

## Atividade avaliativa PII - Gabarito

NOMES

1. É muito comum no Brasil a ideia de que o método de pastejo *per se* (lotação contínua ou lotação intermitente) é o que define o potencial de intensificação de um sistema de produção animal baseado em pastagens. Desse ponto de vista, a adoção de um dado método de pastejo é mais importante do que o manejo do pastejo.

<https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/fundamentos-do-manejo-do-pastejo-parte-2-93828n.aspx>

<https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/fundamentos-do-manejo-do-pastejo-parte-1-93398n.aspx>

- a. [1.0] Explique como o manejo do pastejo determina a dinâmica do crescimento da planta (parte aérea e sistema radicular) quando a pastagem é manejada sob **lotação intermitente**.

O manejo do pastejo refere-se ao monitoramento e condução do processo de colheita de forragem pelo animal. O manejo do pastejo, na lotação intermitente, é definido com base em alvos ou metas de condição de pasto que asseguram a otimização dos processos de acúmulo de forragem pela planta e consumo de forragem pelos animais. Assim, as taxas de lotação, a frequência e intensidade/severidade de desfolhação são o conjunto de ações adotadas para manter a condição alvo da pastagem. A frequência de desfolhação é definida como o intervalo de tempo entre duas desfolhações sucessivas. Em pastos manejados sob lotação intermitente, a frequência de desfolhação é determinada pelo intervalo com que os animais retornam ao mesmo piquete. A intensidade ou severidade de desfolhação representa a proporção da planta ou da pastagem que foi removida pelo pastejo, a qual pode ser determinada pela altura de corte ou pastejo da planta. Quanto mais alto o corte ou pastejo, menor é a quantidade de forragem removida por unidade de planta, e consequentemente menor é a intensidade/severidade de desfolhação. Quanto menor a altura pós-pastejo/resíduo, maior proporção da forragem é removida e, portanto, maior será a intensidade/severidade de desfolhação.

No caso de lotação intermitente, duas modalidades de uso são mais amplamente difundidas, i) lotação intermitente com períodos de descanso fixos e ii) lotação intermitente com períodos de descanso variáveis, as quais afetam amplamente a intensidade e a velocidade dos processos envolvidos na dinâmica do crescimento da parte aérea e sistema radicular.

## Atividade avaliativa PII - Gabarito

No caso de lotação intermitente com dias fixos de descanso, o manejo do pastejo é menos rigoroso, uma vez que a frequência de desfolhação é fixa e baseada em intervalos pré-determinados e, portanto, não há controle da estrutura do dossel no momento da entrada e saída dos animais. A dinâmica de crescimento, nesta modalidade de lotação intermitente é amplamente variável, uma vez que depende das condições de crescimento, fertilidade do solo e condições climáticas vigentes. As gramíneas iniciam seu processo de rebrotação dando prioridade à produção de novas folhas, e novos perfilhos, a partir das gemas axilares que são ativadas pela entrada de luz na condição pós-pastejo. A produção de folhas e o crescimento de novos perfilhos continua até um ponto onde a luz não penetra nos horizontes basais. Para um dado ciclo de pastejo, onde as condições climáticas favoreçam elevadas taxas de crescimento, o período de descanso fixo pode permitir que a rebrotação avance, e a luz passa a ser limitante ao crescimento de folhas e perfilhos. Os perfilhos mais desenvolvidos iniciam um processo de intenso alongamento de colmos, buscando colocar folhas novas em plena luz, condição que faz com que as folhas localizadas em horizontes inferiores do dossel iniciem o processo de senescência em função da baixa disponibilidade luminosa. A competição por luz também induz a morte dos perfilhos menores, produzidos no início do período de rebrotação, bem como dos perfilhos aéreos, que possuem menor capacidade de competir por luz e nutrientes. Nesse processo também ocorre elevação do meristema apical, o que torna os perfilhos mais susceptíveis a morte por remoção deste meristema pelo pastejo. O acúmulo de folhas é reduzido e, conseqüentemente, ocorre aumento do acúmulo de colmos e material morto (Figura 1). Os colmos passam a ocupar também o estrato superior do dossel, que será explorado pelo animal. Há redução no valor nutritivo das folhas disponíveis para o animal, em decorrência na maior deposição de tecidos estruturais e redução da digestibilidade e teores de proteína, uma vez que essas folhas também serão mais velhas.



Figura 1. Diagrama esquemático das mudanças na parte aérea e raízes em pastos manejados sob lotação contínua e dias fixos de descanso.

As taxas de lotação, nessa modalidade, são dimensionadas para que a forragem seja colhida em um dado período de ocupação, mas a intensidade/severidade de desfolhação tende a ser variável, uma vez que não há controle da estrutura do dossel. Assim, ao entrar nos piquetes com alturas maiores que as recomendadas, o animal possui à disposição menor quantidade de folhas para pastejo, sendo essas folhas de menor valor nutritivo, e toda essa estrutura irá resultar em menor

## Atividade avaliativa PII - Gabarito

potencial de consumo e menor desempenho dos animais. Outra consequência de adotar a altura de entrada acima da recomendada é que o resíduo que sobra após o pastejo irá consistir, basicamente, de colmos alongados que não serão consumidos, e folhas velhas, com baixo potencial fotossintético, que não contribuirão de forma efetiva para a rápida recuperação da pastagem após o pastejo. Com isso, ocorrerá maior utilização de reservas na base dos colmos e raízes, e maior tempo será requerido para a planta estar apta a um novo pastejo (menor velocidade de rebrotação).

