2}, Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão²,
Amanda Micheline Amador de Lucena^{1,2}, Gibran Alves da Silva^{1,3}

¹UFCG, oliveira_mip@yahoo.com.br; ²Embrapa Algodão, napoleao@cnpa.embrapa.br; ³UFPB

RESUMO – Este trabalho teve por objetivo analisar aspectos relacionados ao crescimento e desenvolvimento da mamoneira. Trata-se de uma pesquisa de natureza bibliográfica desenvolvida a partir de consultas à material já elaborado, incluindo principalmente livros e artigos científicos. A mamoneira apresenta doze estádios de desenvolvimento na sua organogênese. O desenvolvimento é entendido como as modificações adquiridas por um organismo e se trata de um fenômeno qualitativo. Já o crescimento é um aumento irreversível de tamanho que ocorre nos seres vivos. É consequência não apenas da divisão celular, mas, também, da distensão celular. O zoneamento agroecológico é uma importante estratégia para um bom desempenho da mamoneira, pois oferece as condições ideais ou mais favoráveis para seu crescimento e desenvolvimento. Concluiu-se que a mamoneira apesar de ser uma planta com alta capacidade de adaptação às diferentes condições de clima e solo, deve ser cultivada em regiões zoneadas. Os estudos fenológicos avaliam aspectos temporais dos eventos biológicos nos vegetais e o conhecimento sobre as fenofases da mamoneira é importante para o manejo da cultura, bem como para programas de melhoramento genético. Faz-se necessário estudos que contemplem as características de crescimento e desenvolvimento da mamoneira, e tais estudos devem ser realizados em condições otimizadas e em condições desfavoráveis.

Palavras-chave: zoneamento agroecológico, modificações, fenofases.

INTRODUÇÃO

A vida de qualquer organismo começa por meio de um processo reprodutivo. Esse processo é seguido por um desenvolvimento vegetativo, incluindo o crescimento e a formação dos órgãos e, em seguida ocorre novamente o evento da reprodução originando a nova geração (LARCHER, 2000).

A mamona (*Ricinus communis* L.) é uma planta de elevada complexidade morfofisiológica, apresenta crescimento dicotômico, do tipo indeterminado, além de fortemente alométrico e heregônico, com desenvolvimento do tipo heteroblástico, com forma juvenil diferente da forma adulta (BELTRÃO; AZEVEDO, 2007).

O desenvolvimento é entendido como "as modificações observadas na forma, bem como o estado de complexidade adquirido por um organismo". Trata-se de um fenômeno qualitativo. Já o crescimento é um aumento irreversível de tamanho que ocorre nos seres vivos. É consequência não apenas da divisão celular, mas, também, da distensão celular. O estudo sobre o crescimento e

desenvolvimento vegetal é de suma importância para o manejo adequado uma vez que, estes processos estão associados às condições bióticas e abióticas que lhes são oferecidos.

Muitos trabalhos já foram realizados, porém há necessidade reunir informações para facilitar difusão do conhecimento. Diante do exposto, objetivou-se neste trabalho apresentar aspectos relacionados ao crescimento e desenvolvimento da mamoneira.

MATERIAL E MÉTODO

O presente trabalho trata de uma pesquisa de natureza basicamente bibliográfica. A pesquisa bibliográfica foi desenvolvida a partir de consultas à material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos, bem como de observações dos autores em campos de mamona em vários locais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desenvolvimento é o termo usado para descrever as mudanças na estrutura funcional das plantas, já o crescimento é um fenômeno quantitativo e pode ser entendido como um aumento irreversível em tamanho ou volume, geralmente acompanhado por um aumento de peso e de quantidade de protoplasma. Beltrão e Azevedo (2007) afirmam que o crescimento é um componente quantitativo, tendo cada órgão seu padrão e seu tipo. A mamoneira, como qualquer outro vegetal apresenta melhor desenvolvimento em seu ótimo ecológico, e, quando isso não é possível, o ideal é criar um ambiente o mais próximo possível desse ótimo ecológico de modo a maximizar a produção da cultura (BELTRÃO; SEVERINO, 2006). Seu ótimo ecológico apresenta: temperatura do ar próxima dos 23 °C, precipitação pluvial em torno de 1.000 mm/ano, podendo variar entre 500 mm/ano a 1.600 mm/ano e altitude superior a 300 m, de preferência com orvalho, pois possivelmente retira um pouco de água deste fenômeno atmosférico;, ambientes secos com baixa Umidade Relativa do Ar (UR %), em torno de 55%. Por ser uma planta fotoperiódica, de dias longos necessitando de pelos menos 12 horas de luz por dia para produzir bem, e pode produzir satisfatoriamente com no mínimo 9 horas. Temperaturas elevadas , acima de 30 °C, promovem problemas de reversão de sexo , havendo tendência a formação de mais flores masculinas.

