

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

**PRODUÇÃO DA COUVE-CHINESA (*Brassica pekinensis*) EM HIDROPONIA,
SISTEMA NFT, COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE SOLUÇÃO
NUTRITIVA**

IRLAN ARAÚJO DE LIMA

**JOSÉ MAGNO QUEIROZ LUZ
(Orientador)**

Monografia apresentada ao Curso de
Agronomia, da Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do grau de
Engenheiro Agrônomo.

Uberlândia - MG
Junho - 2005

**PRODUÇÃO DA COUVE-CHINESA (*Brassica pekinensis*) EM HIDROPONIA,
SISTEMA NFT, COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE SOLUÇÃO
NUTRITIVA**

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM 24/06/2005

Prof. Dr. José Magno Queiroz Luz
(Orientador)

Dra. Monalisa Alves Diniz da Silva
(Membro da Banca)

Prof. Dra. Regina Maria Quintão Lana
(Membro da Banca)

Uberlândia - MG
Junho - 2005

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me proporcionou saúde e vontade de concluir este curso.

Ao meu pai Jorge, minha mãe Rita, minha irmã Julia e meu irmão Romer por terem me dado todo o apoio e incentivo necessário para a conclusão deste curso.

A todos os professores e funcionários do curso de Agronomia pela oportunidade de ter o convívio no tempo em que aqui estive e pelos ensinamentos.

Agradeço ao professor José Magno Queiroz Luz, pela orientação, compreensão e pelo exemplo profissional.

Aos amigos Leonardo, José Artur, André, Barbara, Cristiano, Wesley, Vinícios pela ajuda durante a realização do trabalho e principalmente pela amizade.

A toda a 30ª turma do curso de Agronomia.

ÍNDICE

RESUMO	04
1. INTRODUÇÃO	05
2. REVISÃO DE LITERATURA	07
2.1 – Cultivo Hidropônico.....	07
2.2 - Cultura da Couve-Chinesa.....	11
3. MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1 - Local de instalação e delineamento experimental.....	13
3.2 - Condução e avaliação do experimento.....	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
5. CONCLUSÕES	22
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

RESUMO

O presente trabalho teve como finalidade avaliar diferentes concentrações de solução nutritiva, e diferentes posições no canal de cultivo em sistema hidropônico NFT (Fluxo Laminar de Nutrientes), na cultura da couve-chinesa (*Brassica pekinensis*). O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Uberlândia, no período de setembro a novembro de 2004. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em esquema com quatro concentrações (50%, 75%, 100%, 125%), três parcelas de planta no perfil hidropônico (inicial, mediana e final), com distância de 25 cm entre canais, 18 cm entre plantas, 100 mm de diâmetro do canal e três sub-parcelas, sendo que cada constou de 5 plantas. Cada tratamento teve três repetições, totalizando 36 parcelas. Aos 62 dias após a semeadura, iniciou-se a colheita, onde foi avaliado: altura da planta, peso das matérias fresca e seca da parte aérea e da raiz, número de plantas que formaram cabeça e o número de plantas que tiveram queima nas bordas das folhas. A concentração que proporcionou melhor resultado para as características altura, massas fresca e seca da parte aérea foi 125%. Já para, massa fresca de raiz, formação de cabeça e queima das bordas das folhas, não se observou resposta significativa. Na posição final dos canais ocorreu menor altura de planta, porém maior massa seca da parte aérea. Pelos resultados, principalmente pela baixa formação de cabeça (35%), conclui-se que as dimensões dos canais utilizados não são adequadas para produção da couve-chinesa, neste sistema de cultivo.

1 - INTRODUÇÃO

O cultivo hidropônico de plantas no Brasil tem crescido nos últimos anos. No entanto, a sua técnica ainda é pouco conhecida por parte dos agricultores tradicionais o que gera medo e insegurança em adotar este sistema de produção. Porém, buscando atender um mercado cada vez mais exigente em qualidade a hidroponia se apresenta como uma técnica bastante promissora. Entre as muitas espécies que são ou podem ser cultivadas em hidroponia, estão às hortaliças folhosas, dentre estas a couve chinesa (*Brassica pekinensis*), que é uma Brassicacea, chamada de repolho chinês.

