

ANTONIO SOARES DE MELO

**EFEITO DO ARMAZENAMENTO DE RAMAS SOBRE ALGUMAS CARACTERÍSTICAS DA MANDIOCA ( *Manihot esculenta* Crantz ) EM DUAS LOCALIDADES DE MINAS GERAIS**

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

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

LAVRAS - MINAS GERAIS

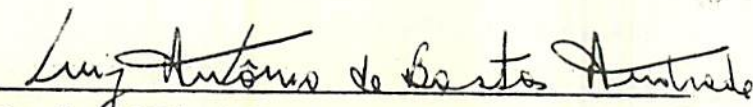
1 9 8 5

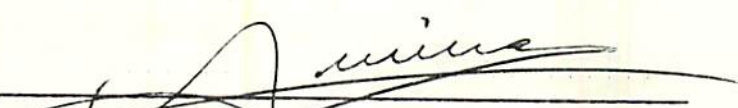


EFEITO DO ARMAZENAMENTO DE RAMAS SOBRE ALGUMAS CARACTERÍSTICAS DA MANDIOCA (*Manihot esculenta* CRANTZ) EM DUAS LOCALIDADES DE MINAS GERAIS

APROVADA:

  
Prof. HÉLIO CORRÊA  
Orientador

  
Prof. LUIZ ANTONIO DE BASTOS ANDRADE

  
Prof. AUGUSTO FERREIRA DE SOUZA

*À memória de minha mãe*  
ALZIRA SOARES DE MELO

HOMENAGEM

*A minha esposa MARILDA e meu filho TONY.  
Ao meu pai, irmãos, sogros, tios e cunhados,  
os quais participaram ativamente da  
minha formação.*

DEDICO

## AGRADECIMENTOS

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA e à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S/A, pela oportunidade, incentivo e apoio na realização do curso.

À Escola Superior de Agricultura de Lavras, em especial ao Departamento de Agricultura, pelos ensinamentos e apoio concedidos para efetivação deste curso.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG, pelo apoio na condução do trabalho, através do Engenheiro Agrônomo Paulo Rebeles Reis e seus técnicos agrícolas Francisco Carlos da Silva e Elair Rios.

À Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão - FAEPE, pela ajuda na publicação desta dissertação.

Ao professor Hélio Corrêa, meu agradecimento pela amizade, estímulo, ensinamentos e por toda dedicação e empenho na orientação deste trabalho.

Aos professores Augusto Ferreira de Souza, Luiz Anto-

nio de Bastos Andrade e Rubens Delly Veiga e aos demais professores do Curso de Pós-graduação, pelos ensinamentos.

Aos funcionários Cecília Lúcia de Carvalho, Marco Antonio Torres, Luiz Antonio Mesquita e Adriano Serrano, pela dedicação e apreço.

Aos colegas do Curso de Pós-graduação, pela amizade, convívio e colaboração.

A minha esposa pelo incentivo, amor, companheirismo e dedicação.

Enfim, ao Senhor meu Deus, por tudo.

## BIOGRAFIA DO AUTOR

ANTONIO SOARES DE MELO, filho de João Gomes de Melo e Alzira Soares de Melo, nasceu em Sapé, Estado da Paraíba, no dia 25 de outubro de 1946.

Graduou-se em Engenharia Agronômica, pela Escola de Agronomia do Nordeste - EAN de Areia - PB, em 1973.

De junho de 1974 a março de 1978 prestou serviços à Secretaria de Agricultura do Estado da Paraíba.

Em março de 1978 ingressou na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, passando a exercer as funções de pesquisador na Unidade de Execução e Pesquisa de Âmbito Estadual - UEPAE de Alagoinha - PB.

Em março de 1983 iniciou o Curso de Pós-graduação a nível de Mestrado em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, na Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL.

## SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	3
2.1. Condições ambientais .....	3
2.2. Posições de armazenamento .....	4
2.3. Perdas provocadas pelo armazenamento .....	6
2.4. Tratamento químico .....	7
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	9
3.1. Localização e caracterização edafo-climática ...	9
3.2. Cultivares .....	13
3.3. Armazenamento .....	14
3.4. Tratamentos .....	14
3.5. Delineamento experimental .....	16
3.6. Plantio e adubação .....	17
3.7. Características avaliadas .....	18
3.8. Análise estatística .....	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	19
4.1. Características da parte aérea .....	19



	Página
4.1.1. Stand inicial .....	19
4.1.2. Stand final .....	25
4.1.3. Altura de plantas .....	26
4.1.4. Número de hastes por planta .....	27
4.1.5. Diâmetro de haste .....	27
4.1.6. Produção de ramos .....	28
4.2. Características das raízes .....	28
4.2.1. Número de raízes tuberizadas por planta	29
4.2.2. Produção de raízes .....	37
4.2.3. Percentagem de amido .....	39
4.2.4. Produção de amido .....	41
4.2.5. Índice de colheita .....	42
5. CONCLUSÕES .....	45
6. RESUMO .....	46
7. SUMMARY .....	48
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	50
APÊNDICE .....	58

## LISTA DE QUADROS

Quadro		Página
1	Resultados da análise química de solo da área experimental, em Lavras - MG .....	10
2	Resultados da análise química de solo da área experimental, em Felixlândia - MG .....	13
3	Resumo da análise de variância (quadrados médios), dos dados referentes ao "stand" final, altura de plantas, diâmetro de haste e produção de ramas por subsubparcela da cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84 .....	20
4	Resumo da análise de variância (quadrados médios), dos dados referentes ao "stand" inicial e final, altura de plantas, número de hastes por planta, diâmetro de haste e produção de ramas por subsubparcela da cultivar Sonora - Felixlândia - MG, novembro/81 a outubro/83 .....	21

## Quadro

## Página

- 5 Valores médios obtidos em função do tratamento químico, posições de armazenamento e períodos de armazenamento para "stand" final, altura de plantas, diâmetro de haste e produção de ramas da cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84 ..... 22
- 6 Valores médios obtidos em função do tratamento químico, posições e períodos de armazenamento para "stand" inicial e final, altura de plantas, número de hastes por planta, diâmetro de haste e produção de ramas da cultivar Sonora - Felixlândia - MG, novembro/81 a outubro/83 ..... 23
- 7 Valores médios obtidos da interação dos fatores tratamento químico e posições de armazenamento para "stand" final da cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84 ..... 24
- 8 Valores médios obtidos da interação dos fatores tratamento químico e posições de armazenamento para altura de plantas da cultivar Sonora - Felixlândia - MG, novembro/81 a outubro/83 ..... 24

## Quadro

## Página

- 9 Resumo da análise de variância (quadrados médios), dos dados referentes ao número de raízes tuberizadas por planta, produção de raízes por subsubparcela, percentagem de amido, produção de amido por subsubparcela e Índice de colheita da cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84 ..... 30
- 10 Resumo da análise de variância (quadrados médios), dos dados referentes ao número de raízes tuberizadas por planta, produção de raízes por subsubparcela, percentagem de amido, produção de amido por subsubparcela e Índice de colheita da cultivar Sonora - Felixlândia - MG, novembro/81 a outubro/83 ..... 31
- 11 Valores médios obtidos em função do tratamento químico, posições de armazenamento e períodos de armazenamento para número de raízes tuberizadas por planta, produção de raízes, percentagem de amido, produção de amido e Índice de colheita da cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84 ..... 32
- 12 Valores médios obtidos em função do tratamento químico, posições e períodos de armazenamento para o número de raízes tuberizadas por planta, produção de raízes, percentagem de amido, produção de amido e Índice de colheita da cultivar Sonora - Felixlândia - MG, novembro/81 a outubro/83 ..... 33

## Quadro

## Página

13	Valores médios obtidos da interação dos fatores posições e períodos de armazenamento para o número de raízes tuberculizadas por planta da cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84 .....	34
14	Valores médios obtidos da interação dos fatores <u>tra</u> tamento químico, posições de armazenamento e períodos de armazenamento para a produção de raízes (t/ha) da cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84 .....	34
15	Valores médios obtidos da interação dos fatores <u>tra</u> tamento químico e posições de armazenamento para a percentagem de amido da cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84 .....	35
16	Valores médios obtidos da interação dos fatores <u>tra</u> tamento químico, posições de armazenamento e períodos de armazenamento para a percentagem de amido da cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84 .....	35
17	Valores médios obtidos da interação dos fatores <u>tra</u> tamento químico, posições de armazenamento e períodos de armazenamento para a produção de amido (t/ha) da cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84 .....	36

## Quadro

## Página

- 18 Valores médios obtidos da interação dos fatores tra  
tamento químico e posições de armazenamento para ín  
dice de colheita (%) da cultivar Iracema - Lavras -  
MG, novembro/82 a julho/84 ..... 36
- 19 Valores médios obtidos da interação dos fatores tra  
tamento químico e períodos de armazenamento para ín  
dice de colheita (%) da cultivar Iracema - Lavras -  
MG, novembro/82 a julho/84 ..... 37

## LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Distribuição mensal das chuvas, temperatura média e umidade relativa do ar no período de novembro/82 a julho/84, Lavras - MG .....	11
2	Distribuição mensal das chuvas, temperatura média e umidade relativa do ar no período de novembro/81 a outubro/83, Curvelo - MG .....	12
3	Efeitos obtidos das posições e períodos de armazenamento, para o número de raízes tuberizadas por planta da cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84 .....	38
4	Efeitos obtidos do tratamento químico e períodos de armazenamento, para índice de colheita da cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84 .....	44

## 1. INTRODUÇÃO

O armazenamento das ramas de mandioca é prática cultural recomendada quando a colheita não coincide com a época de plantio. Em algumas regiões o armazenamento decorre da presença de geadas, secas prolongadas ou do excesso de chuvas, dificultando o preparo do solo.

A conservação de ramas varia de uma região para outra, sendo feita de diversas formas, desde o simples amontoamento no campo onde as ramas ficam sujeitas às constantes variações de temperatura, umidade e ataques de pragas e doenças, até os sistemas de leiras e túneis usados nas regiões mais frias.

O cuidado dispensado às ramas visa preservá-las das perdas provocadas pelos fatores ambientais, pois, são as "sementes" que, futuramente, servirão de base à formação de novas lavouras. Está na qualidade das ramas a boa brotação, uniformidade e sanidade, fatores que vão propiciar as condições para maior produtividade.

LOZANO et alii (27) sugerem o uso de cultivares tole -



rantes ao armazenamento por possuírem melhor potencial de brotação. Entretanto, essa tolerância nem sempre é registrada a contento nas cultivares regionais ou naquelas selecionadas pela pesquisa para determinadas regiões.

A falta de adoção das melhores formas de conservação das ramas é responsável por redução no rendimento e surgimento de doenças que vão afetar a população de plantas (CORRÊA & ROCHA, 19).

Existem algumas recomendações sobre a maneira de preservação do material vegetativo, mas, como o armazenamento de ramas está relacionado às condições ambientais, há a necessidade de se estudar métodos de conservação mais adequados para as diferentes regiões.

Desta maneira, o presente trabalho tem por objetivo estudar o efeito da posição, do período de armazenamento e do tratamento químico das ramas de mandioca, como forma de preservar a qualidade do material de plantio, em duas localidades de Minas Gerais.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Condições ambientais

As condições ambientais desfavoráveis são os fatores responsáveis pela redução de brotação das ramas, após o período de armazenamento, segundo o CIAT (12).

