JOSÉ BELARMINO FILHO

EFEITO DA PODA E DE DIFERENTES SISTEMAS DE CONDUÇÃO DAS PLANTAS SOBRE A PRODUÇÃO DE RAÍZES E RAMAS EM ALGUMAS CULTIVARES DE MANDIOCA (*Manihot esculenta* Crantz)

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 a obtenção do grau de MESTRE.

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS
LAVRAS - MINAS GERAIS
1 9 8 6

[redacted]

B-1

JOSÉ BELARMINO FILHO

EFEITO DA PODA E DE DIFERENTES SISTEMAS DE CONDUÇÃO DAS PLANTAS SOBRE A PRODUÇÃO DE RAÍZES E RAMAS EM ALGUMAS CULTIVARES DE MANDIOCA (*Manihot esculenta* Crantz)

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 a obtenção do grau de MESTRE.

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS
LAVRAS - MINAS GERAIS
1 9 8 6

EFEITO DA PODA E DE DIFERENTES SISTEMAS DE CONDUÇÃO DAS PLANTAS SOBRE A PRODUÇÃO DE RAÍZES E RAMAS EM ALGUMAS CULTIVARES DE MANDIOCA (*Manihot esculenta* Crantz)

APROVADA:

PROF. HÉLIO CORRÊA
Orientador

PROF. TOCIO SEDIYAMA

PROF. AUGUSTO FERREIRA DE SOUZA

À meus pais (in memorian)
José Belarmino e Maria José

HOMENAGEM

À minha esposa
Sonia Maria, por tudo que representa
para mim, em importância e amor

À meu filho
Jáder, minha esperança

À toda família,
pela amizade que nos une

D E D I C O

AGRADECIMENTOS

À Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S/A (EMEPA-PB), à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e à Secretaria de Agricultura de Abastecimento do Estado da Paraíba (SAA-PB), pela oportunidade de realização desse curso.

À Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), especialmente ao Departamento de Agricultura (DAG), pelo apoio e ensinamentos.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), pelo financiamento e apoio na condução do projeto de pesquisa.

À Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (FAEPE), pela ajuda na publicação desse trabalho.

Ao professor Hélio Corrêa, pela paciente e dedicada orientação, ensinamentos e amizade.

Ao professor Tocio Sediyama, pelas valiosas críticas e sugestões apresentadas.

Aos professores Augusto Ferreira de Souza, Rubens Delly Veiga e Pedro Castro Neto, pela colaboração, e aos demais professores do curso de Pós-Graduação, pelos conhecimentos transmitidos.

À Bibliotecária Maria Helena de Castro e demais funcionários da Biblioteca Central, pelas orientações no tocante às referências bibliográficas.

Aos colegas de curso, em especial à Gildo Freitas de Almeida, Antônio Soares de Melo, João de Deus Oliveira e João Maria Pinheiro de Lima, pela amizade, colaboração e agradável convivência.

Enfim, a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram de alguma forma para a realização desse trabalho.

BIOGRAFIA DO AUTOR

JOSÉ BELARMINO FILHO, filho de José Belarmino Correia e Maria José dos Santos, nasceu em Nova Floresta, Estado da Paraíba, no dia 02 de janeiro de 1944.

Em 1956 concluiu o curso Primário no Grupo Escolar de Nova Floresta-PB.

Em 1963 concluiu o curso Técnico Agrícola na Escola Agrotécnica "Vidal de Negreiros" (EAVN), Bananeiras-PB.

Em 1967 graduou-se como Engenheiro Agrônomo pela Escola de Agronomia do Nordeste-EAN, atual Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraiba (CCA/UFPb), Areia-PB.

Em março de 1968 ingressou na Secretaria de Agricultura e Abastecimento de Estado da Paraíba (SAA-PB), indo prestar serviços na Fazenda Experimental "Veludo" - Itaporanga-PB.

Em janeiro de 1976 passou a exercer a função de Executor do programa de "Pesquisa e Experimentação com a Cultura Algodoeira no Estado da Paraíba", convênio SUDENE/SAA-PB, João Pessoa-PB.

Em junho de 1977, ficou à disposição do Centro Nacional de Pesquisa do Algodão (CNPA/EMBRAPA), Campina Grande--PB.

Em janeiro de 1980, ficou à disposição da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S/A (EMEPA-PB), prestando serviços na Coordenadoria Regional de Patos-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), Lavras MG.

S U M Á R I O

LISTA DE QUADROS

LISTA DE FIGURAS

I. INTRODUÇÃO

A mandioca (Manihot esculenta Crantz), tradicional cultura de subsistência, situa-se entre as mais importantes que contribuíram para o desenvolvimento histórico, social e econômico do Brasil.

Cultivada em todos os estados brasileiros, adapta - se satisfatoriamente a ampla faixa de solos e climas possibi- bilitando sua exploração para fins os mais diversos, desde a alimentação humana e animal até atividades industriais. .. Nas regiões de baixo poder aquisitivo ela é usada principalmente como farinha de mesa ou ainda para consumo "in natura". Como forragem, caracteriza-se pela sua rusticidade, além de bom rendimento e alto valor nutritivo.

Por ser considerada como cultura de subsistência foi por muitos anos relegada à posição secundária e somente após o advento da EMBRAPA é que foram intensificados os trabalhos de pesquisas com essa Euforbiacea, CONCEIÇÃO (8). Na atualida de procura-se colocá-la entre as culturas de maior interesse social como fornecedora de alimento, forragem e matérias-pri- mas industriais.

Com relação ao manejo da cultura da mandioca, embora existam inúmeros trabalhos realizados, observa-se a presença de alguns temas controvertidos entre os quais situa-se a poda da parte aérea. As recomendações existentes não são em grande número e tem sido observado que os dados obtidos regionalmente não podem ser extrapolados, pois refletem, quase somente, as condições do meio ambiente onde foi desenvolvida a pesquisa.

Recomendada em condições adversas à cultura (geadas, ataques de pragas e doenças), a poda em algumas regiões pode constituir-se em manejo racional e como alternativa na produção de forragem.

A poda é prática tradicional em regiões frias com a finalidade de prevenir as ramas dos efeitos danosos provocados pelas geadas e de permitir conservá-las satisfatoriamente como material de propagação. Em outras regiões tem por objetivo facilitar o cultivo no início das chuvas que é bastante difícil e oneroso quando as plantas permanecem por mais de 12 meses no solo. São inúmeras as indagações a respeito de como seria a melhor forma de manejo do mandiocal após a poda, de seu efeito na produtividade e qualidade das raízes.

Visando a obter dados para maior esclarecimento dos efeitos provocados pela poda, foram instalados em duas microregiões de Minas Gerais (Alto Rio Grande e Alto São Francisco) experimentos em condições de campo, envolvendo seis cultivares de mandioca submetidas a diferentes sistemas de condução das plantas após a poda.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Efeitos gerais da poda

A poda da parte aérea da mandioca é pratica cultural adotada em diversas regiões, mas seus efeitos, dependendo da finalidade do plantio, necessitam ser melhor estudados com relação a produtividade de ramas e raízes e outras características da planta.

Alguns pesquisadores, (14, 18, 19, 20, 24, 38 e 45), apontam como vantagens da poda, a proteção da parte aérea contra os efeitos da geada, o controle da broca do caule, a facilidade de cultivo após a poda, o uso forrageiro da rama e a produção de ramas para plantio. Como desvantagens citam o maior número de brotações que surgem após a poda, a redução da produção de raízes, o aumento do teor de fibras e a infestação de plantas daninhas. Da mesma forma NORMANHA & PEREIRA (37), citam que em mandioca podada, a operação da colheita é facilitada, além de beneficiar a produção quando efetuada por imposições fitossanitárias.

Um argumento que tem sido citado favoravelmente à po

da segundo MONTEIRO et alii (35) e EMBRATER (21), refere-se a facilidade oferecida pelas culturas podadas com relação à execução dos tratamentos fitossanitários e cultivos subsequentes.

De acordo com SILVA (48), para uso industrial a mandioca deve ser colhida com idade de 18 a 24 meses para melhor produtividade das raízes e, segundo o autor, a poda é operação praticamente obrigatória, visando a obtenção de material de propagação, pois ramas mais novas (9 a 12 meses) são melhores do que aquelas obtidas dos 18 aos 24 meses.