Um aspecto fundamental para o cultivo hidropônico é a escolha da solução nutritiva, que deve ser formulada de acordo com o requerimento nutricional da espécie que se deseja produzir, ou seja, em proporções adequadas, todos os nutrientes essenciais para o seu crescimento. No entanto, são poucas as informações sobre qual seja a melhor solução. Além disso, fatores como idades das plantas, época do ano e condições climáticas locais, influenciam a eficiência da solução nutritiva (FAQUIM et al., 1996).

Diante do exposto a finalidade deste trabalho foi avaliar as características agronômicas da espécie folhosa couve-chinesa (*Brassica pekinensis*), em diferentes concentrações da solução nutritiva, proposta por Furlani et al.(1999), em sistema hidropônico NFT (Fluxo Laminar de Nutrientes), em diferentes posições no canal hidropônico.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1- Cultivo hidropônico

A maioria das plantas tem o solo como o meio natural para o desenvolvimento do sistema radicular, encontrando nele o seu suporte, fonte de água, ar e minerais necessários para a sua alimentação e crescimento. As técnicas de cultivo sem solo substituem este meio natural por outro substrato, natural ou artificial, sólido ou líquido, que possa proporcionar à planta aquilo que, de uma forma natural, ela encontra no solo (CANOVAS MARTINEZ APUD CASTELLANE; ARAÚJO, 1994). Dentre os cultivos sem solo, um dos mais utilizados é a hidroponia.

A hidroponia, termo derivado de dois radicais gregos (“hydro”, que significa água e “ponos” que significa trabalho), está se desenvolvendo rapidamente como meio o qual o solo é substituído por uma solução aquosa contendo apenas os elementos minerais

indispensáveis à produção vegetal, sobretudo de hortaliças sob cultivo protegido (FURLANI, 1998).

A hidroponia teve origem em experimentos que visavam determinar os elementos essenciais ao desenvolvimento vegetal. Esta técnica é hoje utilizada mundialmente com grande perspectiva para o produtor rural. Pode ser definida como a ciência capaz de desenvolver plantas na ausência do solo. Já que o solo não se faz presente, devemos fornecer os nutrientes de outra forma. No sistema hidropônico, os elementos minerais que alimentam as plantas são dissolvidos na água e fornecidos diretamente às raízes, que naturalmente efetuam a absorção dos nutrientes e desenvolvem suas estruturas. O veículo transportador destes fertilizantes é a solução nutritiva e o pleno conhecimento de seu preparo e manutenção é sinônimo de sucesso (MORAES, 1997).

Segundo Benoit; Ceustermans (1995) apud Furlani (1998), a respeito do maior custo para a instalação, são várias as vantagens do cultivo hidropônico comercial de plantas, as quais podem ser resumidas como a seguir: padronização da cultura e do ambiente radicular; drástica redução no uso de água; eficiência do uso de fertilizantes; melhor controle do crescimento vegetativo, maior produção; qualidade e precocidade; maior ergonomia no trabalho; maiores possibilidades de mecanização e automatização da cultura. Neste sentido, o cultivo hidropônico é bastante promissor, devido a uma série de outras vantagens que apresenta em relação ao cultivo tradicional a campo e mesmo ao cultivo protegido, no solo, como o uso de pequenas áreas, obtenção de elevadas produtividades, cultivo durante todo o ano, produtos de boa qualidade com melhores preços

no mercado, pequeno uso de defensivos agrícolas, uso eficiente e econômico de água e fertilizantes (FAQUIM; FURLANI, 1999).

O sistema é livre da salinização e contaminação por patógenos comuns em cultivo protegido em solo, dispensa a rotação de culturas e controle de plantas daninhas e, como o solo não é utilizado, o meio ambiente é preservado. As desvantagens deste sistema são: custo inicial de implantação elevado, exigência alto grau de tecnologia e acompanhamento permanente do sistema, dependência de energia elétrica ou de sistema alternativo, e a fácil disseminação de patógenos pelo sistema pela própria solução nutritiva (FAQUIM; FURLANI, 1999).

Diversas técnicas de cultivo sem solo têm sido desenvolvidas e utilizadas, e no Brasil a principal é a do fluxo laminar de nutrientes (nutrient film technique - NFT) (Faquim; Furlani, 1999). No Brasil, devido ao risco da cólera, a alface produzida no sistema NFT oferece menor risco que a produzida em cultivo tradicional, em função disto o seu valor de mercado é geralmente maior (CASTELLANE; ARAÚJO, 1994).

