



2363094

AZOLLA: PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO

INFORMAÇÕES BÁSICAS

Luiz Antelmo Silva Melo<sup>1</sup>

Rogério Perin<sup>2</sup>



I - INTRODUÇÃO

A produção animal em qualquer parte do globo é dependente de produtos proteicos, principalmente daqueles de origem vegetal. Nos trópicos essa dependência se avoluma, em particular no trópico úmido, em razão da baixa concentração deste nutriente nas espécies conhecidas disponíveis na região, cultivadas ou não. A vocação da Amazônia, por questões ambientais, é a geração de produtos ricos em energia. Ainda se desconhece como cultivar no trópico úmido, de forma adequada, ecológica, social e economicamente, plantas tradicionais produtoras de proteína. Da mesma forma, tem-se poucas informações sobre espécies vegetais nativas com esta característica.

Buscando alternativas para produção de vegetais ricos em proteína para a alimentação animal a EMBRAPA/CPAA iniciou em 1989, dentre outras, pesquisas com 3 espécies de Azolla. Esta é uma planta aquática de ocorrência natural em diversas regiões tropicais da terra. Apresenta-se associada a uma alga (cianobactéria) que lhe fornece nitrogênio retirado do ar, o que lhe permite apresentar concentrações de proteína bruta em sua fitomassa, semelhantes as das leguminosas e superiores as da maioria de outras famílias vegetais.

Quando cultivada em condições ambientais adequadas, assim como em águas ricas em nutrientes, a Azolla tem potencial para alcançar elevadas produções. Pela alta concentração de nitrogênio em sua matéria seca, a Azolla apresenta-se como uma das alternativas viáveis para uso na adubação orgânica, bem como na alimentação animal. Neste particular tem-se que observar que a Azolla produz um alimento essencialmente proteico e, como tal, com baixo valor energético.

1 Engenheiro Agrônomo, MS em Ciências Biológicas, pesquisador do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental (CPAA/EMBRAPA), Manaus, Amazonas.

2 Zootecnista, MS em Manejo de Pastagens, pesquisador do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental (CPAA/EMBRAPA), Manaus, Amazonas.

Azolla: produção e ...  
1992 FL-FOL5461



CPAA-11040-1





Neste trabalho será tratado exclusivamente da utilização da *Azolla* na alimentação animal e, as recomendações nele contidas dizem respeito a dados registrados na Amazônia Central, podendo variar em outras condições ambientais.

## II - FATORES CONDICIONANTES DA PRODUÇÃO

Em que pese o extraordinário potencial de produção, a *Azolla* não deve ser encarada como uma panacéia capaz de resolver todos os problemas de alimentação dos animais. Exatamente este alto potencial produtivo implica em se fornecer a planta as condições necessárias ao seu desenvolvimento. A seguir são apresentados os fatores que devem ser observados no cultivo da *Azolla*:

### 1. Água

A *Azolla* não é exigente em termos de quantidade de água, entretanto recomenda-se uma altura de lâmina de água que não permita que a temperatura superficial desta ultrapasse os 40°C, o que pode causar a morte das plantas. Para a região de Manaus, os dados de pesquisa indicam que 20cm de lâmina de água são suficientes para controlar a temperatura da água.

É importante observar também, a acidez da água. A *Azolla* produz numa faixa de pH de 3,5 a 10. O ideal para se conseguir máximas produções fica entre 4,5 e 6,5. Quando a água for muito ácida (pH abaixo de 4,5) deve-se adicionar cal ou calcário e acompanhar a mudança do pH até este ficar próximo ao desejado.

### 2. Temperatura

A temperatura ambiente não chega a afetar o desenvolvimento da *Azolla*. Algumas espécies se adaptam bem a temperaturas que variam de 15 a 40°C, mas o ideal para o bom crescimento da planta é de 22 a 25°C. A espécie *Azolla filiculoides* produz bem na temperatura ambiente de 27,5°C.