Para LEIHNER & ANDRADE (25) o armazenamento de material para o plantio deverá ser feito sob a sombra de árvores, em locais bem arejados e que não fiquem sujeitos às variações de temperatura e umidade.

Testando os métodos, a céu aberto e embaixo de árvores, para conservação de ramas de mandioca na época fria, MONTAGNER (32) verificou que o tratamento a céu aberto foi o mais eficiente na conservação das ramas, sendo estas colocadas horizontalmente no solo e cobertas apenas com leve camada de terra. O material assim preservado apresentou brotação de 80%.

Para a proteção das ramas contra as geadas, BIEHL (4) e CIAT (9) sugerem o uso de silos, sendo as ramas colocadas na po

sição horizontal e cobertas com palhas e terra.

VIEGAS (45) e LOZANO et alii (26) recomendam que as ramas devem ser conservadas de preferência em locais frescos, sem excesso de umidade e livres da ação direta do sol. As ramas devem ser colocadas na posição vertical e protegidas nas laterais com palhas.

Com base em trabalhos desenvolvidos com algumas variedades de mandioca, o CIAT (11) indica que o local de armazenamento das ramas deve ser sombreado, apresentar boa luminosidade, umidade relativa no período, em torno de 80% e temperatura entre 20 e 23°C. Antes do plantio deve-se aplicar tratamento adicional com fungicidas para favorecer a brotação.

## 2.2. Posições de armazenamento

As formas de conservação de ramas apresentam caráter regional e, de forma geral, alguns autores recomendam que as ramas sejam armazenadas tanto na posição vertical como na horizontal (15, 19, 21, 34).

NORMANHA et alii (34) e EMBRATER (20) afirmam que a conservação de ramas na posição vertical é vantajosa por propiciar armazenamentos por períodos mais longos e com menores perdas, entretanto, para as regiões mais quentes, recomendam armazená-las na posição horizontal.

De acordo com NUNES (35), as duas melhores posições de conservação de ramas nas condições do Ceará, foram a posição vertical com a base levemente enterrada e posição vertical invertida com a parte apical levemente enterrada.

Sanches & Rodrigues, citados por LUNA RONDON (29), citam que as ramas colocadas na posição horizontal, cobertas totalmente com terra ou palha, constituíram-se no melhor "sistema" de conservação durante o período de frio na província de Misiones, Argentina.

Diversos pesquisadores como (5, 7, 14, 17, 23, 24, 31, 37, 39 e 40) indicam que, quando necessário, o armazenamento das ramas deverá ser feito à sombra de árvores, enfeixadas verticalmente, com a base para baixo enterrada a 10 cm em terra fofa e úmida e protegidas com capim nas laterais.

Os resultados obtidos na conservação de ramas nas posições horizontal e vertical, tratadas ou não com calda bordaleza a 0,25%, mostraram que a conservação na posição horizontal foi ligeiramente beneficiada quando as ramas foram tratadas com o fungicida NORMANHA et alii (34). No sistema vertical de conservação não houve influência do fungicida, provavelmente em razão do enraizamento ocorrido na base, oferecendo melhores condições de resistência ao ataque de microorganismos.

### 2.3. Perdas provocadas pelo armazenamento

Para se obter melhores resultados na conservação, os toletes devem ser recém-colhidos e provenientes de plantas maduras; se esta prática não for seguida rigorosamente, normalmente será observada uma fraca brotação e redução no vigor da planta, TORO et alii (44).

Segundo LEIHNER & ANDRADE (25), em condições adequadas de armazenagem, manivas tratadas quimicamente podem ser preservadas por um período de 6 meses, não originando perdas significativas no "stand" final, embora o vigor das plantas seja reduzido e o número de raízes grandes tendam a diminuir, quanto maior for o período de conservação.

De acordo com LOZANO et alii (27) e CONCEIÇÃO (16) durante o armazenamento das ramas ocorre a brotação das gemas, perda de água, contaminação por patógenos, ataque de pragas e, quanto maior o período de armazenamento, mais severos serão os danos causados às ramas.

SINTHUPRAMA (41), com base nos resultados obtidos em experimentos realizados na Tailândia - Malásia, recomenda que o período de armazenamento não ultrapasse os 30 dias; na Indonésia este período poderá se prolongar por 45 a 90 dias.

Da mesma forma SOMBATNUN et alii (42) e NARINTARAPORN et alii (33) verificaram que se o período de armazenamento de ra

mas for superior a 45 dias e as condições de conservação não forem adequadas, haverá uma leve redução no "stand" final.

MATTOS et alii (30) observaram que em armazenamentos por períodos de 2, 4 e 6 meses, nas posições vertical e horizontal, a melhor conservação de ramas ocorreu até os quatro meses, não acarretando problemas na brotação e produtividade das raízes, principalmente se a conservação foi feita na vertical.

Para LUNA RONDON (29) a produção de raízes frescas, ma téria seca de raízes, número de raízes por planta, comprimento, perímetro de raízes e produção da parte aérea não foram afetadas pelas posições (vertical e horizontal), nem por períodos de 0, 30, 60 e 90 dias de armazenamento.

NUNES (35) e ANDRADE & LEIHNER (1), observaram que, até os 90 dias de armazenamento, não houve alteração na brotação das ramas; porém, à partir dos 120 dias, constataram que o "stand" final sofreu reduções.

Segundo CORRÊA (18), o armazenamento em algumas regiões varia de 30 a 60 dias e todos os dados indicam que as perdas de ramas estão relacionadas diretamente com o tempo de armazenamento.

#### 2.4. Tratamento químico

O potencial das ramas armazenadas pode ser preservado

pelo tratamento químico, mantendo-se satisfatórias as percentagens de brotação e também minimizando as perdas na produtividade da mandioca, ANDRADE & LEIHNER (1).

CORRÊA & ROCHA (19) e LOZANO et alii (28) sugerem, para melhor conservação das ramas, a aplicação de Dithane M-45 ou Vitigran associados a inseticida/acaricida por ocasião do armazenamento e também como tratamento adicional na época do plantio.

Pesquisas realizadas no CIAT (10) mostram que estacas foram emergidas em solução fungicida/inseticida, antes do armazenamento, à base de Captam/BCM (3.000 ppm) mais alginato de sódio (10.000 ppm), brotaram melhor além de ter aumentado o rendimento de raízes.

Por outro lado, dados obtidos por CASTRO MERINO (6) mostram que ramas tratadas por imersão antes do plantio com BCM e Captam (Bavistin e Orthocide) a 3.000 ppm e armazenadas por 90 dias em condições de sombra e ar livre, tiveram seu "stand" reduzido em 5% quando comparado com toletes sementes recém-colhidos. O rendimento de raízes foi reduzido em 32%.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Localização e caracterização edafo-climática

O trabalho foi conduzido sob condições de campo, na Escola Superior de Agricultura de Lavras, no período de novembro de 1982 a julho de 1984 e na Fazenda Experimental de Felixlândia-MG pertencente à EPAMIG, no período de novembro de 1981 a outubro de 1983.

A cidade de Lavras está situada a 918 m de altitude,  $21^{\circ}14'16''$  de latitude e  $45^{\circ}$  de longitude W.Gr.; o clima da região, conforme a classificação de Köppen, é do tipo Cwb, com precipitação média anual de 1.411 mm e temperatura média anual  $21^{\circ}\text{C}$ , ANDRADE (2).

A cidade de Felixlândia está localizada na Zona Fisiográfica do Alto do São Francisco, a  $18^{\circ}45'$  de latitude sul e  $44^{\circ}58'$  de longitude oeste, a uma altitude de 633 m, IBGE (22). A região apresenta clima Aw, de acordo com a classificação de Köppen, CASTRO NETO (8).



Os dados de precipitação pluviométrica (mm), temperatura média do ar ( $^{\circ}\text{C}$ ), umidade relativa do ar (%), referentes aos períodos de condução dos trabalhos, encontram-se nas Figuras 1 e 2.

Os experimentos foram instalados em Lavras, num Latossolo Vermelho Escuro e em Felixlândia, num Latossolo Vermelho Amarelo, segundo classificação de BENNEMA & CAMARGO (3), cujas análises encontram-se nos Quadros 1 e 2.

QUADRO 1 - Resultados da análise química de solo da área experimental, em Lavras - MG\*

Características do solo	Valores	Interpretações**
pH (em água)	5,5	Acidez média
P (ppm)	2,0	Baixo
K <sup>+</sup> (ppm)	30,0	Baixo
Ca <sup>++</sup> + Mg <sup>++</sup> (eq.mg/100cc)	2,7	Médio
Al <sup>+++</sup> trocável (eq.mg/100cc)	0,1	Baixo

\* Análise realizada no Laboratório de Solos do Departamento de Ciências do Solo da ESAL - Lavras, MG.

\*\* Baseadas na COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (13).

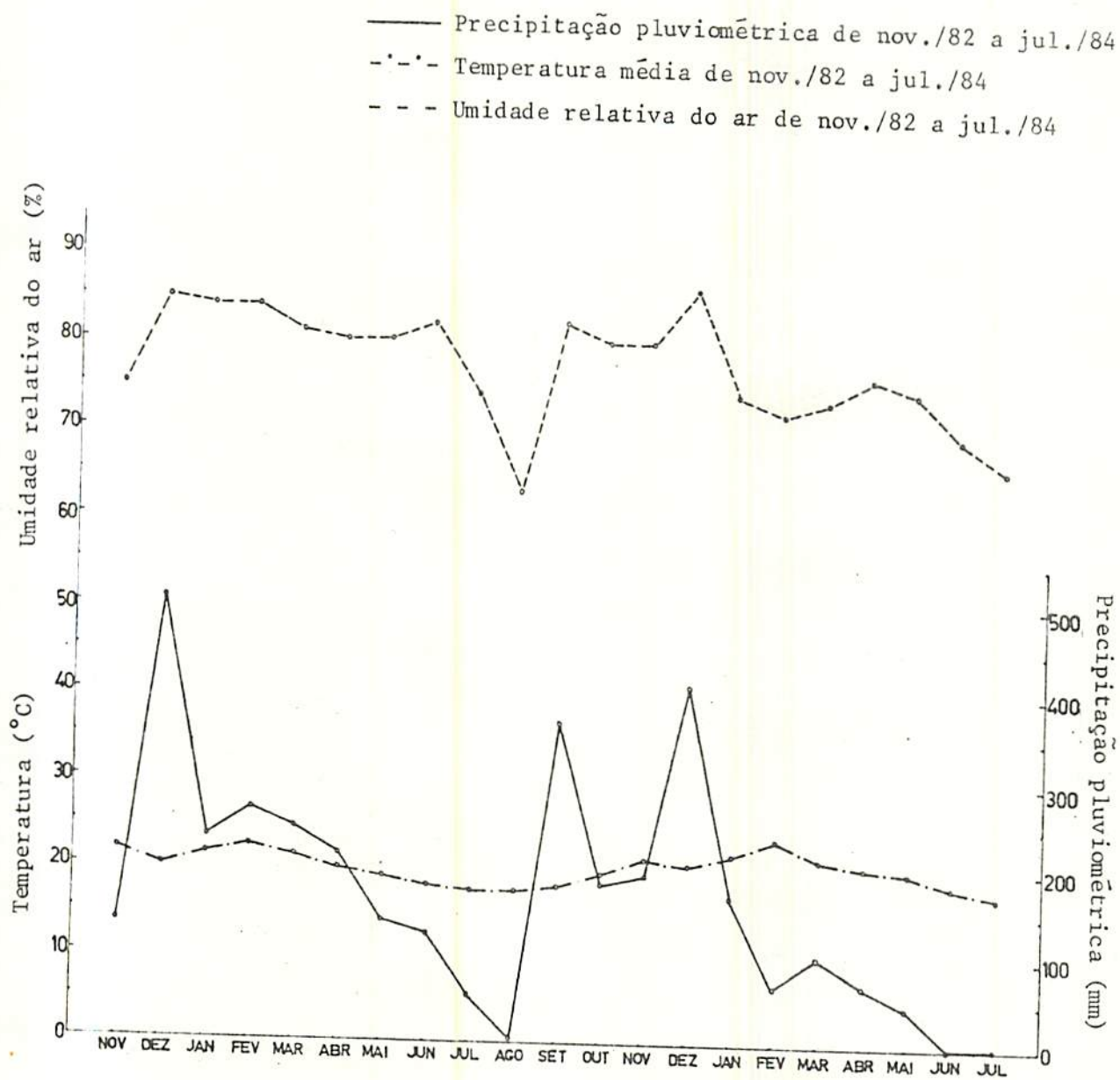


FIGURA 1 - Distribuição mensal das chuvas, temperatura média e umidade relativa do ar no período de novembro/82 a julho/84, Lavras - MG