Em épocas de escassez ou restrição em temperatura ou chuvas, o crescimento é lento e a frequência de pastejo poderia ser não suficiente para a planta repor sua área foliar. A planta não atingiria o momento ideal de corte e isso levaria a perdas de produção e para o animal, o consumo poderia ficar restrito já que houve menor produção de forragem, e a intensidade de desfolhação, para um mesmo período de ocupação, seria bastante severa para a planta, restando pouco ou nada de área foliar residual para um novo pastejo. A adoção repetida desse manejo do pastejo, ao longo de vários ciclos de pastejo sucessivos, cria situações onde a pastagem constantemente precisa remobilizar reservas das raízes, ocorre redução na massa de raízes e capacidade de perfilhamento da planta, e início do processo de degradação da pastagem.

Por sua vez, a adoção de lotação intermitente com dias variáveis de descanso baseia-se na relação positiva entre altura e interceptação luminosa, de forma que o pasto é colhido sempre no mesmo estágio fisiológico ao longo do ano ou estação de pastejo. O ponto ideal de colheita da forragem é definido com aquele onde há máximo acúmulo de folhas, e não há intensa competição por luz. Portanto, o acúmulo de colmos e a morte de folhas e perfilhos, é mínima (Figura 2). Como resultado, a frequência de pastejo depende das condições climáticas vigentes: maior frequência de pastejo ocorrerá quando a planta cresce mais rápido, e menor frequência é adotada quando ocorrem restrições ao crescimento (ex. déficit hídrico). Essa modalidade permite, portanto, controle da estrutura do dossel, minimizando o alongamento dos colmos, as perdas por senescência e morte de perfilhos. A severidade/intensidade é definida para que o resíduo se mantenha entre 40 e 60% da altura de entrada. Assim, a severidade de desfolhação é capaz de manter um resíduo com elevada proporção de folhas com alto potencial fotossintético, de forma que a planta não precisa mobilizar reservas armazenadas nas raízes e base dos colmos, e a recuperação é rápida e vigorosa.



Figura 2. Diagrama esquemático das mudanças na parte aérea e raízes em pastos manejados sob lotação contínua e dias variáveis de descanso.

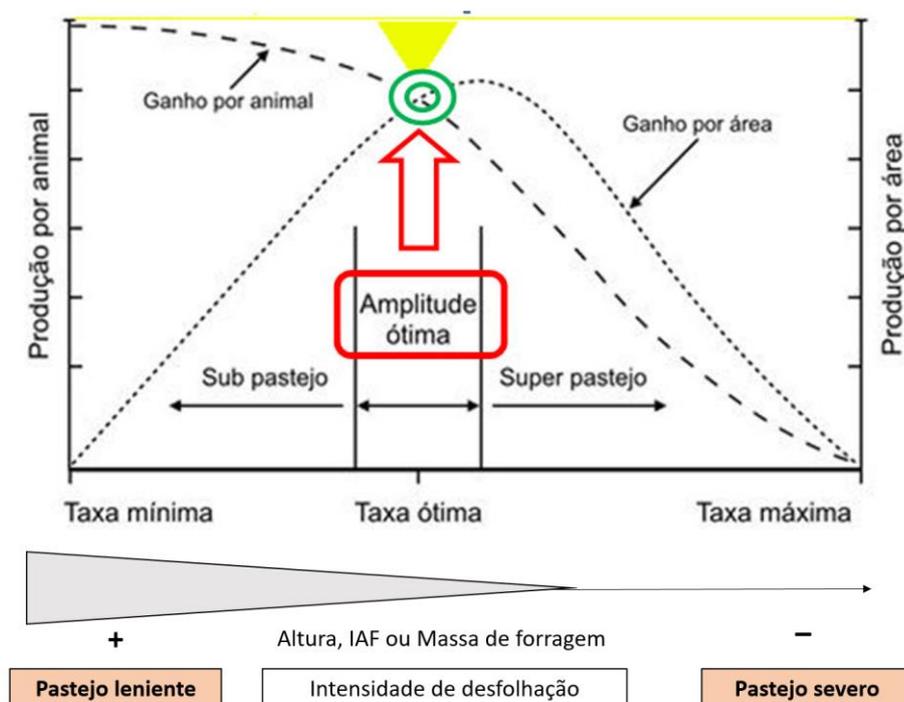
Nesse sentido, sob lotação intermitente com dias variáveis de descanso, os critérios que determinam a frequência – momento de interrupção da rebrotação, ou seja, o período de descanso definido pela meta pré-pastejo – e a severidade de desfolhação – definida pela meta pós-pastejo – devem ser compreendidos e respeitados.

## Atividade avaliativa PII - Gabarito

- b. [1.0] Explique como o manejo do pastejo determina a dinâmica do crescimento da planta (parte aérea e sistema radicular) quando a pastagem é manejada sob **lotação contínua**.

Na lotação contínua, o rebanho tem acesso irrestrito e ininterrupto a toda à pastagem, durante toda a estação de pastejo. A lotação contínua pode ser utilizada com taxa de lotação fixa ou variável, sendo que o uso dessas modalidades também afeta amplamente a dinâmica do crescimento da parte aérea e sistema radicular.

