

## CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DA CANARANA-ERETA-LISA (*Echinochloa pyramidalis* LAM.) EM DIFERENTES IDADES DE REBROTAÇÃO

Alex Carvalho Andrade<sup>1</sup>, Braz Henrique Nunes Rodrigues<sup>2</sup>, Danielle Maria Machado Ribeiro Azevedo<sup>3</sup>, João Avelar Magalhães<sup>4</sup>, Kátia Silva de Carvalho<sup>5</sup>, Newton de Lucena Costa<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Zootecnista, D. Sc., Bolsista DCR/CNPq-FAPEPI, Embrapa Meio-Norte, Parnaíba, PI. ([acandrade4@hotmail.com](mailto:acandrade4@hotmail.com))

<sup>2</sup> Engenheiro Agrícola, M. Sc., Pesquisador, Embrapa Meio-Norte, Parnaíba, PI.

<sup>3</sup> Médico Veterinário, D. Sc., Pesquisador, Embrapa Meio-Norte, Parnaíba, PI.

<sup>4</sup> Médico Veterinário, M. Sc., Doutorando em Zootecnia, UFC, Fortaleza, CE. Pesquisador, Embrapa Meio-Norte, Parnaíba, PI.

<sup>5</sup> Graduando em Agronomia, UESPI, Parnaíba, PI.

<sup>6</sup> Engenheiro Agrônomo. M. Sc. Embrapa Roraima.

**Resumo:** Objetivando-se avaliar as características morfogênicas e estruturais da Canarana-Ereta-Lisa (*E. pyramidalis* Lam.) em diferentes idades de rebrotação foi conduzido um experimento em área adjacente ao Rio Parnaíba, em Parnaíba, PI. As avaliações morfogênicas englobaram as taxas de aparecimento, alongamento e senescência foliar. As estruturais avaliaram o número de folhas vivas expandidas e o número de perfilhos aéreos. Utilizou-se um delineamento em blocos casualizados, com três repetições. A taxa de aparecimento foliar diminuiu linearmente com a idade de rebrotação segundo a equação  $Y = 0,3235 - 0,001758 \cdot ID$  ( $R^2 = 0,82$ ), variando de 0,30 a 0,24 folhas/dia.perfilho aos 10 e 45 dias, respectivamente. O número de folhas vivas expandidas tendeu a se estabilizar com 5,5 folhas ao 25º dia de rebrotação, época em que a senescência foliar aumentou acentuadamente. Recomenda-se para a Canarana-Ereta-Lisa respeitar um período de descanso próximo 25 dias, com o objetivo de maximizar a eficiência do uso da forragem produzida e prevenir maiores perdas por senescência e morte de folhas.

**Palavras-chave:** taxa de alongamento foliar, taxa de aparecimento foliar, taxa de senescência foliar.

### Morphogenetic characteristics of *Echinochloa pyramidalis* at different ages of regrowth

**Abstract:** The morphogenetic and structural characteristics of Canarana-Erect-Lisa (*E. pyramidalis* Lam.), harvested at ages, were evaluated. The experiment was conducted in adjacent area the river Parnaíba, Parnaíba, PI. The morphogenetic evaluations include leaf appearance, elongation and senescence rates, besides the phyllochron. The structural measurements were: number of expanded live leaves and the number of aerial tillers. A complete randomized block desing, with three replicates, was used. Leaf appearance rate linearly decreased with harvest ages according to the equation  $Y = 0.3235 - 0.001758 \cdot AG$  ( $R^2 = 0,82$ ), varying from 0,3 to 0,24 leaf/day.tiller to the 10 and 45 days, respectively. The number of expanded live leaves tended to stabilize with 5.5 to the 25th of regrowth, time in that the leaf senescence rate increased strongly. It is recommended for Canarana-Erect-Lisa a regrowth interval of approximately 25 days. It is recommended for *Echinochloa pyramidalis* a regrowth interval of approximately 25 days, with the objective of to maximize the efficiency of the use of the produced forage and to prevent larger losses relative to senescence and death of leaves.