— Precipitação pluviométrica de nov./81 a out./83  
 -.-.- Temperatura média de nov./81 a out./83  
 - - - Umidade relativa do ar de nov./81 a out./83

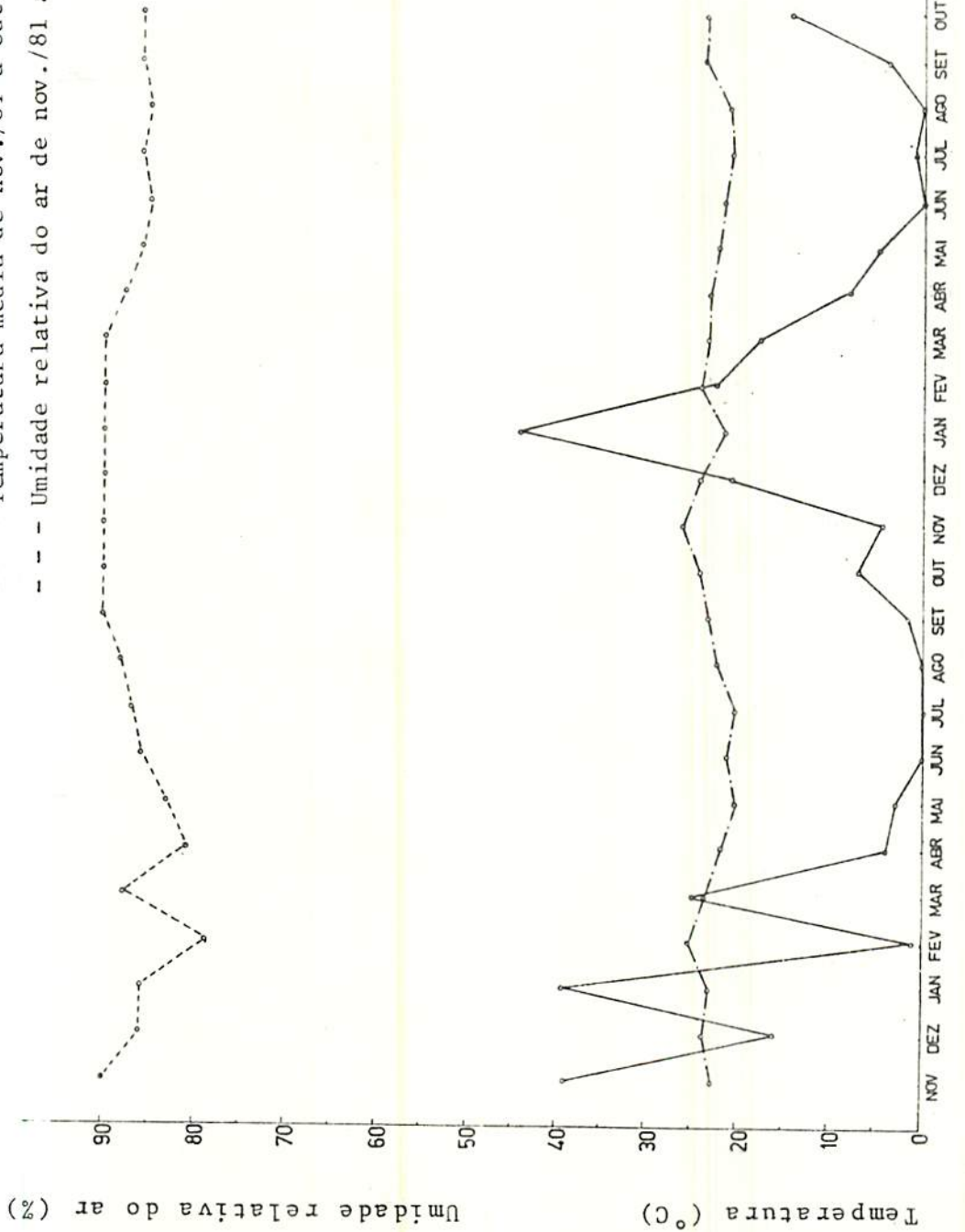


FIGURA 2 - Distribuição mensal das chuvas, temperatura média e umidade relativa do ar no período de novembro/81 a outubro/83, Curvelo - MG

QUADRO 2 - Resultados da análise química de solo da área experimental, em Felixlândia - MG\*

Características do solo	Valores	Interpretações**
pH (em água)	5,70	Acidez média
P (ppm)	28,00	Alto
K <sup>+</sup> (ppm)	100,00	Alto
Ca <sup>++</sup> (eq.mg/100cc)	4,30	Alto
Mg <sup>++</sup> (eq.mg/100cc)	0,60	Médio
Al <sup>+++</sup> (eq.mg/100cc)	0,12	Baixo

\* Realizada no Centro Integrado de Apoio à Produção - CIAP, Contagem - MG.

\*\* Baseadas na COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (13).

### 3.2. Cultivares

As cultivares utilizadas nos experimentos de Lavras e Felixlândia foram, respectivamente, a "Iracema" e "Sonora", em função de suas qualidades e, em especial, por apresentarem resistência à bacteriose, PERIM & TAKATSU (36).

As manivas utilizadas foram selecionadas em lavouras, apresentando bom estado fitossanitário e com diâmetro acima de 2 cm, conforme CORRÊA & ROCHA (19).

### 3.3. Armazenamento

A colheita das ramas para armazenamento foi feita aos 9, 10 e 11 meses de idade, para os períodos de 90, 60 e 30 dias, respectivamente. Para o tratamento testemunha a colheita foi efetuada aos 12 meses de idade, plantando-se as ramas imediatamente após o corte.

No armazenamento na posição vertical, as ramas colhidas foram selecionadas e colocadas em feixes contendo 50 unidades, à sombra de árvores, cobertas com capim seco e com as bases enterradas a 5 cm de profundidade em terra previamente afogada. Com relação ao armazenamento na posição horizontal, as ramas foram colocadas sobre uma camada de palha de milho e suas laterais cobertas com capim seco. Nos tratamentos que receberam produtos químicos, as ramas foram submetidas à imersão em solução contendo Dithane M-45 (2.000 ppm), Manzate 80 (2.000 ppm) e Malathion (3.000 ppm) durante 5 minutos, conforme recomendações de CORRÊA & ROCHA (19) e LOZANO et alii (28).

### 3.4. Tratamentos

Os tratamentos foram compostos pela combinação dos dois sistemas de armazenamento (vertical e horizontal), com ou sem tratamento químico e pelos períodos de 0, 30, 60 e 90 dias de armazenamento.

Os tratamentos utilizados foram os seguintes:

- T V<sub>0</sub> = Ramas tratadas quimicamente, posição vertical, 0 dias de armazenamento (testemunha).
- T V<sub>30</sub> = Ramas tratadas quimicamente, posição vertical, 30 dias de armazenamento.
- T V<sub>60</sub> = Ramas tratadas quimicamente, posição vertical, 60 dias de armazenamento.
- T V<sub>90</sub> = Ramas tratadas quimicamente, posição vertical, 90 dias de armazenamento.
- T H<sub>0</sub> = Ramas tratadas quimicamente, posição horizontal, 0 dias de armazenamento (testemunha).
- T H<sub>30</sub> = Ramas tratadas quimicamente, posição horizontal, 30 dias de armazenamento.
- T H<sub>60</sub> = Ramas tratadas quimicamente, posição horizontal, 60 dias de armazenamento.
- T H<sub>90</sub> = Ramas tratadas quimicamente, posição horizontal, 90 dias de armazenamento.
- NTV<sub>0</sub> = Ramas não tratadas quimicamente, posição vertical, 0 dias de armazenamento (testemunha).
- NVT<sub>30</sub> = Ramas não tratadas quimicamente, posição vertical, 30 dias de armazenamento.

NVT<sub>60</sub> = Ramas não tratadas quimicamente, posição vertical, 60 dias de armazenamento.

NVT<sub>90</sub> = Ramas não tratadas quimicamente, posição vertical, 90 dias de armazenamento.

NTH<sub>0</sub> = Ramas não tratadas quimicamente, posição horizontal, 0 dias de armazenamento (testemunha).

NTH<sub>30</sub> = Ramas não tratadas quimicamente, posição horizontal, 30 dias de armazenamento.

NTH<sub>60</sub> = Ramas não tratadas quimicamente, posição horizontal, 60 dias de armazenamento.

NTH<sub>90</sub> = Ramas não tratadas quimicamente, posição horizontal, 90 dias de armazenamento.

### 3.5. Delineamento experimental

O delineamento experimental adotado para os dois experimentos foi o de blocos casualizados, em parcelas subdivididas. Para o de Lavras foram utilizadas (4) quatro repetições, totalizando 64 unidades experimentais. A unidade experimental de cada subsubparcela teve uma área de 28 m<sup>2</sup> (4,0 m x 7,0 m) e cada bloco uma área de 448 m<sup>2</sup>, totalizando os quatro blocos 1.792 m<sup>2</sup>.

A subsubparcela foi composta por 56 plantas, considerando-se úteis as 30 plantas centrais; o espaçamento utilizado foi

de 1,0 m x 0,50 m.

Em Felixlândia foram adotadas seis repetições, com um total de 96 subsubparcelas, com área de 30 m<sup>2</sup> (6,0 m x 5,0 m), o bloco com 480 m<sup>2</sup> e a área total de 2.880 m<sup>2</sup>. O espaçamento utilizado foi de 1,0 m x 0,60 m, sendo considerada útil a área de 10.8 m<sup>2</sup> contendo 18 plantas.

As parcelas em ambos os experimentos foram constituídas pelos tratamentos químicos; as subparcelas pelas posições de armazenamento e as subsubparcelas pelos períodos de armazenamento.

### 3.6. Plantio e adubação

Decorrido o período de armazenamento, as ramas foram submetidas a nova inspeção fitossanitária, eliminando-se aquelas que apresentaram doenças, pragas e sintomas de não viabilidade para o plantio. As ramas correspondentes aos tratamentos com utilização de produtos químicos receberam tratamento similar ao anterior. O plantio foi feito em sulcos com toletes de 20 cm de comprimento, colocados na posição horizontal. Foi efetuada adubação à base de 80 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 40 kg/ha de K<sub>2</sub>O e 5 kg/ha de Zn, respectivamente na forma de superfosfato simples, cloreto de potássio e sulfato de zinco. A adubação nitrogenada foi aplicada em cobertura, 60 dias após o plantio na dosagem de 30 kg/ha de N, sob forma de sulfato de amônio.



