

## PRODUÇÃO DE FORRAGEM NO SISTEMA HIDROPÔNICO NO PERÍODO DE INVERNO EM PORTUGAL

Hebert Camilo Nunes Silva <sup>1</sup>; Geraldo Rodrigues Dos Santos Neto Oliveira<sup>1</sup>;  
Carlos Francisco Gonçalves Aguiar <sup>2</sup>

**Resumo:** O cultivo de forragem hidropônica é recomendado para as regiões secas (pelo seu baixo consumo de água), e para regiões muito frias ou de solo de baixa fertilidade. Nos meses de Janeiro a Março de 2015, em Bragança, Portugal, num período de 40 dias, realizou-se a experiência de cultivo de forragens em hidroponia e em estufa. O experimento foi conduzido com 3 repetições, e espécies forrageiras (cultivares regionais de aveia, trigo e cevada) e três níveis de fertilização (testemunha, NPK + Micronutrientes e NPK). Cada unidade experimental era constituída por um tabuleiro de 0,24 m<sup>2</sup>, com 360 g de palha seca ao ar (cerca de 3 cm de altura), semeado com 1,5 kg de semente por m<sup>2</sup>. A biomassa total foi avaliada aos 19, 26, 33 e 40 dias após a sementeira. Não foram observadas diferenças significativas entre os diversos tratamentos em todas de qualificação de biomassa. Aparentemente, a escassez de nutrientes e sensíveis aos 40 dias. O valor máximo de biomassa total obtida foi de 2,5 kg de matéria seca por m<sup>2</sup>.

**Palavras-chave:** Forragens hidropônica, alimentação animal.

### Introdução

A pecuária extensiva enfrenta, em Portugal, dois períodos de penúria alimentar – o pleno Inverno e o Verão – durante os quais a produção e a qualidade das forragens nativas fica aquém das exigências nutricionais dos herbívoros domésticos.

A produção de forragem em hidroponia é uma alternativa interessante aos feno e outras forragens conservadas (FAO, 2001).

Principais características (SANDIA, 2003; SANTOS et al., 2004): produção de fitomassa por via da germinação de sementes viáveis e do crescimento inicial de plantas; uso de espécies de crescimento rápido; ciclos curtos de produção; elevado rendimento em fitomassa de excelente qualidade nutricional.

Objetivou-se avaliar o desempenho de três cereais de inverno num sistema hidropônico com três tipos de solução nutritiva.

### Material e Métodos

---

1 Acadêmico do curso de Bacharelado em Agronomia do IFNMG, Campus Januária. Email: [hcnsilva@yahoo.com.br](mailto:hcnsilva@yahoo.com.br); [gerrodri13@yahoo.com.br](mailto:gerrodri13@yahoo.com.br)

2 Docente do CIMO – Centro de Investigação de Montanha, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal. Email: [cfaguiar@ipb.pt](mailto:cfaguiar@ipb.pt)

O estudo foi realizado no ano de 2015, na cidade de Bragança- Portugal, na Campus de Santa Apolónia - 5300-253 Bragança, pertencente ao IPB (Instituto Politécnico de Bragaça). Na coordenadas geográficas 41°48' N; 6°12'W, o clima é considerado mediterrâneo com alguma influência do regime atlântico. A temperatura média anual é de 11,9°C e a precipitação anual de 741 mm (INMG, 1991).

O experimento foi conduzido em estufa do tipo túnel, com 6 m de largura e 27m de comprimento (162m<sup>2</sup>), disposto no sentido norte-sul, coberto com polietileno de baixa densidade (PEBD) com espessura de 150µm, aditivado contra raios ultravioleta. No interior do túnel foram utilizados bandejas de 0,4x0,6 m (0,24 m<sup>2</sup>), impermeabilizada com plástico polietileno preto, para cada unidade experimental, no fundo de cada bandeja foi colocado como substrato palha de trigo triturado, 360g de palha seca ao ar, com 12% de umidade em matéria seca, isso representa uma camada de 3 cm de palha ao fundo e mais 1,5 cm de palha para cobrir as sementes.

O delineamento experimental usado foi inteiramente casualizado, distribuídas em esquema fatorial 3x3, com 3 repetições, constituídos de 3 espécies vegetais e 3 sistemas de nutrições. As espécies vegetais foram: trigo (*Triticum spp.*), aveia-comum (*Avena sativa*) e cevada (*Hordeum vulgare*). Os sistemas de nutrições foram: NPK+micro, NPK e Sem nutrição. A densidade de sementes adotada foi 1,5 kg m<sup>-2</sup>. A biomassa total foi avaliada aos 19, 26, 33 3 40 dias após a sementeira.

A nutrição usada dividido em três sistema NPK+Micro, NPK e Sem nutrição, nos dois primeiros sistemas foram usados a mesma quantidade de macro nutrientes, sendo esses proposto por Santos et al.(2004), disposto da seguinte forma, em (mg.l-1):

NPK+Micro: N=190,6; P=34,0; K=233,3; Ca=17,1; Mg=8,5; S=0,068; B=0,085; Zn=0,021; Mo=0,021; Fe=0,085; Cu= 0,045

NPK: N=190,6; P=34,0; K=233,3; Ca=73,24

## Resultados e Discussão

Resultados expressos na figura 1. Em condições favoráveis de temperatura a colheita realiza-se 10 a 21 dias após a sementeira (MÜLLER, 2003; SANDIA, 2003; SANTOS et al., 2004). As baixas temperaturas alongaram a duração da experiência.