Considerando que o manejo do pastejo consiste no monitoramento e condução do processo de colheita de forragem pelo animal, quando se utiliza lotação contínua com taxa de lotação fixa o número de animais ocupando uma dada área não varia. A meta, neste caso, consiste apenas em manter os animais na área, sendo a frequência de a intensidade de desfolhação variáveis, de acordo com a velocidade de crescimento da planta. Assim, em situações onde a disponibilidade de fatores climáticos permite acelerado crescimento da planta, o número de animais pode não ser suficiente para manter a altura ou massa de forragem estável, o que gera uma condição de pastejo leniente. Sob pastejos muito lenientes (extrema esquerda da figura), a altura normalmente se eleva, a massa de forragem é alta, mas consiste basicamente de colmos e material morto em decorrência na competição por luz induzida pelo acelerado crescimento. A morte de perfilhos se acelera, sobrando um pequeno número de perfilhos grandes. Nessa situação, o animal possui um maior horizonte de pastejo para explorar, de forma que não há restrições no consumo, pois este pode selecionar a forragem a ser consumida, resultando em um ganho por animal máximo. Contudo, o ganho por área é baixo em função de que a taxa de lotação utilizada para manter essa meta é baixa, favorecendo inclusive o aumento de áreas de sub pastejo.



Quando há restrições em fatores climáticos, e o crescimento da planta se reduz, o número de animais pode ser demasiadamente elevado, de forma que o pastejo passa a ser intenso/severo. Em

## Atividade avaliativa PII - Gabarito

condições de pastejo intenso, a altura do dossel vai gradativamente se reduzindo, em decorrência de uma taxa de lotação mais elevada do que a pastagem consegue comportar, o que impõe restrições ao consumo do animal - impossibilidade de exercer seleção ou explorar um maior horizonte do dossel, favorecendo o aumento de áreas de superpastejo. Nessas áreas, a planta passa a emitir um elevado número de perfilhos pequenos, na tentativa de maximizar a área foliar que está sendo consumida com elevada frequência. Esse padrão exige a remobilização de reservas da base dos colmos e raízes. Se essa situação se estende por longos períodos, ocorre esgotamento das reservas orgânicas, perda de capacidade de perfilhamento e aparecimento de área de solo descoberto, o que favorece a presença de plantas invasoras. O desempenho do animal é baixo, pois o horizonte passível de ser explorado pelo pastejo é muito pequeno. Assim, a manutenção de elevada taxa de lotação associada ao baixo crescimento causa redução do consumo e desempenho, de forma que o ganho por área é reduzido (extrema direita da figura).

Na lotação contínua com taxa de lotação variável, o manejo do pastejo, é definido com base em alvos ou metas de condição de pasto que asseguram a otimização dos processos de acúmulo de forragem pela planta e consumo de forragem pelos animais. Nessa modalidade, identifica-se a amplitude de condições de pasto (faixas de altura do dossel) para cada espécie onde a planta consegue compensar oscilações em altura média, por meio de mudanças em densidade populacional de perfilhos e no fluxo de tecidos em plantas individuais, mantendo o acúmulo de forragem relativamente estável (identificado como faixa ótima na figura). A frequência de desfolhação, nessa modalidade, é variável, as taxas de lotação são variáveis, e ambas são utilizadas como ferramenta de manejo do pastejo para manter a severidade de pastejo estável (definida de acordo com a meta de altura em que a pastagem será mantida. Assim, em situações onde a disponibilidade de fatores climáticos permite acelerado crescimento da planta, o número de animais alocado na área aumenta, a frequência de desfolhação aumenta, a fim de manter a altura ou massa de forragem estável. Em épocas de escassez ou restrição em temperatura ou chuvas, onde o crescimento é mais lento, animais são retirados da pastagem a fim de manter a mesma meta de altura, e a frequência de desfolhação se reduz.

É possível, ainda, que dentro dessa amplitude de altura em que a produção de forragem da pastagem é estável, a propriedade explore distintos objetivos de desempenho, mas mantendo a produção por área similar. No limite superior é possível explorar um máximo desempenho por animal, ao passo que no limite inferior maiores taxas de lotação são obtidas à custa de uma redução no ganho individual. Nesse sentido, é possível a escolha da meta a ser mantida de acordo com os objetivos do sistema de produção, sem prejuízos à persistência da comunidade vegetal, sem que haja necessidade da planta remobilizar reservas, uma vez que a área foliar média em que a pastagem é mantida é capaz de assegurar assimilados para o crescimento adequado.

## Atividade avaliativa PII - Gabarito

- c. [2.0] Explique **como o manejo do pastejo**, em cada um desses métodos, pode ser utilizado para **maximizar o desempenho por animal ou o desempenho por área** e descreva porque o método de pastejo não é mais importante que o manejo do pastejo.

O método de pastejo define apenas o procedimento de alocação do rebanho na pastagem, se vão permanecer em uma dada área por um determinado período de tempo ou se vão ser movidos com certa frequência para piquetes ou faixas adjacentes. O que define como a forragem produzida será utilizada é o manejo do pastejo. O manejo do pastejo é realizado com base em alvos ou metas de condição de pasto, que são definidas de forma a assegurar a otimização dos processos de acúmulo de forragem pela planta e consumo de forragem pelos animais. As ferramentas utilizadas para ajustes no manejo do pastejo são basicamente a frequência de desfolhação e a severidade de desfolhação, sendo as taxas de lotação e o desempenho animal uma resultante desse processo (é consequência e não causa).

