

MAURO MONDIN

INFLUÊNCIA DE ESPAÇAMENTOS, MÉTODOS DE PLANTIO E DE SEMENTES NUAS E PELETIZADAS, NA PRODUÇÃO DE DUAS CULTIVARES DE ALFACE (*Lactuca sativa* L.)

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia, para obtenção do grau de "MESTRE"

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

LAVRAS - MINAS GERAIS

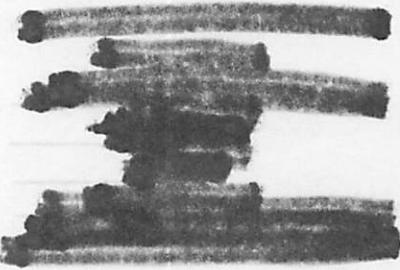
1988

MAURO MONDIN

INFLUÊNCIA DE ESPAÇAMENTOS, MÉTODOS DE PLANTIO E DE SEMENTES NUAS E PELETIZADAS, NA PRODUÇÃO DE DUAS CULTIVARES DE ALFACE (*Lactuca sativa* L.)

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia, para obtenção do grau de

"MESTRE"



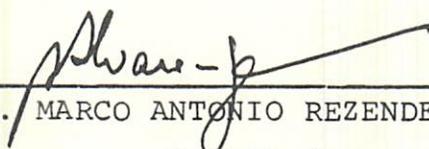
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

LAVRAS - MINAS GERAIS

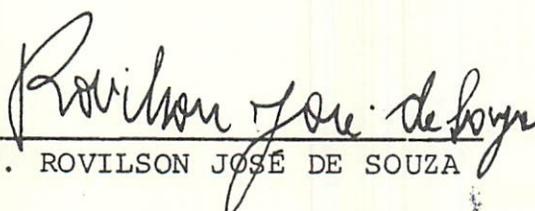
1988

INFLUÊNCIA DE ESPAÇAMENTOS, MÉTODOS DE PLANTIO E DE SEMENTES NUAS E PELETIZADAS, NA PRODUÇÃO DE DUAS CULTIVARES DE ALFACE (*Lactuca sativa* L.).

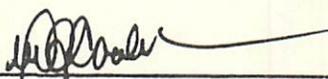
APROVADA:



Prof. MARCO ANTONIO REZENDE ALVARENGA
Orientador



Prof. ROVILSON JOSÉ DE SOUZA
Revisor



Profa. MARIA DAS GRAÇAS GUIMARÃES CARVALHO VIEIRA
Revisor

A Deus, que,
permitiu a minha existência,
para meu aprimoramento moral
e para minha elevação espiritual.

A Carmem, minha esposa e
a meus filhos, **Sylvia Lucia**,
Livia Alice, **Laíz Antonia** e
Alberto Giulio, pelo amor,
Carinho, amizade, dedicação
e compreensão, que sempre
me dispensaram.

D E D I C O

AGRADECIMENTOS

O autor agradece sincera e profundamente:

À Fundação Universidade Federal de Mato Grosso, pela liberação concedida para a realização deste curso.

À Escola Superior de Agricultura de Lavras, pelos ensinamentos e oportunidade oferecida para a realização deste trabalho.

À ASGROW DO BRASIL SEMENTES LTDA, pela doação das sementes nuas, peletizadas e todas as informações necessárias ao uso de sementes peletizadas, o que permitiu a realização deste trabalho.

Ao professor e amigo Marco Antonio Rezende Alvarenga, pela eficiente orientação, ensinamentos e amizade, que dispensou no transcorrer do curso.

Ao meu pai (in memoriam) e à minha mãe, pelos esforços que sempre dispensaram, para meu crescimento e evolução educacional e moral.

Aos professores Rovilson José de Souza e Maria das Graças Guimarães Carvalho Vieira, pela eficiente e valiosa revisão, que permitiu a melhoria deste trabalho.

Aos operários do setor de olericultura da ESAL, pela prestimosa ajuda nos trabalhos de instalação, condução e colheita do experimento no campo.

À família Dr. Alberto e Alice de Carvalho, pelo salutar e agradável convívio, que me ofereceram durante todos estes anos.

A todos os professores do curso de pós-graduação da ESAL, pela convivência, em especial ao professor Rovilson José de Souza, pelas valiosas sugestões.

À meus irmãos, Alfredo, Vincenza, Maria Rosaria, Luígia, Valentino, Guglielmo, Ottorina, Sebastiano e Augusta, pela fraternal amizade e constante incentivo.

Ao amigo João Pedro Valente e família, pela sincera amizade.

À todos que direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA DO AUTOR

Mauro Mondin, filho de Antonio Giulio Mondin (in memorian) e Antonia Prosdocimo Mondin, nasceu em Alano de Piave, Itália, aos 5 dias do mês de setembro de 1953.

Em julho de 1974, iniciou seu curso de graduação, na Escola Superior de Agricultura de Lavras, em Lavras - Minas Gerais, diplomando-se Engenheiro Agrônomo, em julho de 1979.

Em julho de 1979, foi contratado pela Union Carbide do Brasil, no cargo de Engenheiro Agrônomo - Jr., para executar trabalhos na área de desenvolvimento de produtos.

Contratado pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Mato Grosso (EMPA-MT), em agosto de 1980, para coordenar e desenvolver projetos de pesquisa na área de olericultura.

Aprovado em concurso nacional e contratado pela Fundação Universidade Federal de Mato Grosso, em março de 1982, para preencher a vaga de professor auxiliar I, para o curso de Agronomia, lecionando a disciplina de Olericultura, onde até hoje trabalha.

Em março de 1985, deu início a seu curso de Pós-Graduação a nível de mestrado, em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia, na Escola Superior de Agricultura de Lavras, em Lavras - MG.

C O N T E Ú D O

| | Página |
|---|--------|
| 1. INTRODUÇÃO | 01 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA | 04 |
| 2.1. Efeitos de espaçamentos | 04 |
| 2.2. Competição entre plantas e seus efeitos | 06 |
| 2.3. Semeadura direta (necessidade, consequências e efeitos) | 08 |
| 2.4. Caracterização e produção do Pellet | 12 |
| 2.5. Sementes peletizadas (uso e comportamento) | 14 |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS | 17 |
| 3.1. Caracterização da área experimental | 17 |
| 3.2. Cultivares de alface | 18 |
| 3.3. Métodos de plantio | 19 |
| 3.4. Tratos culturais | 20 |
| 3.5. Delineamento experimental | 21 |
| 3.6. Características avaliadas | 22 |
| 3.7. Análise estatística | 23 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 24 |

| | |
|--|----|
| 4.1. Porcentagem de emergência de plântulas na semente <u>direta</u> | 24 |
| 4.2. Peso médio de cabeças | 25 |
| 4.3. Diâmetro médio de cabeças | 27 |
| 4.4. Número médio de folhas por planta | 28 |
| 4.5. Produção total | 31 |
| 4.6. Porcentagem do stand final | 34 |
| 4.7. Porcentagem de plantas comerciais | 37 |
| 4.8. Ciclo da cultura | 40 |
| 5. CONCLUSÕES | 42 |
| 6. RESUMO | 43 |
| 7. SUMMARY | 45 |
| 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 47 |
| APÊNDICE | 56 |

LISTA DE QUADROS

| QUADRO | | Página |
|--------|---|--------|
| 1 | Resumo dos dados meteorológicos registrados pela Estação Climatológica da ESAL, durante o período de condução do ensaio de alface. Lavras-MG, 1987 | 18 |
| 2 | Resultados médios de porcentagem de emergência na semeadura direta, do peso de cabeças, diâmetro de cabeças, número de folhas por planta, produção total e % stand final, de duas cultivares de alface. Lavras-MG, 1987 | 29 |
| 3 | Resultados médios do número de folhas por planta do desdobramento da interação sementes versus cultivares, em duas cultivares de alface. Lavras-MG, 1987 | 32 |
| 4 | Resultados médios de produção total, do desdobramento da interação sementes versus cultivares, em duas cultivares de alface. Lavras-MG, 1987 | 33 |
| 5 | Resultados médios de porcentagem do stand final, do desdobramento da interação métodos de plantio versus cultivares em duas cultivares de alface. Lavras-MG, 1987. | |

| Quadro | | página |
|--------|--|--------|
| 6 | Resultados médios da porcentagem do stand final, do desdobramento da interação espaçamentos versus métodos de plantio versus cultivares, em duas cultivares de alface. Lavras-MG, 1987 | 37 |
| 7 | Resultados médios de número médio de plantas comerciais, da porcentagem de plantas comerciais e da produção comercial de duas cultivares de alface. Lavras-MG, 1987 | 38 |

LISTA DE FIGURAS

| FIGURA | | Página |
|--------|---|--------|
| 1 | Ciclo da cultura em dias da semeadura até a colheita de duas cultivares de alface, três espaçamentos, dois métodos de plantio e dois tipos de sementes. Lavras-MG, 1987 | 41 |

1. INTRODUÇÃO

A alface é uma olerácea do grupo das folhosas, conhecida pelo menos há 500 anos A.C., segundo historiadores gregos. Hoje, já mundialmente conhecida e utilizada na forma de saladas ou como componente de sanduiches rápidos é totalmente aproveitada pelo organismo, pelo fato de ser consumida crua. O seu elevado teor de pró-vitamina A que alcança 4.000 U.I em 100 g de folhas verdes (superando em quatro vezes o teor contido no tomate), os teores médios de vitaminas B₁ e B₂ e de sais minerais de Fe e Ca e ainda, como principal vantagem, seu baixo valor energético, a tornam indispensável na dieta alimentar, SONNENBERG (48). Além do mais a alface apresenta propriedades sedativas, que, a muito são conhecidas e aproveitadas pelos "Porto-riquenhos", segundo GONZÁLEZ-LIMA (21).

Devido à dificuldade de manter bom aspecto comercial por longo período, em razão de sua alta perecibilidade pós-colheita, a alface é cultivada o mais próximo possível dos centros de consumo, nos denominados cinturões verdes, dos grandes centros urbanos. Nesses locais, onde a exploração e a especulação imobiliárias, sobrepuja os interesses da produção de alimentos,

as áreas vão se tornando mais escassas e antieconômicas para tal tipo de atividade. Os olericultores que persistem nesse empreendimento, são obrigados a imprimir um ritmo de cultivo nessas pequenas áreas, que lhes dê o maior e mais rápido retorno, com o mínimo possível de gasto.

O sistema de cultivo de alface ainda é, em muitas regiões, o tradicional, com produção de mudas em sementeira para posterior transplante, o que aumenta a necessidade de mão-de-obra, que, além de escassa, eleva em demasia o custo da produção.

Muitos produtores de alface do cinturão verde paulista, já estão utilizando o semeio direto com sementes nuas. Porém, essa prática dificulta a distribuição uniforme das sementes em razão de seu pequeno tamanho (uma grama contém em média 800 a 900 sementes), o que exige rigoroso desbaste, prejudicando o desenvolvimento uniforme das plantas restantes, e ainda escalonando obrigatoriamente a colheita, com maior gasto de mão-de-obra e sementes.