Em cultivos hidropônicos, a absorção é geralmente proporcional à concentração de nutrientes na solução próxima às raízes, sendo muito influenciada pelos fatores ambientais, tais como: salinidade, oxigenação, temperatura, pH da solução nutritiva, intensidade de luz, fotoperíodo, temperatura e umidade do ar (ADAMS, 1992 citado por FURLANI et al., 1999). Deste modo uma solução nutritiva indicada para uma determinada espécie em uma região pode não ser adequada à mesma espécie quando vamos cultivá-la em regiões com climas distintos. Segundo Furlani et al. (1999) para o verão e em locais de clima quente, recomenda-se trabalhar com soluções diluídas em 50% ou 75%.

Para diversas hortaliças de folhas o Instituto Agronômico tem uma proposta de preparo de solução nutritiva para cultivo hidropônico, que já é utilizada por muitos produtores em escala comercial (FURLANI et al., 1999). Uma solução nutritiva equilibrada e com concentração ideal de nutrientes é o princípio básico da hidroponia. Porém ainda não existe uma solução que seja sempre superior a outras no que diz respeito a sua composição, pois as plantas têm grande capacidade de adaptação para diferentes condições de meio nutritivo.

Haber (2003) trabalhando em sistema hidropônico com hortelã-pimenta observou uma redução de 20 dias no ciclo da cultura quando comparado às condições de campo e das características avaliadas, somente para altura houve diferença estatística significativa entre os tratamentos, com a concentração de 80% apresentando resultados superiores às demais.

No cultivo hidropônico de chicória, observou-se que a mesma obteve maior número de folhas na concentração 125%, com melhor desempenho para plantas nas posições intermediária e final (LIBERTAÇÃO, 2003). Entretanto, Precioso (2003) verificou que para o agrião não houve diferença estatística tanto para posição no canal de cultivo, como para as concentrações de solução nutritiva. Resultados semelhantes foram obtidos por Guerra (2003) que trabalhando com rúcula verificou que, para todas as características avaliadas, não houve influência da posição das plantas nos perfis e não houve diferença significativa nas diferentes concentrações de solução nutritiva. Doro (2003), obteve resultados semelhantes trabalhando com almeirão onde observou que, para

todas as características avaliadas, não houve influencia da posição das plantas nos perfis e como na concentrações de solução nutritiva no desenvolvi vento das plantas.

Andrade (2004) constatou que para a cultura do coentro em sistema de hidroponia em diferentes concentrações de solução nutritiva e diferentes posições no perfil houve diferença significativa quanto à posição para massa seca de raiz e número de folhas. Já Dias (2004), verificou que para cultura da salsa crespa em hidroponia, sob diferentes concentrações e diferentes posições no perfil houve diferença significativa apenas para altura média das plantas quanto à concentração, já quanto à posição das plantas no perfil, apresentou diferença significativa para massa seca tanto da raiz quanto da parte aérea.

Entre outras espécies que podem e já são cultivadas em hidroponia estão às hortaliças folhosas e dentre estas está à couve-chinesa.

2.1- Cultura da Couve-Chinesa

A couve-chinesa provavelmente é originária da China e vem sendo consumida na Ásia desde o século V antes de Cristo. Introduzida no Brasil no começo do século XX, muitas vezes é chamada erroneamente de acelga, que é uma outra hortaliça, pertencente à família da beterraba. É uma excelente fonte de ácido fólico (importante para a formação do sangue), vitamina A, vitaminas do grupo B e cálcio. Também fornece vitamina C, potássio e é pobre em calorias, pode ser usada em regimes de emagrecimento.

A couve-chinesa (*Brassica pekinensis*) apresenta folhas de coloração verde-clara e com nervura central destacada, branca. As folhas, espessas, se fecham, formando uma “cabeça” compactada, globular-alongada e muito nutritiva. A maioria das cultivares produz melhor sob temperaturas amenas, semeando-se no outono-inverno. A cultura se assemelha à das demais couves, semeando-se em bandeja e transplantando-se para o canteiro no espaçamento de 70 x 30 cm. Colhem-se as “cabeças” aos 60-70 dias da semeadura, sendo acondicionadas em sacos de malha (FILGUEIRA, 2003).