Na lotação intermitente, é reconhecido que o ritmo de crescimento das plantas varia de localidade para localidade, de ano para ano, com uso de fertilizantes, corretivos e irrigação. Como a velocidade de acúmulo depende da interceptação e competição por luz, quanto mais rápido um pasto crescer e/ou rebrotar, mais rápido ele estará em condições de receber animais para um novo pastejo. Assim, é reconhecido que o uso de dias fixos e predefinidos para intervalos de pastejo é bastante limitado e pode causar sérios prejuízos para a planta e para o animal. Assim, o ponto ideal de interrupção da rebrotação é definido pela altura em que a planta alcança maior acúmulo de folhas, mínimo acúmulo de colmos e material morto, ou seja, onde a competição por luz não é exacerbada. Essa altura permite colher a forragem sempre no mesmo estágio de crescimento, ao longo da estação de pastejo. A frequência de pastejo, portanto, será variável, de acordo com a velocidade de crescimento da planta. Esse parâmetro é menos passível de variação, sendo a severidade de pastejo o moderador do potencial de desempenho do animal e desempenho por área.

A meta pós-pastejo, deve aliar condições à aquisição de nutrientes necessários ao animal, representada por um consumo considerado ainda não limitante e assegurar à planta área foliar remanescente mínima e de qualidade para iniciar seu processo de rebrotação e recuperação para o próximo pastejo. O momento de retirada dos animais permite certa flexibilidade que pode ser utilizada como estratégia quando se deseja ou precisa otimizar taxa de lotação ou desempenho animal. Trabalhos com diversas gramíneas têm demonstrado que a meta pós-pastejo deve estar entre 40 e 60% da altura pré-pastejo. Nessa amplitude seria possível adequar os objetivos do sistema, onde, quando se busca maximizar o desempenho animal, menores intensidades de desfolhação (interromper o pastejo quando os animais removerem 40% da altura de entrada) são mais adequadas, enquanto a maximização das taxas de lotação pode ser atingida utilizando maiores intensidades de desfolhação (interromper o pastejo quando os animais removerem 60% da altura de entrada).

Na lotação contínua, sabe-se que as metas que asseguram a otimização do acúmulo de forragem e consumo pelos animais devem ser mantidas. Para isso, identifica-se a faixa de altura do dossel adequada para cada espécie, e a frequência de desfolhação e as taxas de lotação são utilizadas como ferramenta de manejo do pastejo para manter a severidade de pastejo estável. Dentro dessa amplitude de altura em que a produção de forragem é estável, é possível explorar distintos objetivos de desempenho, mas mantendo a produção por área similar. No limite superior da altura é possível alcançar máximo desempenho por animal, mas com menor taxa de lotação, ao passo que no limite inferior maiores taxas de lotação são mantidas à custa de uma redução no ganho individual.

## Atividade avaliativa PII - Gabarito

2. [2.0] Um produtor de leite de Pirassununga leu uma reportagem que dizia que a adoção de lotação intermitente é uma forma de intensificar a produção na fazenda. Então, implantou uma área de capim Mombaça, fez piquetes e iniciou a utilização desse módulo. A cada três anos o produtor aplica 2 toneladas de calcário por hectare. O produtor leu que o período de descanso para essa espécie é de 28 dias. Então, fez 15 piquetes e utiliza cada um por dois dias de ocupação, permitindo assim os dias de descanso recomendados ( $NP=(PD/PO)+1$ ). Todavia, apesar dos altos investimentos em cercas e bebedouros, não houve aumento na produção média diária de leite. O produtor observou que mesmo na época das chuvas, há meses onde as vacas produzem mais, e meses onde a produção cai muito. Além disso, ao final da estação de crescimento todos os piquetes estão com altura elevada, muitos colmos secos e a altura quando os animais saem dos piquetes fica em torno de 70 cm. Assim, no início de cada estação de crescimento o produtor precisa roçar tudo, pois esse resíduo permanece alto durante toda a época seca, mesmo sem animais pastejando essa área. Depois de 4 anos começou a aparecer muitas invasoras, o que também está gerando muitos gastos com controle químico. Explique ao produtor as causas das respostas obtidas, e faça as recomendações necessárias para que o produtor obtenha o máximo desempenho por animal nesse sistema.

<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2118000/artigo-manejo-do-capim-mombaca-para-periodos-de-aguas-e-seca>

A propriedade adota lotação intermitente com dias fixos de descanso. É reconhecido que o ritmo de crescimento das plantas varia de localidade para localidade, de ano para ano, com uso de fertilizantes, corretivos e irrigação. Como a velocidade de acúmulo depende das condições de crescimento vigentes, quanto mais rápido um pasto crescer e/ou rebrotar, mais rápido ele estaria em condições de receber animais para um novo pastejo. O uso de dias fixos e predefinidos para intervalos de pastejo é bastante limitado, pois não respeita esse ritmo de crescimento da pastagem, que ora pode estar passada ou pode ainda não ter acumulado forragem suficiente para garantir consumo adequado ao final desses 28 dias. A oscilação na produção de leite entre meses e a elevação da altura de resíduo, que deveria permanecer entre 40-50 cm, expressam que a frequência de desfolhação não está adequada.