Nos países desenvolvidos, os grandes produtores de alface, utilizam, há muito tempo, o semeio direto pelo método da semeadura de precisão. O referido método baseia-se na utilização de semeadeiras e sementes de forma e tamanho uniformes, geralmente recobertas com materiais especiais, como argila, fosfatos, carbonatos de cálcio e outros. Isso possibilita a distribuição regular de quantidades controladas de sementes no solo.

✓ Desta maneira a semente chamada peletizada, permite a

precisão do semeio manual ou mecanizado da alface, reduzindo ou eliminando por completo o raleio. Favorece também o desenvolvimento uniforme das plantas, possibilitando uma única colheita, diminuindo, em nível significativo, os gastos com mão-de-obra e sementes, e, acima de tudo antecipando o ciclo da cultura.

O objetivo do presente trabalho, foi observar a influência de espaçamentos, métodos de plantio e uso de sementes nuas e peletizadas, na produção de duas cultivares de alface.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. EFEITOS DE ESPAÇAMENTO

Sabe-se que o espaçamento entre fileiras e entre plantas exerce uma grande influência no comportamento das plantas, afetando-lhes, a arquitetura, o desenvolvimento, o peso, a qualidade e dentre muitas outras características, a mais importante, a produção.

CHENG & FONTES (10) estudando o comportamento da cenoura em dois espaçamentos, 10 e 20 cm entre fileiras e 5 e 8 cm entre plantas, nas fileiras; observaram que a produção total foi ligeiramente superior no espaçamento de 10 cm entre fileiras e que o de 5 cm entre plantas apresentou produção superior ao de 8 cm. Nos espaçamentos de 20 x 8 cm encontraram a mais alta concentração em número e peso de cenouras com diâmetros maiores.

MASCARENHAS *et alii* (31) em ensaio de efeitos de espaçamento na cultura da cebola, observaram que, com relação ao peso total de bulbos curados, os efeitos provocados pelo espaçamento entre filas e densidade dentro das filas, foram significativos e independentes, não ocorrendo interação significativa. Nota

ram ainda uma sensível queda na produção, com o aumento tanto das distâncias entre filas como entre plantas dentro das filas, porém, com uma tendência geral de aumento no peso médio dos bulbos.

A alface, como as demais culturas, sofre também os efeitos provocados pelos espaçamentos utilizados em seu cultivo. De acordo com HENDRIX (25) o tamanho da cabeça de alface foi inversamente proporcional ao número de plantas por metro quadrado, embora em algumas variedades as diferenças foram pequenas nos menores espaçamentos.

MAROTO (30) afirma que na Espanha, as plantações de alface realizadas no outono e principalmente no inverno, seguem um espaçamento de 0,30 x 0,20 a 0,22 m, com uma média de 15 a 17 plantas/m²; porém, em épocas de maior intensidade luminosa, o espaçamento é reduzido para 0,25 x 0,20 m, comportando uma média de 20 plantas/m².

Segundo MACIEL (28) os espaçamentos na cultura da alface, exercem influência altamente significativa quanto ao número de plantas obtidas na colheita, pois decresce linearmente de 2.611,67 plantas/ha, à medida que o espaçamento entre plantas aumenta de 0,01 m. A produção total decresce linearmente de 0,317 t/ha para cada 0,01 m de aumento no espaçamento entre plantas. Dentro dos limites estudados, a maior produção total foi obtida como o espaçamento de 0,20 m entre plantas, correspondendo a 17,3 t/ha. O peso médio por planta, bem como a percentagem de plantas comerciáveis, foram bastante prejudicados pelo espaçamento de

0,20 m entre plantas. A maior percentagem de plantas comerciais e a menor de plantas sem cabeça, foram observadas no espaçamento de 0,40 m entre plantas. Considerou ainda que o espaçamento de 0,30 m entre plantas foi o melhor, já que o de 0,40 m diminuiu sensivelmente a produção total e o número de plantas colhidas,

2.2. COMPETIÇÃO ENTRE PLANTAS E SEUS EFEITOS

A produção de uma cultura é função da interação do genótipo das plantas com as condições ambientais. Entre os fatores que afetam a condição do meio está o número de plantas por unidade de área, ARISMENDI (3).

Sempre que a população se encontra abaixo do nível no qual ocorre a competição interplantas, o comportamento individual das plantas não é afetado. Mas, logo que ocorra a competição interplantas, o rendimento das plantas individualmente diminui JANICK (26).

Com vista à densidade populacional, MINAMI (34), considera a competição benéfica, dentro de certos limites, pois é em geral, aproveitada pela agricultura para aumento do rendimento e, conseqüentemente, aumento de toda a produção.

A produção tende a aumentar com o aumento da população de plantas por unidade de área, embora nem sempre se obtenham produtos de alto valor comercial, MINAMI & DEMÉTRIO (36), JANICK (26), BLEASDALE (6).

MINAMI (35) observou que o efeito da competição entre as plantas é maior na cultura do repolho, porque em densidades elevadas muitas plantas não formam "cabeça"; enquanto que em couve-flor, altas densidades permitem a formação de "cabeça", porém, pequenas. Já MINAMI & VICTORIA (37) ressaltam, que, a influência da competição entre plantas na cultura da couve-flor é muito grande, tendendo a produzir "cabeças" pequenas e reduzindo o número de folhas, sendo a produção total por hectare pouco afetada.

PEDROSA *et alii* (42) estudando o efeito do método e da densidade de plantio no híbrido "TETSUKABUTO" e na moranga "ESAL 7505", encontraram que o semeio direto com 3 plantas por cova, apresentou a maior produção, mas não houve diferença estatística entre 2 e 1 plantas por cova. No semeio em sacos plásticos, com posterior transplante, não houve resposta significativa para as três densidades utilizadas, 3, 2 e 1 plantas por cova.

A competição entre plantas modificou morfo e fisiologicamente as plantas cultivadas, alterou a época de maturação, como mostra BLEASDALE (7), com algumas cultivares de couve-flor, propensas a produzirem cabeças miniaturas, quando em populações acima de 40 plantas/m². A competição entre plantas fez com que a produção e maturação destas pequenas cabeças, ocorresse uniformemente na mesma época, permitindo a colheita mecanizada. Em cultivo com o espaçamento convencional, a colheita se estendeu por várias semanas e foi feita manualmente, selecionando-se sempre as maiores e melhores cabeças para o mercado. Não se sabe como a competição entre plantas produziu tal efeito na maturação da cou

ve-flor, nem como altas populações promoveram a maturação precoce em cebola e repolho.

Segundo CARNEIRO (8) em alface, nas densidades mais baixas (menor número de plantas), o peso médio e o valor comercial mostraram-se inferiores àqueles obtidos nas densidades médias. Possivelmente, pela maior exposição das plantas e do solo, às condições climáticas, como vento e excesso de temperatura, permitindo alto nível de evapotranspiração, prejudicando o desenvolvimento das plantas.

2.3. SEMEADURA DIRETA (NECESSIDADE, CONSEQUÊNCIAS E EFEITOS)

A semeadura direta é um método normalmente recomendado para olerícolas que não suportam o transplante ou sofrem deformações das suas partes comerciais, como a cenoura, o rabanete e outras. Nos países onde a mão-de-obra tornou-se escassa e cara, adotou-se este método de semeadura para hortaliças que eram regularmente transplantadas.

DONI FILHO (12), cita que nos E.U.A., cultiva-se mais de 80.000 ha só com alface e calcula-se que se gasta para cultivar essa área, aproximadamente 7 milhões de homens/hora. No Brasil a estimativa é de 50.000 ha cultivados com alface, porém o sistema é menos mecanizado, em áreas menores, muitas propriedades do tipo familiar e por isso o volume de mão-de-obra por ha deve ser muito maior. O custo desta mão-de-obra, embora muito

mais barato que nos E.U.A. e Europa, torna-se progressivamente limitante. VALLE *et alii* (51), em estudo do custo de produção de hortaliças destinadas ao mercado de Manaus, observaram que para a alface a mão-de-obra perfaz cerca de 24% do custo total de produção.

A sementeira direta pode ser realizada manual ou mecanicamente, mas tanto de uma forma como de outra, não controla com precisão a profundidade e nem a quantidade de sementes distribuídas, variando de 5 a 50 vezes mais que a população final de plantas desejada. Esta taxa de sementeira tem por finalidade garantir plântulas suficientes para superar as condições ambientais e fatores genéticos que normalmente reduzem a emergência das plântulas em até 30%, McCOY *et alii* (32).

GIANNINI *et alii* (19) afirmam que com a sementeira direta, ainda ocorrem falhas em partes das fileiras e acúmulos de sementes em outras. Nas partes onde há excesso de plantas a maturação é mais tardia que naquelas mais isoladas, em razão da competição por luz, água e nutrientes e ainda pelos danos causados à planta restante na operação de raleio. Estes fatos impossibilitam a colheita única e/ou mecanizada.

A mão-de-obra é gasta principalmente na colheita e no estabelecimento do "stand", pois cada planta deve estar suficientemente isolada para que o seu desenvolvimento seja adequado e ela atinja o máximo de sua capacidade produtiva. Cerca de 43% do trabalho gasto até a colheita, no caso da alface, pode ser de raleamento. A obtenção de stands exatos é dificultada pelo fato de

as sementes de alface serem muito irregulares, o que torna difícil a individualização mecânica na hora da sementeira. Os fatores que afetam o stand podem ser a falta de uniformidade do leito de sementeira, sementes dormentes, plântulas pouco vigorosas, formação de crostas na superfície do solo, eliminação de plântulas por insetos e outros. Em razão da falta de uniformidade no ambiente de germinação, competição entre plantas até a época de raleio e danos causados por esta prática, as plantas restantes não apresentam desenvolvimento uniforme. Isto impossibilita totalmente a colheita mecanizada, e a manual; deve ser escalonada e seletiva, encarecendo obviamente o custo final do produto obtido, HARRIOTT (24).

ZINK (54), afirma que o desbaste de alface proveniente de semente nua, na sementeira direta, consome 55,6 homens/hora/hectare e representa 43% do trabalho necessário para conduzir toda a cultura. No entanto, em 6 experimentos de campo conduzidos em locais diferentes, observou uma diferença significativa na redução do tempo gasto para realizar o desbaste, com o uso de sementes peletizadas, mas não obteve aumento significativo no peso e tamanho de cabeças, na produção total e nem houve alteração no índice de maturação.

AMÂNCIO (2) trabalhando com sementeira de cenoura, empregando o método do "Fluid-Drilling", notou que este proporcionou a maior rapidez e eficiência na implantação da cultura no campo e que praticamente foram dispensadas as operações de desbaste, ocasionando uma redução de 40% a 60% desta operação em relação à

semeadura manual.