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 – Local de instalação e delineamento experimental

O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Uberlândia – Campus Umuarama, no período de setembro a novembro de 2004, em estufa tipo túnel alto, em quatro bancadas de cultivo com quatro metro de comprimento cada uma e 9 perfis de polipropileno médios (100mm) para cultivo hidropônico com espaçamento de 18cm entre canais e 25cm entre orifícios. Cada três perfis foi abastecido por um reservatório plástico de 100 litros ao qual era conectado com uma bomba de pequena potência (32Watts). Os reservatórios foram pintados com tinta emborrachada branca com o objetivo de evitar o aquecimento da solução nutritiva. O sistema hidropônico adotado foi o NFT (técnica do fluxo laminar de nutrientes). A solução nutritiva utilizada foi proposta por Furlani et al. (1999) (Tabela 1).

Tabela 1- Quantidade de sais para o preparo de 1000 litros de solução nutritiva - proposta do Instituto Agronômico (Furlani et al., 1999)

SAL OU FERTILIZANTE	g/1000L
Nitrato de cálcio hydro Especial	750,00
Nitrato de potássio	500,00
Fosfato monoamônio (MAP)	150,00
Sulfato de magnésio	400,00
Sulfato de cobre	0,15
Sulfato de zinco	0,50
Sulfato de manganês	1,50
Ácido bórico, ou	1,50
Bórax	2,30
Ácido bórico, ou	1,50
Bórax	2,30
Molibdato de sódio ($\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), ou	0,15
Molibdato de amônio	0,15
Tenso-Fe® (FeEDDHMA-6% Fe.) ou	30,0
Dissolvine® (FeEDTA-13% Fe.) ou	13,8
Ferrilene® (FeEDDHA-6% Fe.) ou	30,0
FeEDTANa ₂ (10mg/mL de Fe.)	180 mL

3.2 - Condução e avaliação do experimento.

A semeadura ocorreu em placas de espuma fenólica com dimensões de 2,5 x 2,5 x 3,0cm por célula, as quais foram enxaguadas com água corrente, visando eliminar possíveis compostos ácidos remanescentes de sua fabricação. Foram umedecidas com solução nutritiva recomendada por Furlani et al. (1999) diluída em 50% (tabela 1). Foram semeadas três sementes por célula, sendo cobertas posteriormente com vermiculita fina. Após germinação, mantidas em uma estrutura coberta com tela de sombreamento de 50% e

foi feito o desbaste deixando uma plântula por célula. Aos 15 dias as mudas foram transferidas para o berçário, que continha 15 perfis de polipropileno pequeno (50 milímetros) no espaçamento de 10 cm entre canais e 10 cm entre orifícios, e com solução nutritiva 50%.

A circulação da solução nutritiva nos perfis foi controlada por um temporizador “timer” programado para permanecer ligado 15 minutos e desligado pelo mesmo período, durante o dia (6:00 às 18:00 horas) e à noite (18:00 às 6:00 horas) ligado por 15 minutos às 24 horas. As mudas permaneceram no berçário por um período de 12 dias, quando foram então transferidas para as bancadas definitivas, e submetidas à irrigação com as quatro concentrações da solução nutritiva sob o mesmo regime de circulação da solução. As mudas ocuparam três perfis hidropônicos em cada bancada, sendo que no momento da transferência as mudas foram colocadas aleatoriamente nas posições inicial, mediana e final nos perfis da bancada.

A solução nutritiva foi preparada a partir da água da rede urbana (Departamento Municipal de Águas e Esgotos de Uberlândia - DEMAÉ) a qual foi analisada pelo Instituto de Química da Universidade Federal de Uberlândia.

Martinez (1997) recomenda, que ao usar água da rede urbana, é conveniente deixá-la em repouso por cerca de 24 horas para eliminação do cloro usado em seu tratamento, para tanto a estrutura onde foi instalado o experimento, dispunha de dois reservatórios com capacidade de 1000 litros cada, um para armazenar a água da rede urbana e deixá-la em repouso pelo período recomendado, e outro para o preparo da solução de Furlani na concentração de 125%, usada no abastecimento dos reservatórios de 100 litros.