Observa-se na literatura que as citações sobre poda referem-se às regiões específicas e que para as mesmas regiões são encontradas opiniões divergentes. Para TOLEDO (53) a poda não traz vantagens por não se constituir numa prática normalmente exigida pela cultura. VIÈGAS (57), e PIMENTA et alii (42) somente aconselham-na se as ramas se destinarem a fornecer material de plantio. Recomendações semelhantes são feitas por UFBA (56), SANTOS et alii (47) e EMBRATER & EMBRAPA (22) para a poda no Nordeste, que deve ser efetuada no período de repouso das plantas, coincidindo com a época do verão.

LORENZI et alii (28) e UFBA (55) não observaram vantagens econômicas na poda, pois essa prática aumenta os custos de produção além de diminuir o teor de amido e aumentar o conteúdo de fibras nas raízes, porquanto a planta é forçada a usar reservas de carboidratos na reconstituição dos seus tecidos.

CORRÊA (13) sugere que a poda não deve ser feita em regiões onde não ocorram geadas e/ou quando a finalidade da cultura é a colheita de raízes. Por sua vez, PEREIRA (40) também não admite ser possível o aproveitamento simultâneo da cultura para produção da parte aérea e raízes se o objetivo for a colheita máxima de cada um dos produtos citados. Para o autor, o rendimento máximo de uma parte somente se obtém em detrimento da outra.

2.2. A poda na conservação pós-colheita das raízes.

A poda tem sido utilizada como forma de conservar as raízes de mandioca após a colheita. Entretanto, para LOZANO et alii (29), estas recomendações somente são válidas quando a cultura é podada em pleno estado vegetativo e num período de até 21 dias antes da colheita das raízes.

SANTIAGO (46), observou que a poda da parte aérea, 25 dias antes da colheita, não influenciou a produção de raízes, mas diminuiu o grau de deterioração fisiológica e o teor de amido na matéria seca.

Para LORENZI set alii (27) a poda 14 dias antes da colheita, em época quente e chuvosa, provocou diminuição no teor de amido enquanto aumentou o teor de açucares totais. A poda efetuada na época de repouso somente teria estes aspectos notados durante a fase de brotação das plantas.

2.3. A poda da parte aérea para uso forrageiro

A riqueza da mandioca em proteína bruta, em especial nas folhas, tornam esta planta uma das opções para o agricultor utilizá-la na alimentação animal.

Alguns trabalhos conduzidos visando a produção de ramas indicam variabilidade no comportamento varietal. CONCEIÇÃO (9) estudando a influência da poda em quatro cultivares, com colheita aos 12 meses (sem poda) e aos 18 meses (com e sem poda aos 12 meses), notou tendência de maior produção de raízes em todas as cultivares e diminuição da produção de amido independentemente da poda. Resultados semelhantes foram obtidos por MENDES (34).

Estudando o efeito da época da poda na produção de raízes e ramas efetuadas aos 6, 9, 12 e 15 meses, CORRÊA (15) observou que a poda afetou sensivelmente a produção de raízes nas três primeiras épocas. A maior produção de ramas ocorreu no tratamento que sofreu poda aos 15 meses e colheita das raízes aos 18 meses (47,51 t/ha). Para BUENO (5), a poda efetuada aos 4 e aos 14 meses não prejudicou a produção de raízes, quando colhidas aos 17 meses, e o teor de amido somente foi afetado quando realizou-se a poda aos 15 meses.

MATTOS et alii (32), visando à produção de massa verde e raízes para alimentação animal, em cinco cultivares de mandioca ('Milagrosa', 'Salangar Preta', 'Aipim Bravo', 'SIPEAL-01' e 'Cigana Preta'), com três cortes da parte aérea

por ano e colheita das raízes aos 12 meses, obtiveram uma produção média de 40,42 t/ha de ramas e 12,70 t/ha de raízes. Para MATTOS et alii (31) o maior aumento na produção de matéria verde, no decorrer de 3 anos, ocorreu quando as podas foram realizadas aos 4, 8 e 12 meses.

Segundo CONCEIÇÃO et alii (10) e SOUTO et alii (50), as podas efetuadas indicam que o comportamento das cultivares é variável e pode ser influenciado pelo número de cortes e pela época em que são realizados.

Os maiores rendimentos de massa verde segundo MACHADO (30), foram obtidos, em três cultivares, quando a poda foi efetuada após os 12 meses de idade da planta.

Trabalhando com a cultivar 'Pão do Chile', visando à obtenção de material de propagação, PINHO et alii (44), observaram que a poda total foi superior à poda parcial (50%), não afetando o "stand" e a produção de raízes e amido.

PAIVA et alii (39), ao estudarem o efeito da poda na produção de ramas e raízes sob irrigação, verificaram que a poda não afetou a produção de raízes e aumentou a produção de ramas.

2.4. Condução das plantas após a poda.

De modo geral os trabalhos com poda não trataram do sistema de condução dos brotos emergentes após esta operação, permitindo que todas as brotações viessem a concorrer entre si

por luz e nutrientes. As recomendações existentes sobre sis - temas de condução após a poda da parte aérea, são mais baseadas na tradição e observação do que em dados de pesquisa. Para a região Amazônia, a EMBRAPA (23), recomenda proceder o des - baste das brotações de forma a deixar 2 brotos por planta. Tan e Bertrand, citados por TORO & ATLEE (54), citam que assim que surgem as brotações, alguns agricultores deixam um broto por planta enquanto outros preferem dois.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Localização e caracterização edafo-climática

O trabalho constou de quatro experimentos conduzidos sob condições de campo, nos períodos de dezembro de 1980 a junho de 1982 e dezembro de 1982 a julho de 1984, na Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras - MG e nos períodos de dezembro de 1980 a abril de 1982 e novembro de 1982 a setembro de 1984 na Fazenda Experimental de Felixlândia-MG, pertencente a EPAMIG.

Lavras está localizada na zona fisiográfica do Alto Rio Grande, a 918 m de altitude, 21º14′ de latitude sul e 45º00′ de longitude oeste; o clima, conforme classificação de Köppen, é do tipo Cwb, com precipitação média anual de 1411 mm e temperatura média anual de 19,3, segundo o Escritório de Meteorologia, BRASIL (4).

Felixlândia-MG está localizada na zona fisiográfica do Alto São Francisco, a 18º45′ de latitude sul e 44º58′ de longitude oeste, a uma altitude de 633 m, IBGE (26). A região apresenta clima Aw, de acordo com asclassificação de Köppen ,

efetuada com os dados da Estação Meteorológica de Curvelo, conforme Escritório de Meteorologia, BRASIL (4) e CASTRO NETO (6), a qual está situada aproximadamente 40 km da área experimental.

Os dados da precipitação pluviométrica (mm) e temperatura média (ºC), referentes aos períodos de condução dos trabalhos, encontram-se nas Figuras 1, 2, 3 e 4. As representações gráficas do Balanço Hídrico, segundo Ternthwaite e Mather(1955), citados por CASTRO NETO (6), conforme Escritório de Meteorologia, BRASIL (4), para Lavras e Curvelo, são apresentadas respectivamente, nas figuras 5 e 6.

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

3.2. Cultivares

As cultivares usadas nos experimentos conduzidos em Lavras foram 'Sonora', 'Mantiqueira', 'Caapora' e 'Iracema". Nos ensaios conduzidos em Felixlândia, foram 'IAC 12-829', 'Caapora', 'Engana Ladrão', e 'Sonora', sendo indicadas por apresentarem além de boa produtividade, resistência à bacteriose, doença considerada limitante à cultura nas regiões mencionadas, PERIM & TAKATSU (41) e TANAKA et alii (52).

QUADRO 1. Resultados das análises química e física da amostra de material do solo, coletada de 0-20 cm de profundidade, na área experimental, antes da instalação dos experimentos. Lavras MG. *

Características do Solo	Valores
pH (em água)	5,50 AcM**
p (ppm)	2,00 B
K^{+} (ppm)	30,00 B
Ca^{++} + Mg^{++} (eq.mg/100 cc)	2,70 M
Al^{+++} trocável (eq. mg/100 cc)	0,10 B
Matéria Orgânica (%)	1,17 B
Classificação textural	argila ***

* Análise realizada no laboratório de Solos do Departamento de Ciência do Solo da ESAL

** Na coluna: AcM indica acidez média; B indica baixo nível e M indica médio nível, segundo a COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DE MINAS GERAIS (7).