O definhamento precoce das plantas de alface causado por altas densidades até a época de raleio e os danos provocados por esta prática, reduzem o crescimento, o número de plantas na colheita e a produção total. O efeito do choque de raleio sobre o número de plantas na colheita pode ser grandemente minimizado, reduzindo a densidade de semeadura, através do uso de semeadeiras de semi-precisão e/ou sementes peletizadas, ZINK (53).

O estabelecimento do stand em alface, requer além da alta qualidade da semente, uma ótima condição ambiental do leito de semeadura. O stand desejado em alface atualmente, é normalmente conseguido através da semeadura com excesso de sementes e posterior desbaste no espaçamento adequado, PAULI & HARRIOTT (41).

ROBINSON & MAYBERRY (44), afirmam, que uma diferença mínima observada na emergência de plântulas de cenoura, cebola e beterraba, indica que o método de sementes peletizadas e a semeadura de precisão, podem ser usadas com sucesso em outras espécies de plantas de sementes pequenas. Plantios de repolho, cenoura, coentro, brocoli, couve-flor, alface, cebola e tomate, têm sido realizados com sucesso pelo sistema de tabletes, que com peculiar preparo do leito de semeadura, irrigação e fertilização adequadas e controle de pragas e moléstias, favorece o estabelecimento destas culturas, com stand final desejado, HARRIOTT (23).

O interesse no plantio de precisão em hortaliças, vem aumentando grandualmente e abrindo campo à estudos sobre os fatores microambientais do meio no qual se encontra a semente, os

quais controla, o estabelecimento do stand, SHARPLES (47). O plantio de precisão pode ser definido como a exata distribuição de uma ou mais sementes no solo, a uma profundidade e espaçamento pré-determinados, com cobertura uniforme e velocidade constante de plantio. Dentre as vantagens dessa técnica, estão, a diminuição ou eliminação do desbaste, a maior uniformidade da maturação e o controle do stand para um máximo de produção. Com isto obtém-se uma razoável redução do custo, aumento na produção e melhora na qualidade do produto colhido, MILLIER & SOOTER (33).

ROBINSON *et alii* (45), consideram a produção de sementes peletizadas de alface altamente avançada, quando o pellet envolve uma única semente. O uso dessas sementes, permite uma distribuição precisa, no leito de semeadura. Os pellets permitem facilidade no manuseio, habilidade para obter distribuição precisa, stand uniforme para um eficiente raleio quando necessário e tamanho uniforme das plantas até a colheita.

2.4. CARACTERIZAÇÃO E PRODUÇÃO DO PELLET

A peletização consiste em se recobrir, levemente, sementes com materiais, aumentando-lhes o volume uniformizando-as. Emprega-se para este fim, os mais variados equipamentos, desde betoneiras até máquina de pílulas medicinais. Os pellets podem ser obtidos mediante compressão ou revestimento. Geralmente adiciona-se cola e água às sementes, movimentando-as continuamente, adicionando outros produtos (pós) alternadamente com um líquido.

Pelo movimento do cilindro as sementes envoltas pelo material peletizante tornam-se redondas, PURDY (43).

Os pellets podem apresentar as mais variadas formas, como, arredondadas, ovaladas, em tabletes retangulares, discoides, cônicos e até folheados tipo "Wofers", ADER (1), PAULI & HARRIOTT (41), HARRIOTT (23), ROBINSON *et alii* (45), e são constituídos de vários tipos de materiais, tais como coberturas de argila, açúcar, calcário, areia fina e polyvinilalcool, carbonato de cálcio ou hiperfosfato. As formas geométricas normalmente são de vermiculita compressada com polyvinil acetato, e ainda de blocos de solo, SOOTER & MILLER (49), DONI FILHO (12), McCOY *et alii* (32), PAULI & HARRIOTT (41), ADER (1), MORAES (38, 39).

O plantio de precisão para muitas culturas olerícolas, não foi bem sucedido, porque o pequeno tamanho e a forma irregular das sementes, faz com que a distribuição manual ou mecânica, acurada da semente no leito de semeadura, seja amplamente dificultada. Vários tipos de sementes peletizadas têm sido desenvolvidos, o que resolve, em parte, o problema da distribuição de sementes pequenas. A peletização fornece um produto de maior tamanho e mais uniforme, que pode ser distribuído convenientemente no espaço desejado, de maneira convencional ou através de plantio mecanizado, HARRIOTT (23).

2.5. SEMENTES PELETIZADAS (USO E COMPORTAMENTO)

X Segundo PURDY (43), a peletização diminui a germinação e dificulta a emergência das plântulas, porém, ADER (1), afirma que em sementes peletizadas, a germinação e a emergência, dependem especialmente, do clima, tempo até a sementeira e da qualidade das sementes.

SOOTER & MILLIER (49), citam que a germinação de sementes de alface recobertas com areia fina e polyvinil álcool é influenciada pela relação existente entre o teor de umidade do solo e as características hidrofóbicas ou hidrofílicas do material utilizado na peletização. A germinação é também frequentemente reduzida pela espessura do pellet HARRIOTT (23).

GARTH WAITE (17) observou que a germinação não foi afetada em sementes de alface, peletizadas com argila. A emergência de sementes pré-germinadas suspensas em gel, foi significativamente mais rápida, 3 a 5 dias, do que a das sementes não tratadas e 4 a 5 dias, do que a das sementes peletizadas, quando a umidade do solo era favorável, mas em solo seco ocorreu a secagem rápida do gel e impediu a emergência das plântulas, GRAY (22).

Existem diferenças na performance ou comportamento, entre os tipos de revestimentos utilizados nas sementes, quando submetidos a diferentes práticas de irrigação. Os pellets tipo tabletes e a fita de sementes foram muito bem nos campos irrigados por aspersão, mas não foram tão bem como os pellets arredondados, quando usados em campos irrigados por infiltração, ROBIN

SON *et alii* (45). Não só os tipos de revestimento das sementes, mas também o espaçamento utilizado, em função do sistema de irrigação empregado, influenciam a capacidade de emergência das plantas.

McCOY *et alii* (32) observaram que a emergência de sementes de alface peletizadas com argila, no espaçamento de 15 cm, não foi satisfatória com a irrigação por sulcos, mas foi considerada comparável aos stands comerciais, com o uso de irrigação por aspersão, atingindo 87,5% de stand. Em alface, com a redução da densidade de semeadura e o plantio semi-preciso de sementes peletizadas, ZINK (54) obteve maior número de plantas na colheita e maior produção total.

Sementes de tomate peletizadas após serem classificadas, tiveram melhor germinação que as não peletizadas porém classificadas e estas melhor que a testemunha de sementes não classificadas, e ainda as sementes peletizadas tiveram melhor desempenho em solos secos a baixa temperatura, GEERS (18).

ROBINSON & MAYBERRY (44), quando compararam a percentagem de germinação entre sementes de cenoura, nuas e peletizadas, observaram que o stand foi menos afetado com o uso das sementes peletizadas.

Sementes de leguminosas inoculadas e peletizadas com carbonato de cálcio ou hiperfosfato, assegura às bactérias condições extraordinárias de sobrevivência, fazendo com que resistam semanas, mesmo que as sementes não tenham sido lançadas imediatamente à terra. Uma vez no solo as sementes peletizadas germinam

uniforme e plenamente e a velocidade de crescimento da planta de leguminosa é notável em razão da perfeita instalação das colônias de bactérias nas raízes, MORAES (39). Produções significativamente maiores foram constatadas por NORRIS *et alii* (40), em leguminosas que tiveram suas sementes inoculadas e peletizadas, quando comparadas com inoculação convencional e testemunha sem inoculação.

Em sementes de soja inoculadas e peletizadas com calcário ELKINS *et alii* (13), observaram um significativo aumento na produção de grãos de 500-700 kg/ha a mais que os tratamentos apenas com calagem, nos níveis de 1,5; 3,0 e 6,0 t/ha de calcário, sugerindo daí que a peletização de sementes de soja com calcário, pode significar uma vantagem econômica. Notaram ainda um estabelecimento muito mais rápido de forrageiras como o desmódium e soja perene, favorecendo consideravelmente a produção de massa verde.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL

O experimento foi conduzido na Escola Superior de Agricultura de Lavras, na área experimental do setor de olericultura, em Lavras, Minas Gerais, Brasil. Lavras está situada a 918 m de altitude, cujas coordenadas geográficas são: 21°14' de latitude sul e 45°00' de longitude W.Gr., de acordo com CASTRO NETO *et alii* (9).

O clima da região, de acordo com a classificação de Koppen, é do tipo Cwb, com duas estações bem definidas: da seca de abril a setembro e das águas de outubro a março. A precipitação pluviométrica média anual é 1.493,2 mm e as temperaturas médias das máximas e mínimas, são de 26° a 14,66°C, respectivamente, segundo VILELA & RAMALHO (52).

Os dados referentes à precipitação pluviométrica total do mês e temperaturas médias das máximas e mínimas ocorridas durante o período de condução do ensaio estão apresentadas no Quadro 1.

O solo utilizado foi classificado como Latossolo-Verme

lho-Escuro distrófico, de acordo com o proposto por BENNENA & CARMARGO (5).

QUADRO 1 - Resumo dos dados meteorológicos registrados pela Estação Climatológica da ESAL, durante o período de condução do ensaio de alface. Lavras - MG, 1987.

| Meses | Precipitação pluviométrica total (mm) | Temperaturas médias (°C) | |
|-------|---------------------------------------|--------------------------|---------|
| | | Máximas | Mínimas |
| Maio | 56,6 | 25,0 | 14,5 |
| Junho | 20,6 | 23,0 | 11,6 |
| Julho | 5,0 | 25,1 | 11,3 |

3.2. CULTIVARES DE ALFACE

As cultivares de alface utilizadas no experimento foram:

Regina - cultivar do grupo "manteiga", resistente ao vírus do mosaico e ao pendoamento quando cultivada em épocas quentes. Apresenta folhas mais espessas, o que lhe confere maior adaptação às condições climáticas de verão, embora possa ser cultivada o ano todo.

Floresta - cultivar originária da série Brasil 300, é também do grupo lisa, tipo "manteiga", resistente ao vírus de mosaico. Apresenta folhas verde-claras, ligeiramente mais erectas, pode ser cultivada o ano todo, porém é mais produtiva no período

mais fresco do ano.

As sementes nuas e peletizadas das duas cultivares, apresentavam o mesmo padrão de qualidade, das sementes que normalmente são encontradas no comércio.

3.3. MÉTODOS DE PLANTIO

Foram utilizados os métodos da sementeira direta e a sementeira em sementeira com posterior transplante das mudas. A sementeira direta foi realizada no espaçamento pré-determinado, com sementes nuas e peletizadas. As sementes nuas foram distribuídas com auxílio de um paliteiro plástico com um furo de 4 mm de diâmetro, que permitia a saída de 17 sementes em média para cada cova. As sementes peletizadas foram distribuídas manualmente em número de 4 pellets por cova.