Para o preparo da solução nutritiva foi utilizado um kit para hidroponia fornecido pela empresa Gioplanta – Comércio e Representação Agrícola Ltda, denominado kit básico, o qual continha os sais descritos na tabela 1, para o preparo de 1000 litros de solução nutritiva de Furlani na concentração 100%. Os sais do kit de solução, depois de diluídos foram adicionados ao reservatório inferior, completando-se o volume para 800 litros de água por meio do reservatório superior, perfazendo desta maneira 800 litros de solução com concentração de 125%. Este reservatório abasteceu os reservatórios das bancadas de cultivo, onde foram feitas as diluições necessárias para cada tratamento. No momento da transferência das plantas para bancada definitiva, foi determinada a condutividade elétrica.

O manejo da solução nutritiva foi realizado diariamente por meio da reposição da água consumida e do acompanhamento da condutividade elétrica (C.E.) e do pH da solução, o qual foi mantido em torno de 6,0. A temperatura máxima durante o ciclo da cultura variou de 40°C a 43°C e a mínima de 20°C a 25°C.

Aos 62 dias após a semeadura foi realizada a colheita avaliando as seguintes características: altura da planta (cm), peso da massa fresca e seca da parte aérea e da raiz (gramas), número de plantas que formaram cabeça e o número de plantas que tiveram queima nas bordas das folhas. Para obtenção do peso da massa seca da raiz e da parte aérea, o material foi submetido à secagem em estufa com circulação de ar à 65°C até atingir peso constante.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em esquema com quatro concentrações (50%, 75%, 100%, 125%), três parcelas de planta no perfil hidropônico (inicial, mediana e final) e três sub-parcelas, sendo que cada uma constou de 5

plantas. Os resultados foram avaliados com auxílio do programa Sanest (ZONTA; MACHADO, 1984).

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ciclo da cultura da couve-chinesa é de aproximadamente 60 a 70 dias (FILGUEIRA, 2003), para que haja formação da cabeça e possa desta forma ser comercializada. Houve formação de cabeça em média, de apenas 35% das plantas existentes, sendo que a formação dessas cabeças, não foi completamente perfeita (Tabela 2). O ciclo da cultura não teve alteração, pois a colheita foi aos 62 dias após a semeadura.

Tabela 2 – Média de formação das cabeças (%) da *Brassica pekinensis* nas diferentes concentrações.

Concentrações	Posições			Médias
	Inicial	Mediana	Final	
50%	33,33	20,00	46,67	33,33
75%	26,67	30,00	30,00	28,89
100%	33,33	13,33	46,67	31,11
125%	46,67	26,67	66,67	46,67
Média	35,00	22,50	47,50	35,00

Outros trabalhos já efetuados apresentam resultados diferentes, como o Haber (2003) trabalhando em sistema hidropônico com hortelã-pimenta reduzindo 20 dias

no ciclo da cultura quando comparado às condições de campo e das características avaliadas.

Ocorreram diferenças significativas para as concentrações da solução quanto às características altura e peso da massa fresca e seca da parte aérea (Tabela 3), resultado semelhante ocorreu no trabalho de Haber (2003), no qual somente para altura houve diferença estatística significativa entre os tratamentos, com a concentração de 80% apresentando resultados superiores às demais.

Observou-se diferenças significativas para as posições das plantas nos canais de cultivo em relação a altura de planta e ao peso da massa seca da parte aérea (Tabela 3). Para as demais características não ocorreram efeitos significativos em função da concentração da solução, posição no canal e a interação entre eles.

Tabela 3 – Resumo da análise de variância (Quadrado médio) UFU, Uberlândia, 2005.

CV	GL	A		MSPA	MFR	MSR	FC	QB
C	3	0,003*	0,020*	0,007*	0,128ns	0,409ns	0,343ns	0,294ns
P	2	0,002*	0,115ns	0,032*	0,295ns	0,845ns	0,128ns	0,567ns
C*P	6	0,504ns	0,264ns	0,458ns	0,905ns	0,566ns	0,862ns	0,186ns
Média		36,897	880,653	87,919	40,883	3,792	30,711	75,927
CVA(%)		5,031	16,748	13,484	17,131	18,285	38,536	22,272
CVB(%)		7,072	21,237	19,270	22,173	35,008	73,231	16,083

CV = Causas da variação, C = concentração, P = posição, C*P = interação entre concentração e posição, CVA = Coeficiente de variação de concentração, CVB = Coeficiente de variação de posição, GL = Graus de liberdade, A = Altura, MFPA = Massa fresca parte aérea, MFR = Massa fresca raiz, MSPA = Massa seca da parte aérea, MSR = Massa seca raiz, FC = Formação de cabeça, QB = Queima das bordas das folhas, *significativo a 5%, ns = Não significativo.