**Key-words:** leaf appearance rate, leaf area index, leaf extension rate, leaf senescence rate.

### Introdução

Em pastagens, o encharcamento excessivo ou alagamento temporário do solo pode ser causado, naturalmente, por períodos chuvosos intensos, má drenagem natural do solo e elevação sazonal do nível de rios e do lençol freático. Embora o alagamento ou a inundação temporária do solo seja um fator comum em áreas marginais e limitante para atividade agropecuária, o grau de tolerância de gramíneas forrageiras tropicais e os mecanismos envolvidos nas respostas dessas plantas a esse estresse têm sido pouco estudados. Dentre as espécies forrageiras adaptadas a condi o de alta umidade do solo, destaca-se a Canarana-Erecta-Lisa (*Echinochloa pyramidalis* Lam.), gramínea que tem sido utilizada com sucesso na forma o de pastagem nas áreas de várzeas na Amazônia. No entanto, são escassas as pesquisas sobre as características morfogênicas e estruturais como ferramenta para o manejo dessa forrageira. A morfog nese de uma gramínea, durante seu crescimento vegetativo, é caracterizada por três fatores: taxa de aparecimento, taxa de alongamento e longevidade das folhas. A combina o destas características morfogênicas irá determinar três

características principais do relvado: comprimento das folhas, densidade de perfilhos e número de folhas vivas por perfilho (CHAPMAN e LEMAIRE, 1993). O número máximo de folhas vivas por perfilho é determinada pela duração de vida das folhas, o que permite determinar duas características essenciais da dinâmica de crescimento de um pasto: a duração da fase de corte e início da senescência foliar e a máxima quantidade de biomassa viva acumulada, que corresponde à noção de “rendimento teto”. O número de folhas vivas por perfilho, constante para cada espécie, constitui critério objetivo na definição do intervalo de cortes das forrageiras. Por outro lado, a produtividade de uma gramínea forrageira decorre da contínua emissão de folhas e perfilhos, processo importante na restauração da área foliar, sob condições de corte ou pastejo. No entanto, a idade fisiológica em que as plantas são colhidas e as condições de ambiente às quais estão submetidas influenciam o seu crescimento e o valor nutritivo. Desta forma, estudos de dinâmica do crescimento de folhas e perfilhos de gramíneas forrageiras perenes são importantes para a definição de estratégias de manejo das plantas forrageiras. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar a morfogênese de folhas e perfilhos da Canarana em diferentes idades de rebrotação nas condições edafo-climáticas de Parnaíba, PI.

### Material e Métodos

O trabalho foi conduzido em Parnaíba, PI, na margem direita do rio Parnaíba. O solo apresentava 64,6% de argila. A área estudada permanece boa parte do ano inundada e o restante do ano com elevado teor de umidade. O clima é Aw', segundo Köppen. Na última década, a região apresentou médias anuais de umidade relativa do ar de 74,9%; precipitação de 987 mm, concentrada no período de janeiro a junho e temperatura média do ar de 27,9°C. O experimento foi conduzido no período de 26/09 a 11/11/2006, em pastagem já estabelecida com Canarana. Não foram realizadas adubações ou calagens na área. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três repetições, sendo os tratamentos constituídos por seis idades de rebrotação (10, 17, 24, 31, 38 e 45 dias), e cada parcela media 6 m<sup>2</sup>. Foram identificados, com de cordas de nylon coloridas, seis perfilhos basais por parcela. Com o uso de uma régua, duas vezes por semana eram efetuadas medições do comprimento das lâminas foliares dos perfilhos marcados. O comprimento da lâmina emergente foi medido do seu ápice até a lígula da última folha expandida. A lâmina foliar teve o seu comprimento medido até a sua completa expansão, ou seja, até o aparecimento da lígula. A partir dos dados obtidos, referentes ao estudo de crescimento de folhas, calcularam-se as seguintes variáveis: Taxa de alongamento foliar (**TAIF** – cm/dia.perfilho) – obtida com base em 18 perfilhos; subtraiu-se o comprimento total inicial de lâminas foliares do comprimento total final e dividiu-se a diferença pelo número de dias envolvidos; Taxa de aparecimento de folhas (**TApF** – folhas/dia.perfilho) – obtida pela divisão do número de folhas totalmente expandidas (lígula exposta) surgidas por perfilho, em cada idade de rebrotação, pelo número de dias envolvidos; valores médios foram obtidos de dezoito perfilhos; Taxa de senescência foliar (**TSenF** – cm/dia.perfilho) – foi calculada dividindo a diferença entre o comprimento inicial do tecido verde e seu comprimento final pelo número de dias envolvidos; valores médios foram obtidos de 18 perfilhos. Os valores médios das variáveis estudadas, em função da idade de rebrotação, foram interpretados por meio de análise de regressão.