A sementeira na sementeira foi realizada em sulcos de 1,5 cm de profundidade, espaçados 10 cm um do outro. As sementes nuas foram distribuídas manualmente no sulco de plantio na base de 2-3 g/m² de acordo com o proposto por FILGUEIRA (15), e as peletizadas também foram distribuídas manualmente formando no fundo do sulco um filete contínuo de pellets.

Tanto a sementeira direta como a da sementeira foram realizadas em 14/05/87. O transplante das mudas foi feito quando estas apresentavam 4-6 folhas definitivas, o que ocorreu aos 28 dias da sementeira.

3,4. TRATOS CULTURAIS

Aproveitou-se o resíduo da matéria orgânica aplicada na base de 8 kg de esterco de curral/m², de um cultivo de cebola pelo método de bulbinhos, que antecedeu o experimento.

A adubação química foi baseada na recomendação indicada pela COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (11), para a cultura da alface em solo de média fertilidade que é 30 e 60 kg N/ha no plantio e em duas coberturas respectivamente; 120 kg de P₂O₅ e 90 kg de K₂O por hectare no plantio. Os adubos foram distribuídos e incorporados aos canteiros 3 dias antes da sementeira. A adubação da sementeira foi realizada 3 dias antes da sementeira, com 150 g/m² de superfosfato simples.

Nas parcelas de sementeira indireta, a adubação de plantio, foi realizada 3 dias antes do transplante das mudas.

Foram feitas duas adubações de cobertura, com 7,5 g de uréia/m²; a 1ª ocorreu no 16º dia após a sementeira e nas parcelas de sementeira direta e a 2ª foi feita aos 39 dias da sementeira em todo o experimento.

As parcelas de sementeira direta sofreram o primeiro desbaste no 15º e o segundo e último no 28º dia após a sementeira.

Para o controle de plantas daninhas foram realizadas 2 capinas nas parcelas de sementeira direta e 1 nas parcelas de mudas transplantadas. Foram realizadas irrigações por aspersão, quando necessário, para manter um nível ótimo de umidade do solo.

3.5. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ca
sualizados em esquema fatorial 3×2^3 , com 24 tratamentos e 3 re
petições. As unidades experimentais (parcelas) apresentaram uma
área total de 2 m^2 e a área útil, onde foi realizada a coleta
dos dados, constituiu-se das fileiras centrais, eliminando-se uma
planta em cada extremidade. O fatorial ficou assim constituído
de 3 espaçamentos (0,20 x 0,20; 0,25 x 0,25 e 0,30 x 0,30 m), duas
cultivares (Regina e Floresta), dois métodos de plantio (semeadu
ra direta e transplante de mudas) e dois tipos de sementes (nuas
e peletizadas).

Tratamentos:

| | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Regina semente nua 0,20 x 0,20 m | 13. R.S.N. mudas 0,20 x 0,20 m |
| 2. Regina semente nua 0,25 x 0,25 m | 14. R.S.N. mudas 0,25 x 0,25 m |
| 3. Regina semente nua 0,30 x 0,30 m | 15. R.N.S. mudas 0,30 x 0,30 m |
| 4. Floresta pellet 0,20 x 0,20 m | 16. Flo.sem. nua mudas 0,20 x 0,20 m |
| 5. Floresta pellet 0,25 x 0,25 m | 17. Flo.sem. nua mudas 0,25 x 0,25 m |
| 6. Floresta pellet 0,30 x 0,30 m | 18. Flo.sem. nua mudas 0,30 x 0,30 m |
| 7. Regina pellet 0,20 x 0,20 m | 19. Regina pellet mudas 0,20 x 0,20 m |
| 8. Regina pellet 0,25 x 0,25 m | 20. Regina pellet mudas 0,25 x 0,25 m |
| 9. Regina pellet 0,30 x 0,30 m | 21. Regina pellet mudas 0,30 x 0,30 m |
| 10. Flo. sem. nua 0,20 x 0,20 m | 22. Flo. pellet mudas 0,20 x 0,20 m |
| 11. Flo. sem. nua 0,25 x 0,25 m | 23. Flo. pellet mudas 0,25 x 0,25 m |
| 12. Flo. sem. nua 0,30 x 0,30 | 24. Flo. pellet mudas 0,30 x 0,30 m |

O stand inicial desejado para a parcela útil em cada espaçamento (0,20 x 0,20; 0,25 x 0,25 e 0,30 x 0,30), foi de 24; 12 e 10 plantas, respectivamente.

3.6. CARACTERÍSTICAS AVALIADAS

- a) Porcentagem de emergência de plântulas na semeadura direta.

Avaliou-se através de contagens diárias, a emergência das plântulas em relação ao número de covas da parcela útil, dos tratamentos de semeadura direta, e foi considerada a maior porcentagem alcançada até a estabilização.

- b) Peso médio de cabeças na colheita

Foi determinado o peso médio de 10 cabeças colhidas ao acaso dentro da parcela útil, por ocasião da colheita; e os resultados foram expressos em gramas.

- c) Diâmetro médio de cabeça

Obteve-se a média do diâmetro de 5 cabeças de alface, colhidas ao acaso dentro da parcela útil, na hora da colheita; e os resultados foram expressos em centímetros.

- d) Número médio de folhas por planta

Foi feita a contagem do número de folhas, de duas plantas, colhidas ao acaso na parcela útil, por ocasião da colheita.

- e) Produção total real corrigida (em ton/ha)

A produção total real, foi corrigida de acordo com SON

NENBERG (48), que considera em cultivo normal, a perda de 1/4 da área ocupada por caminhos e intervalos entre canteiros, o que em um hectare dá uma área real cultivada de 7.500 m² e desta ainda considerou-se a porcentagem de plantas perdidas, até a colheita.

f) Porcentagem do stand final

Foi baseado no número de plantas existentes na parcela útil na hora da colheita.

g) Porcentagem de plantas comerciais

Foi calculada a porcentagem de plantas comerciais, em função do número de plantas com cabeça, relacionando-as ao stand final obtido na colheita. Todas as plantas que chegaram a formar cabeça foram consideradas comerciais.

h) Ciclo

Foi determinado o ciclo da cultura, em dias, da sementeira à colheita.

3.7. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o nível de significância de 5% de probabilidade para o teste de F. A comparação das médias foi feita pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, segundo recomendações de GOMES (20) e STEEL & TORRIE (50).

Os dados de contagem e expressos em porcentagem, foram transformados e $\sqrt{x + 1}$, para análise de variância e comparação das médias.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. PORCENTAGEM DE EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS NA SEMEADURA DIRETA

O resumo da análise de variância, apresentado no Quadro 5A e os resultados médios da porcentagem de emergência de plântulas na semeadura direta, encontrados no Quadro 2, mostram que não foram observadas diferenças estatísticas significativas, ao nível de 5% de probabilidade, para nenhum dos tratamentos aplicados. O sistema de irrigação por aspersão utilizado, permitiu a obtenção de um nível de umidade no solo, uniforme e adequado à germinação das sementes, e para as sementes peletizadas, o material empregado na peletização foi o mesmo para as duas culturas. Nas sementes peletizadas, o sistema de irrigação e o material peletizante, são os dois fatores que maior influência exercem sobre a germinação e a emergência das plântulas no campo.

X ROBINSON *et alii* (45), afirma que, existem diferenças na performance ou comportamento, entre os tipos de revestimento utilizados nas sementes, quando submetidas a diferentes práticas de irrigação. A capacidade de emergência de plântulas, além do tipo de revestimento empregado na peletização, depende ainda, do

espaçamento utilizado em função do sistema de irrigação empregando McCOY *et alii* (32). Provavelmente, se o sistema de irrigação fosse por sulcos, diferenças estatísticas significativas seriam encontradas entre espaçamentos. Estes resultados discordam dos encontrados por PURDY (43), que observou uma diminuição da germinação e da emergência das plântulas, com a utilização de sementes peletizadas, porém, concordam com os observados por GARTH WAITE (17), em sementes de alface peletizadas com argila e com os encontrados por ROBINSON & MAYBERRY (44) em cenoura e MORAES (38) em leguminosas.

4.2. PESO MÉDIO DE CABEÇA

No Quadro 1A, está apresentado o resumo da análise de variância dos dados de peso médio de cabeças. Verifica-se que houve efeito significativo para espaçamentos e métodos de plantio, ao nível de 5% de probabilidade; porém não foi observado efeito significativo para sementes e cultivares.

Conforme os dados apresentados no Quadro 2, observa-se que o maior peso médio de cabeças, foi obtido no espaçamento de 0,25 m com uma amplitude de variação de 35,8 gramas por cabeça em relação ao menor espaçamento. O aumento no peso médio de cabeças, observado nos maiores espaçamentos, pode ser atribuído ao menor efeito sofrido pelas plantas na competição, por luz, água e nutrientes. Não só a luz, mas também a área ambiental efetivamente disponível, é um fator indispensável para que a planta ma

nifeste o seu máximo potencial produtivo, como afirma MAGALHÃES (29), que em ecossistemas, a taxa de produção vegetal pode ser definida como o acúmulo de produtos da fotossíntese, por unidade de área de terreno, na unidade de tempo. Os resultados concordam com os observados por MASCARENHAS *et alii* (31) e MACIEL (28), em cebola e alface respectivamente. Não houve diferença estatística significativa entre os espaçamentos 0,25 e 0,30 m, porém observou-se uma leve diminuição no peso médio de cabeças no espaçamento de 0,30 m. Isto ocorreu provavelmente em razão da maior exposição do solo aos efeitos do vento e temperatura, permitindo uma evaporação mais rápida da água, causa provável do menor peso médio, embora o diâmetro médio de cabeças tenha sido maior nesse espaçamento. Fato semelhante foi observado por CARNEIRO (8), que obteve menor peso médio de cabeças de alface, nas densidades mais baixas, quando comparado ao das densidades médias.

Quanto aos métodos de plantio, o maior peso médio de cabeças, foi obtido com o transplante de mudas, que apresentou uma amplitude de variação de 41,79 gramas, em relação à semeadura direta. A diferença observada no peso médio de cabeças, ocorreu, provavelmente em função da seleção realizada nas mudas na hora do transplante, pelo maior tempo de permanência das plantas no campo ocasionado pelo choque de transplante e em razão da maior disponibilidade de nutrientes, na fase final de crescimento, pelo fato que, as parcelas de semeadura indireta, receberam a adubação de plantio 3 dias antes do transplante das mudas, e 11 dias após uma cobertura nitrogenada, que foi aplicada em todo o expe

rimento.

Podemos observar ainda que, as sementes peletizadas, apresentaram maior peso médio de cabeças, que às sementes nuas, provavelmente isto tenha ocorrido, em função da proteção que o pellet da semente na fase de germinação e crescimento inicial da planta.