***Segundo a SBCS (49).

QUADRO 2. Resultados das análises química e física da amostra de material de solo, coletada de 0-20 cm de profundidade, na área experimental, antes da instalação dos experimentos. Felixlândia-MG.

Características do Solo	Valores
pH	5,70 AcmM**
p (ppm)	28,00 A
K^{+} (ppm)	100,00 A
Ca^{++} (eq. mg/100 cc)	4,30 A
Mg^{++} (eq. mg/100 cc)	0,60 M
Al^{+++} (eq. mg/100 cc)	0,12 B
Matéria orgânica (%)	3,30 A
Classificação textural	Argila***

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

** Na coluna; AcM indica acidez média, B indica baixo nivel M indica médio nível e A indica alto nível, segundo a COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (7).

*** Segundo a SBCS (49).

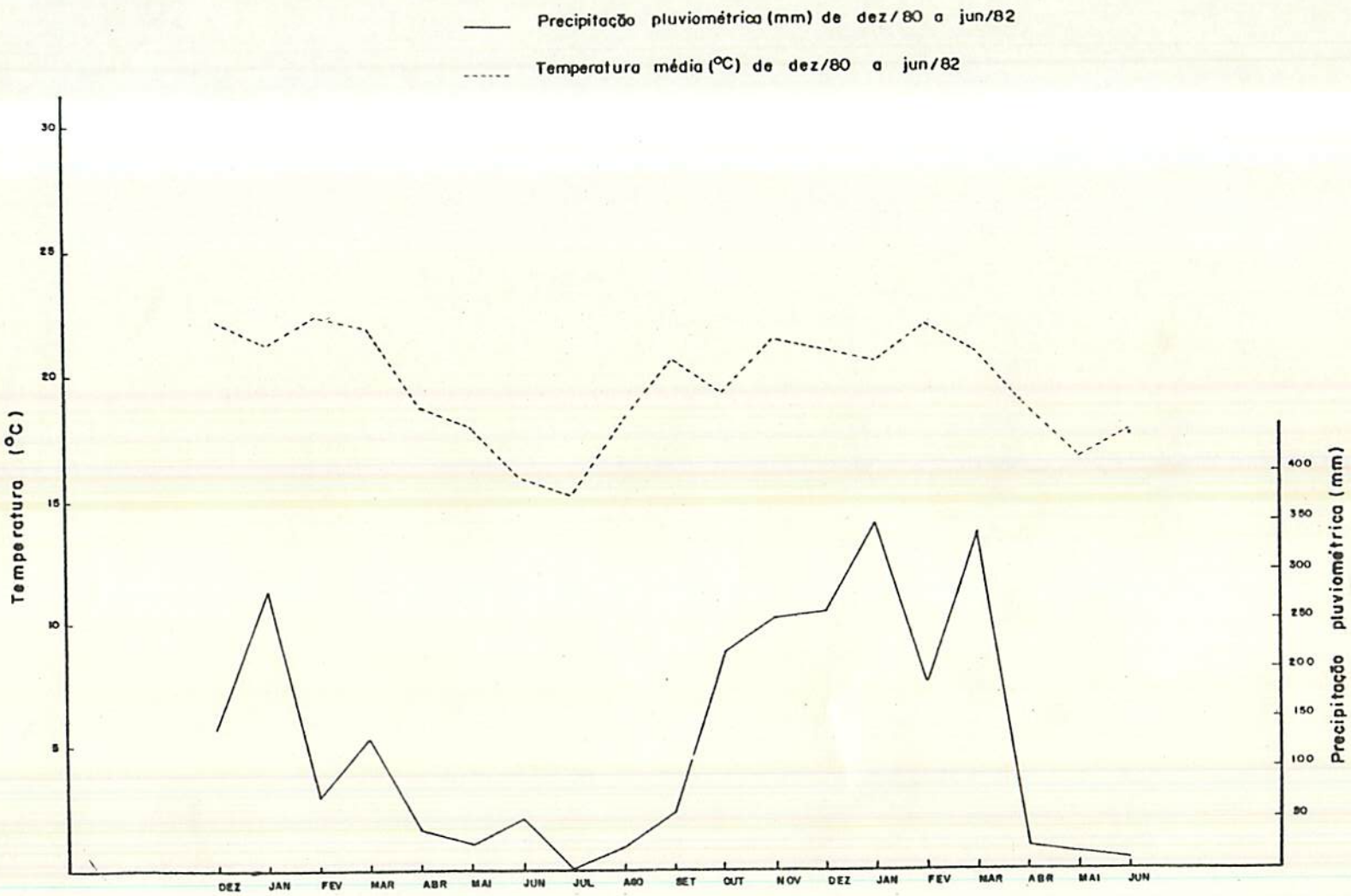

FIGURA 1. Distribuição mensal das chuvas e temperaturas médias no período de de - zembro/80 a junho/82. Lavras-MG.

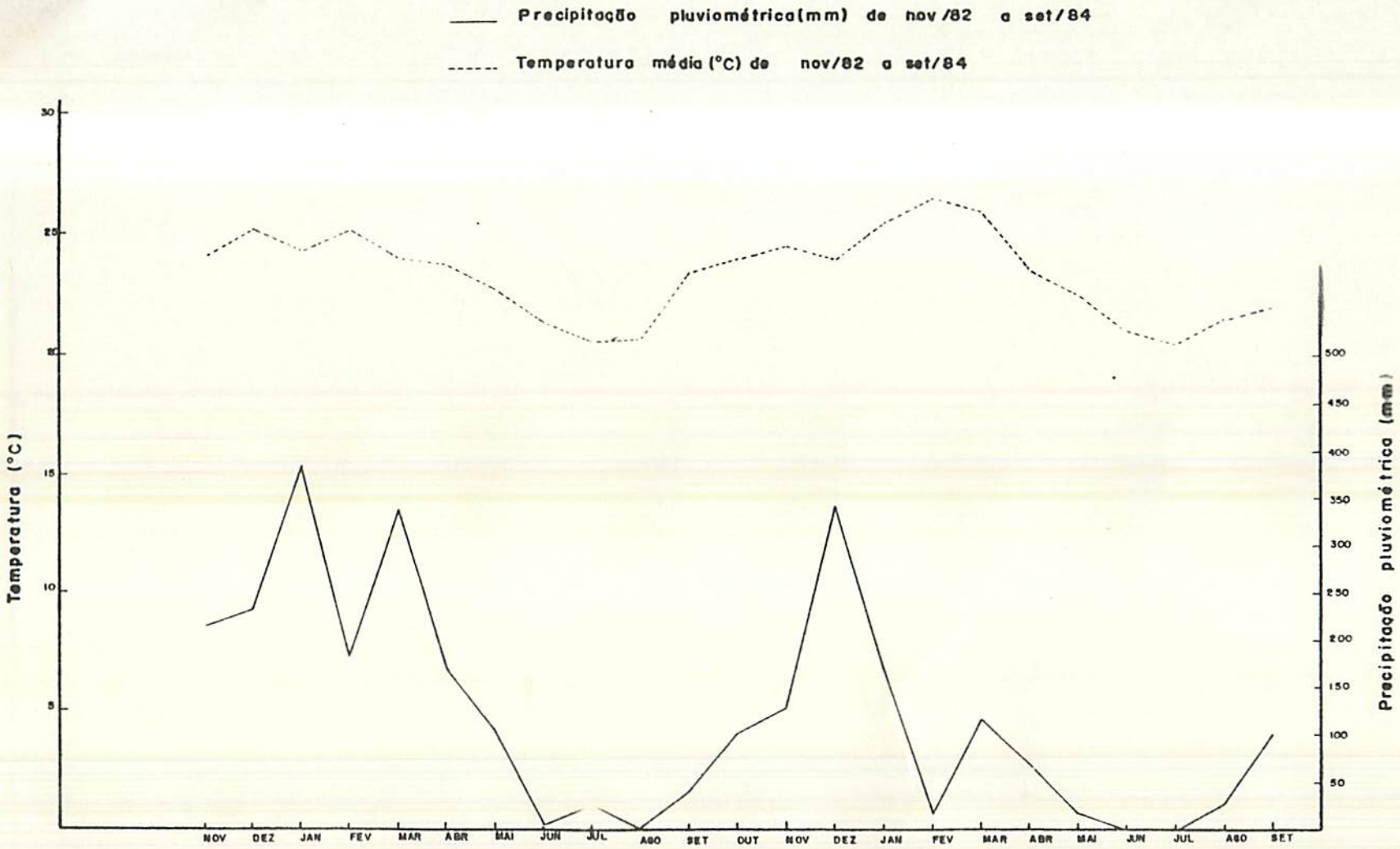

FIGURA 4. Distribuição das chuvas e temperaturas médias no período de novembro/82 a setembro/84. Felixlândia-MG.