### Resultados e Discussão

A **TApF** diminuiu linearmente ( $Y = 0,3225 - 0,001758**ID$ ,  $R^2 = 0,82$ ) com a idade de rebrotação (ID), variando de 0,30 a 0,24 folhas/dia.perfilho aos 10 e 45 dias, respectivamente. A **TApF** varia em função do estágio de desenvolvimento do perfilho. Essa diminuição na **TApF** com a idade é devido ao maior comprimento da bainha em níveis de inserção cada vez mais altos, ou seja, a folha percorre um maior trajeto entre seu ponto de conexão com o meristema e a extremidade do pseudocolmo formado pelas bainhas das folhas mais velhas. A **TApF** do perfilho é dependente do avanço da idade da planta, uma vez que a distância a ser percorrida pela folha em expansão eleva sucessivamente com o aparecimento de cada folha. A **TApF** é fortemente influenciada pela temperatura, disponibilidade hídrica e alongamento foliar. A **TAIF** afeta a **TApF**. Isso ocorre devido à modificação do tempo gasto pela folha, desde sua iniciação no meristema até o seu aparecimento acima do pseudocolmo (GARCEZ NETO et al., 2002). Desta maneira, não só o comprimento da bainha, mas também a **TAIF**, pode explicar o comportamento da **TApF**. A **TAIF**, ao diminuir linearmente com a idade de rebrotação, seria, então, um agente modificador da **TApF**. Fato também observado por Garcez Neto et al. (2002). A **TApF** é o principal parâmetro morfológico determinante das características estruturais do relvado, pois influencia o comprimento final de folhas, número de perfilhos e número máximo de folhas vivas por perfilho (CHAPMAN e LEMAIRE, 1993). A **TAIF** também diminuiu linearmente ( $Y = 16,625 - 0,1604**ID$ ,  $R^2 = 0,96$ ) com a idade de rebrotação, variando de 15,0 a 9,4 cm aos 10 e 45 dias. Com o avanço da maturidade da planta, ocorre maior competição por fotoassimilados, que são mobilizados para o desenvolvimento de perfilhos aéreos e de estruturas reprodutivas que surgem no meristema