### 3.7. Características avaliadas

No experimento instalado em Lavras foram avaliadas, na área útil, as seguintes características: "stand" final, altura de plantas (m), diâmetro da haste (cm) a 20 cm do solo, produção de ramos (kg), número de raízes tuberizadas por planta, produção de raízes (kg), percentagem de amido (%), produção de amido (kg) e índice de colheita.

Para o experimento de Felixlândia foram avaliadas, na área útil, as seguintes características: "stand" inicial, levantado aos 60 dias após o plantio e final, altura das plantas (m), número de hastes por planta, diâmetro de hastes (cm) a 20 cm do solo, produção de ramos (kg), número de raízes tuberizadas por planta, produção de raízes (kg), percentagem de amido (%), produção de amido (kg) e índice de colheita.

### 3.8. Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância segundo recomendações de STEEL & TORRIE (43) e PIMENTEL GOMES (38), e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Os dados obtidos para "stand" inicial e final, foram previamente transformados para  $\sqrt{x}$ , o índice de colheita foi transformado para  $\text{arc sen } \sqrt{x/100}$ .



## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Características da parte aérea

O resumo das análises de variância para "stand" inicial e final, altura das plantas, número de hastes por planta, diâmetro de haste e produção de ramos são apresentados nos Quadros 3 e 4, para as cultivares Iracema e Sonora, respectivamente. As médias são apresentadas nos Quadros 5, 6, 7 e 8.

#### 4.1.1. Stand inicial

No Quadro 6 são apresentados os dados do "stand" inicial para a cultivar Sonora. Observa-se que não houve diferenças significativas para tratamento químico, posições e períodos de armazenamento. O "stand" inicial levantado aos 60 dias, mostra que, independentemente dos tratamentos, houve uma brotação inicial satisfatória.

QUADRO 3 - Resumo da análise de variância (quadrados médios), dos dados referentes ao "stand" final, altura de plantas, diâmetro de haste e produção de ramas por subsubparcela da cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84

Fontes de variação	G.L.	Características			
		"Stand" final	Altura de plantas (m)	Diâmetro de haste (cm)	Produção de ramas/subsubparcela (kg)
Blocos	3	0,2240	0,2146	0,0485	22,2126
Tratamento químico (A)	1	0,4079	0,0552	0,0138	0,7014
Resíduo (a)	3	0,0496	0,0235	0,0060	9,0456
Posição de armazenamento (B)	1	0,1640	0,0961	0,1173	28,2226
A x B	1	0,4091*	0,0095	0,0000	0,1701
Resíduo (b)	6	0,0579	0,0314	0,0269	33,8426
Períodos de armazenamento (C)	3	0,4977**	0,0471	0,1341*	96,1026*
A x C	3	0,1338	0,0058	0,0148	58,8697
B x C	3	0,0065	0,0072	0,0036	14,5726
A x B x C	3	0,1832	0,0139	0,0027	17,9585
Resíduo (c)	36	0,0854	0,0244	0,0369	24,3525
C.V. (%) parcela		4,26	8,79	4,29	12,89
C.V. (%) subparcela		4,61	10,16	9,05	24,93
C.V. (%) subsubparcela		5,59	8,95	10,60	21,15

\* F significativo ao nível de 5% de probabilidade.

\*\* F significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 4 - Resumo da análise de variância (quadrados médios), dos dados referentes ao "stand" inicial e final, altura de plantas, número de hastes por planta, diâmetro de haste e produção de ramas por subsubparcela da cultivar Sonora - Felixlândia - MG, novembro/81 a outubro/83

Fontes de variação	G.L.	Características					
		"Stand" inicial	"Stand" final	Altura de plantas (cm)	Nº de hastes/planta	Diâmetro de haste (cm)	Produção de ramas/subsubparcela (kg)
Blocos	5	0,0099	0,2221	889,1667	0,1787	0,1490	81,1715
Tratamento químico (A)	1	0,0120	0,0075	66,6666	0,0816	0,0150	20,7204
Resíduo (a)	5	0,0204	0,2957	206,6667	0,2396	0,1512	92,4027
Posição de armazenamento (B)	1	0,0013	0,0821	26,0417	0,4816	0,0066	42,6667
A x B	1	0,0120	0,2668	651,0417*	0,0704	0,0704	8,8817
Resíduo (b)	10	0,0121	0,0907	88,5417	0,1560	0,0408	16,1366
Períodos de armazenamento (C)	3	0,0423	0,5810**	147,9167	0,2074	0,0235	39,8146
A x C	3	0,0148	0,0456	184,0278	0,0147	0,0458	3,4890
B x C	3	0,0128	0,0752	196,1806	0,0086	0,0314	16,6869
A x B x C	3	0,0069	0,1301	54,5139	0,1024	0,0151	15,9630
Resíduo (c)	60	0,0156	0,0806	142,9514	0,1097	0,0193	16,0890
C.V. (%) parcela		3,42	13,91	6,38	22,57	18,69	49,09
C.V. (%) subparcela		2,64	7,71	4,17	18,21	9,70	20,51
C.V. (%) subsubparcela		2,99	7,26	5,30	15,27	6,67	20,48

\* F significativo ao nível de 5% de probabilidade.

\*\* F significativo ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 5 - Valores médios obtidos em função do tratamento químico, posições de armazenamento e períodos de armazenamento para "stand" final, altura de plantas, diâmetro de haste e produção de ramas da cultivar Iracema - Lavras - MG, no vembro/82 a julho/84

Tratamentos	Características			
	"Stand" final	Altura de plantas (m)	Diâmetro de haste (cm)	Produção de ramas (t/ha)
Com produto químico	26,42a	1,77a	1,83a	15,48a
Sem produto químico	28,09a	1,72a	1,80a	15,62a
Posição vertical	26,73a	1,71a	1,77a	15,11a
Posição horizontal	27,77a	1,78a	1,86a	16,00a
0 dias de armazenamento	25,10 b	1,74a	1,91a	14,96 b
30 dias de armazenamento	28,73a	1,81a	1,80ab	16,84a
60 dias de armazenamento	28,94a	1,75a	1,84ab	16,90a
90 dias de armazenamento	26,42ab	1,68a	1,70 b	13,51 c

Médias seguidas da mesma letra, no sentido vertical, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 6 - Valores médios obtidos em função do tratamento químico, posições e períodos de armazenamento para "stand" inicial e final, altura de plantas, número de hastes por planta, diâmetro de haste e produção de ramas da cultivar Sonora - Felixlândia - MG, novembro/81 a outubro/83

Tratamentos	Características					
	"Stand" inicial	"Stand" final	Altura de plantas (m)	Nº de hastes/planta	Diâmetro de haste (cm)	Produção de ramas (t/ha)
Com produto químico	17,64a	15,21a	2,26a	2,20a	2,09a	17,70a
Sem produto químico	17,39a	15,36a	2,24a	2,14a	2,07a	18,56a
Posição vertical	17,55a	15,05a	2,25a	2,10a	2,09a	17,50a
Posição horizontal	17,47a	15,52a	2,24a	2,24a	2,07a	18,75a
0 dias de armazenamento	17,89a	16,72a	2,26a	2,15a	2,09a	19,44a
30 dias de armazenamento	17,64a	15,76ab	2,23a	2,05a	2,05a	18,76a
60 dias de armazenamento	17,47a	14,82 bc	2,28a	2,25a	2,12a	17,49a
90 dias de armazenamento	17,06a	13,91 c	2,22a	2,22a	2,06a	16,82a

Médias seguidas da mesma letra, no sentido vertical, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 7 - Valores médios obtidos da interação dos fatores tratamento químico e posições de armazenamento para "stand" final da cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84

Tratamento químico	Posições de armazenamento		Médias
	Vertical	Horizontal	
Com produto químico	25,10 b	27,77a	26,42 <sub>A</sub>
Sem produto químico	28,41a	27,77a	28,09 <sub>A</sub>

Médias seguidas da mesma letra minúscula, no sentido horizontal e maiúscula no sentido vertical, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 8 - Valores médios obtidos da interação dos fatores tratamento químico e posições de armazenamento para altura de plantas da cultivar Sonora - Felixlândia - MG, novembro/81 a outubro/83

Tratamento químico	Posições de armazenamento		Médias
	Vertical	Horizontal	
Com produto químico	2,29a	2,23 b	2,26 <sub>A</sub>
Sem produto químico	2,22 b	2,26a	2,24 <sub>A</sub>

Médias seguidas da mesma letra minúscula, no sentido horizontal e letra maiúscula no sentido vertical, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.



#### 4.1.2. Stand final

Pelo Quadro 3, nota-se que em Lavras, para a cultivar Iracema, ocorreram diferenças significativas na interação entre tratamento químico x posições de armazenamento e para os períodos de armazenamento. Já em Felixlândia, para a cultivar Sonora, houve diferença significativa somente para períodos de armazenamento (Quadro 4).

Através do desdobramento da interação tratamento químico x posições de armazenamento (Quadro 1A e Quadro 7), verifica-se que na presença do tratamento químico, o melhor "stand" final ocorreu para o armazenamento na horizontal. Isto já não ocorreu para a ausência do tratamento químico. Também não houve diferenças significativas entre toletes tratados e não tratados para esta característica.

Quanto aos períodos de armazenamento, verifica-se através dos Quadros 5 e 6 que houve diferenças significativas, sendo que, para a cultivar Iracema (Quadro 5), os melhores períodos quanto ao "stand" final foram os de 30 e 60 dias. O menor "stand" final, observado quando não houve armazenamento, pode estar relacionado com a cultivar ou pela perda da capacidade de brotação em alguns toletes, embora não tenham sido observados danos nos toletes que não brotaram. A cultivar Sonora (Quadro 6) apresentou maior "stand" final na ausência ou aos 30 dias de armazenamento, o que era esperado, porquanto o armazenamento prolongado reduz a

taxa de mortalidade, segundo afirmam alguns pesquisadores (1, 33, 35, 42).

#### 4.1.3. Altura de plantas

Não foram observadas diferenças significativas na altura de plantas para tratamento químico, posições e períodos de armazenamento (Quadro 3 e 4) nas cultivares Iracema e Sonora, embora para a cultivar Sonora tenha ocorrido significância na interação tratamento químico x posições de armazenamento.

No desdobramento da interação tratamento químico x posições de armazenamento, observa-se que houve diferença significativa nas posições de armazenamento dentro da presença de tratamento químico (Quadro 2A).

No Quadro 8, nota-se que a altura de plantas foi maior quando as ramas foram armazenadas na posição vertical recebendo tratamento químico. Fato inverso ocorre quando as ramas não foram tratadas quimicamente, ocorrendo maior crescimento das plantas, quando as ramas foram armazenadas na horizontal.

Não foi observada diferença na altura de plantas entre as ramas tratadas quimicamente e as não tratadas. LUNA RONDON (29) encontrou dados semelhantes, não tendo observado efeito do tratamento químico na altura das plantas.