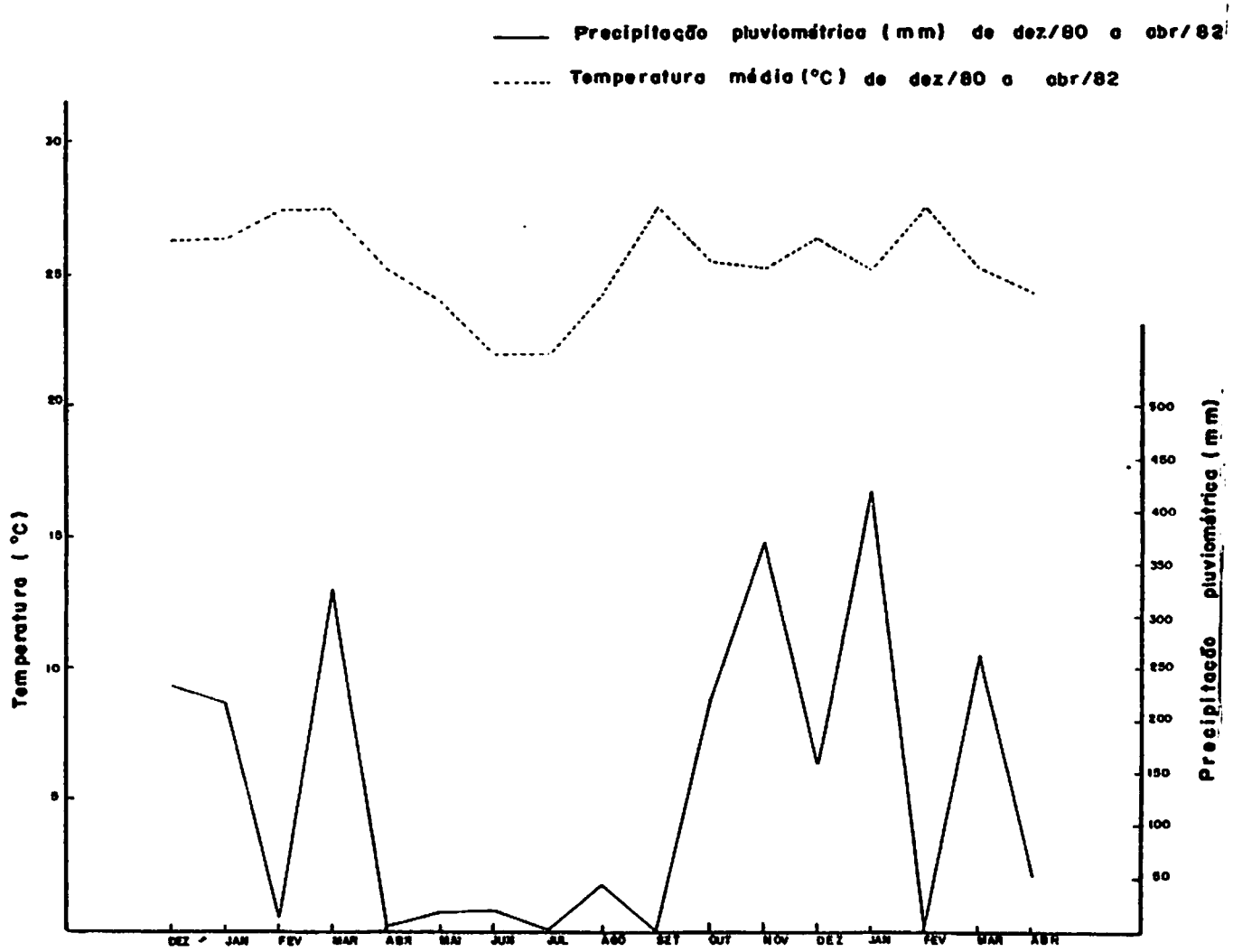

FIGURA 3. Distribuição mensal das chuvas e temperaturas médias no período de dezembro/80 a abril/82. Felixlândia-MG.

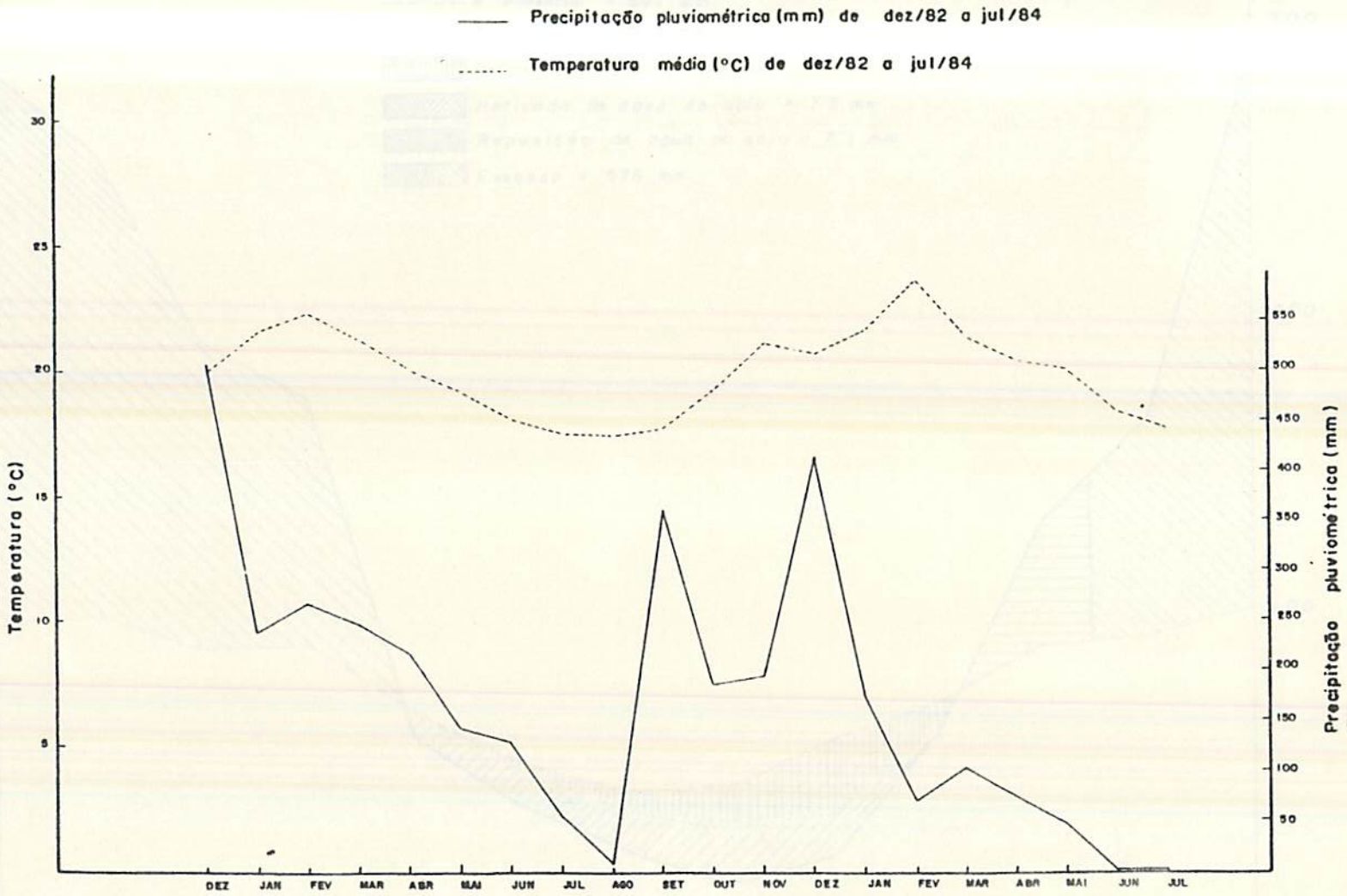

FIGURA 2. Distribuição mensal das chuvas e temperaturas médias no período de dezembro/82 a julho/84. Lavras MG.