A altitude é um fator extremamente importante na fisiologia da mamoneira, pois interfere em diversos outros fatores ditos primários, sendo conhecido como secundário. Altera a temperatura do ar, a taxa do orvalho, o grau de nebulosidade e conseqüentemente a insolação, a taxa de irradiação e outros fatores, condicionando as plantas a mudanças fisiológicas e bioquímicas. A latitude pode substituir em parte a altitude. Há interferência da altitude em vários fatores do clima e por ser a mamona uma espécie sensível aos seus efeitos, promove mudanças no seu comportamento e

possivelmente interfere no balanço de hormônios, em especial as Giberelinas, que podem alterar as taxas de flores masculinas e femininas.

A mamoneira é exigente em fertilidade, devendo ser cultivada em solos com fertilidade média a alta, porém, solos com fertilidade muito elevada favorecem o crescimento vegetativo excessivo (Figuras 1 e 2), prolongando o ciclo e expandindo, consideravelmente, o período de floração. Tanto solos ácidos como alcalinos tem efeito negativo no crescimento e desenvolvimento das plantas. A cultura prefere solos com pH entre 5 e 6,5, produzindo em solos de pH até 8,0 (AMARAL; SILVA, 2006).

O zoneamento agroecológico é uma importante estratégia para um bom desempenho da mamoneira, pois oferece condições ideais as mais favoráveis para seu crescimento e desenvolvimento. Na Figura 1 pode ser visto um campo de mamona fora do seu ótimo ecológico que embora a planta tenha crescido muito, seu desenvolvimento não foi qualitativo (conforme a fenologia da planta), ou seja, não acompanhou as fases ou estádios do desenvolvimento. O desenvolvimento é muito complexo porque envolve a organogênese. Na Figura 3 pode ser vista uma planta que se desenvolveu qualitativamente, apesar de praticamente não ter crescido. Na Figura 4 é constatado um campo de mamona, onde as plantas cresceram e se desenvolveram satisfatoriamente.

De acordo com Moshkin (1986) a mamoneira apresenta doze estádios de desenvolvimento na sua organogênese. O primeiro estágio é a germinação na qual se constata a reativação dos pontos de crescimento do embrião. Na mamoneira as substâncias de reserva para nutrir o embrião nas fases iniciais, encontram-se no endosperma. O segundo é o da formação das folhas opostas verdadeiras que demora de 7 a 17 dias. O terceiro estágio envolve a segmentação do eixo do racemo, que ocorre rapidamente e finaliza com a formação da quinta ou sexta folha verdadeira, com a iniciação axilar lateral.

O quarto estágio corresponde à diferenciação do meristema primário e a formação do rendimento do racemo, tendo de 7 a 18 dias. O quinto estágio é a diferenciação da parte floral e demora de 10 a 17 dias. No sexto estágio ocorre a formação do pólen e do saco embrionário. O sétimo refere-se a diferenciação e ao crescimento do racemo; o oitavo, a fase de botoamento; o nono a floração e polinização; o décimo, à formação dos frutos e sementes; o décimo primeiro, à deposição da cera e o décimo segundo à maturação.

A maturação da mamoneira ocorre de maneira desuniforme. Os cachos surgem em datas diferentes e cada um amadurece em época diferente. Dentro do cacho, a maturação dos frutos também não é uniforme, encontrando-se ao mesmo tempo frutos verdes e frutos maduros.

Tanto os fatores edafoclimáticos como também as substâncias reguladoras de crescimento, denominadas hormônios vegetais podem influenciar o crescimento da mamoneira. Beltrão e Severino

(2006) relatam que dentre os fatores desfavoráveis ao crescimento e ao desenvolvimento da mamoneira, se destacam: alta umidade do ar; intensa nebulosidade, alta concentração de sais no solo ou na água de irrigação; baixa disponibilidade de oxigênio nas raízes seja por encharcamento ou por compactação do solo.

O crescimento da mamoneira é de alometria quase que perfeita, ou seja, Tg_{t+1} (Figura 5), com proporcionalidade entre as taxas de crescimento e os diversos órgãos da planta. O crescimento e desenvolvimento são aparentemente antagônicos, porém para rendimentos satisfatórios da produtividade econômica (sementes) tem-se que haver o equilíbrio (Figura 6) entre o crescimento e o desenvolvimento, ou seja, a planta deve crescer bem para suportar as estruturas de reprodução.

O maior componente do crescimento vegetal é a expansão celular governada pela pressão de turgor enquanto a senescência (série ordenada de eventos citológicos e bioquímicos) e a morte celular programada são aspectos essenciais do desenvolvimento vegetal (TAIZ; ZEIGER, 2004)

No estudo sobre o crescimento, desenvolvimento é o termo usado para descrever as mudanças na estrutura, nas funções das plantas e em partes durante a gênese que se inicia na fertilização até a maturidade, já o crescimento é um fenômeno quantitativo e pode ser entendido como um aumento irreversível em tamanho ou volume, geralmente acompanhado por um aumento de peso e de quantidade de protoplasma. Esta variável pode ser medida em função do tempo, para se conseguir uma curva padrão de crescimento, a curva sigmóide. A análise desta curva mostra que o crescimento pode ser dividido em três etapas: 1ª - fase do crescimento lento; 2ª - fase do crescimento rápido; 3ª - fase do crescimento lento. Contudo, nem toda a parte da planta cresce continuamente e nem todo crescimento ao mesmo tempo, mas a planta mantém sua habilidade de se desenvolver enquanto permanece viva (LARCHER, 2000).