### 3. Luz

Como outras plantas verdes, a *Azolla* requer luz para a atividade fotossintética e também para a fixação de nitrogênio. Nos trópicos a luz direta nos dias claros afeta negativamente o crescimento da planta. Já os dias nublados, proporcionam uma condição favorável para o seu desenvolvimento. A condição boa para a planta é de 50% de luz solar.

### 4. Adubação

A *Azolla* requer os mesmos nutrientes essenciais às plantas verdes, sendo necessários para a sua rápida multiplicação vegetativa e crescimento. O fósforo é o elemento mais crítico, seguido do potássio, cálcio e magnésio, extraídos da água pelas raízes da *Azolla*.

Em águas pobres em nutrientes é necessário proceder a adubação por meio químico ou orgânico (esterco, compostos). No caso de fertilizantes químicos a dosagem para águas pobres em nutrientes deve ser de 50g de superfosfato triplo e 12,5g de cloreto de potássio por 1.000 litros de água por semana. A adubação semanal é utilizada para se obter maior eficiência na utilização dos nutrientes





Com relação ao adubo orgânico, a dosagem para adubação depende de análises laboratoriais, em função da grande variação nos teores dos elementos nos diversos tipos de esterco. No caso de não ser possível a realização destas análises, como base pode ser utilizado 5 kg de esterco curtido para 1.000 litros de água por semana. A observação do desenvolvimento das plantas irá indicar a necessidade ou não de se acrescentar mais adubo. Quando há deficiência de nutrientes a *Azolla* diminui de tamanho e passa a apresentar pontos vermelhos em suas folhas, podendo cobrir toda a planta.

### 5. Pragas e doenças

A literatura cita que, em várias partes do mundo, a *Azolla* é atacada por diversas pragas e doenças. Nas condições da Amazônia Central é atacada por lagartas e caramujos, sendo que até o momento não observou-se nenhum ataque por doenças. Uma pequena lagarta, ainda não identificada, tem sido controlada com eficiência por inseticidas com o elemento *Deltamethrine* como princípio ativo (Ex: Decis). Estes inseticidas são inofensivos aos animais de sangue quente, mas são letais aos de sangue frio, como as lagartas e os peixes. Portanto não deve-se pulverizar com estes inseticidas, tanques onde se cultiva *Azolla* em consórcio com peixes. Pesquisas em andamento, usando controle biológico deverão fornecer alternativas para substituição destes inseticidas.

Já os caramujos tem sido controlados com o uso de uma planta chamada Coroa de Cristo (*Euphorbia splendens*). Os galhos (hastes) desta planta são cortados em pedaços de 2 cm e depositados nos tanques. A planta libera uma seiva (leite) que provoca a morte dos caramujos.

### III- TANQUES PARA A PRODUÇÃO DE AZOLLA

Em princípio, qualquer reservatório de água, natural ou não (lagos naturais, tanques) pode ser utilizado no cultivo de *Azolla*.

Como referido no item adubação, a água para o cultivo de *Azolla* deve manter sempre os mesmos níveis de adubação recomendados. Assim sendo, quanto menos água for utilizada, menores serão os custos com a adubação. Isso induz a construção de tanques para cultivo da *Azolla*, como sendo o mais indicado, pela oportunidade de se trabalhar com a quantidade de água mínima necessária ao desenvolvimento das plantas. Nesse caso a profundidade ideal dos tanques para cultivo da *Azolla* deve ser de 30 cm, onde se utilizará uma lâmina d'água com 20 cm.

O fácil acesso a água para enchimento dos tanques e manutenção do nível da mesma é importante para o sucesso da exploração e lambra-se que quanto mais rica em nutrientes for a água utilizada - por exemplo de rios de águas barrentas - menor será a necessidade de adubação dos tanques.

O tamanho dos tanques é calculado em função da quantidade de *Azolla* necessária à alimentação dos animais e será discutido mais adiante.