Essas cultivares possuem as seguintes características:

- 'Sonora': folhas estreitas, pecíolo e caule coloridos, raízes cilindro-cônicas, película suberosa escura e rugosa, córtex branco e polpa branca.

- 'Mantiqueira': folhas largas, pecíolo e caule coloridos raízes cilindro-cônicas, película suberosa escura, córtex colorido e polpa branca.

- 'Caapora': folhas largas, pecíolo e caule coloridos, raízes cilindro-cônicas, película suberosa escura e lisa córtex branco e polpa branca.

- 'Iracema': folhas estreitas, pecíolo e caule coloridos, raízes cilindro-cônicas, película suberosa escura, córtex colorido e polpa branca.

- 'IAC 12-829': folhas largas, pecíolo verde, caule marron, raízes cilindro-cônicas, película suberosa marron e rugosa, córtex branco e polpa branca.

- 'Engana Ladrão': folhas largas, pecíolo e caule coloridos, raízes fusiformes, película suberosa marrom e rugosa, córtex branco e polpa branca.

As manivas-sementes utilizadas foram selecionadas dos campos de multiplicação de mandioca da ESAL, Lavras-MG e Fazenda Experimental de Felixlândia-MG, em plantas com 12 meses de idade, apresentando em média 2 cm de diâmetro e seccio

nadas em toletes de 20 cm de comprimento, conforme CORRÊA & ROCHA (17).

3.3. Plantio e adubação

O solo foi devidamente preparado e o plantio realizado em sulcos com os toletes colocados na posição horizontal. Em Lavras, o primeiro experimento foi plantado no dia 04 de dezembro de 1980 e o segundo no dia 06 de dezembro de 1982. Em ambos, foi usada uma adubação a base de 100 kg/ha de P_2O_5, 60 kg/ha de K_2O e 3,3 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 50 kg/ha de N, sob a forma de sulfato de amônio. Em Felixlândia, o plantio do primeiro experimento ocorreu no dia 18 de dezembro de 1980 e o segundo, no dia 22 de novembro de 1982. Nesses experimentos foram usados: 90 kg/ha de P_2O_5 e 30 kg/ha de K_2O, sob a forma de superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente. A adubação nitrogenada também foi aplicada em cobertura 60 dias após o plantio, na dosagem de 30 kg/ha de N, sob a forma de superfosfato simples.

3.4. Poda e colheita

A poda da parte aérea foi realizada 5 a 10 cm da superfície do solo, CORRÊA & ROCHA (17), nas seguintes épocas : para os experimentos instalados na ESAL em 04 de dezembro de 1980 e 06 de dezembro de 1982, a poda foi executada em 11 de

julho de 1981 e 27 de junho de 1983, respectivamente. Em Felixlândia os experimentos instalados em 18 de dezembro de 1980 e 22 de novembro de 1982, a poda foi feita em 03 de agosto de 1981 e em 20 de junho de 1983, respectivamente.

O material proveniente da poda foi pesado e, posteriormente, somado ao peso da parte aérea obtido por ocasião da colheita.

Em Lavras, a colheita do experimento plantado no dia 04 de dezembro de 1980 ocorreu em 19 de junho de 1982, e a do experimento plantado em 06 de dezembro de 1982, foi no dia 25 de julho de 1984. Em Felixlândia, o experimento plantado no dia 18 de dezembro de 1980, foi colhido em 27 de abril de 1982 e para o experimento plantado em 22 de novembro de 1982, a colheita foi realizada no dia 05 de setembro de 1984.

3.5. Delineamento experimental

O delineamento experimental adotado para os quatro ensaios foi o de blocos casualisados, em parcelas subdivididas com quatro repetições. Cada parcela experimental ocupou uma área de 120 m^2 (5 m x 24m) e as subparcelas 30 m^2 (5 m x 6 m). A área útil da subparcela foi de 12 m^2 (3 m x 4 m), com um total de 24 plantas. O espaçamento utilizado foi de 1,00 m x 0,50 m. As parcelas foram constituídas pelas cultivares e as subparcelas pelos sistemas de condução após a poda.

3.6. Tratamentos

Os tratamentos foram constituídos pelas cultivares 'Sonora' 'Mantiqueira', 'Caapora' e 'Iracema' nos ensaios conduzidos em Lavras-MG e 'IAC 12-829' 'Caapora', 'Engana Ladrão' e 'Sonora' nos ensaios conduzidos em Felixlândia-MG, em combinação com os seguintes sistemas de condução:

1. Sem poda;
2. Poda e livre crescimento;
3. Poda e manutenção de 1 broto;
4. Poda e manutenção de 2 brotos.

3.7. Características avaliadas

Nos experimentos instalados em Lavras foram avaliadas as seguintes características: altura da planta (m), diâmetro da haste (cm) a 20 cm do solo, produção total de ramas (produção de ramas na poda + produção de ramas na colheita), produção de raízes tuberosas e amido em t/ha, teor de amido das raízes (%) e "stand" final. No experimento instalado em dezembro de 1982, além dessas características, foi feita a contagem do número de raízes tuberosas/planta.

Para os ensaios instalados em Felixlândia, as características avaliadas foram: "stand" final, altura da planta (m), número de raízes tuberosas por planta, produção total de ramas (produção de ramas na poda + produção de ramas na colheita), produção de raízes e amido em t/ha e teor de amido

[redacted]

das raízes (%).

A determinação do teor de amido foi baseada no peso específico das raízes tuberosas recém-colhidas, utilizando-se o método da balança hidrostática, de acordo com Grossman e Freitas, descrito por CONCEIÇÃO (8).

3.8. Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise da variância segundo recomendações de STEEL & TORRIE (51), e PIMENTEL GOMES (43), e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Os dados obtidos para "stand" final e número de raízes tuberosas por planta, foram previamente transformados para $\sqrt{x}$ e os de teor de amido (%) para arc sen $\sqrt{x/100}$.:

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Experimentos conduzidos na ESAL nos períodos de dezembro de 1980 a junho de 1982 e de dezembro de 1982 a julho de 1984.

4.1.1. Características da parte aérea

Os resultados das análises de variância para altura da planta, diâmetro da haste, "stand" final e produção total de ramas estão contidos nos Quadros 3, 4, 7 e 9, com as respectivas significâncias do teste F. Os valores médios dessas variáveis encontram-se nos Quadros 5, 6, 8, 10 e 11.

4.1.1.1. Altura da planta

As análises de variância dos dados de altura de planta, apresentadas nos Quadros 3 e 4, indicam efeito significativo para cultivares e poda somente no ensaio conduzido no período de dezembro/82 a julho/84.

QUADRO 3. Resumo da análise de variância (Quadrados Médios) dos dados referentes à altura da planta (m), diâmetro da haste (cm), "stand" final e produção total de ramas (t/ha), obtidos com os fatores cultivares e podas. ESAL, Lavras MG. Dezembro/80 a junho/82.

Fontes de Variação	G.L.	Quadrados Médios			
		Altura da planta	Diâmetro da haste	"Stand" final	Produção total de ramas
Blocos	3	0,0187	0,3379	0,1734	211,5161
Cultivares (C)	3	0,3521	0,2812	1,4817*	87,1057
Erro (a)	9	0,1217	0,1100	0,2460	120,1152
Podas (P)	3	0,0354	0,3771**	0,1265	276,8838**
C x P	9	0,0083	0,0469	0,0810	22,6401*
Erro (b)	36	0,0197	0,0649	0,1008	10,4073
C.V.(%) Parcela		24,59	22,20	9,95	62,40
C.V.(%) Sub-parcela		9,89	17,05	6,37	18,37

* Significativo, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.
**Significativo, ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F.

QUADRO 4. Resumo da análise de variância (Quadrados Médios) dos dados referentes à altura da planta (m), diâmetro da haste (cm), "stand" final e produção total de ramas (t/ha), obtidos com os fatores cultivares e podas. ESAL, Lavras MG. Dezembro/82 a julho/84.

Fontes de variação	G.L.	Quadrados Médios			
		Altura da planta	Diâmetro da haste	"Stand" final	Produção total de ramas
Blocos	3	0,0706	0,1077	0,0423	11,0028
Cultivares (C)	3	0,2199*	0,1460*	8,3083**	599,0391**
Erro (a)	9	0,0460	0,0344	0,2896	46,0432
Podas (P)	3	0,9081**	0,6421**	0,1188	117,2590**
C x P	9	0,0192	0,0918*	0,1222	23,0521*
Erro (b)	36	0,0220	0,0326	0,1101	7,8791
C.V.(%) Parcela		14,11	11,77	9,67	41,20
C.V. (%) Sub-Parcela		9,75	11,46	5,96	17,04

* Significativo, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.
** Significativo, ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F.