Não foram encontradas diferenças significativas ( $P>0,05$ ) na fitomassa seca (FS) e verde (FV), entre as 3 soluções nutritivas, e entre as 3 espécies avaliadas, em todas as datas de amostragem.

Em algumas situações (e.g. Cevada FS, NPK+Micro e NPK;) ocorreu um decréscimo da FS com o aumento do tempo de amostragem. Este facto foi atribuído à presença de sementes não germinadas nas amostras: estas sementes acabaram por se decompor e o seu carbono exportado para fora do sistema (vd. Müller et al., 2005). Além disso, a elevada densidade de sementeira (ca. 42.700 plantas.m<sup>-2</sup>) teve um efeito marcado na competição das plântulas por nutrientes e luz causando uma senescência precoce das folhas inferiores e das plântulas dominadas.

A FS máxima, de 2,50 kg.m<sup>-2</sup>, foi obtida com a aveia, 30 dias após a sementeira, no sistema de nutrição NPK+MICRO. Estes valores são consistentes com os de Müller et al. (2005).

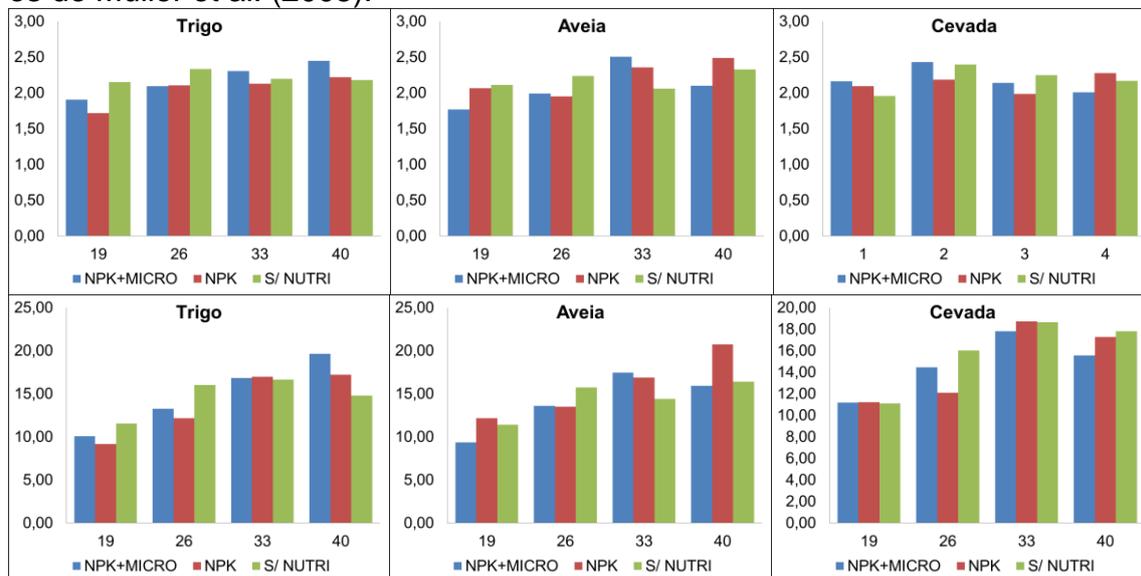


Figura 2. Variação das médias de produção de fitomassa fresca (abaixo) e de fitomassa seca (acima), aos 19, 26, 33 e 40 dias após a sementeira, com os três sistemas de nutrições propostos. Dados em kg.m<sup>-2</sup>.

## Conclusões

Uma avaliação económica do sistema tem que incluir o valor nutritivo da biomassa.

O frio invernal característico da região bragançana atrasa o desenvolvimento das plantas. Em condições de campo a colheita nunca será anterior aos 30 dias após sementeira.

A densidade de sementeira e a dimensão das amostras para avaliação da biomassa total não está otimizada.

## Referências

- FAO. Manual técnico forraje verde hidropónico. Santiago, Chile, 2001. V.1, 73p.
- MÜLLER, L. et al. Forragem hidropônica de milho: produção e qualidade nutricional em diferentes densidades de sementeira e idade de colheita. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 36, n. 4, p.1094-1099, 2005.
- SANDIA. Producción de forraje verde hidropónico. Acedido em: 06/09/2003. [www.sandia.gov/water/USMBpress/gallegosagricultura.pdf](http://www.sandia.gov/water/USMBpress/gallegosagricultura.pdf)
- SANTOS, O.S. Produção de forragem hidropônica de cevada e milho e seu uso na alimentação de cordeiros. Santa Maria: UFSM/CCR, 2004. 8p.

## Agradecimentos

Agradecemos a IFNMG - Câmpus Januária a oportunidade de realização da mobilidade acadêmica, ao IPB a oportunidade da execução da pesquisa e aos colaboradores.