4.3, DIÂMETRO MÉDIO DE CABEÇAS

No Quadro 1A, onde está apresentado o resumo da análise de variância do diâmetro médio de cabeças, verifica-se a significância para espaçamentos, métodos de plantio e cultivares, ao nível de 5% de probabilidade, porém não foi observada diferença estatística significativa entre sementes nuas e peletizadas.

Observe-se no Quadro 2, que o maior diâmetro médio de cabeças, foi obtido no espaçamento 0,30 m, apresentando uma amplitude de variação de 2,44 e 8,25 cm, em relação aos diâmetros médios de cabeças, alcançados nos espaçamentos de 0,25 e 0,20 m, respectivamente.

Estes dados foram provavelmente influenciados pela maior disponibilidade de espaço, encontrada nos maiores espaçamentos, que, além de diminuir a competição entre as plantas pelos principais componentes de produção, permitiu que as plantas desenvolvessem morfologicamente as características peculiares de cada cultivar e atingissem o seu máximo potencial de crescimento. Os resultados obtidos estão de acordo com os observados por

HENDRIX (25), onde cita que o tamanho da cabeça da alface é inversamente proporcional ao número de plantas por metro quadrado, e aos obtidos por CHENG & FONTES (10) e MASCARENHAS *et alii* (31), trabalhando respectivamente com cenoura e cebola.

O maior diâmetro médio de cabeças, foi obtido com o transplante de mudas, que superou em 1,24 cm o diâmetro obtido na sementeira direta. Em razão da pequena diferença, observada, pode-se dizer, que, a sementeira direta com sementes peletizadas, que permite, a distribuição rápida e precisa no espaçamento desejado, a redução da mão-de-obra, a obtenção de um produto uniforme e a antecipação da época de colheita; apresenta-se como método mais eficaz e de futuro promissor.

A cultivar da alface "Regina", apresentou leve aumento no diâmetro médio de cabeças, provavelmente em função de suas próprias características, apresentando cabeças mais abertas, o que lhe confere um bom aspecto visual.

4.4. NÚMERO MÉDIO DE FOLHAS POR PLANTA

O resumo da análise de variância do número médio de folhas por planta, que se encontra no Quadro 1A, mostra que houve diferença significativa em nível de 5% de probabilidade, apenas para métodos de plantio, sementes nuas e peletizadas e para a interação sementes versus cultivares.

Observa-se no Quadro 2, que não ocorreram diferenças estatísticas significativas, entre espaçamentos. Embora MINAMI &

QUADRO 2 - Resultados médios de porcentagem de emergência na sementeira direta, do peso de cabeças, diâmetro de cabeças, número de folhas por planta, produção total e % stand final, de duas cultivares de alface. Lavras-MG, 1987.

| Tratamentos | % de emergência na sementeira direta | Peso médio de cabeças na colheita em (g) | Diâmetro médio de cabeças em (cm) | Número médio de folhas por planta | Produção total em (ton/ha) ^{1/} | Stand final em (%) ^{2/} |
|-------------------------|--------------------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------------|
| Espaçamentos: | | | | | | |
| 0,20 m | 96,87 a | 149,97 b | 20,24 c | 22,50 a | 26,7 a | 95,14 a |
| 0,25 m | 95,14 a | 185,77 a | 26,05 b | 23,40 a | 21,3 b | 95,15 a |
| 0,30 m | 95,83 a | 161,02 ab | 28,49 a | 23,67 a | 14,6 c | 93,33 a |
| Métodos de plantio: | | | | | | |
| 1. Sementeira direta | | 153,77 b | 24,31 b | 20,80 b | 18,5 b | 95,88 a |
| 2. Transplante de mudas | | 195,56 a | 25,55 a | 25,50 a | 23,2 a | 93,19 b |
| Sementes: | | | | | | |
| 1. Peletizadas | 94,49 a | 183,29 a | 25,18 a | 23,82 a | 22,3 a | 95,51 a |
| 2. Nuas | 97,41 a | 166,01 a | 24,68 a | 22,56 b | 19,5 b | 93,57 a |
| Cultivares: | | | | | | |
| 1. Regina | 95,56 a | 172,70 a | 25,80 a | 23,46 a | 20,2 a | 93,24 b |
| 2. Floresta | 96,34 a | 175,85 a | 24,05 a | 22,92 a | 21,6 a | 95,84 a |
| C.V. (%) | 6,18 | 23,08 | 9,06 | 10,77 | 23,35 | 5,43 |

- Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

^{1/} Produção total corrigida de acordo com SONNENBERG (49) e em função da % do stand final.

^{2/} Stand final corrigido em porcentagem do stand inicial.

VICTORIA (37), tenham observado uma redução no número de folhas por planta em couve-flor, provocada pelo efeito da competição.

O maior número médio de folhas por planta, foi obtido com o transplante de mudas, que ocorreu provavelmente em razão do maior desenvolvimento inicial das plantas na fase de sementeira, com especial destaque ao sistema radicular. Já que as folhas externas das mudas, secam por efeito do choque de transplante, e da maior disponibilidade de nutrientes, principalmente o nitrogênio. As parcelas de semeadura indireta, receberam adubação de plantio 3 dias antes do transplante e uma cobertura 11 dias após, aplicada em todo o experimento. SALTER (46), acha, que, a redução na área foliar se deva mais à competição por nutrientes, principalmente o nitrogênio.

As plantas de alface, provenientes de sementes peletizadas, apresentaram maior número médio de folhas por planta, que as de sementes nuas. A razão deste fato se deve provavelmente, à seleção por peso e tamanho sofrida pelas sementes peletizadas, antes da peletização; conseqüentemente produziram plantas mais vigorosas, que as de sementes nuas e ainda em razão do próprio pellet, que pode ter permitido melhor estabelecimento das plantas no campo, concordando com ELKINS *et alii* (13), que, notaram um estabelecimento muito mais rápido de forrageiras, como o desmodium e a soja perene, favorecendo consideravelmente a produção de massa verde, com o uso de sementes inoculadas e peletizadas com calcário.

A seleção das sementes de alface, antes da peletiza

ção, é necessária, para se obter êxito no processo industrial de produção do pellet, o qual deve conter apenas uma semente; de acordo com ROBINSON *et alii* (45), que consideram a produção de sementes peletizadas de alface altamente avançada, quando o pellet envolve uma única semente.

Não foram observadas diferenças estatísticas significativas entre as cultivares, quanto ao número médio de folhas por planta. O Quadro 2A, que apresenta o resumo da análise de variância do número médio de folhas por planta, do desdobramento da interação sementes versus cultivares, mostra que houve efeito significativo, ao nível de 5% de probabilidade, apenas para a cultivar "Floresta".

Os resultados médios do número de folhas por planta apresentados no Quadro 3, mostram que para a cultivar "Floresta", a utilização de sementes peletizadas, promoveu um aumento significativo, no número médio de folhas por planta. Este resultado sugere que o estabelecimento da cultivar "Floresta", foi favorecido pela peletização.

4.5. PRODUÇÃO TOTAL

Conforme podemos observar no Quadro 1A, o resumo da análise de variância para os dados de produção total, mostrou diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade, para espaçamentos, métodos de plantio, sementes e para a interação sementes versus cultivares.

QUADRO 3 - Resultados médios do número de folhas por planta do desdobramento da interação sementes versus cultivares, em duas cultivares de alface. Lavras-MG, 1987.

| Sementes | CULTIVARES | |
|-------------|------------|----------|
| | Regina | Floresta |
| Peletizadas | 23,4 a | 24,2 a |
| Nuas | 23,5 a | 21,6 b |
| Médias | 23,5 A | 22,9 A |

- Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas na linha não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

O Quadro 2, mostra que, a maior produção total . 26,7 ton/ha, foi alcançada com o espaçamento de 0,20 m. A amplitude de variação observada foi de 5,4 e 12,1 ton/ha, em relação à produção total obtida, respectivamente, nos espaçamentos de 0,25 e 0,30 m.

Estes dados mostram que, à medida que se diminui o espaçamento e aumenta a densidade populacional, guardados certos limites, a produção total por unidade de área aumenta, embora nem sempre se obtenha produtos de alto valor comercial. Estes resultados estão de acordo com os observados por CHENG & FONTES (10), PEDROSA *et alii* (42), MASCARENHAS *et alii* (31), MACIEL (28), MINAMI (34), BLEASDALE (6), LUCCHESI *et alii* (27), MINAMI & DEMÉTRIO (36) e ARISMENDI (3).

QUADRO 4 - Resultados médios de produção total, do desdobramento da interação sementes versus cultivares, em duas cultivares de alface. Lavras-MG, 1987.

| Sementes | CULTIVARES | |
|-------------|------------|----------|
| | Regina | Floresta |
| Peletizadas | 20,2 a | 24,3 a |
| Nuas | 20,1 a | 18,9 b |
| Média | 20,2 A | 21,6 A |

- Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Com relação aos métodos de plantio, a mais elevada produção, foi obtida, com o transplante de mudas, que superou em 4,7 ton/ha, a produção total obtida na semeadura direta. A maior produção total obtida com o transplante de mudas, ocorreu provavelmente, em razão da boa qualidade das mudas, por ocasião do transplante, principalmente do sistema radicular, que permitiu rápido e eficaz aproveitamento dos nutrientes disponíveis, já que estes foram aplicados à apenas 3 dias do transplante.

A produção total, sofreu um aumento significativo, com o uso de sementes peletizadas. A diferença observada no peso e diâmetro médio de cabeças, no número médio de folhas por planta e na produção total, em favor das sementes peletizadas, provavelmente, se deva à seleção por peso e tamanho sofrida por estas antes da peletização produzindo portanto, plantas de maior vigor,

que as sementes nuas. Outra razão desta diferença é o próprio pellet que protege a semente na fase de germinação, favorecendo o desenvolvimento inicial e o rápido estabelecimento das plantas no campo. Os dados de maior produção total, obtidos com as sementes peletizadas, concordam com os observados por NORRIS *et alii* (40); ELKINS *et alii* (13) em leguminosas e ZINK (54), em alface.

O Quadro 2A, que apresenta o resumo da análise de variância da produção total, do desdobramento da interação sementes versus cultivares, mostra-nos que houve efeito significativo, ao nível de 5% de probabilidade, apenas para a cultivar "Floresta".

Os resultados médios da produção total, apresentados no Quadro 4, mostram, que para a cultivar "Floresta", as sementes peletizadas, promoveram um aumento de 5,5 ton/ha a mais que as sementes nuas. A diferença observada na cultivar "Floresta", provavelmente se deva à peletização, que permitiu, um desenvolvimento inicial mais rápido e uniforme, que o das plantas provenientes de sementes nuas.

4.6. PORCENTAGEM DO STAND FINAL

O resumo da análise de variância da porcentagem de stand final, apresentado no Quadro 1A, mostra que houve efeito significativo, ao nível de 5% de probabilidade, para métodos de plantio, cultivares e para as interações métodos de plantio versus variedades e espaçamentos versus métodos de plantio versus variedades.