Comparando-se as médias de altura da planta contidas no Quadro 5, referente ao período de dezembro/80 a junho/82, verifica-se que não houve diferença entre as cultivares estudadas; porém, no experimento conduzido de dezembro/82 a julho/84 (Quadro 6), as médias indicam que a cultivar 'Mantiqueira' apresentou maior altura que a cultivar 'Caapora', não havendo diferença para 'Sonora' e 'Iracema'. Com excessão da cultivar 'Caapora' que apresentou menor altura da planta, todas as outras cultivares tiveram aparentemente melhor desenvolvimento desta característica no período de dezembro/82 a julho/84. Este resultado poderser atribuído em parte às condições climáticas mais favoráveis ocorridas neste período, principalmente a precipitação pluviométrica, em relação ao período anterior.

Quanto a poda, observa-se no Quadro 5 referente ao ensaio conduzido no período de dezembro/80 a junho/82 que não houve diferença estatística entre os diferentes sistemas de condução da planta. Trabalho desenvolvido por CORRÊA et alii (16), em que conduziram 1, 2 e multibrotos, também não observaram diferença na altura da planta. Por outro lado, no Quadro 6, referente ao experimento conduzido no período de dezembro/82 a julho/84, verifica-se que a poda proporcionou plantas de menor altura, independente do número de brotos conduzidos, em relação ao tratamento não podado. Segundo NORMANHA & PEREIRA (36) a altura da planta está geralmente correlacionada positivamente com a produção de raízes. Confrontando-se os Quadros 6 e 15, nota-se que as plantas que proporcionaram maior produção de raízes (Quadro 15) foram as que apresentaram

QUADRO 5. Médias estimadas de altura da planta, diâmetro da haste, "stand" final e produção total de ramas, referentes aos fatores cultivares e podas. ESAL, Lavras MG. Dezembro/80 a junho/82.

		Características			
		Altura da planta (m)	Diâmetro de haste (cm)	"Stand" final	Produção total de ramas (t/ha)
Cultivares	Sonora	1,23	1,36	21,63 ab	15,26
	Mantiqueira	1,58	1,67	17,67 b	16,26
	Caapora	1,46	1,48	18,04 ab	18,18
	Iracema	1,41	1,47	22,47 a	20,55
Podas	Sem Poda	1,43	1,71 a	19,05	11,43 b
	Poda e livre rescimento	1,41	1,36 b	20,40	18,80 a
	Poda e manut.de 1 broto	1,48	1,50 ab	19,52	20,62 a
	Poda e manut.de 2 brotos	1,36	1,41 b	20,56	19,40 a

Médias seguidas da letra, em cada coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 6. Médias estimadas de altura da planta, diâmetro da haste, "stand" final e produção total de ramas, referentes aos fatores cultivares e podas. ESAL, Lavras MG. Dezembro / 82 a julho/84.

		Características			
		Altura da planta (m)	Diâmetro da haste (cm)	"Stand" final	Produção total de ramas (t/ha)
Cultivares	Sonora	1,49 ab	1,44 b	19,22 a	15,38 bc
	Mantiqueira	1,67 a	1,62 ab	22,03 a	18,61 ab
	Caapora	1,39 b	1,66 a	12,25 b	8,66 c
	Iracema	1,54 ab	1,59 ab	21,82 a	23,22 a
Podas	Sem poda	1,88 a	1,86 a	18,74	12,25 b
	Poda e livre crescimento	1,38 b	1,45 b	18,68	16,51 a
	Poda e manut. de 1 broto	1,43 b	1,58 b	19,15	18,74 a
	Poda e manut. de 2 brotos	1,40 b	1,42 b	17,82	17,79 a

Médias seguidas da mesma letra, em cada coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

maior altura (Quadro 6), ocorrendo o inverso com as plantas de produção mais baixa.

4.1.1.2. Diâmetro da haste

De acordo com as análises de variâncias, foi constatado no experimento conduzido no período de dezembro/80 a junho/82 efeito significativo para poda (Quadro 3), enquanto que para o ensaio conduzido no período de dezembro/82 a julho 84 (Quadro 4) foi observado efeito significativo para cultivares, podas e interação entre esses fatores.

Os valores médios para diâmetro das hastes apresentados no Quadro 5 referentes ao período dezembro/80 a julho / 82, revelam que não houve diferença estatística entre as cultivares. Para o experimento conduzido no período dezembro/82 a julho/84 (Quadro 6), observou-se que a cultivar 'Caapora' apresentou diâmetro superior à cultivar 'Sonora' e comportamento semelhante às cultivares 'Mantiqueira' e 'Iracema'.

Quanto à poda, nota-se pelos valores contidos no Quadro 5, referente ao experimento conduzido no período de dezembro/80 a julho/82, que esta prática induziu a menor diâmetro da planta, principalmente nos tratamentos onde foi deixado mais de um broto. No experimento conduzido no período de dezembro/82 a julho/84 (Quadro 6) foram ratificadas estas observações. Resultados semelhantes foram obtidos por CORRÊA et alii (16), que observaram uma relação inversa entre o número de hastes e o seu diâmetro.

QUADRO 7. Desdobramento da interação cultivares (C) e poda (P), referente à diâmetro da haste. (cm). ESAL, Lavras MG. Dezembro/82 a julho/84.

Causas de variação	G.L.	Quadrados Médios
Blocos	3	0,1070
Cultivares	3	0,1460*
Erro (a)	9	0,0344
P: Sonora	3	0,2392**
P:Mantiqueira	3	0,2638**
P: Caapora	3	0,3656**
P: Iracema	3	0,0529
Erro (b)	36	0,0326

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.
**Significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F.

QUADRO 8. Médias estimadas de diâmetro da haste (cm), obtidos da interação dos fatores cultivares e podas. ESAL, Lavras MG. Dezembro/82 a julho/84.

Podas	Cultivares			
	Sonora	Mantiqueira	Caapora	Iracema
Sem poda	1,79 a	1,99 a	2,07 a	1,60
Poda e livre crescimento	1,44 b	1,49 b	1,40 b	1,48
Poda e manut. de 1 broto	1,41 b	1,57 b	1,72 b	1,74
Poda e manut. de 2 brotos	1,26 b	1,41 b	1,46 b	1,54

Médias seguidas da mesma letra minúscula, em cada coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Pelo desdobramento da interação cultivares x poda, contido no Quadro 7, referente ao experimento conduzido no período de dezembro/82 a julho/84, verifica-se que, com exceção da cultivar 'Iracema', todas foram influenciadas pelos diferentes números de hastes deixados após a poda.

Observando-se o Quadro 8, referente às medias de diâmetro de hastes, verifica-se que apenas a cultivar 'Iracema' não foi influenciada pela poda, enquanto as outras cultivares apresentaram os seus diâmetros reduzidos, independentemente do sistema de condução da planta.

4.1.1.3. Stand final

Os dados das análises de variância para "stand" final contidos nos Quadros 3 e 4 referentes aos experimentos conduzidos nos períodos de dezembro/80 a julho/82 e dezembro/82 a junho/84, respectivamente, indicam efeito significativo apenas para cultivares.

Comparando-se as médias do "stand" final contidas nos Quadros 5 e 6, observa-se um comportamento diferencial entre cultivares nos dois períodos de execução dos experimentos. No período de dezembro/80 a julho/82 (Quadro 5), verifica-se bom desempenho das cultivares 'Iracema' e 'Sonora', embora só se tenha observado superioridade estatística entre a primeira e a cultivar 'Mantiqueira'. Para o período de dezembro/82 a junho/84 (Quadro 6), observa-se uma queda brusca de "stand" da cultivar 'Caapora'; ocorrências semelhantes foram observadas

para esta cultivar também em outras características estudadas.

Com relação a poda, os valores médios contidos nos Quadros 5 e 6 demonstram que o uso desta prática cultural não afetou o stand final. Resultados semelhantes foram obtidos por DRUMMOND et alii (20) e PINHO et alii (44), que não verificaram influência da poda sobre esta característica. Provavelmente, a utilização de cultivares resistentes à bacteriose tenha contribuído para preservá-las do efeito da poda.