#### 4.1.4. Número de hastes por planta

Pelos dados obtidos na análise de variância, verifica-se que para a cultivar Sonora, o número de hastes por planta não apresentou diferenças significativas para tratamento químico, posições e períodos de armazenamento (Quadro 4). Os dados estão em consonância com os dados obtidos por NUNES (35) e ANDRADE & LEIHNER (1) que também obtiveram dados semelhantes, não tendo observado diferença no número de haste em relação ao armazenamento na posição vertical ou horizontal e uso de defensivos até os 90 dias de armazenamento.

#### 4.1.5. Diâmetro de haste

Os resultados das análises de variância sobre diâmetro de haste, para ambas cultivares, estão contidos nos Quadros 3 e 4. Só foram detectadas diferenças significativas para a cultivar Iracema com relação aos períodos de armazenamento.

De acordo com os valores médios no Quadro 5, para a cultivar Iracema, o maior diâmetro foi obtido na ausência de armazenamento. O período de armazenamento das ramas por 90 dias foi o que mais influenciou sobre o diâmetro das hastes. Para 0 dias de armazenamento, o diâmetro foi possivelmente influenciado pela menor competição entre plantas, conforme se observa no Quadro 5 com relação ao "stand" final.

#### 4.1.6. Produção de ramas

Os resumos das análises de variância para a produção de ramas das cultivares Iracema e Sonora, encontram-se nos Quadros 3 e 4. Observa-se que sô houve diferença significativa para os períodos de armazenamento na cultivar Iracema (Quadro 3).

No Quadro 5, verifica-se que, para a cultivar Iracema as melhores produções de ramas foram alcançadas quando as ramas foram armazenadas por períodos de 30 e 60 dias, quando armazenadas por um período mais longo (90 dias), observou-se decréscimo na produção de ramas. Como a produção de ramas está relacionada com o "stand" final (Quadro 5), observa-se que as menores produções foram equivalentes aos tratamentos cujos "stands" foram menores. Pelos dados obtidos, nota-se que aos 90 dias de armazenamento a produção de ramas foi bastante afetada para a cultivar Iracema.

Para a cultivar Sonora (Quadro 6), embora não tenha sido observada diferença significativa entre os períodos de armazenamento para a produção de ramas, nota-se uma tendência de queda na produção de ramas à medida em que se aumenta o período de armazenamento.

#### 4.2. Características das raízes

O resumo das análises de variância para número de raí-

zes tuberizadas por planta, produção de raízes, percentagem de amido, produção de amido e índice de colheita são apresentados nos Quadros 9 e 10, para as cultivares Iracema e Sonora, respectivamente. As médias são apresentadas nos Quadros 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 e 19.

#### 4.2.1. Número de raízes tuberizadas por planta

Pelos dados obtidos no Quadro 9, nota-se que para a cultivar Iracema não houve significância para tratamento químico, posições e períodos de armazenamento, ocorrendo somente para a interação entre posições e períodos de armazenamento.

No Quadro 10, para a cultivar Sonora, observou-se diferença significativa somente para os períodos de armazenamento.

No desdobramento da interação posições x períodos de armazenamento, houve significância para períodos de armazenamento dentro da posição vertical (Quadro 3A). De acordo com os dados apresentados no Quadro 13, observa-se que aos 0 e 60 dias de armazenamento foi obtido o maior número de raízes tuberizadas por planta. O menor número de raízes tuberizadas por planta foi alcançado quando armazenadas por um período de 30 e 90 dias. Na Figura 3 é apresentada a equação de regressão entre posições e períodos de armazenamento. Observa-se através do Quadro 13 que as posições de armazenamento não influenciaram no número de raízes tuberizadas por planta. Dados semelhantes foram obtidos por LUNA RONDON (29).

QUADRO 9 - Resumo da análise de variância (quadrados médios), dos dados referentes ao número de raízes tuberizadas por planta, produção de raízes por subsubparcela, percentagem de amido, produção de amido por subsubparcela e índice de colheita da cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84

Fontes de variação	G.L.	Características				
		Nº de raízes tuberizadas/planta	Produção de raízes/sub-subparcela (kg)	Percentagem de amido (%)	Produção de amido/sub-subparcela (kg)	Índice de colheita
Blocos	3	2,9579	33,0389	7,0219	4,8189	0,0520
Tratamento químico (A)	1	0,0306	32,3476	5,4522	1,0738	1,4988
Resíduo (a)	3	0,5669	36,7255	2,3293	3,8071	4,4664
Posição de armazenamento (B)	1	1,6900	70,7701	9,0600*	2,9284	0,2389
A x B	1	0,0006	66,6264	6,6693*	13,0953	20,8617*
Resíduo (b)	6	0,3011	33,5912	1,1083	3,5274	2,3949
Períodos de armazenamento (C)	3	0,7654	91,3339**	2,7558	8,5474**	5,7938
A x C	3	0,4518	14,3255	1,0178	1,8301	27,4579*
B x C	3	1,9854**	33,2405	2,9911	3,4793	6,4023
A x B x C	3	0,6377	48,9018*	4,8219*	6,2092*	3,1189
Resíduo (c)	36	0,3315	12,7942	1,1568	1,6060	8,1962
C.V. (%) parcela		18,12	19,06	4,59	18,48	4,27
C.V. (%) subparcela		13,20	18,23	3,17	17,79	3,13
C.V. (%) subsubparcela		13,85	11,25	3,23	12,00	5,79

\* F significativo ao nível de 5% de probabilidade.

\*\* F significativo ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 10 - Resumo da análise de variância (quadrados médios), dos dados referentes ao número de raízes tuberizadas por planta, produção de raízes por subsubparcela, percentagem de amido, produção de amido por subsubparcela e índice de colheita da cultivar Sonora - Felixlândia - MG, novembro/81 a outubro/83

Fontes de variação	G.L.	Características				
		Nº de raízes tuberizadas/planta	Produção de raízes/sub-subparcela (kg)	Percentagem de amido (%)	Produção de amido/sub-subparcela (kg)	Índice de colheita
Blocos	5	0,5298	40,2222	2,1306	3,4955	95,0987
Tratamento químico (A)	1	0,0176	26,1460	0,0392	2,4512	0,0088
Resíduo (a)	5	0,8623	25,0852	1,6790	1,7870	27,8082
Posição de armazenamento (B)	1	0,0759	3,8001	0,1232	0,4704	14,6325
A x B	1	0,0651	2,8359	0,0682	0,2992	0,3702
Resíduo (b)	10	0,2532	6,9868	0,3862	0,7063	10,7410
Períodos de armazenamento (C)	3	0,5262*	1,2417	2,2340	0,2044	22,1655*
A x C	3	0,0615	7,5562	0,5455	0,8168	3,7952
B x C	3	0,0748	10,6892	1,3665	1,1406	1,8544
A x B x C	3	0,0923	9,3634	1,4934	1,0979	3,0206
Resíduo (c)	60	0,1709	8,1008	1,3123	0,7284	6,2004
C.V. (%) parcela		42,68	29,44	4,38	26,64	12,21
C.V. (%) subparcela		23,13	15,55	2,10	16,75	7,59
C.V. (%) subsubparcela		19,00	16,75	3,88	17,01	5,76

\* F significativo ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 11 - Valores médios obtidos em função do tratamento químico, posições de armazenamento e períodos de armazenamento para número de raízes tuberizadas por planta, produção de raízes, percentagem de amido, produção de amido e índice de colheita da cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84

Tratamentos	Características				
	Nº de raízes tuberizadas/planta	Produção de raízes (t/ha)	Percentagem de amido (%)	Produção de amido (t/ha)	Índice de colheita
Com produto químico	4,18a	20,72a	33,55a	6,95a	57,51a
Sem produto químico	4,13a	21,66a	32,96a	7,12a	58,02a
Posição vertical	3,99a	20,49a	33,63a	6,90a	57,87a
Posição horizontal	4,32a	21,89a	32,88 b	7,18a	57,66a
0 dias de armazenamento	4,26a	20,66 bc	33,27a	6,87ab	57,32a
30 dias de armazenamento	4,03a	21,81ab	33,68a	7,33a	56,68a
60 dias de armazenamento	4,41a	23,01a	32,69a	7,52a	57,95a
90 dias de armazenamento	3,93a	19,28 c	33,39a	6,43 b	59,11a

Médias seguidas da mesma letra, no sentido vertical, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.



QUADRO 12 - Valores médios obtidos em função do tratamento químico, posições e períodos de armazenamento para o número de raízes tuberizadas por planta, produção de raízes, percentagem de amido, produção de amido e Índice de colheita da cultivar Sonora - Felixlândia - MG, novembro/81 a outubro/83

Tratamentos	Características				
	Nº de raízes tuberizadas/planta	Produção de raízes (t/ha)	Percentagem de amido (%)	Produção de amido (t/ha)	Índice de colheita
Com produto químico	2,16a	15,25a	29,54a	4,50a	46,87a
Sem produto químico	2,19a	16,22a	29,58a	4,80a	46,84a
Posição vertical	2,20a	15,55a	29,52a	4,58a	47,54a
Posição horizontal	2,15a	15,92a	29,59a	4,71a	46,18a
0 dias de armazenamento	2,06 b	15,90a	29,96a	4,76a	45,31 b
30 dias de armazenamento	2,09ab	15,73a	29,42a	4,62a	45,69ab
60 dias de armazenamento	2,17ab	15,44a	29,60a	4,56a	47,47ab
90 dias de armazenamento	2,39a	15,87a	29,25a	4,63a	48,93a

Médias seguidas da mesma letra, no sentido vertical, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 13 - Valores médios obtidos da interação dos fatores posições e períodos de armazenamento para o número de raízes tuberculadas por planta da cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84

Posições de armazenamento	Períodos de armazenamento (dias)				Médias
	0	30	60	90	
Vertical	4,55a	3,53 b	4,34a	3,56 b	4,00A
Horizontal	3,96a	4,53a	4,49a	4,30a	4,32A

Médias seguidas da mesma letra minúscula, no sentido horizontal e letra maiúscula no sentido vertical, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 14 - Valores médios obtidos da interação dos fatores tratamento químico, posições de armazenamento e períodos de armazenamento para a produção de raízes (t/ha) da cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84

Períodos de armazenamento (dias)	Tratamento químico			
	Com produto químico		Sem produto químico	
	Posições de armazenamento			
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
0	18,66ab	21,13ab	24,08a	18,74 b
30	21,75a	22,66ab	19,25 b	23,58a
60	20,26ab	24,83a	23,20ab	23,75a
90	16,66 b	19,76 b	20,05ab	20,66ab

Médias seguidas da mesma letra no sentido vertical, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 15 - Valores médios obtidos da interação dos fatores tratamento químico e posições de armazenamento para a percentagem de amido da cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84

Tratamento químico	Posições de armazenamento		Médias
	Vertical	Horizontal	
Com produto químico	33,60a	33,49a	33,54 <sub>A</sub>
Sem produto químico	33,66a	32,27 b	32,96 <sub>A</sub>

Médias seguidas da mesma letra minúscula, no sentido horizontal e letra maiúscula no sentido vertical, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 16 - Valores médios obtidos da interação dos fatores tratamento químico, posições de armazenamento e períodos de armazenamento para a percentagem de amido da cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84

Períodos de armazenamento (dias)	Tratamento químico			
	Com produto químico		Sem produto químico	
	Posições de armazenamento			
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
0	33,82a	33,04a	33,35a	32,88a
30	33,87a	33,81a	33,83a	33,19a
60	33,22a	33,49a	34,15a	29,89 b
90	33,49a	33,63a	33,32a	33,10a