A concentração que proporcionou melhor resultado para as características altura, massas fresca e seca da parte aérea foi 125% (Figuras 1,2 e 3). Já para, massa fresca de raiz, formação de cabeça e queima das bordas das folhas, não se observou resposta significativa.

Quanto à massa seca da parte aérea, a posição final, foi a que apresentou melhor resultado, em relação às posições mediana e inicial. Já quanto à altura das plantas, a posição inicial e mediana proporcionou melhores resultados estatisticamente (Tabela 4). Verificou-se que, houve uma maior conversão de massa seca e menor absorção de água e solução.

Tabela 4 – Altura (cm) e peso (g) da massa seca da parte aérea (PMSPA) da *Brassica pekinensis* em diferentes posições dos canais de cultivo UFU, Uberlândia, 2005.

Posições	(Altura) (cm)	(PMSPA) (g)
Inicial	38,22 a	76,32 a
Mediana	38,27 a	92,75 ab
Final	34,19 b	94,69 b

Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%)

Trabalhos como de Libertação 2003 obteve resultados semelhantes, trabalhando com chicória em cultivo hidropônico, obteve maior numero de folhas na concentração 125% e melhor desempenho nas posições intermediaria e final. Entretanto, Precioso (2003) verificou que para o agrião não houve diferença estatística tanto para posição no canal de cultivo, como para as concentrações de solução nutritiva. Já no trabalho de Guerra (2003) com rúcula, verificou-se que, para todas as características avaliadas, não houve influencia da posição das plantas nos perfis e não houve diferença significativa nas

diferentes concentrações de solução nutritiva. O mesmo ocorreu no trabalho de Doro (2003) com almeirão.

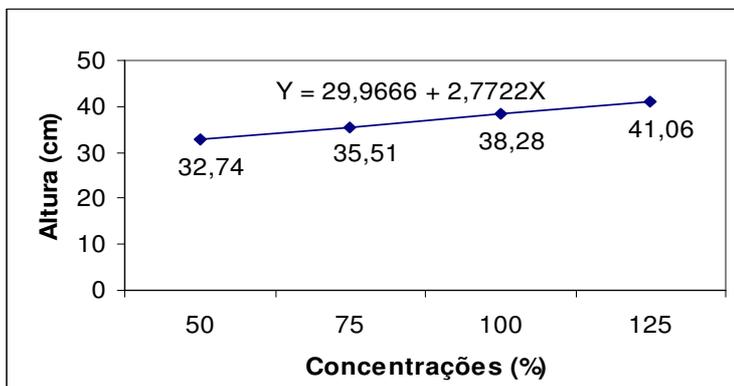


Figura 1- Altura da *Brassica pekinensis* decorrente das diferentes concentrações de solução nutritiva. UFU, Uberlândia, 2005.

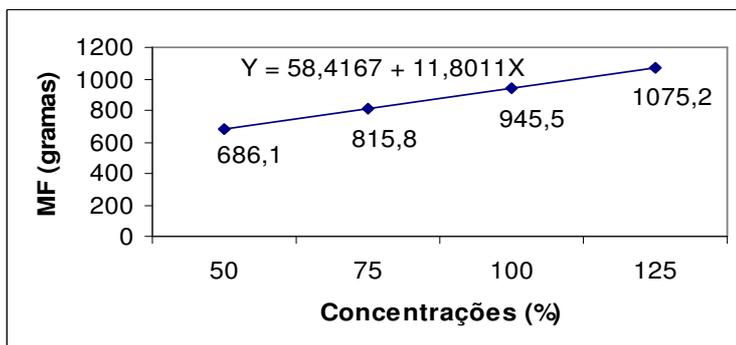


Figura 2- Massa fresca da parte aérea (g) da *Brassica pekinensis* decorrente das diferentes concentrações de solução nutritiva. UFU, Uberlândia, 2005.