4.1.1.4. Produção total de ramas

Pela análise de variância dos dados de produção total de ramas, verifica-se no Quadro 3, referente ao experimento conduzido no período de dezembro/80 a julho/82, que não houve efeito significativo para cultivares, porém altamente significativo para poda. Houve também interação significativa entre os fatores estudados. Com relação ao experimento conduzido no período de dezembro/82 a junho/84 (Quadro 4), observa-se efeito altamente significativo para poda e cultivares, bem como significância para a interação desses fatores.

Os valores médios apresentados no Quadro 5, referentes à produção total de ramas obtida no experimento conduzido no período de dezembro/80 a junho/82, mostram que não houve diferença estatística entre as cultivares estudadas. Para o experimento conduzido no período de dezembro/82 a julho/84 (Quadro 6), observa-se que a cultivar 'Iracema' apresentou maior produção do que as cultivares 'Sonora' e 'Caapora'. A culti -

QUADRO 9. Desdobramento da interação cultivares (C) e podas (P), referente à produção total de ramas (t/ha). ESAL. Lavras MG. Dezembro/80 a Junho/82 e Dezembro/82 a Julho/84.

Causas de variação	G.L.	Quadrados Médios	
		Dez./80 a Jun./82	Dez./82 a Jul./84
Blocos	3	211,5161	11,0028
Cultivares (C)	3	87,1057	599,0391**
Erro (a)	9	120,1152	46,0432
P: Sonora	3	42,7184*	19,9462
P: Mantiqueira	3	67,4738**	40,3693**
P: Caapora	3	39,8877*	12,6062
P: Iracema	3	194,6252**	113,4040**
Erro (b)	36	10,4073	7,8791

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.
** Significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F.

QUADRO 10. Médias estimadas de produção total de ramas (t/ha), obtidos da interação dos fatores cultivares e podas. ESAL, Lavras-MG, Dezembro/80 a Junho/82.

Podas	Cultivares			
	Sonora	Mantiqueira	Caapora	Iracema
Sem poda	10,79 b	10,13 b	13,85 b	10,94 c
Poda e livre crescimento	14,84 ab	18,69 a	18,04 ab	23,63ab
Poda e manut. de 1 broto	17,90 a	17,76 a	19,65 ab	27,19a
Poda e manut. de 2 brotos	17,50 a	18,46 a	21,19 a	20,46 b

Médias seguidas da mesma letra minúscula em cada coluna, não diferem estatísticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 11. Médias estimadas de produção total de ramas (t/ha), obtidas da interação dos fatores cultivares e podas. ESAL. Lavras-MG, Dezembro/82 a julho/84.

Podas	Cultivares			
	Sonora	Mantiqueira	Caapora	Iracema
Sem poda	14,61	14,06 b	6,61	15,33 b
Poda e livre crescimento	15,07	20,13 a	7,86	24,97 a
Poda e manut. de 1 broto	18,39	18,98 ab	10,63	26,98 a
Poda e manut. de 2 brotos	15,45	21,28 a	9,55	25,60 a

Médias seguidas da mesma letra minúscula, em cada coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

var 'Mantiqueira' apenas superou a cultivar 'Caapora', que neste período apresentou uma queda sensível na produção de ramas em relação ao período anterior (Quadro 5). Possivelmente isto tenha ocorrido em função da redução do "stand" final, o que mostra o declínio desta cultivar.

Quanto à poda, observa-se nos Quadros 5 e 6 que ela promoveu um aumento substancial na produção total de ramas, independentemente dos diferentes números de hastes conduzidas após a sua efetivação, e dos períodos de execução dos experimentos, em relação ao tratamento que não sofreu poda. Na verdade, isso já era esperado, uma vez que os tratamentos podados somaram duas produções de ramas (na poda e na colheita final) contra apenas uma (na colheita final) do tratamento sem poda. Resultado semelhante, com alta produção total de ramas, foi obtido por CORRÊA (15) com a realização da poda aos 15 meses e colheita das raízes e ramas três meses depois.

Pelo desdobramento da interação cultivares x podas (Quadro 9), nota-se que para o período de execução do experimento, compreendido entre dezembro/80 a julho/82, todas as cultivares foram influenciadas pelo efeito da poda, ao passo que no período seguinte, dezembro/82 a junho/84, apenas as cultivares 'Mantiqueira' e 'Iracema' responderam significativamente aos efeitos dessa prática cultural.

Comparando-se as médias contidas no Quadro 10, referente ao período de dezembro/80 a junho/82, observa-se que a cultivar 'Mantiqueira' aumentou a produção de ramas com o uso da poda, independentemente do sistema de condução da planta,

enquanto a cultivar 'Iracema' foi mais efetiva com a condução de um broto após a poda. As cultivares 'Sonora' e 'Caapora' alcançaram produções mais altas com a manutenção de 1 e 2 brotos após a poda, respectivamente. Por outro lado, as médias apresentadas no Quadro 11 referente ao período de dezembro/82 a julho/84, mostram que as cultivares 'Mantiqueira' e 'Iracema' aumentaram significativamente as suas produções de ramas com o uso da poda, não se verificando o mesmo com as cultivares 'Sonora' e 'Caapora'.

4.1.2. Características das raízes

Os resultados das análises de variância das características número de raízes tuberosas por planta, produção de raízes, teor de amido e produção de amido, estão contidos nos Quadros 12 e 13, com as respectivas significâncias do teste F. Nos Quadros 14 e 15 são apresentados os valores médios dessas variáveis.

4.1.2.1. Número de raízes tuberosas por planta

A análise de variância dos dados referentes ao número de raízes tuberosas por planta, apresentada no Quadro 13 revela que não houve efeito significativo para cultivares e podas nem para a interação desses fatores. Esta característica só foi avaliada no experimento conduzido no período de dezembro/82 a julho/84.

No Quadro 15, observa-se comportamento semelhante

QUADRO 12. Resumo da análise de variância (Quadrados Médios) dos dados referentes à produção de raízes (t/ha), teor de amido (%) e produção de amido (t/ha) obtidos com os fatores cultivares e podas. ESAL. Lavras-MG. Dezembro/80 a junho/82.

Fontes de variação	G.L.	Quadrados Médios		
		Produção de raízes	Teor de amido	Produção de amido
Blocos	3	1269,3245	2,9163	174,1876
Cultivares (C)	3	1613,0013*	30,9204*	240.3640*
Erro (a)	9	388,1462	6,4206	54,5502
Podas (P)	3	59,8760	2,2801	3,8068
C x P	9	67,1872	1,7366	8,5129
Erro (b)	36	34,0877	3,6612	5,3452
C.V.(%) Parcela		60,43	6,99	63,98
C.V.(%) Sub-parcela		17,91	5,27	20,03

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

QUADRO 13. Resumo da análise de variância (Quadrados Médios) dos dados referentes ao número de raízes tuberosas/planta, produção de raízes tuberosas (t/ha), teor de amido (%) e produção de amido (t/ha), obtidos com os fatores cultivares e podas. ESAL, Lavras-MG. Dezembro/82 a julho/84.

Fontes de variação	GL.	Quadrados Médios			
		Número de raízes tuberosas/planta	Produção de raízes	Teor de amido	Produção de amido
Blocos	3	0,0653	22,5546	4,8004	5,5635
Cultivares (C)	3	1,0576	531,1266**	21,5831**	65,8954*
Erro (a)	9	0,8852	62,2684	2,0549	5,3236
Podas (P)	3	1,7167	40,3599*	2,0769	6,3035*
C x P	9	0,8758	17,3482	0,4412	2,3650
Erro (b)	36	0,6255	10,6125	0,9674	1,3637
C.V. (%) Parcela		19,88	36,23	4,13	32,48
C.V. (%) Sub-parcela		16,71	14,91	2,83	16,44

* Significativo, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.
** Significativo, ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F.

entre as cultivares, com 4,75 raízes tuberosas, em média, por planta.

A condução dos diferentes números de hastes após a poda não influenciou o número de raízes tuberosas por planta (Quadro 15). Resultados encontrados por MENDES (34), indicam aumento de raízes tuberosas por planta quando da realização da poda.