Com relação aos métodos de plantio, observa-se no Quadro 2 que a semeadura direta, apresentou um stand final 2,69% maior que o observado no método de transplante de mudas. Esta porcentagem representa cerca de 3.230 plantas a mais por hectare, no espaçamento de 0,25 m. O stress provocado pelo transplante, ocasionou a perda de plantas, reduzindo significativamente o stand final.

Quanto as cultivares, a maior porcentagem de stand final, foi alcançada com a cultivar "Floresta".

No Quadro 3A, onde está apresentado o resumo da análise de variância da porcentagem de stand final, do desdobramento da interação métodos de plantio versus cultivares, observa-se que houve efeito significativo, ao nível de 5% de probabilidade, apenas para a cultivar "Regina".

Os resultados médios da porcentagem do stand final, apresentados no Quadro 5, mostram que, a cultivar "Regina", sofreu um acréscimo significativo na porcentagem do stand final, com a semeadura direta, sugerindo que sofreu maior efeito do choque de transplante que a cultivar "Floresta".

No Quadro 4A, encontra-se o resumo da análise de variância, da porcentagem de stand final, do desdobramento da interação espaçamentos versus métodos de plantio versus cultivares. Observa-se que houve efeito significativo, ao nível de 5% de probabilidade, para cultivares na semeadura direta no espaçamento 0,20m, cultivares no transplante de mudas no espaçamento 0,20m, cultivares no transplante de mudas no espaçamento 0,25 m e cultivares na semeadura direta no espaçamento de 0,30 m.

QUADRO 5 - Resultados médios de porcentagem do stand final, do desdobramento da interação métodos de plantio versus cultivares em duas cultivares de alface. Lavras - MG, 1987**.

| Método de plantio | CULTIVARES | |
|----------------------|------------|----------|
| | Regina | Floresta |
| Semeadura direta | 96,2 a | 95,6 a |
| Transplante de mudas | 90,3 b | 96,1 a |

- Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

** Stand final em porcentagem do stand inicial.

O Quadro 6, onde estão apresentados os resultados médios da % do stand final, do desdobramento da interação espaçamentos versus métodos de plantio versus cultivares, mostra que, a maior porcentagem de stand final foi observada na semeadura direta.

Para a cultivar "Regina" a maior porcentagem de stand final, foi alcançada com a semeadura direta no menor espaçamento, isto sugere, que, sofreu menor efeito provocado pela competição, por outro lado, mostrou grande sensibilidade ao choque de transplante. Já a cultivar "Floresta" mostrou grande sensibilidade à competição interplantadas, porém, sofreu menor efeito do choque de transplante.

QUADRO 6 - Resultados médios da porcentagem do stand final, do desdobramento da interação espaçamentos versus métodos de plantio versus cultivares, em duas cultivares de alface. Lavras-MG, 1987**.

| Cultivares | MÉTODO DE PLANTIO | | | | | | |
|------------|-------------------|------------------|--------|--------|----------------------|--------|--------|
| | Espaçamentos | Semeadura direta | | | Transplante de mudas | | |
| | | 0,20 m | 0,25 m | 0,30 m | 0,20 m | 0,25 m | 0,30 m |
| Regina | 99,3 a | 95,8 b | 93,3 b | 91,0 a | 91,7 a | 88,3 a | |
| Floresta | 92,4 b | 94,4 ab | 100 a | 97,9 a | 98,6 a | 91,6 b | |

- Médias seguidas da mesma letra minúscula nas linhas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

** Stand final e porcentagem do stand inicial.

4.7. PORCENTAGEM DE PLANTAS COMERCIAIS

De acordo com os dados apresentados no Quadro 7, observa-se, que, a porcentagem de plantas comerciais, aumentou com o aumento do espaçamento. Isto ocorreu provavelmente, porque os maiores espaçamentos, permitiram que, a cabeça de alface se desenvolvesse sofrendo menor efeito da competição e que se manifestassem as características peculiares da cultivar. A capacidade da alface formar cabeça é uma característica genética que possuem algumas cultivares, mas que pode sofrer uma certa influência de determinados fatores do meio, como luz, água, temperatura e nutrição mineral BASSETT (4). Estes fatores no entanto, podem ter seus efeitos modificados pelo maior ou menor espaçamento aplicado às

QUADRO 7 - Resultados médios de número médio de plantas comerciais, da porcentagem de plantas comerciais e da produção comercial de duas cultivares de alface. Lavras-MG, 1987.

| Tratamentos | Nº médio ^{1/} de plantas comerciais | % de plantas ^{2/} comerciais | Produção ^{3/} comercial em ton/ha |
|-------------------------|--|--|--|
| Espaçamentos: | | | |
| 0,20 m | 14,79 a | 64,34 b | 19,2 a |
| 0,25 m | 8,67 b | 75,51 ab | 17,5 a |
| 0,30 m | 7,42 b | 79,50 a | 12,5 b |
| Métodos de plantio: | | | |
| 1. Semeadura direta | 10,28 a | 70,10 a | 14,8 b |
| 2. Transplante de mudas | 10,31 a | 76,14 a | 17,9 a |
| Sementes: | | | |
| 1. Peletizadas | 11,25 a | 77,84 a | 18,3 a |
| 2. Nuas | 9,33 a | 68,40 a | 14,4 b |
| Cultivares | | | |
| 1. Regina | 9,92 a | 72,51 a | 15,8 a |
| 2. Floresta | 10,67 a | 73,72 a | 16,9 a |
| C.V. (%) | 17,08 | 28,10 | 36,19 |

- Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

1/ Nº médio de plantas comerciais, em nº de plantas com cabeça na parcela útil.

2/ % de plantas comerciais, foi obtida do nº médio de plantas comerciais em relação ao stand final médio.

3/ Produção comercial, obtida com base na % de plantas comerciais em relação a produção total corrigida.

plantas. MACIEL (28) verificou que, em alface a maior porcentagem de plantas comerciáveis, foi obtida nos maiores espaçamentos.

Para os métodos de plantio os dados mostram que a porcentagem de plantas comerciais e a produção comercial em toneladas por hectare, aumentaram com o transplante de mudas, o que provavelmente ocorreu, em função da seleção feita nas mudas na hora do transplante. E ainda em razão do maior tempo de permanência das plantas no campo devido ao choque sofrido com o transplante e pela maior disponibilidade de nutrientes, já que a adubação de plantio foi realizada 3 dias antes do transplante e uma das adubações nitrogenadas 11 dias após, realizada em todo o experimento.

A produção comercial, foi mais elevada com o uso de sementes peletizadas, sugerindo que, estas permitem melhor estabelecimento inicial das plantas no campo, e que, com a seleção por peso e tamanho que sofrem antes da peletização, podem produzir plantas mais vigorosas, que as provenientes de sementes nuas ; concordando com os resultados encontrados por GIANNINI (19), HARRIOTT (24) e ZINK (54).

4.8. CICLO DA CULTURA

Através dos resultados apresentados na Figura 1, observa-se que houve uma anteciapação de 8 dias na colheita com a semeadura direta, para ambas as cultivares em todos os tratamentos. Este resultado evidencia o efeito do choque sofrido pelas plantas, com o transplante das mudas. Estas tiveram seu desenvolvemento retardado, o que acarretou o prolongamento do ciclo da cultura. Concordando com os resultados obtidos por FERREIRA DA SILVA (14) em escarola, que apresentou uma precocidade de 17 dias na colheita com a semeadura direta, devido a ausência de danos às raízes e a não interrupção do desenvolvimento da planta. A anteciapação de 8 a 10 dias no ciclo da cultura de alface, permite a obtenção de mais um cultivo anual na mesma área, e se o plantio for efetuado no espaçamento de 0,25 x 0,25 m, entre plantas, isto representa 125.000 plantas a mais por hectare/ano.

Nos tratamentos com mudas transplantadas, observa-se que as plantas provenientes de sementes peletizadas e no espaçamento de 0,20 m, foram colhidas 4 dias antes das demais. Esta diferença no ciclo das plantas, ocorreu, provavelmente, em função do menor espaçamento e das sementes peletizadas, que são selecionadas por peso e tamanho, antes da peletização, o que permitiu o desenvolvimento de mudas e plantas mais vigorosas.

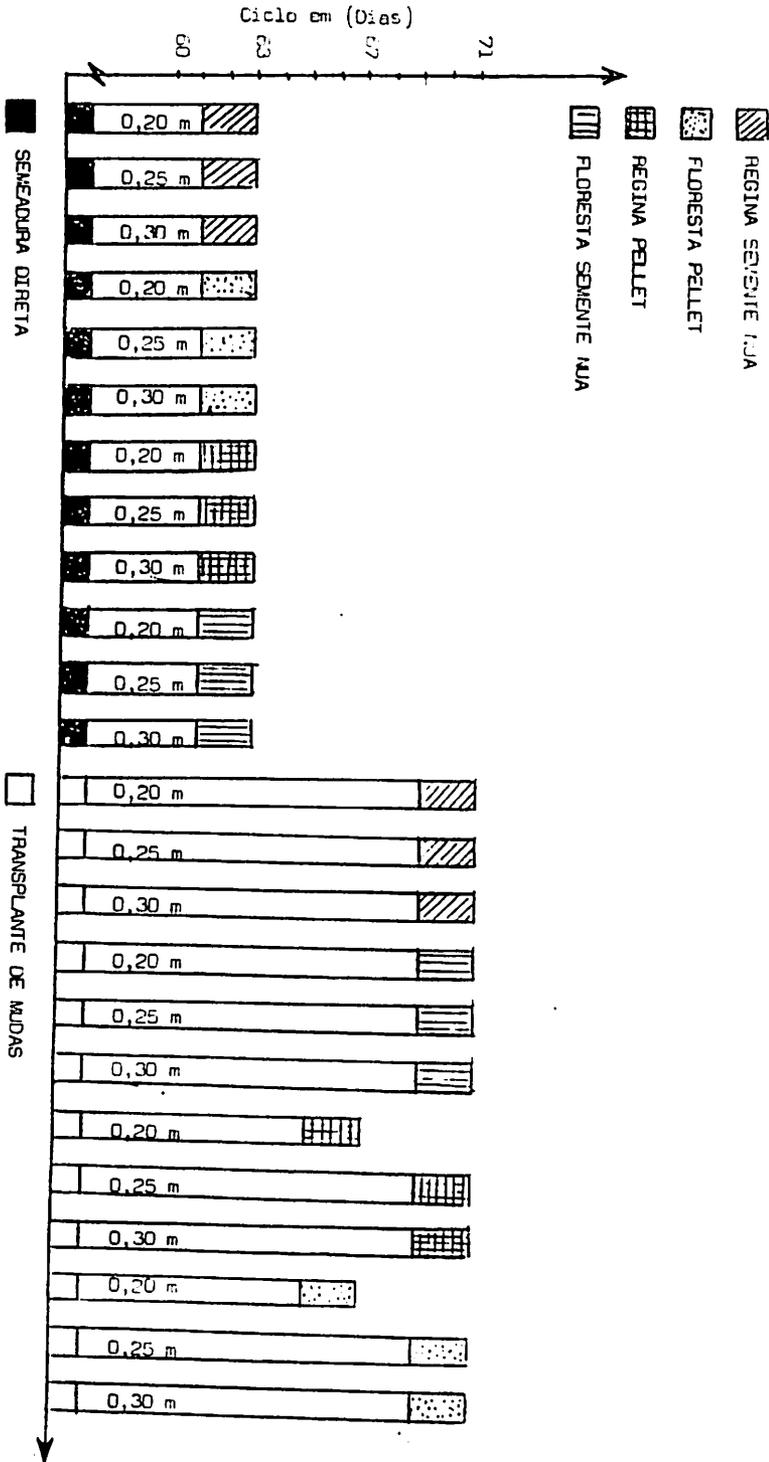


FIGURA 1 - Ciclo da cultura em dias da semeadura até a colheita de duas cultivares de alfaca, três espaçamentos, dois métodos de plantio e dois tipos de sementes. LAVRAS - MG, 1987.

5. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e analisados, chegou-se às seguintes conclusões:

a) O aumento do espaçamento, permitiu um acrescimento significativo no peso e diâmetro médio de cabeças, e na porcentagem de plantas comerciais.

b) A produção total decresceu significativamente com o aumento do espaçamento.

c) O transplante de mudas promoveu um aumento significativo no peso e diâmetro médio de cabeças, no número médio de folhas por planta e na produção total e comercial.

d) Com o uso de sementes peletizadas de alface, obteve-se a maior produção comercial.

e) A maior porcentagem de stand final foi obtida na semeadura direta.

f) Com a semeadura direta, é possível reduzir significativamente o ciclo da cultura, a um nível, que, permita a obtenção de mais um ciclo por ano.

g) A semeadura direta com sementes peletizadas é uma prática fácil e rápida, que pode despontar, como uma opção viável de plantio, para os produtores de alface.

6. RESUMO

Este trabalho teve como objetivo, estudar a influência de espaçamentos, métodos de plantio, sementes nuas e peletizadas em duas cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.).

O experimento foi conduzido durante o ano de 1987, no setor de olericultura da Escola Superior de Agricultura de Lavras, na região sul do Estado de Minas Gerais, Brasil.

As cultivares "Regina" e "Floresta", ambas do grupo man^{te}iga e resistentes ao vírus do mosaico da alface, foram plantadas nos espaçamentos 0,20 x 0,20m; 0,25 x 0,25 m; 0,30 x 0,30 m, em duas modalidades de plantio, semeadura direta e transplante de mudas, com dois tipos de sementes, nuas e peletizadas.

O ensaio foi instalado em Latossolo Vermelho-Escuro dist^rófico, sob regime de irrigação por aspersão, no período de maio a julho de 1987.

Verificou-se, nas condições em que foi realizado o estudo influência dos espaçamentos, métodos de plantio, sementes e de cultivares, nas respostas das características avaliadas.

Os resultados obtidos mostraram que o aumento do espaçamento permitiu um acréscimo significativo no peso e diâmetro

médio de cabeças, na porcentagem de plantas comerciais, porém, diminuiu a produção total.

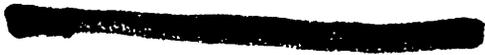
O número médio de folhas por planta, não foi influenciado pelos espaçamentos, mas aumentou com o método de transplante de mudas e com as sementes peletizadas.

A semeadura direta, permitiu a obtenção da maior porcentagem de stand final.

Com o transplante de mudas foi obtido o maior peso e diâmetro médio de cabeças, número médio de folhas por planta, a maior produção total e a maior produção comercial.

X Não foi verificada nenhuma diferença na porcentagem de emergência de plântulas na semeadura direta, entre as sementes nuas e peletizadas.

A semeadura direta da alface, com sementes peletizadas, é uma prática fácil, rápida e viável, surgindo assim, mais uma opção de plantio para os produtores de alface no Brasil.



7. SUMMARY

This research aimed to study the influence of planting space, planting methods, and kind of seeds in two cultivars of lettuce (*Lactuca sativa* L.).

The experiment was carried out during the agricultural year of 1987 at Escola Superior de Agricultura de Lavras, in the South region of Minas Gerais state, Brazil.

The cultivars "Regina" and "Floresta", both from the butterhead group and resistant to the lettuce mosaic virus, were planted in the spacings 0.20 x 0.20 m and 0.25 x 0.25 m; and 0.30 x 0.30 m in two types of plantings, direct sowing and transplantation of seedlings and using two types of seeds, naked and coated.

The trial was installed in dark red dystrophic Latossol, under sprinkling irrigation and lasted from May to July 1987.

It was verified, under the conditions at which this study was done, the influence of spacings, planting methods, kind of seeds and cultivars, in the responses of the traits evaluated.

The results showed that increasing the spacings allowed a significant increase in the weight and diameter of the heads, in the percentage of commercial plants, but a reduction in the

total yield.

The average number of leaves per plant was not influenced by spacings but was increased by transplanting the seedlings and by coated seeds.

Direct sowing allowed a larger percentage of final stand.

With transplantation of seedlings it was obtained greater weight and mean diameter of heads, average number of leaves per plant and larger total and commercial yield.

It was not verified any difference in percentage of emergence of plants from naked and coated seeds in direct sowing.

Direct sowing of lettuce using coated seeds, is an easy procedure, rapid and viable, which can be used as an alternative option for farmers of lettuce in Brazil.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADER, F. The methodology of testing for vigour, and relationships between germination, vigour, and field emergence of beet seeds. Lourd Forschung, 28(3):200-15, 1975.
2. AMÂNCIO, K. Efeitos de métodos de plantio na produção comercial de cenoura. (*Daucus carota*) cv. Brasília. Lavras, ESAL, 1987. 56 p. (Tese MS).
3. ARISMENDI, L.G. Efeito de métodos de produção de mudas e população no rendimento de repolho (*Brassica oleracea* var. capitata). Viçosa, UFV, 1975. 69 p. (Tese MS).
4. BASSET, M.J. The role of leaf shape in the inheritance of heading in lettuce (*Lactuca sativa* L.). Journal American Society for Horticultural Science, 100(2):104-105, 1975.
5. BENNEMA, J. & CAMARGO, M.N. Esboço parcial da 2ª aproximação de solos brasileiros; subsídios à 4ª reunião técnica de levantamento de solo. Rio de Janeiro, Departamento de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1964. 17 p.

6. BLEASDALE, J.K.A. The effects of plant spacing on the yield of bulb onions (*Allium cepa* L.) grown from seed. Journal of Horticultural Science, London, 41(2):145-53, 1966.
7. _____. Plant physiology in relation to Horticulture. Science in culture Series, 2. ed. London, Macmillan Press, 1984. 143 p.
8. CARNEIRO, I.F. Competição entre a cultura do repolho (*Brassica oleracea* var. capitata) e a cultura da alface (*Lactuca sativa* L.) em cultivo misto e em diferentes densidades de populações. Piracicaba, ESALQ, 1981. 69 p. (Tese MS).
9. CASTRO NETO, P.; SEDIYAMA, G.C. & VILELA, E.A. de. Probabilidade de ocorrência de períodos secos em Lavras, Minas Gerais. Ciência e Prática, Lavras, 4(1):45-55, jan./jun. 1980.
10. CHENG, S.S. & FONTES, P.C.R. Estudo de espaçamentos e "sistemas" de plantio na cultura da cenoura. Projeto Olericultura, relatório anual 73/74, Belo Horizonte, 113-6, 1977.
11. COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. Belo Horizonte, 3ª aproximação, 1978. 80 p.

12. DONI FILHO, L. Semeadura de Precisão: a falta de uma solução definitiva. In: Seminários de Olericultura. Viçosa, 2:414-35, 1981.
13. ELKINS, D.M.; OLSEN, F.I. & GOWER, E. Effects of lime on lime-pelleted seed on legume establishment and growth in south Brazil. Experimental Agriculture, 12:201-6, 1976.
14. FERREIRA DA SILVA. Efeito de diferentes métodos de sementeira e transplante sobre a cultura da chicória. Revista de Olericultura, XVII:227-232, 1979.
15. FILGUEIRA, F.A.R. Manual de Olericultura. "Cultura e Comercialização de Hortaliças". São Paulo, Agronômica Ceres Ltda, 1982. 357 p.
16. FISHER, R.A. & YATES, F. Tabelas estatísticas. São Paulo, Polígono, 1971. 150 p.
17. GARTH WAITE, J.M. Space drilling of lettuce. 9 th prof. exp. Hus. NAAS, 81-82, 1968.
18. GEERS, F. The germination of tomato seed. Grownt en Fruit, 266-76, 1970. In: Hort. Abstr. 41. ref. 1440.

19. GIANNINI, G.R.; CHANCELLOR, W.J. & GARRET, R.E. Precision planter using vacuum for seeds pick-up. Transaction of the ASAE, 10(5):607-14, 1967.
20. GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 8 ed. São Paulo, Nobel, 1978. 430 p.
21. GONZÁLEZ-LIMA, F.; VALEDÓN, A. & STTEHIL, W.L. Depressant pharmacological effects of a component isolated from lettuce (*Lactuca sativa* L.). International Journal of Crude Drug Research, 24(3):154-66, 1986.
22. GRAY, D. The effect of sowing pré-germinated seeds of lettuce (*Lactuca sativa* L.) on seedling emergence. Annals of Applied Biology, 88(1):185-92, Jan. 1978.
23. HARRIOTT, B.L. Plating mechanism for seed tablets. Transaction of the ASAE, 17(3):447-8, May/June, 1974.
24. _____. A packaged environment system for precision planting. Transaction of the ASAE, 13(5):550-53, 1970.
25. HENDRIX, H.A.M. Planting distance and their economic significance in lettuce. Groenten en Fruit, 32(3):100-1, 1976.

26. JANICK, J. A ciência da horticultura. São Paulo, Freitas Bastos S.A., 1968. 485 p.
27. LUCCHESI, A.A.; MINAMI, K.; KALIL Fº, A.N.; KYRIUS, J.N. & JUNIOR, J.P. Produtividade do rabanete (*Raphanus sativus* L.) relacionado com a densidade de população. Anais da ESALQ, Piracicaba, 33:577-82, 1976.
28. MACIEL, R.F.P. Estudo sobre a influência do espaçamento, níveis de irrigação e adubação na cultura da alface. (*Lactuca sativa* L.). Viçosa, UFV, 1968. (Tese MS).
29. MAGALHÃES, A.C.N. Análise Quantitativa do Crescimento. In: Fisiologia Vegetal 1. São Paulo, Pedagógica e Universitária Ltda, 1985. Cap. 8, p. 333-350.
30. MAROTO, J.V. Horticultura Herbacea Especial. Madrid, Mundi-Prensa, 1983. 533 p.
31. MASCARENHAS, N.H.T.; SOUZA, R.J. & SATURNINO, H.M. Efeito da densidade de plantio sobre a produção da cultivar de cebola Baia Periforme, em Sete Lagoas - MG. Projeto Olericultura, relatório anual 75/76, 129-37, Belo Horizonte, 1978.