As gramíneas iniciam seu processo de rebrotação dando prioridade à produção de novas folhas, e novos perfilhos, a partir das gemas axilares que são ativadas pela entrada de luz na condição pós-pastejo. A produção de folhas e o crescimento de novos perfilhos continua até um ponto onde a luz não penetra nos horizontes basais. Para um dado ciclo de pastejo, onde as condições climáticas favoreçam elevadas taxas de crescimento, o período de descanso de 28 dias pode permitir que a rebrotação avance além desse ponto, e a luz passa a ser limitante ao crescimento de folhas e perfilhos. Os perfilhos mais desenvolvidos iniciam um processo de intenso alongamento de colmos, buscando colocar folhas novas em plena luz, condição que faz com que as folhas localizadas em horizontes inferiores do dossel iniciem o processo de senescência em função da baixa disponibilidade luminosa. A competição por luz também induz a morte dos perfilhos menores, produzidos no início do período de rebrotação, bem como dos perfilhos aéreos, que possuem menor capacidade de competir por luz e nutrientes. Nesse processo também ocorre elevação do meristema apical, o que torna os perfilhos mais susceptíveis a morte por remoção deste meristema pelo pastejo. O acúmulo de folhas é reduzido e, consequentemente, ocorre aumento do acúmulo de colmos e material morto. Há redução no valor nutritivo das folhas disponíveis para o animal, em decorrência na maior deposição de tecidos estruturais e redução da

## Atividade avaliativa PII - Gabarito

digestibilidade e teores de proteína, uma vez que essas folhas também serão mais velhas. Os colmos alongados passam a ocupar também o estrato superior do dossel. Uma vez que os animais não consomem essa porção da planta, eles permanecem alongados e fazem parte do resíduo ao longo de toda a estação de pastejo. Esse processo explica o motivo de, ao final da estação de crescimento, todos os piquetes estarem com altura elevada, muitos colmos secos e a altura quando os animais saem dos piquetes atingirem os 70 cm.

Essa situação persistente ao longo de toda a estação de crescimento, induz a perda da planta em ocupar o solo, dando espaço a presença de plantas invasoras. Essa situação se agrava pelo fato de não haver reposição adequada dos nutrientes extraídos pela planta por longo período. A adoção da calagem, apenas, pode intensificar a deficiência de outros nutrientes na planta, como Mg e K. A perda de capacidade de cobrir o solo também está ligada ao desenvolvimento do sistema radicular, que é prejudicado na ausência de correção de deficiências de fósforo. O desenvolvimento inadequado de raízes também acaba por permitir maior compactação do solo. Outros nutrientes, como o enxofre e nitrogênio, são essenciais ao processo fotossintético e adequado crescimento foliar. Dessa forma, a deficiência generalizada de nutrientes também favoreceu o aparecimento de invasoras, que são amplamente tolerantes a essas situações onde a planta forrageira não persiste.

Para que se obtenha o máximo desempenho por animal nesse sistema, será necessária a remoção brusca dos colmos acumulados e lignificados que permanecem no pasto, por meio de roçada. A roçada irá eliminar grande parte dos meristemas apicais dos perfilhos que alongaram o colmo, e exigirá que a planta reponha todos esses indivíduos, por meio da emissão de novos perfilhos basais. Essa prática pode ser realizada no final da estação das águas, para permitir, ainda, a correção dos nutrientes do solo (calagem, gessagem, fosfatagem e potassagem). A correção deve ser realizada com base na análise de solo, para que não haja desbalanços minerais para a planta. Ainda, deve ser planejada a adubação de manutenção, que será realizada após cada pastejo da estação de crescimento seguinte. A primeira adubação de manutenção com NPK deve ser realizada após as primeiras chuvas na estação de crescimento, para que a recuperação da pastagem seja rápida e uniforme.

O manejo não deverá mais ser feito com base em dias fixos, mas sim com base em dias variáveis de descanso. Para tanto, será estimada a taxa de lotação capaz de ser mantida na sua pastagem, com base na expectativa de produção de forragem, tamanho dos piquetes que já existem e severidade de pastejo. Os pastejos serão realizados sempre que a planta atingir em torno de 90 cm de altura. Como o objetivo aqui é maximizar o desempenho por animal, a altura de resíduo será ajustada para que os animais removam apenas 40% da altura de entrada. Ou seja, o resíduo será correspondente a 60% da altura pré-pastejo, e será mantido em torno de 54 cm.

## Atividade avaliativa PII - Gabarito

### 3. Responda às dúvidas do produtor e, quando necessário, faça as recomendações completas para que os objetivos possam ser atingidos.

a. [1.0] Tenho pastagem de capim xaraés manejada com entrada aos 50 cm e saída com 20 cm. Vejo que as recomendações são um pouco diferentes do que tenho utilizado, pois a recomendação é de alturas de entrada de 30 cm e saída entre 15 e 20 cm. Pergunto: i) Que diferença faz para o pasto e para o animal se eu mudar a altura para essas que você recomenda? ii) Pode haver algum prejuízo, com destruição de meristemas, se após o pastejo eu roçar o piquete para que fique com 15 a 20 cm e adotar estes novos parâmetros?