Médias seguidas da mesma letra no sentido vertical, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 17 - Valores médios obtidos da interação dos fatores tratamento químico, posições de armazenamento e períodos de armazenamento para a produção de amido (t/ha) da cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84

Períodos de armazenamento (dias)	Tratamento químico			
	Com produto químico		Sem produto químico	
	Posições de armazenamento			
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
0	6,32ab	6,98ab	8,04a	6,16 b
30	7,37a	7,65ab	6,50a	7,81a
60	6,76ab	8,30a	7,92a	7,07ab
90	5,58 b	6,64 b	6,68a	6,82ab

Médias seguidas da mesma letra, no sentido vertical, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 18 - Valores médios obtidos da interação dos fatores tratamento químico e posições de armazenamento para índice de colheita (%) da cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84

Tratamento químico	Posições de armazenamento		Médias
	Vertical	Horizontal	
Com produto químico	56,63a	58,39a	57,51 <sub>A</sub>
Sem produto químico	59,12a	56,94a	58,02 <sub>A</sub>

Médias seguidas da mesma letra minúscula, no sentido horizontal e letra maiúscula no sentido vertical, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 19 - Valores médios obtidos da interação dos fatores tratamento químico e períodos de armazenamento para índice de colheita (%) da cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84

Tratamento químico	Períodos de armazenamento (dias)				Médias
	0	30	60	90	
Com produto químico	59,60a	55,48a	58,68a	56,21a	57,51 <sub>A</sub>
Sem produto químico	55,01 b	57,85ab	57,25ab	61,97a	58,04 <sub>A</sub>

Médias seguidas da mesma letra minúscula, no sentido horizontal e letra maiúscula no sentido vertical, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

No Quadro 12, verifica-se para a cultivar Sonora, um maior número de raízes tuberizadas por planta obtido aos 30, 60 e 90 dias de armazenamento, indicando que o armazenamento induz a produção de maior número de raízes tuberizadas.

#### 4.2.2. Produção de raízes

Para a cultivar Iracema (Quadro 9), foram observadas significâncias para os períodos de armazenamento, como também na interação tratamento químico x posições de armazenamento x períodos de armazenamento.

No Quadro 10, verifica-se que não houve diferenças sig

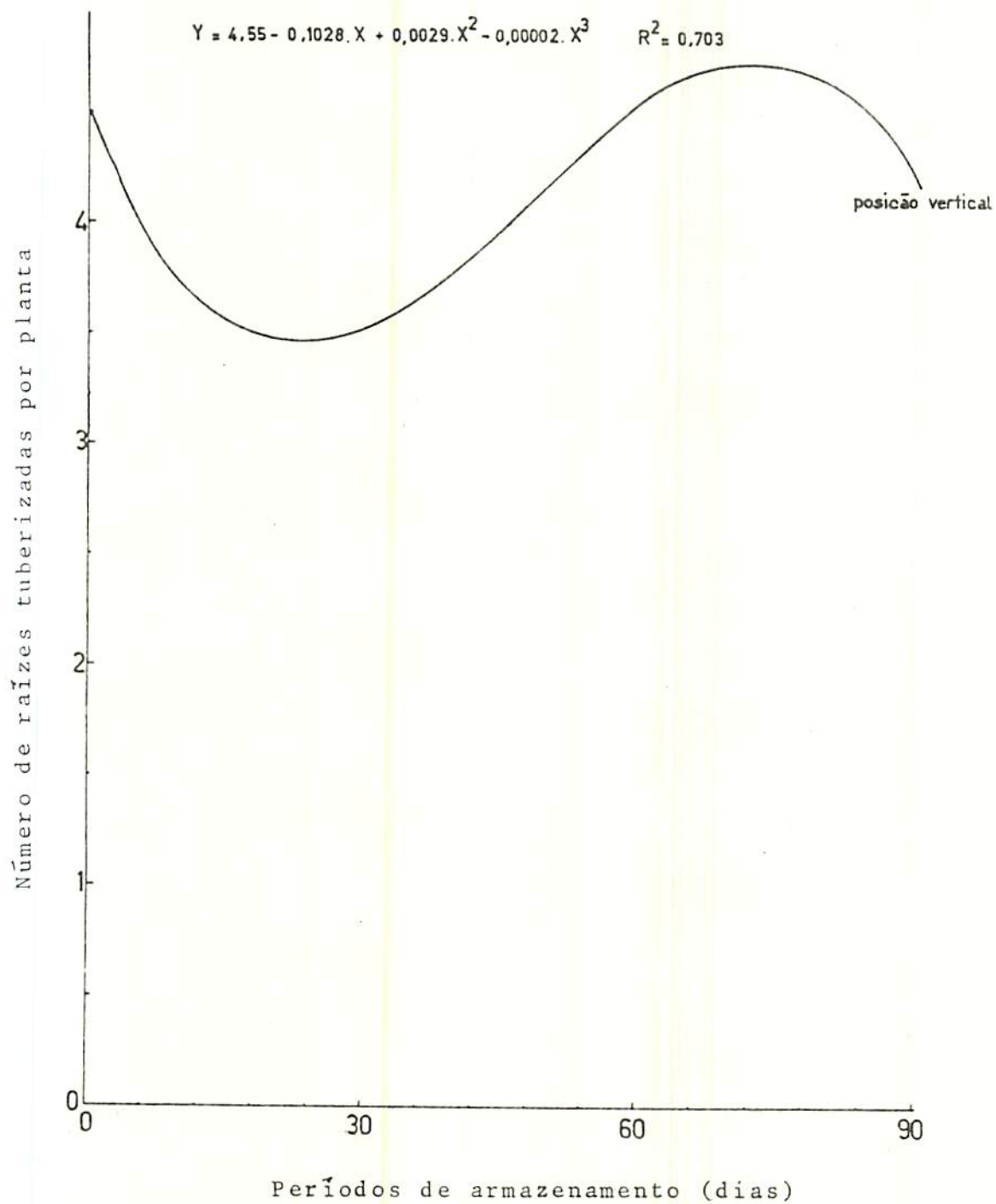


FIGURA 3 - Efeitos obtidos das posições e períodos de armazenamento, para o número de raízes tuberculizadas por planta da cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84

nificativas em nenhum dos tratamentos estudados com relação à produção de raízes da cultivar Sonora. Os dados observados estão em consonância com os obtidos por LUNA RONDON (29) e MATTOS et alii (30), que não observaram efeito do armazenamento de ramas na produção de raízes.

No Quadro 4A, verifica-se que ao desdobrar a interação tratamento químico x posições de armazenamento x períodos de armazenamento para a cultivar Iracema, ocorreu significância para os períodos de armazenamento dentro de todos os outros fatores.

Observa-se no Quadro 14 que para a posição vertical com tratamento químico, a maior produção de raízes foi alcançada aos 30 dias de armazenamento. Quando as ramas foram armazenadas na posição horizontal e receberam tratamento químico, a maior produção de raízes ocorreu aos 30 e 60 dias de armazenamento.

Quando as ramas não receberam tratamento químico e foram colocadas na posição vertical, nota-se que a maior produção de raízes ocorreu na ausência de armazenamento. No armazenamento na posição horizontal sem tratamento químico, observa-se que as maiores produções ocorreram nos períodos de 30 e 60 dias de armazenamento (Quadro 14). Resultados semelhantes foram também encontrados por LEIHNER & ANDRADE (25).

#### 4.2.3. Percentagem de amido

O resumo da análise de variância para a percentagem de

amido na cultivar Iracema, encontra-se no Quadro 9. Observa-se que houve significância para posições de armazenamento e nas interações, tratamento químico x posições de armazenamento e tratamento químico x posições de armazenamento x períodos de armazenamento.

No Quadro 10 é apresentado o resumo da análise de variância da percentagem de amido da cultivar Sonora. Verifica-se que para todos os tratamentos não ocorreram diferenças significativas. Pelos dados contidos no Quadro 12, pode-se notar uma tendência na diminuição da percentagem de amido, quando as ramas foram armazenadas por um período de 90 dias.

No desdobramento da interação tratamento químico x posições de armazenamento para a cultivar Iracema, observa-se que houve uma diferença altamente significativa nas posições de armazenamento dentro da ausência de tratamento químico (Quadro 5A).

Verifica-se, através do Quadro 15, que na ausência do tratamento químico, ramas armazenadas na posição vertical, reduziram numa maior percentagem de amido nas raízes quando comparado ao armazenamento na horizontal.

No Quadro 6A, o desdobramento da interação dos fatores tratamento químico x posições de armazenamento x períodos de armazenamento, mostrou diferença significativa para os períodos de armazenamento dentro da posição horizontal e da ausência de tratamento químico. No Quadro 16, observa-se que somente no siste-



ma de armazenamento na posição horizontal e sem tratamento químico, ocorreu significância, onde a menor concentração de amido ocorreu aos 60 dias.

#### 4.2.4. Produção de amido

Os resultados da análise de variância sobre a produção de amido da cultivar Iracema, estão contidos no Quadro 9, mostrando diferença significativa para os períodos de armazenamento e para a interação tratamento químico x posições de armazenamento x períodos de armazenamento.

No Quadro 10, para a cultivar Sonora, observa-se que não houve diferenças significativas em nenhum dos tratamentos estudados com relação à produção de amido.

Pelos dados constantes no Quadro 11, a maior produção de amido foi obtida quando as ramas foram armazenadas por um período de 60 dias, embora não diferenciando estatisticamente dos períodos de ausência e 30 dias de armazenamento. Observa-se que a produção de amido foi bastante afetada quando as ramas foram submetidas a 90 dias de armazenamento.

A interação entre tratamento químico x posições de armazenamento x períodos de armazenamento foi desdobrada (Quadro 7A), mostrando significância para períodos de armazenamento dentro da posição vertical com e sem tratamento químico e dentro da posição horizontal com tratamento químico.

Pelos dados apresentados nos Quadros 14 e 17, nota-se nítida influência da produção de raízes na transformação dos dados para a produção de amido. Observa-se que independente da posição vertical/horizontal as menores produções foram observadas aos 90 dias de armazenamento, o que indica, para as condições de Lavras, que o armazenamento não deve ultrapassar os 60 dias para a cultivar estudada. A produção aos 0, 30 e 60 dias foi superior respectivamente em 11.8, 24.3 e 17.5% se comparada com as ramas armazenadas por 90 dias.

Na ausência de defensivos embora não tenha havido significância com relação à posição vertical, observa-se tendência de menor produção de amido aos 90 dias. Na posição horizontal a menor produção ocorreu na ausência de armazenamento.

#### 4.2.5. Índice de colheita

Para a cultivar Iracema (Quadro 9), constatou-se diferenças significativas para as interações entre tratamento químico x posições de armazenamento e tratamento químico x períodos de armazenamento.

No Quadro 10, para a cultivar Sonora, observou-se diferença significativa somente para os períodos de armazenamento.

A interação entre tratamento químico x posições de armazenamento sobre o índice de colheita, no seu desdobramento (Quadro 8A), mostra que não houve significância entre posições de ar

mazenamento dentro dos tratamentos químicos. Pelo Quadro 18, observa-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos químicos para o índice de colheita.

O desdobramento realizado na interação entre tratamento químico x períodos de armazenamento para o índice de colheita (Quadro 9A), mostra significância entre períodos de armazenamento dentro da ausência de tratamento químico. Na Figura 4 é apresentada a equação de regressão entre tratamento químico e períodos de armazenamento.