32. McCOY, O.D.; ROBINSON, F.E.; JOHNSON Jr., H.; CURLEY, R.E. ; BROOKS, C.; GIANNINI, G.R. & LE BARON, F. Precision planting of lettuce. Journal American Society for Horticultural Science, Alexandria, 65:335-41, 1955.
33. MILLIER, W.F. & SOOTER, C. Improving emergence of pelleted vegetable seed. Transaction of the ASAE, 10 (5): 658-66 , 1967.
34. MINAMI, K. Análise de crescimento e densidade de população de (*Solanum melongena* L.) beringela, cultivada em delineamento sistemático e convencional. Piracicaba, ESALQ/USP , 1977. (Tese de Doutorado).
35. _____. Relação entre sistema de plantio e densidade de população de couve-flor (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) e repolho (*Brassica oleracea* L.). Piracicaba, ESALQ/USP, 1980. (Tese de livre docência).
36. _____ & DEMÉTRIO, C.G.B. Efeito da densidade de população sobre a produção de cenoura (*Daucus carota* L.), cultivar Nantes. Anais da ESALQ, Piracicaba, 35:483-90, 1978.
37. _____ & VICTORIA Fº, R. Efeitos da densidades de população de plantas na cultura de couve-flor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*). Anais da ESALQ, Piracicaba, 28:1-10, 1981.

38. MORAES, Y.B. de. Sementes Peletizadas: o que são. Lavoura Arrozeira, 22(249):51-2, maio/jun., 1969.
39. MORAES, Y.B. de. Sementes Peletizadas. Revista dos Criadores, 40(477):82-3, set., 1969.
40. NORRIS, D.O.; LOPES, E.S. & WEBER, D.F. Incorporação de matéria orgânica (mulching) e aplicação de calcário (pelle ting) para testar estirpes de Rhizobium em experimentos de campo sob condições tropicais. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 5:129-46, 1970.
41. PAULI, A.W. & HARRIOTT, B.L. Lettuce seed selection and treatment for precision planting. Agricultural Engineering, 49(1):18-22, Jan., 1968.
42. PEDROSA, J.F.; ARAUJO, O.S. de; FERREIRA, F.A. & CARTAXO, F. P. Influência do método e densidade de plantio sobre a produção de morango (*Cucurbita maxima*, Duch) e híbrido Tet sukabuto. Projeto Olericultura, relatório anual 75/76, Belo Horizonte, 1978.
43. PURDY, L.H. Procedimientos especiales y tratamiento de las semillas. in Semillas, México, Continental S.A., 1962.

44. ROBINSON, F.E. & MAYEERRY, K.S. Seed coating, precision planting, and sprinkler irrigation for optimum stand establishment. Agronomy Journal, 68(4):694-95, July/Aug., 1976.
45. _____; _____ & JOHSON Jr., H. Emergence and yield of lettuce from coated seed. Transactions of the ASAE, 18(4):650-3, July/Aug., 1975.
46. SALTER, P.S. The irrigation of early summer cauliflower cultivar yields to specific leaf weight plant density, and chemical composition. Journal Horticultural Science, 36:241-253, 1961.
47. SHARPLES, G.C. Interaction of moisture potential and activated carbon on lettuce seed germination. Journal American Society for Horticultural Science, 103(1):137-7, 1978.
48. SONNENBERG, P.E. Olericultura Especial. 4. ed. Goiânia, 1982. 188 p.
49. SOOTER, C.A. & MILLIER, W.F. The effect of pellet coatings on the seedling emergence from lettuce seeds. Transactions of the ASAE, 21(6):1034-39, 1978.
50. STEEL, R.G.D. & TORRIE, J.H. Principles and procedures of statistics. New York, MacGraw-Hill Book, 1960. 481 p.

51. VALLE, J.R. do; REZENDE, A.M.; SOUZA, A.F. de; NETO, A.A. & BRANDT, S.A. Estrutura de custos de produção de hortaliças selecionadas no Estado do Amazonas. Série Est. de Econ. Agric. do Est. do Amaz., Manaus, (5)-29-30, 1983.
52. VILELA, E.A. de & RAMALHO, M.A.P. A análise das temperaturas e precipitações pluviométricas de Lavras, Minas Gerais. Ciência e Prática, Lavras, 3(1):71-9, jan./jun., 1979.
53. ZINK, F.W. Effect of rate of seeding and date and method of thinning on growth and harvest density of head lettuce. Journal of American Society for Horticultural Science. 88: 417-24, June, 1966.
54. _____. Studies with pelleted lettuce seed. Proceedings of the American Society for Horticultural Science, 65:335-41, 1955.

APÊNDICE

QUADRO 1A - Resumo das análises de variância (quadrados médios) dos dados referentes às características avaliadas em duas cultivares de alface. Lavras-MG, 1987.

| Causas de variação | G.L. | QUADRADOS MÉDIOS | | | | |
|---------------------|------|-----------------------|---------------------------|-------------------------------|----------------|-------------|
| | | Peso médio de cabeças | Diâmetro médio de cabeças | Número médio de folhas/planta | Produção total | Stand final |
| Espaçamentos | 2 | 11.001,14* | 431,30* | 8,95 | 880,59* | 26,16 |
| Métodos de plantio | 1 | 31,492,97* | 28,21* | 385,03* | 399,97* | 130,14* |
| Sementes | 1 | 5.421,18 | 4,41 | 28,75* | 138,61* | 67,67 |
| Cultivares | 1 | 273,39 | 54,99* | 5,28 | 38,87 | 121,16* |
| E. x M.P. | 2 | 684,24 | 6,51 | 2,84 | 34,21 | 74,07 |
| E. x S. | 2 | 892,79 | 0,93 | 6,00 | 32,00 | 72,44 |
| E. x C. | 2 | 621,61 | 8,56 | 1,38 | 16,79 | 37,52 |
| M.P. x S. | 1 | 940,66 | 0,09 | 0,04 | 8,90 | 55,83 |
| M.P. x C. | 1 | 2,81 | 0,20 | 0,09 | 0,87 | 178,61* |
| S. x C. | 1 | 2.794,32 | 1,17 | 30,04* | 125,08* | 61,97 |
| E. x M.P. x S. | 2 | 1.424,96 | 10,45 | 3,65 | 4,97 | 78,91 |
| E. x M.P. x C. | 2 | 4.324,60 | 4,03 | 18,92 | 71,20 | 115,88* |
| E. x S. x C. | 2 | 2.803,48 | 3,00 | 2,26 | 57,88 | 15,49 |
| M.P. x S. x C. | 1 | 2.482,56 | 2,68 | 0,99 | 17,89 | 34,72 |
| E. x M.P. x S. x C. | 2 | 2.167,61 | 1,87 | 8,99 | 55,78 | 81,14 |
| Erro | 46 | 1.625,16 | 5,11 | 6,24 | 23,82 | 26,36 |
| C.V. (%) | | 23,08 | 9,06 | 10,77 | 23,35 | 5,43 |

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de F.

QUADRO 2A - Resumo da análise de variância (quadrados médios) dos dados referentes ao desdobramento da interação sementes versus cultivares, das características avaliadas em duas cultivares de alface. Lavras-MG, 1987.

| Causas de variação | G.L. | QUADRADOS MÉDIOS | |
|--------------------|------|-----------------------------------|----------------|
| | | Número médio de folhas por planta | Produção total |
| Sementes: Regina | 1 | 0,01 | 0,17 |
| Sementes: Floresta | 1 | 58,78* | 11,06* |
| Erro | 46 | 6,24 | 23,82 |
| C.V. (%) | | 10,77 | 23,35 |

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.

QUADRO 3A - Resumo da análise de variância (quadrados médios) da característica % do stand final, dos dados referentes ao desdobramento da interação métodos de plantio versus cultivares, em duas cultivares de alface. Lavras-MG, 1987.

| Causas de variação | G.L. | QUADRADOS MÉDIOS |
|------------------------------|------|------------------|
| | | Stand final |
| Métodos de plantio: Regina | 1 | 306,84* |
| Métodos de plantio: Floresta | 1 | 1,91 |
| Erro | 46 | 26,36 |
| C.V. (%) | | 5,43 |

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.

QUADRO 4A- Resumo de análise de variância, da característica % do stand final, dos dados referentes ao desdobramento da interação espaçamentos versus métodos de plantio versus cultivares, em duas cultivares de alface. Lavras-MG., 1987.

| Causas de variação | G.L. | QUADRADOS MÉDIOS | |
|--|------|------------------|-------|
| | | Stand | final |
| Cultivares: semeadura direta: 0,20 m | 1 | 144,22* | |
| Cultivares: transplante de mudas: 0,20 m | 1 | 139,24* | |
| Cultivares: semeadura direta: 0,25 m | 1 | 5,88 | |
| Cultivares: transplante de mudas: 0,25 m | 1 | 144,91* | |
| Cultivares: semeadura direta: 0,30 m | 1 | 133,34* | |
| Cultivares: transplante de mudas: 0,30 m | 1 | 33,33 | |
| Erro | 46 | 26,36 | |
| C.V. (%) | | | 5,43 |

QUADRO 5A - Resumo da análise de variância (quadrados médios) dos dados referentes à porcentagem de emergência de plântulas na semeadura direta de duas cultivares de alface. Lavras-MG, 1987.

| Causas de variação | G.L. | QUADRADOS MÉDIOS |
|--------------------|------|---------------------|
| Tratamentos | 11 | 21,68 ^{NS} |
| Blocos | 2 | 31,01 ^{NS} |
| Erro | 22 | 35,15 |
| Total | 35 | |
| C.V. (%) | | 6,18 |

NS - Não significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de F.



TABLE 1 - Summary of analysis of variance for characteristics of
 stands 1-4. The data refer to the characteristics of the
 stands in question. The data are given in the following table.

| Stand No. | Mean | Standard Error | Significance |
|-----------|------|----------------|--------------|
| 1 | 1.2 | 0.1 | |
| 2 | 1.5 | 0.1 | |
| 3 | 1.8 | 0.1 | |
| 4 | 2.1 | 0.1 | |

TABLE 2 - Summary of analysis of variance for characteristics of
 stands 1-4. The data refer to the characteristics of the
 stands in question. The data are given in the following table.

| Stand No. | Mean | Standard Error | Significance |
|-----------|------|----------------|--------------|
| 1 | 1.2 | 0.1 | |
| 2 | 1.5 | 0.1 | |
| 3 | 1.8 | 0.1 | |
| 4 | 2.1 | 0.1 | |

TABLE 3 - Summary of analysis of variance for characteristics of
 stands 1-4. The data refer to the characteristics of the
 stands in question. The data are given in the following table.