A primeira coisa que devemos pensar é na estrutura do dossel, composição morfológica e valor nutritivo da pastagem que está sendo oferecida ao seu animal, quando a altura de entrada é consistentemente acima daquela recomendada para a espécie forrageira. As gramíneas iniciam seu processo de rebrotação dando prioridade à produção de novas folhas a partir dos perfilhos que mantêm seu meristema apical intacto, e novos perfilhos, a partir das gemas axilares que são ativadas pela entrada de luz na condição pós-pastejo. A produção de folhas e o crescimento de novos perfilhos continua até um ponto onde a luz não penetra nos horizontes basais. A luz passa a ser limitante ao crescimento de folhas e perfilhos sempre que a altura pré-pastejo ultrapassa aquela considerada ideal para determinada espécie ou cultivar.

Assim, após ultrapassar os 30 cm, no caso do capim-Xaraés, os perfilhos mais desenvolvidos iniciam um processo de intenso alongamento de colmos, buscando colocar folhas novas em plena luz, condição que faz com que as folhas localizadas em horizontes inferiores do dossel iniciem o processo de senescência em função da baixa disponibilidade luminosa (Apostila: A dinâmica do crescimento de plantas forrageiras e o manejo das pastagens, 2016, pg. 20). A competição por luz também induz a morte dos perfilhos menores, produzidos no início do período de rebrotação, bem como dos perfilhos aéreos, que possuem menor capacidade de competir por luz e nutrientes. Nesse processo também ocorre elevação do meristema apical, o que torna os perfilhos mais susceptíveis a morte por remoção deste meristema pelo pastejo. O acúmulo de folhas é reduzido e, conseqüentemente, ocorre aumento do acúmulo de colmos e material morto. Os colmos passam a ocupar também o estrato superior do dossel, que será explorado pelo animal. Há redução no valor nutritivo das folhas disponíveis para o animal, em decorrência na maior deposição de tecidos estruturais e redução da digestibilidade e teores de proteína, uma vez que essas folhas também serão mais velhas.

O consumo também poderá ser restrito pelo fato de os colmos ocuparem os estratos superiores, onde o animal precisa selecionar a forragem. A presença de colmos neste estrato representa uma barreira física, que impede a colheita de folhas pelo animal. Assim, ao entrar nos piquetes com alturas maiores que as recomendadas, seu animal possui à disposição menor quantidade de folhas para pastejo, sendo essas folhas de menor valor nutritivo, e toda essa estrutura irá resultar em menor potencial de consumo e menor desempenho dos animais.

Outra consequência de adotar a altura de entrada acima da recomendada é que o resíduo que sobra após o pastejo irá consistir, basicamente, de colmos alongados que não serão consumidos, e folhas velhas, com baixo potencial fotossintético, que não contribuirão de forma efetiva para a rápida recuperação da pastagem após o pastejo. Com isso, ocorrerá maior utilização de reservas na base dos colmos e raízes, e maior tempo será requerido para a planta estar apta a um novo pastejo (menor velocidade de rebrotação). A adoção repetida dessas metas, ao longo de vários ciclos de pastejo sucessivos, cria situações onde a pastagem constantemente precisa remobilizar reservas das raízes, ocorre redução na massa de raízes e capacidade de perfilhamento da planta, e início do

## Atividade avaliativa PII - Gabarito

processo de degradação da pastagem ((Apostila: A dinâmica do crescimento de plantas forrageiras e o manejo das pastagens, 2016, pg. 63)

Assim, ao mudar para a altura de manejo ideal (30 cm e não os 50 cm atuais), você permitirá à planta: manter área foliar residual em maior quantidade e com maior potencial fotossintético, menor dependência de reservas orgânicas, maior velocidade de rebrotação, maior sobrevivência de perfilhos jovens e folhas, maior disponibilidade de folhas e menos colmos e material morto. Para o animal, a mudança na altura de entrada irá resultar em maior consumo de folhas jovens e de melhor valor nutritivo, resultando em maior desempenho por animal e produtividade por área.

Todavia, essa mudança de manejo irá exigir uma remoção brusca dos colmos acumulados e lignificados que permanecem no pasto, por meio de roçada. A roçada irá eliminar grande parte dos meristemas apicais dos perfilhos que alongaram o colmo, e exigirá que a planta reponha todos esses indivíduos, por meio da emissão de novos perfilhos basais. Essa mudança no manejo pode ser iniciada no final da estação das águas, para permitir, ainda, a correção dos nutrientes do solo (calagem, gessagem, fosfatagem e potassagem) que possam vir a ser limitantes para o vigoroso crescimento da pastagem da estação seguinte. Outra alternativa apontada por Souza et al. (2015) seria a adoção da roçada no final da estação seca (setembro/outubro). Essa seria uma alternativa caso não haja necessidade de adoção de práticas corretivas. Todavia, deve-se adotar adubação de manutenção com NPK após as primeiras chuvas na estação de crescimento, para que a recuperação da pastagem seja rápida e uniforme.

Souza et al. (2015) verificaram que a adoção da roçada no final da estação seca, em pastos de capim marandu, favoreceu a manutenção de elevada proporção de perfilhos vegetativos, basais e jovens. Sabe-se que perfilhos basais e jovens tem maior crescimento de folhas e são de melhor valor nutritivo que perfilhos mais velhos. Os autores também observaram que a adoção de pastejo pesado, ao invés da roçada, como estratégia para rebaixar o pasto, não é uma boa alternativa para melhorar a rebrotação da pastagem e sua estrutura na estação de crescimento seguinte. Quando foi feito pastejo (e não a roçada), havia grande proporção de perfilhos mortos, menor proporção de perfilhos basais, e menor seletividade dos animais em pastejo pelas folhas vivas, pois os perfilhos velhos e mortos ficaram entremeados aos perfilhos jovens.