#### IV - PRODUÇÃO

Atendidas as suas necessidades a Azolla tem potencial para produzir 600 toneladas de matéria verde por hectare por ano ou 13,5 toneladas de proteína bruta por ano, cerca de 15 vezes a produção anual de proteína de 1 ha de soja (900 kg).

A produção média diária da Azolla, por metro quadrado, é de 160g de matéria verde ou 3.6 g de proteína bruta.

#### V - COLHEITA

A Azolla dobra de área de cobertura e peso a cada 60 horas (dois dias e meio), necessitando de espaço para crescer. Os trabalhos indicaram como melhor intervalo entre colheitas o período de 3 dias. Assim para que se tenha colheitas diárias, deve-se trabalhar com uma bateria de no mínimo 3 tanques. Diariamente colhe-se a metade de um tanque (Figura 1), permitindo que o restante se multiplique para a próxima colheita.

Figura 1: Esquema da colheita de Azolla



A colheita da Azolla é feita, a partir da metade do tanque, com auxílio de uma vara de bambu seca ou outra madeira flutuante, conduzindo-se suavemente a Azolla para um canto do tanque. Utilizando-se um puçá raso, com cabo de madeira ou de outro material disponível, colhe-se a matéria verde.

#### VI - UTILIZAÇÃO

A Azolla pode ser utilizada nas formas verde (crua) e seca. A maioria dos animais domésticos consome a Azolla nas duas formas, sendo que os ruminantes (bovinos, bubalinos, ovinos, caprinos), pela maior capacidade de consumo são os mais indicados para ser alimentados com Azolla verde. Os monogástricos (suínos, aves, peixes) apesar de consumirem bem a Azolla crua, devem preferencialmente, ser alimentados com Azolla seca misturada a ração, devido ao pouco volume que conseguem ingerir.

A secagem da Azolla pode ser feita em secadores que utilizem energia elétrica ou solar. Na Amazônia Central, a EMBRAPA/CPAA vem utilizando com sucesso um tipo de secador solar construído com madeira e coberto com plástico transparente.





EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA  
CENTRO DE PESQUISA AGROFLORESTAL DA AMAZÔNIA OCIDENTAL - CPAA

A Azolla tem algumas limitações nutritivas na alimentação de monogástricos, particularmente em termos de deficiências de alguns aminoácidos e altos teores de fibra. Entretanto pode ser utilizada como um componente da ração, substituindo, em parte, outras fontes de proteína que são mais caras. A EMBRAPA/CPAA está estudando o desempenho de suínos submetidos a uma ração onde a Azolla substitui até 30% dos componentes tradicionais. Este experimento deve revelar dados importantes sobre a utilização de Azolla na alimentação de suínos.

Para melhor entendimento das formas de utilização de Azolla na alimentação animal, são apresentadas, como exemplo, duas situações, onde uma vaca de 400 kg de peso vivo é alimentada com Azolla verde e seca:

Animal: Vaca de 400kg de peso vivo, produzindo 4 kg de leite p/ dia.  
Necessidade de Proteína Bruta (PB): 700 g/dia.

**Exemplo 1. Azolla verde:** O fornecimento de Azolla verde, neste caso, não deve ultrapassar a 20 kg, para permitir que o animal consuma outros alimentos que complementarão as suas necessidades nutricionais.

Para a produção diária de 20 kg de Azolla verde serão necessários 3 tanques com 45 m<sup>2</sup> cada, que serão colhidos em rodízio conforme explicado no Item Colheita. Neste caso, a Azolla suprirá mais da metade da proteína requerida (450 g), o restante podendo ser obtido das pastagens. Consegue-se assim a substituição total de outros suplementos proteicos.

**Exemplo 2. Azolla seca:** Na forma seca, 2,5 kg de Azolla serão suficientes para suprir praticamente toda a necessidade de proteína bruta do animal. Neste caso serão necessários 3 tanques de 65 m<sup>2</sup> para a produção diária dos 2,5 kg de Azolla seca..