Pelos dados contidos no Quadro 19, observa-se que na ausência de tratamento químico o índice de colheita apresenta tendência de maior valor aos 90 dias. Como o índice de colheita está relacionado com a produção de ramos e raízes, independente da produtividade, os dados refletem a menor produção de ramos, possivelmente, em função do "stand" final e conseqüentemente, da menor produção de massa verde.

No Quadro 12, verifica-se para a cultivar Sonora, um maior índice de colheita obtido aos 30, 60 e 90 dias de armazenamento, indicando que o armazenamento induz a um maior índice de colheita.

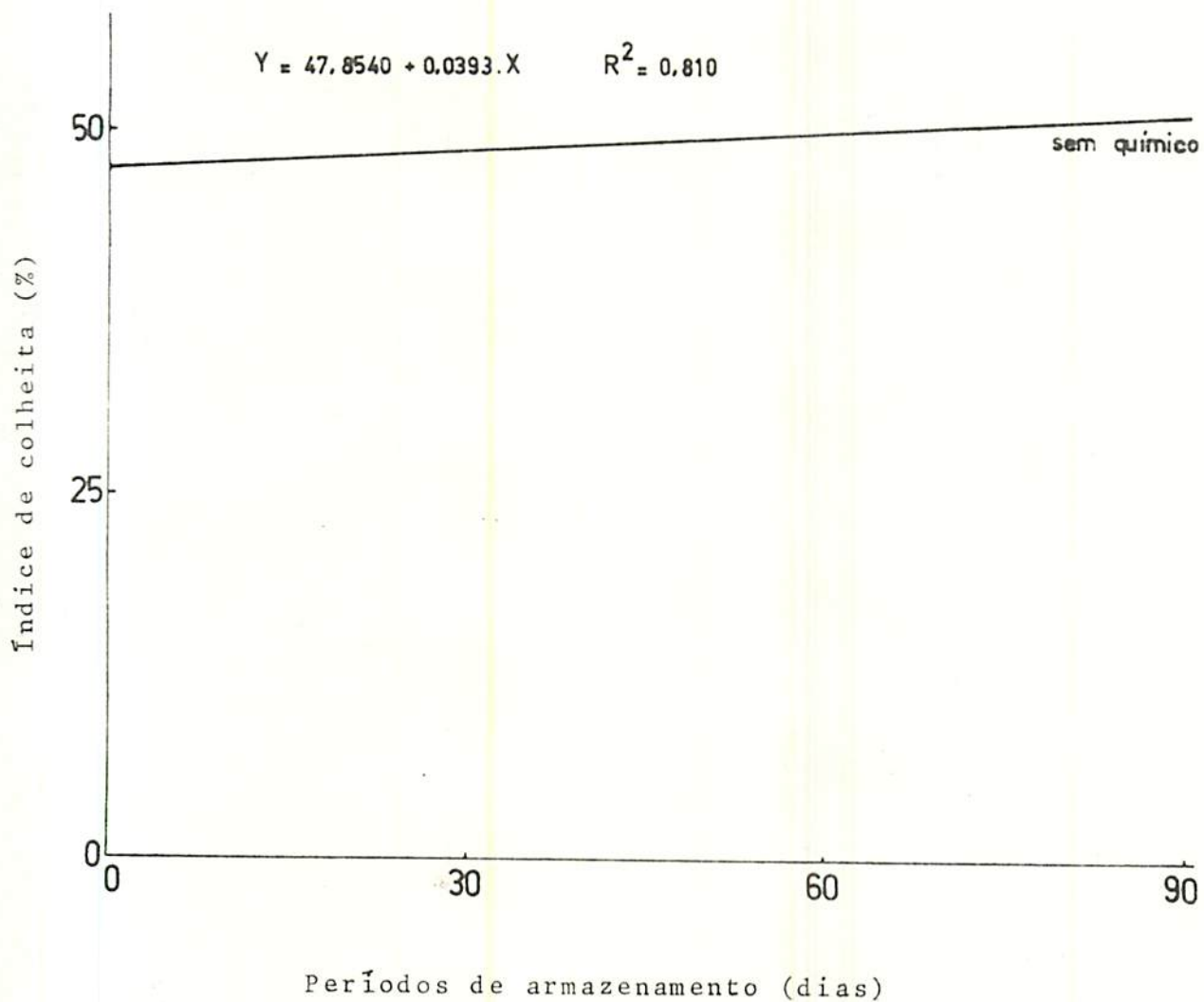


FIGURA 4 - Efeitos obtidos do tratamento químico e períodos de armazenamento, para índice de colheita da cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84.

## 5. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitiram chegar às seguintes conclusões:

1) Os defensivos utilizados não contribuíram para a conservação das ramas nas condições de Lavras e Felixlândia, em nenhuma das características estudadas.

2) As posições de armazenamento (vertical e horizontal), não influenciaram na conservação das ramas nas condições de Lavras e Felixlândia.

3) Para a cultivar Iracema, nas condições de Lavras, a conservação das ramas não deve ultrapassar os 60 dias de armazenamento. Para a cultivar Sonora, nas condições de Felixlândia, pode-se armazenar até os 90 dias sem afetar a produção de ramas e raízes.

## 6. RESUMO

O trabalho constou de dois experimentos com mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), conduzidos em condições de campo, na Escola Superior de Agricultura de Lavras, no período de novembro de 1982 a julho de 1984 e na Fazenda Experimental de Felixlândia, pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), no período de novembro de 1981 a outubro de 1983, em solos classificados como Latossolo Vermelho Escuro e Latossolo Vermelho Amarelo, respectivamente. No experimento de Lavras utilizou-se a cultivar Iracema e em Felixlândia a cultivar Sonora, testou-se os efeitos do tratamento químico (com ou sem), duas posições de armazenamento (vertical e horizontal) e quatro períodos de armazenamento (0, 30, 60 e 90 dias), como forma de preservar a qualidade do material de plantio. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados em parcelas subdivididas.

Foram avaliadas as seguintes características: "stand" inicial, final, altura de plantas, diâmetro de haste, número de hastes por planta, produção de ramas, número de raízes tuberizadas por planta, produção de raízes, percentagem de amido, produ-

ção de amido e Índice de colheita.

Os resultados demonstraram, para as condições em que foi realizado o trabalho, que os defensivos utilizados não contribuíram para a conservação das ramas, nas condições de Lavras e Felixlândia em nenhuma das características estudadas.

As posições de armazenamento (vertical e horizontal) não influenciaram na conservação das ramas nas condições de Lavras e Felixlândia.

Para a cultivar Iracema, nas condições de Lavras, a conservação das ramas não deve ultrapassar os 60 dias de armazenamento. Para a cultivar Sonora, nas condições de Felixlândia, pode-se armazenar até os 90 dias sem afetar a produção de ramas e raízes.

## 7. SUMMARY

This work consisted of two experiments with cassava (*Manihot esculenta* Crantz), which were carried out under field conditions at the Escola Superior de Agricultura de Lavras between November 1982 and July 1984 and at the Experimental Farm at Felixlândia part of the Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) from November 1981 to October 1983 in soils classified as Dark Red Latossol and Red Yellow Latossol respectively. The cultivar Iracema was used in the experiment at Lavras whilst the cultivar Sonora was used at Felixlândia. The two chemical treatments (with and without chemical), the two storage positions (vertical and horizontal) and the four storage periods (0, 30, 60 and 90 days) were tested in split-split plots in randomised blocks.

The following characteristics were assessed: initial and final stand, plant height, shoot diameter, number of shoots per plant, production of branches, number of tuberized roots per plant, production of roots, percentage of starch, production of starch and harvest index.



The results showed that, under the conditions used to conduct this work, the use of chemicals did not contribute to the conservation of the branches in either Lavras or Felixlândia in any of the characteristics studied.

The storage positions (vertical and horizontal) did not influence the conservation of the branches in either of the two localities.

For the cultivar Iracema under the conditions used at Lavras, the conservation of branches must not exceed 60 days of storage. However, the cultivar Sonora, in conditions employed at Felixlândia can be stored up to 90 days without any affect on the production of branches and roots.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, A.M.S. & LEIHNER, D.E. Influência do período e condições de armazenagem de ramas no crescimento e rendimento da mandioca. In: SEMINÁRIO SOBRE PRÁTICAS CULTURAIS DA MANDIOCA, Salvador, Bahia, Brasil, 1980. Anais... Brasília, EMBRAPA-DDT, 1984. p.53-60. (EMBRAPA-DDT. Documentos, 14).
2. ANDRADE, G.O. Os climas. In: AZEVEDO, A. Brasil, a terra e o homem. São Paulo, Nacional, 1964. p.446-8.
3. BENNEMA, J. & CAMARGO, M.N. Segundo esboço parcial de classificação de solos brasileiros. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, DPFS, 1964. 28p. (Mimeografado).
4. BIEHL, E.G. Conservação da rama de mandioca para plantio. O Campo, Rio de Janeiro, 5(4):58-60, 1934.
5. CANNECHIO FILHO, V. & ALMEIDA, T.C. Cultura da mandioca. In: \_\_\_\_\_. Principais culturas. São Paulo, Instituto Cam-pineiro de Ensino Agrícola, 1972. v.2, p.150-74.

6. CASTRO MERINO, A. Material de plantio de mandioca: práticas de manejo para produção. In: SEMINÁRIO SOBRE PRÁTICAS CULTURAIS DA MANDIOCA, Salvador, Bahia, Brasil, 1980. Anais... Brasília, EMBRAPA-DDT, 1984. p.47-52. (EMBRAPA-DDT. Documentos, 14).
7. \_\_\_\_\_. Nueva tecnologia para la producción de yuca. In: CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Manual de producción de yuca; programa de yuca - agronomia. Cali, Colômbia, s.d. p.1-30.
8. CASTRO NETO, P. Nota de aula prática do curso de agrometeorologia. Lavras, ESAL, 1982. 45p. (Apostila).
9. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Almacenamiento de material de siembra. In: \_\_\_\_\_. Informe anual del programa de yuca 1979. Cali, Colômbia, 1980. p.64-7.
10. \_\_\_\_\_. Practicas culturales. In: \_\_\_\_\_. Informe anual del programa de yuca 1980. Cali, Colômbia, 1981. p.51-64.
11. \_\_\_\_\_. Programa de yuca. In: \_\_\_\_\_. Informe anual del programa de yuca 1978. Cali, Colômbia, 1979. p.A.1-A.110.
12. \_\_\_\_\_. Tratamiento y almacenamiento del material de siembra. In: \_\_\_\_\_. Informe anual del programa de yuca 1977. Cali, Colômbia, 1978. p.C.26-C.29.

13. COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS.  
Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais; 3a. aproximação. Belo Horizonte, EPAMIG, 1978. 80p.
14. CONCEIÇÃO, A.J. da. Armazenamento e conservação de hastes para o plantio. In: \_\_\_\_\_. A mandioca. Cruz das Almas, UFBA/EMBRAPA/BNB/BRASCAN NORDESTE, 1979. p.139.
15. \_\_\_\_\_. A mandioca. Cruz das Almas, UFBA/EMBRAPA, 1979. 382p.
16. \_\_\_\_\_. Projeto mandioca; instruções para o cultivo da mandioca. Cruz das Almas, UFBA/BRASCAN NORDESTE, 1975. 22p. (Série Extensão, v.1, n.2).
17. CORRÊA, H. Mandioca; do indígena à mecanização. Sete Lagoas, IPEACO, 1970. 38p. (IPEACO. Circular, 10).
18. \_\_\_\_\_. Práticas culturais para grandes plantações de mandioca. In: SEMINÁRIO SOBRE PRÁTICAS CULTURAIS DA MANDIOCA, Salvador, Bahia, Brasil, 1980. Anais... Brasília EMBRAPA-DDT, 1984. p.193-9. (EMBRAPA-DDT. Documentos, 14).
19. \_\_\_\_\_ & ROCHA, B.V. Manejo da cultura da mandioca. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 5(59/60):16-30, nov./dez. 1979.

20. EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL.  
Conservação de ramas. In: \_\_\_\_\_. Manual técnico para mandioca no Nordeste brasileiro. Brasília, 1979. cap. 20, n.p. (Manual Técnico, 8).
21. FREITAS, L.G.G. de. Cultura da mandioca no Rio Grande do Sul: conservação da rama para semente. Campo, Rio de Janeiro, 11(7):32-4, jul. 1940.
22. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Enciclopédia dos municípios brasileiros; Minas Gerais. Rio de Janeiro, 1959. v.25, 475p.
23. JOEOFERT, C. Ramas de mandioca podem ser conservadas durante meses para o plantio. Agricultura e Pecuária, Rio de Janeiro, 37(500):52-3, 1965.
24. KIERSNOWSKI, S. Conservación de los tallos de mandioca. Chacra, Buenos Aires, 20(233):60-1, 1950.
25. LEIHNER, D. & ANDRADE, A.S. Respuesta agronómica de la yuca a duración y modalidad del almacenamiento de estacas. In: CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Manual de producción de yuca; programa de yuca - agronomia. Cali, Colombia, s.d. p.55-64.

26. LOZANO, J.C.; TORO, J.C.; CASTRO, A. & BELLOTI, A. Selección y preparación de estacas de yuca para siembra. In: CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Manual de producción de yuca; programa de yuca - agronomía. Cali, Colômbia, s.d. p.31-54.
27. \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_. Produção de material de plantio de mandioca. Cali, Colômbia, Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1977. 28p.
28. \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_. Problemas relacionados com a "semente" da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). Fitopatologia Brasileira, Brasília, 3(1):1-11, fev. 1978.
29. LUNA RONDON, J.M. Influência do armazenamento de manivas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) na produção de raízes e ramas. Lavras, ESAL, 1984. 90p. (Tese MS).
30. MATTOS, P.L.P. de; ALMEIDA, P.A. de; CARVALHO, J.E.B. de & CALDAS, R.C. Conservação de ramas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) para plantio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 1, Salvador, 1979. Resumos... Salvador, SBM, 1979. p.38.
31. MENDES, C.T. Conservação da rama da mandioca. Granja, Porto Alegre, 5(47/8):50, 1949.

32. MONTAGENER, W. Hibernação das ramas de mandioca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 1., Cruz das Almas, 1979. Anais... Brasília, EMBRAPA-DID, 1981. p.179-87. (Documentos, 18).
33. NARINTARAPORN, K.; TIRAPORN, C. & SINTHUPRAMA, S. Almacenamiento de material de siembra de yuca. In: CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Resúmenes analíticos sobre yuca. Cali, Colômbia, 1980. v.6, p.65-6, Resúmen 0166-12836. (CIAT série 085C-6).
34. NORMANHA, E.S.; LORENZI, J.O.; MONTEIRO, P.A.; PEREIRA, A.S. & RICCI JR., A. Armazenamento de ramas de mandioca para plantio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 1., Cruz das Almas, 1979. Anais... Brasília, EMBRAPA-DID, 1981. p.171-7. (Documentos, 18).
35. NUNES, P.J.L. de. Conservação de sementes vegetativas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) no litoral do Ceará. Fortaleza, UFC, 1979. v.1, p.110-4.
36. PERIM, S. & TAKATSU, A. Seleção de variedades de mandioca resistente à bacteriose para região dos cerrados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 1, Salvador, 1979. Anais... Salvador, EMBRAPA-DID/SBM, 1981. v.1, p.513-22.
37. PIMENTA, A. et alii. Sistema de produção de mandioca (região de cerrados). Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 3 (33):14-8, set. 1977.

38. PIMENTEL GOMES, F. Curso de estatística experimental. 10. ed. Piracicaba, Universidade de São Paulo, 1982. 430p.
39. SANTOS, E.O.; BESSA, M. & LIMA, P.B. Mandioca; recomendações tecnológicas. Recife, Instituto de Pesquisa Agropecuária do Nordeste, 1972. 11p. (IPEANE/APENE. Circular, 18).
40. SILVA, J.R. da. O programa de investigação sobre mandioca no Brasil. O Agrônomo, Campinas, 23:33-48, 1971.
41. SINTHURPRAMA, S. Sistemas de plantio de mandioca na Ásia. In: SEMINÁRIO SOBRE PRÁTICAS CULTURAIS DA MANDIOCA, Salvador, Bahia, Brasil, 1980. Anais... Brasília, EMBRAPA-DDT, 1984. p.81-6. (EMBRAPA-DDT. Documentos, 14).
42. SOMBATNUN, P.; THIRAPORN, C.; TONGARI, S. & SINTHUPRAMA, S. Almacenamiento de tallos de yuca. In: CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Resúmenes analíticos sobre yuca. Cali, Colômbia, 1979. v.5, p.60, Resúmen 0151-11844. (Série 08SC-5).
43. STEEL, R.G.D. & TORRIE, J.H. Principles and procedure of statistics. New York, MacGraw-Hill, 1960. 481p.



44. TORO, M.J.C. & ATLEE, C.B. Práticas agronômicas para a produção de mandioca: revisão bibliográfica. In: SEMINÁRIO SOBRE PRÁTICAS CULTURAIS DA MANDIOCA, Salvador, Bahia, Brasil, 1980. Anais... Brasília, EMBRAPA-DDT, 1984. p. 21-46. (EMBRAPA-DDT. Documentos, 14).
45. VIEGAS, A.P. Estudos sobre a mandioca. São Paulo, IAC/BRASCAN NORDESTE, 1976. 214p.

APÊNDICE

QUADRO 1A - Desdobramento da interação dos fatores tratamento químico x posições de armazenamento, referentes ao stand final, para a cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84

Causas de variação	G.L.	Q.M.
Blocos	3	0,2240
Tratamento químico (A)	1	0,4079
Resíduo (a)	3	0,0496
B : A <sub>1</sub>	1	0,5458*
B : A <sub>2</sub>	1	0,0275
Resíduo (b)	6	0,0579

\* F significativo ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 2A - Desdobramento da interação dos fatores tratamento químico x posições de armazenamento, referente à altura de plantas, para a cultivar Sonora - Felixlândia - MG, novembro/81 a outubro/83

Causas de variação	G.L.	Q.M.
Blocos	5	889,1667
Tratamento químico (A)	1	66,6666
Resíduo (a)	5	206,6667
B : A <sub>1</sub>	1	468,7500*
B : A <sub>2</sub>	1	208,3125
Resíduo (b)	10	88,5417

\* F significativo ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 3A - Desdobramento da interação dos fatores posições x períodos de armazenamento, referente ao número de raízes tuberizadas por planta, para a cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84

Causas de variação	G.L.	Q.M.
Blocos	3	2,9579
Posições de armazenamento (B)	1	1,6900
Resíduo (b)	6	0,3011
<hr/>		
C : B <sub>1</sub>	3	2,2220*
C : B <sub>2</sub>	3	0,5287
Resíduo (c)	36	0,3315

\* F significativo ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 4A - Desdobramento da interação dos fatores tratamento químico x posições de armazenamento x períodos de armazenamento, referentes à produção de raízes, para a cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84

Causas de variação	G.L.	Q.M.
Blocos	3	33,0389
Tratamento químico (A)	1	32,3476
Resíduo (a)	3	36,7255
Posições de armazenamento (B)	1	70,7701
A x B	1	66,6264
Resíduo (b)	6	33,5912
C : B <sub>1</sub> : A <sub>1</sub>	3	42,8004*
C : B <sub>1</sub> : A <sub>2</sub>	3	49,9309*
C : B <sub>2</sub> : A <sub>1</sub>	3	42,5130*
C : B <sub>2</sub> : A <sub>2</sub>	3	52,5572*
Resíduo (c)	36	12,7942

\* F significativo ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 5A - Desdobramento da interação dos fatores tratamento químico x posições de armazenamento, referente à percentagem de amido, para a cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84

Causas de variação	G.L.	Q.M.
Blocos	3	7,0219
Tratamento químico (A)	1	5,4522
Resíduo (a)	3	2,3293
<hr/>		
B : A <sub>1</sub>	1	0,0898
B : A <sub>2</sub>	1	15,6328**
Resíduo (b)	6	1,1083

\*\* F significativo ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 6A - Desdobramento da interação dos fatores tratamento químico x posições de armazenamento x períodos de armazenamento, referente à percentagem de amido, para a cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84

Causas de variação	G.L.	Q.M.
Blocos	3	7,0219
Tratamento químico (A)	1	5,4522
Resíduo (a)	3	2,3293
Posições de armazenamento (B)	1	9,0600*
A x B	1	6,6693*
Resíduo (b)	6	1,1083
C : B <sub>1</sub> : A <sub>1</sub>	3	0,3645
C : B <sub>1</sub> : A <sub>2</sub>	3	0,6419
C : B <sub>2</sub> : A <sub>1</sub>	3	0,4368
C : B <sub>2</sub> : A <sub>2</sub>	3	10,1419**
Resíduo (c)	36	1,1568

\* F significativo ao nível de 5% de probabilidade.

\*\* F significativo ao nível de 1% de probabilidade.



QUADRO 7A - Desdobramento da interação dos fatores tratamento químico x posições de armazenamento x períodos de armazenamento, referente à produção de amido, para a cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84

Causas de variação	G.L.	Q.M.
Blocos	3	4,8189
Tratamento químico (A)	1	1,0738
Resíduo (a)	3	3,8071
Posições de armazenamento (B)	1	2,9284
A x B	1	13,0953
Resíduo (b)	6	3,5274
C : B <sub>1</sub> : A <sub>1</sub>	3	5,1254*
C : B <sub>1</sub> : A <sub>2</sub>	3	5,8634*
C : B <sub>2</sub> : A <sub>1</sub>	3	4,8654*
C : B <sub>2</sub> : A <sub>2</sub>	3	4,2115
Resíduo (c)	36	1,6060

\* F significativo ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 8A - Desdobramento da interação dos fatores tratamento químico x posições de armazenamento, referentes ao índice de colheita, para a cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84

Causas de variação	G.L.	Q.M.
Blocos	3	0,0520
Tratamento químico (A)	1	1,4988
Resíduo (a)	3	4,4664
<hr/>		
B : A <sub>1</sub>	1	8,3203
B : A <sub>2</sub>	1	12,7812
Resíduo (b)	6	2,3949

QUADRO 9A - Desdobramento da interação dos fatores tratamento químico x períodos de armazenamento, referentes ao índice de colheita, para a cultivar Iracema - Lavras - MG, novembro/82 a julho/84

Causas de variação	G.L.	Q.M.
Blocos	3	0,0520
Tratamento químico (A)	1	1,4988
Resíduo (a)	3	4,4664
<hr/>		
C : A <sub>1</sub>	3	10,3828
C : A <sub>2</sub>	3	22,8724*
Resíduo (c)	36	8,1962

\* F significativo ao nível de 5% de probabilidade.