### Referências:

- 1) Apostila: **A dinâmica do crescimento de plantas forrageiras e o manejo das pastagens** (2016). Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4493668/mod\\_resource/content/2/A3\\_Din%C3%A2mica%20de%20crescimento.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4493668/mod_resource/content/2/A3_Din%C3%A2mica%20de%20crescimento.pdf)
- 2) Souza, D.O.C. et al. (2015). A roçada do capim-marandu alto no fim do inverno melhora a estrutura do pasto no início do verão. **Enciclopédia Biosfera**, v.11, n. 21, p. 12-22. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2015b/agrarias/a%20rocada%20do%20capim.pdf>

## Atividade avaliativa PII - Gabarito

- b. [1.0] Existe uma forrageira certa para se utilizar em lotação intermitente e em lotação contínua?

Sim. As gramíneas tropicais cespitosas de porte alto e médio-alto, que formam touceiras bem definidas, tais como as cultivares de *Panicum maximum*, *Pennisetum puupureum*, *Andropogon gayanus* e *Setaria* spp., não são adaptadas ao pastejo sob lotação contínua. Isso ocorre devido a sua arquitetura e porte. O uso de lotação contínua nessas espécies causa muitos danos às touceiras, por pisoteio excessivo, mortalidade de perfilhos e prejuízos à rebrotação nos locais onde os animais deitam. O acesso irrestrito e ininterrupto a toda a pastagem, durante toda a estação de pastejo, também resulta em elevada proporção de áreas de rejeição nos locais onde há deposição de fezes e urina pelos animais. Essas áreas, em não sendo consumidas, acabam por ser subpastejadas, permitindo alongamento de colmos e elevada deposição de material morto na base das touceiras, o que impede a penetração de luz e o perfilhamento, resulta em heterogeneidade no pastejo e na estrutura pastagem e menor utilização da forragem produzida. Essas espécies são, portanto, mais adequadas ao uso sob lotação intermitente.

Da mesma forma, a maior parte das leguminosas, com hábitos de crescimento do tipo volúvel, eretas herbáceas, semi-arbustivas, arbustivas e arbóreas, bem como aquelas que dependem amplamente de reservas da base da coroa, como a Alfafa, não toleram a adoção de lotação contínua, uma vez que possuem seus meristemas de crescimento mais expostos ao pastejo e, normalmente, possuem velocidade de recuperação mais lenta após desfolhação (Apostila: Leguminosas forrageiras de clima tropical e temperado, 2016). Além disso, o acesso irrestrito e ininterrupto a toda a pastagem, durante toda a estação de pastejo, não permite a reposição das reservas orgânicas nessas espécies, e causa danos à coroa e à base das plantas, impedindo e emissão de novas ramificações, o que prejudica amplamente sua recuperação e persistência. Portanto, essas leguminosas também são mais adequadas ao uso sob lotação intermitente.

As gramíneas tropicais cespitosas de porte médio e baixo, particularmente àquelas da espécie *Brachiaria brizantha*, bem como as espécies decumbentes (*Brachiaria decumbens*) e estoloníferas, tais como a *Brachiaria humidicola* e as do gênero *Cynodon*, se adaptam a ambos os métodos de pastejo. As leguminosas estoloníferas, tais como algumas espécies e cultivares de *Arachis pintoii* e *Arachis glabrata* (rizomatoso), são capazes de multiplicar-se vegetativamente a partir do enraizamento dos seus estolões ou rizomas, dando origem à formação de novas plantas (clones), que garantem a perenidade da população na pastagem (Andrade et al., 2015). Essas espécies de leguminosas, portanto, também tem demonstrado boa persistência seja em cultivo solteiro ou consorciado, tanto em lotação contínua quanto em lotação intermitente.

### Referências:

- 1) Apostila: **Leguminosas forrageiras de clima tropical e temperado** (2016). Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4588298/mod\\_resource/content/1/Leguminosas.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4588298/mod_resource/content/1/Leguminosas.pdf)
- 2) Andrade, C.M.S. et al. (2015). Eficiência de longo prazo da consorciação entre gramíneas e leguminosas em pastagens tropicais. Anais do XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA (ZOOTEC). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1018549/eficiencia-de-longo-prazo-da-consorciacao-entre-gramineas-e-leguminosas-em-pastagens-tropicais#:~:text=Publica%C3%A7%C3%B5es-,%E2%80%9Cefici%C3%Aancia%20de%20longo%20prazo%20da%20consorcia%C3%A7%C3%A3o,e%20leguminosas%20em%20pastagens%20tropicais.&text=At%C3%A9%20ent%C3%A3o%2C%20a%20import%C3%A2ncia%20das,Kraft%20%26%20Giacometti%2C%201979>

---

## Atividade avaliativa PII - Gabarito

---

- c. [1.0] Tenho duas áreas grandes na minha propriedade, uma com pastagem de capim Mombaça e outra com capim marandu. Durante as águas mantenho essas áreas sob pastejo rotacionado, tentando manter sempre as alturas recomendadas. Todavia, sempre sobra pasto nessa época porque não tenho animais suficientes para pastear tudo, mas na seca acaba faltando. O que eu poderia fazer para evitar essas situações e garantir que haja forragem em quantidade suficiente o ano todo e eu possa garantir um bom desempenho dos animais, mesmo na época seca do ano?