apical, o que provavelmente contribuiu para a redução na taxa de alongamento de folhas individuais. A **TAIF** é um processo dependente de fatores de ambiente (temperatura, água, nitrogênio e luminosidade) (LEMAIRE e CHAPMAN, 1993). Assim, a **TAIF**, que acaba por determinar o seu tamanho final, apresenta grande influência sobre o índice de área foliar (IAF) do pasto. O número de folhas totais por perfilho cresceu linearmente ( $Y = 0,7928 + 0,2011^{**} ID$ ,  $R^2 = 0,97$ ) com a idade (ID). Por esta equação obtiveram-se as estimativas de 2,8 e 9,8 folhas por perfilho basilar aos 10 e 45 dias de rebrotação, respectivamente. O número total de folhas expressa o potencial de assimilação de carbono, dado pelo número de folhas vivas, modificado pelo padrão na alocação de recursos para o crescimento, particularmente quando estabelecido o processo de senescência. Quanto ao número de folhas vivas expandidas por perfilho, observou-se resposta sigmóide, com tendência de estabilização com 5,5 folhas verdes aos 25 dias de rebrotação, demonstrando que o período de descanso da Canarana nas condições experimentais deve ser ao redor dos 25 dias de crescimento, pois a partir daí praticamente não houve acúmulo de biomassa e observou-se um aumento linear na taxa de senescência foliar após 25 dias. A senescência foliar é um processo natural que caracteriza a última fase de desenvolvimento de uma folha. Após a completa expansão das primeiras folhas, inicia-se o processo de senescência, cuja intensidade se acentua progressivamente com o aumento no IAF (OLIVEIRA et al., 2000). A **TSenF** apresentou comportamento sigmoidal ( $P < 0,01$ ) com a idade de rebrotação. Observou-se **TSenF** lenta no início, ou seja, até a idade de 25 dias. Após esta idade, observou-se intenso aumento na **TSenF** até a idade de 35 dias, que tendeu a se estabilizar a partir daí. O intenso aumento na **TSenF** após o 25º dia de rebrotação justifica a adoção de cortes ao redor dessa idade, com o objetivo de maximizar a eficiência do uso da forragem produzida e prevenir maiores perdas por morte de folhas. Além da baixa **TSenF** até o 25º dia, o maior número de folhas verdes expandidas nesta idade pode garantir forragem de melhor qualidade na alimentação animal. A eficiência de recuperação de toda forragem produzida é impossível em qualquer sistema de manejo, porém existe espaço para o controle de perdas (OLIVEIRA et al., 2000). O número de perfilhos aéreos da Canarana variou de maneira sigmoidal ( $P < 0,01$ ) com a idade de rebrotação. Observou-se um aumento linear no perfilhamento aéreo a partir do 20º dia de rebrotação, tendendo-se a estabilizar aos 30 dias. A **TApF** é fator determinante na taxa potencial de desenvolvimento de novos perfilhos, que se desenvolverão em função da interação de vários fatores, como luz e nutrientes. Segundo Garcez Neto et al. (2002) a **TApF** realmente configura sua importância na produção de perfilhos quando as plantas formam dosséis espaçados, onde a competição por nutrientes ainda não é tão alta. Nessa condição, a taxa de perfilhamento pode ser estimada a partir da **TApF**, caracterizando o termo "site filling". Numa condição de dosséis muito densos, o perfilhamento normalmente é inferior ao potencial dado pela **TApF**, caracterizando o efeito de forte competição entre indivíduos por assimilados e luz e definindo o conceito de "site usage". Entende-se desta maneira que a **TApF** é ferramenta básica inicial no estabelecimento do estande. Após iniciado o perfilhamento aéreo, se estabelece gradativamente uma condição de limitação à penetração de luz, sombreando as folhas dos níveis inferiores e favorecendo o aparecimento da senescência foliar devido principalmente, a um maior sombreamento e idade avançada das folhas nos primeiros níveis de inserção.

### Conclusões

A **TApF** e de **TAIF** diminuíram com a idade de rebrotação;

O número de folhas vivas expandidas tendeu a se estabilizar com 5,5 folhas ao 25º dia de rebrotação, época em que a taxa de senescência foliar aumentou acentuadamente.

Com o objetivo de maximizar a eficiência do uso da forragem produzida e prevenir maiores perdas por senescência e morte de folhas, recomenda-se para a Canarana-Ereta-Lisa respeitar um período de descanso próximo de 25 dias.

### Referências Bibliográficas

1. CHAPMAN, D.F.; LEMAIRES, G. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, New Zealand. **Proceedings...** New Zealand, 1993. p.95-104.
2. GARCEZ NETO, A.F.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; REGAZZI, A.J. et al. Respostas morfogênicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e altura de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.31, n.5, p.1890-1900, 2002.
3. OLIVEIRA, M. A.; PEREIRA, O.G.; HUAMAN, C.A.M. et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-bermuda " Tifton 85" em diferentes idades de rebrota. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 1939-1948, 2000.