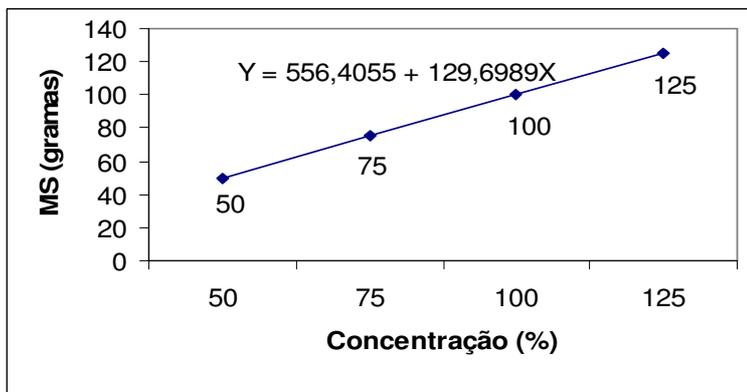


Figura 3- Massa seca da parte aérea (g) da *Brassica pekinensis* decorrente das diferentes concentrações de solução nutritiva. UFU, Uberlândia, 2005.

5 - CONCLUSÕES

No cultivo hidropônico da couve-chinesa (*Brassica pekinensis*), em sistema NFT, a concentração que proporcionou os melhores resultados foi à concentração 125%, quanto às características: altura da planta, massa fresca e seca da parte aérea. Em relação às posições das plantas no canal de cultivo, houve diferença significativa sobre a altura e a massa seca da parte aérea. Pelos resultados, principalmente pela baixa formação de cabeça (35%), conclui-se que as dimensões dos canais utilizados não são adequadas para produção da couve-chinesa, neste sistema de cultivo.

6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, L. V. **Cultivo hidropônico de coentro em diferentes concentrações de solução nutritiva, em sistema NFT.** 2004. 27p. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2004.

CASTELLANE, P.D.; ARAUJO, J.A.C. **Cultivo sem solo:** hidroponia. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 1994. 43p.

DIAS, F.F. **Diferentes concentrações de solução nutritiva no cultivo hidropônico de salsa crespa em sistema NFT.** 2004. 30p. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2004.

DORO, L. F. A; **Cultivo hidropônico de Almeirão em diferentes concentrações de solução nutritiva, em sistema NFT.** 2004. 29p. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2004.

FAQUIM, V; FURTINI NETO, A.E VILELA, L.A.A. **Produção de alface em hidroponia.** Lavras: UFLA, 1996. 51p. Apostila.

FAQUIM, V.; FURLANI, P.R. Cultivo de hortaliças de folhas em hidroponia em ambiente protegido. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n. 200/201, p. 99-104, set./dez. 1999.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura.** Viçosa: UFV, 2003. 288p.

FURLANI, P.R. **Instruções para o cultivo de hortaliças de folhas pela técnica de hidroponia.** Campinas: Instituto Agronômico, 1998. 30p.

FURLANI, P.R., SILVEIRA, L.C.P., BOLONHEZI, D., FAQUIN, V. **Cultivo hidropônico de plantas.** Campinas: Instituto Agronômico, 1999. 52p. (Boletim técnico IAC, 180).

GUERRA, G.M.P. **Cultivo hidropônico de rúcula em diferentes concentrações de solução nutritiva, em sistema NFT.** 2003. 28p. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2003.

HABER, L.L. **Cultivo hidropônico de hortelã-pimenta, melissa e manjerona.** 2003. 41p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2003.

LIBERTAÇÃO, A. G; **Cultivo hidropônico de chicória em diferentes concentrações de solução nutritiva, em sistema NFT.** 2003. 21p. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2003.

MARTINEZ, H.E.P. **Formulação de soluções nutritivas para cultivos hidropônicos comerciais.** Jaboticabal: FUNEP, 1997. 31p.

MORAES, C.A.G. **Hidroponia:** como cultivar tomates em sistema NFT. 1997. 141p.

PRECIOSO, M. B; **Cultivo hidropônico de agrião em diferentes concentrações de solução nutritiva, em sistema NFT.** 2003. 21p. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2003.

ZONTA, E.P.; MACHADO, A.A. **SANEST:** sistema de análise estatística para microcomputadores. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, 1984. 1 disquete.