### Questão não possui gabarito fixo

A) Dimensionar a área requerida pelo lote para estabelecer um módulo de produção intensiva nas águas no Mombaça. Se sobrar áreas do Mombaça, fazer silagem. Áreas remanescentes de capim marandu se estabelece um sistema integrado com produção de silagem de milho ou sorgo. Para isso o capim deve ser rebaixado, aplicado herbicida em subdose, e estabelecido o sistema por plantio direto. O capim marandu que permanece após a colheita da silagem é utilizado como pastagem diferida na seca.

B) Dimensionar a área requerida pelo lote para estabelecer um módulo de produção intensiva nas águas no Mombaça. Se sobrar áreas do Mombaça, fazer silagem. Áreas remanescentes de capim marandu se estabelece um sistema integrado com produção de milho para grãos ou silagem. Para isso o capim deve ser rebaixado, aplicado herbicida em subdose, e estabelecido o sistema por plantio direto. O capim marandu que permanece após a colheita da silagem é utilizado como pastagem diferida na seca.

PS: Fenação não é uma estratégia muito viável para essas espécies. Além de custo mais elevado, o processo de secagem é dificultado pelas diferenças em perda de água entre colmos e folhas (Isso foi comentado durante a prova).

## Atividade avaliativa PII - Gabarito

- d. [1.0] Gostaria de intensificar meu sistema de produção, mas não tenho condições financeiras de investir em cercas para fazer um rotacionado. Como posso fazer isso utilizando a lotação contínua?

O método de pastejo não define o nível de intensificação do sistema produtivo. É possível manter sistemas altamente intensificados utilizando lotação contínua, desde que se reconheçam a exigências de manejo e fertilidade de solo da espécie forrageira com a qual se trabalha, os animais possuam aptidão genética para alto desempenho e, principalmente, que haja um planejamento alimentar eficiente para atender a demanda do rebanho ao longo das distintas estações do ano. Segundo Pedreira & Pedreira (2014), o uso de lotação contínua deve ser planejado de forma a permitir a colheita eficiente da forragem produzida, pois asseguraria aumentos em taxa de lotação e desempenho animal através do melhor aproveitamento e condições de ambiente fornecidas ao pasto. Para tanto, é essencial que o uso de taxas de lotação variáveis, a fim de manter estáveis a condição da pastagem, situação que resulta em diferentes taxas de lotação para diferentes períodos e épocas do ano. Ainda, segundo os autores, o controle da relação suprimento:demanda é realizado, basicamente, através de ajustes no número de animais na fazenda e/ou no tamanho da área sendo destinada ao pastejo. Para que exploração efetiva do potencial de produção destas plantas possa ser feita, é necessária uma mudança conceitual em termos de produção animal a pasto, e o referencial a ser assumido para planejamento da lotação de uma fazenda deve ser aquela época do ano onde as plantas produzem em abundância, permitindo lotações elevadas. Assim, dentro de uma filosofia de exploração do potencial de produção de plantas forrageiras tropicais, altas taxas de lotação são essenciais a fim de garantir colheita eficiente e efetiva da forragem acumulada e permitir a alimentação adequada dos animais em pastejo. Quando este novo referencial é assumido e taxas de lotação elevadas são obtidas como parte do planejamento, gera-se um desbalanço proporcional na relação suprimento:demanda do sistema em função da forte sazonalidade e concentração da produção na época das águas. Isso requer, em maior ou menor grau (maior ou menor taxa de lotação, respectivamente), o uso de alguma modalidade de alimentação volumosa suplementar, bem como a adoção de suplementação estratégica com concentrado, com a finalidade de assegurar lotações médias elevadas ao longo de todo o ano.

Em tais sistemas tornam-se bastante aparentes duas épocas distintas em termos de uso das pastagens: águas - crescimento vigoroso das plantas forrageiras, altas taxas de lotação e forragem colhida na forma de pastejo (exclusivamente); seca - crescimento pequeno, pequena representatividade da pastagem na alimentação da elevada taxa de lotação e uso intensivo de fontes de alimentos volumosos suplementares. A produção de volumosos suplementares ou grãos para alimentação dos animais no período de seca pode ser planejada de forma a aproveitar áreas de pastagem que eventualmente não necessitariam de uso imediato, por meio de sistemas integrados com produção de grãos-silagem-pastagem. Assim, sistemas eficientes e eficazes em lotação contínua podem ser idealizados assegurando aproveitamento ótimo da forragem produzida, o que faz com que sistemas baseados na concepção acima sejam sistemas intensivos de produção e que, conseqüentemente, apresentem elevados índices de produtividade animal potencial. Em situações onde este tipo de exploração de pastagens se faz presente, as adubações são essenciais durante a época de crescimento ativo das plantas forrageiras, bem como as correções de deficiências do solo devem ser periódicas.

Pedreira, C.G.S. & Pedreira, B. C. (2014). Manejo de pastagens tropicais para intensificação da produção. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/114184/1/cpamt-2014-pedreira-manejo-pastagem-tropical.pdf>