CONCLUSÕES

A mamoneira apesar de ser uma planta rústica, resistente à seca e com alta capacidade de adaptação às diferentes condições de clima e solo, deve ser cultivada comercialmente em regiões que favoreça seu crescimento e desenvolvimento equilibrados.

Os estudos fenológicos são importantes aspectos temporais dos eventos biológicos que acontece nos vegetais desde a fase da sua concepção através da reprodução, passando por sua maturidade e terminando com a morte celular.

O conhecimento sobre as fenofases da mamoneira é importante para o manejo da cultura, bem como para programas de melhoramento genético que visam adaptar cultivares a determinados ambientes desfavoráveis.

Estudos que contemplem as características de crescimento e desenvolvimento da mamoneira, devem ser realizados em condições otimizadas e em condições desfavoráveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, J. A. B.; SILVA, M. T. Zoneamento de riscos climáticos da cultura da mamoneira no Estado do Maranhão, referente ao ano safra de 2006/2007. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. 8 p.(Embrapa Algodão. Comunicado Técnico, 291).

BELTRÃO, N. E. de M.; AZEVEDO, D. M. P. de. Fisiologia. In: AZEVEDO, D. M. P. de.; BELTRÃO, N. E. de M. (Ed.). **O Agronegócio da Mamona no Brasil**, 2. ed. Campina Grande: Embrapa Algodão, Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. cap. 6, p.140-150.

BELTRÃO, N. E. de M.; SEVERINO, L. S. Ecofisiologia, In: SEVERINO, L. S.; MILANI, M.; BELTRÃO, N. E. de M. (Ed.). **Mamona, o produtor pergunta a Embrapa responde, coleção 500 perguntas e 500 respostas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. cap. 10, p. 171-179.

LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: Rima, 2000. 531 p.

MOSHKIN, V. A. **Castor**. New Delhi: Amerind, 1986. 315 p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.



Figura 1. Mamoneira BRS Nordestina cultivada em ambiente não propício. Crescimento vegetativo exagerado e sem produção. Arapiraca-AI. 2005.



Figura 2. Mamoneira BRS Nordestina cultivada em ambiente não propício, com baixa altitude e solo muito fértil. Arapiraca-AI, 2004.



Figura 3. Mamoneira BRS Paraguaçu que por falta de água, se desenvolveu, sem ter crescido. Campina Grande-PB. 2006.



Figura 4. Mamoneira BRS Paraguaçu que cresceu e se desenvolveu. Campina Grande-PB. 2007.

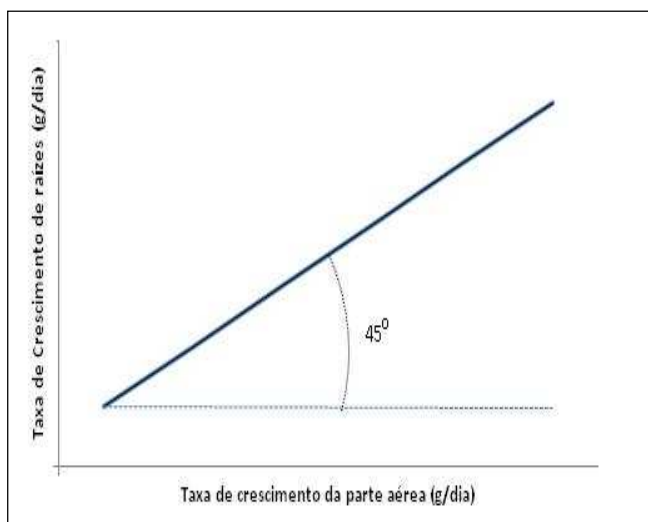


Figura 5. Relação alométrica do crescimento da mamoneira. Alometria de 45°.

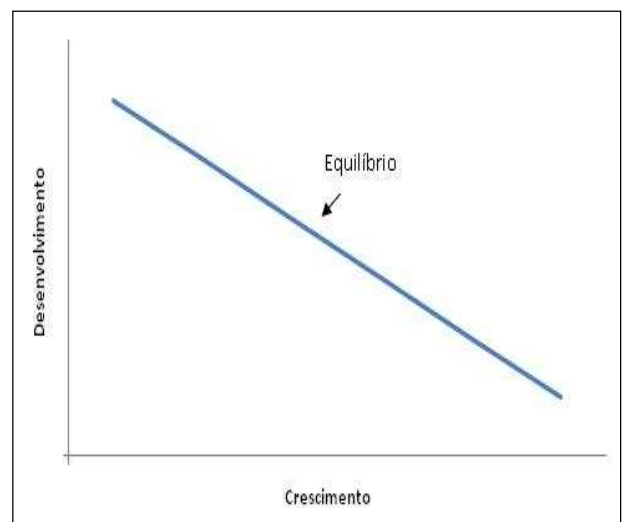


Figura 6. Antagonismo entre crescimento e desenvolvimento.