4.1.2.2. Produção de raízes

De acordo com os resultados das análises de variância, verifica-se que houve efeito significativo para cultivares nos dois períodos de execução dos experimentos (Quadros 12 e 13), enquanto para o fator poda só se verificou significância no período de execução compreendido entre dezembro/82 a junho/84 (Quadro 13).

Comparando-se as médias de produção de raízes existentes no Quadro 12, referente ao período de dezembro/80 a junho/82, verifica-se que as produções mais altas foram obtidas com as cultivares 'Iracema', 'Sonora' e 'Caapora', embora só a primeira tenha sido superior à cultivar 'Mantiqueira', que teve menor produtividade. No período seguinte, que corresponde de dezembro/82 a julho/84 (Quadro 15), nota-se que as cultivares 'Sonora', 'Mantiqueira' e 'Iracema' foram superiores à cultivar 'Caapora'. Essa queda de produção da cultivar 'Caapora' pode ser atribuída à redução do "stand" verificada durante o ciclo da cultura. Por outro lado, verifica-se que o

comportamento entre cultivares com relação à produção de raízes é muito semelhante ao de produção de ramas. Observações dessa natureza foram feitas por ALMEIDA et alii (1), que verificaram um coeficiente de correlação positivo entre as duas características.

Quanto à poda, os resultados obtidos no experimento conduzido no período de dezembro/80 a junho/82 (Quadro 14)demonstram que esta prática não concorreu neste período para um decréscimo na produção de raízes. Resultados semelhantes foram obtidos por PINHO et alii (44) usando a poda para obtenção de material de propagação, e PAIVA et alii (39), estudando a poda sob regime de irrigação.

No período de execução compreendido entre dezembro/82 a julho/84 (Quadro 15), os resultados mostram que a poda foi prejudicial quando se deixou o livre crescimento dos brotos, ou seja, a poda tradicional, responsável pelo aparecimento e condução de maior número de hastes que, de acordo com LORENZI et alii (27), exigirão maior quantidade de reservas das raízes para formação e desenvolvimento dos seus tecidos, em detrimento da produção de raízes. Para CONCEIÇÃO & SAMPAIO (11) a poda reflete ainda mais negativamente sobre a produção de raízes, quando feita aos 4 meses com colheita,no final do 1º ciclo (12)meses).

4.1.2.3. Teor de amido nas raízes

Pelas análises de variância do teor de amido nas

QUADRO 14. Médias estimadas de produção de raízes, teor de amido e produção de amido, referentes aos fatores cultivares e podas. ESAL, Lavras MG. Dezembro/80 a junho/82.

		Características		
		Produção de raízes (t/ha)	Teor de amido (%)	Produção de amido
Cultivares	Sonora	36,42 ab	36,68 a	13,36 ab
	Mantiqueira	22,90 b	31,83 b	7,29 b
	Caapora	26,15 ab	36,52 a	9,55 ab
	Iracema	44,93 a	35,56 ab	15,98 a
Podas	Sem poda	30,71	36,34	11,16
	Poda e livre crescimento	31,69	35,75	11,33
	Poda e manut. de 1 broto	35,20	34,83	12,26
	Poda e manut. de 2 brotos	32,80	34,84	11,43

Médias seguidas da mesma letra minúscula, em cada coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

[redacted]

QUADRO 15. Médias estimadas do número de raízes tuberosas/planta, produção de raízes, teor de amido e produção de amido, referentes aos fatores cultivares e podas. ESAL, Lavras MG. Dezembro/82 a julho/84.

		Características			
		Número de raízes tuberosas/planta	Produção de raízes (t/ha)	Teor de amido (%)	Produção de amido (t/ha)
Cultivares	Sonora	4,52	23,30 a	33,95 a	7,91 a
	Mantiqueira	4,61	22,88 a	29,85 b	6,83 ab
	Caapora	4,71	13,76 b	32,27 ab	4,44 b
	Iracema	5,10	27,42 a	33,66 a	9,23 a
Podas	Sem poda	4,88	23,75 a	33,01	7,84 a
	Poda e livre crescimento	4,34	19,80 b	31,87	6,31 b
	Poda e manut. de 1 broto	4,61	22,42 ab	32,07	7,19 ab
	Poda e manut. de 2 brotos	5,10	21,57 ab	32,78	7,07 ab

Médias seguidas da mesma letra, em cada coluna, não diferem estatísticamente entre si, pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

raízes existentes nos Quadros 12 e 13, observa-se para os dois períodos de execução dos experimentos (dezembro/80 a junho/82 e dezembro/82 a julho/84), efeito significativo apenas para cultivares.

Comparando-se as médias de teor de amido nas raízes referentes ao período de dezembro/80 a junho/82 (Quadro 14), verifica-se que as cultivares 'Sonora' e 'Caapora' foram superiores à cultivar 'Mantiqueira' e não diferiram da cultivar 'Iracema'. No ensaio conduzido no período de dezembro/82 a julho/84 (Quadro 15), verificou-se que a cultivar 'Mantiqueira' apresentou menor teor de amido que as cultivares 'Sonora' e 'Iracema' e não diferiu da cultivar 'Caapora'.

Com relação à poda, verifica-se pelas médias contidas nos Quadros 14 e 15, que esta prática não afetou o teor de amido nas raízes, embora se observe qpequenas perdas dos valores percentuais de amido nos tratamentos em que se efetuou a poda. PAIVA et alii (39) e PINHO et alii (44), também não observaram diminuição significativa desta característica, sob o feito da poda.

4.1.2.4. Produção de amido.

Conforme os resultados das análises de variância dos dados referentes à produção de amido, observa-se dfeito significativo para cultivares nos dois períodos de execução dos ensaios (Quadros 12 e 13), enquanto que para o fator poda só se verificou significância no período de execução compreendido entre dezembro/82 a julho/84 (Quadro 13).

Nos valores médios de produção de amido contidos no Quadro 14, referente ao período de dezembro/80 a junho/82, observa-se que a cultivar 'Iracema' foi superior a cultivar 'Mantiqueira', não havendo diferença para as cultivares 'Sonora' e 'Caapora'.

Para o período de execução compreendido entre dezembro/82 a julho/84 (Quadro 15), nota-se que as cultivares 'Iracema' e 'Sonora' foram superiores à cultivar 'Caapora' não diferindo da cultivar 'Mantiqueira'. Essa "performance" produtiva da cultivar 'Iracema' também foi observada por MELO (33) estudando diferentes períodos de armazenamento e posições de plantio, em ramas de mandioca.

Com relação a poda, o Quadro 14 mostra que não houve diferença de produção de amido entre o tratamento que não sofreu poda e os podados. No Quadro 15, porém, verifica-se que a poda com "livre crescimento dos brotos" afetou a produção de amido, possivelmente mais em função da menor produção de raízes do que das pequenas perdas no teor de amido. No entanto, LEONEL NETO (26) estudando diferentes épocas de colheita, verificou que, dependendo da idade da planta e da época do ano, nem sempre a maior produção de raízes corresponde à maior produção de amido.

4.2. Experimentos conduzidos em Felixlândia nos períodos de dezembro/80 a abril/82 e de novembro/82 a setembro/84.

QUADRO 16. Resumo da análise da variância (Quadrados Médios) dos dados referentes à altura da planta (m), "stand" final e produção total de ramas (t/ha), obtidos com os fatores de cultivares e podas. Felixlândia-MG. Dezembro/80 a abril/82.

Fontes de variação	G.L.	Quadrados Médios		
		Altura da planta	"Stand" final	Produção total de ramas
Blocos	3	0,2819	0,2172	121,1846
Cultivares (C)	3	0,2011	3,7135**	878,7978**
Erro (a)	9	0,1356	0,0838	116,6336
Podas (P)	3	0,0622*	0,0075	188,1372**
C x P	9	0,0102	0,0437	18,7712
Erro (b)	36	0,0191	0,0755	18,0748
C.V. (%) Parcela		19,30	6,59	48,78
C.V. (%) Sub-parcela		7,25	6,25	19,20

* Significativo, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.
** Significativo, ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F.

QUADRO 17. Resumo da análise da variância (Quadrados Médios) dos dados referentes à altura da planta (m), "stand" final e produção total de ramas (t/ha), obtidos com os fatores cultivares e podas. Felixlândia-MG. Novembro/82 a setembro/84.

Fontes de variação	G.L.	Quadrados Médios		
		Altura da planta	"Stand" final	Produção total de ramas
Blocos	3	0,0990	0,0246	86,4758*
Cultivares (C)	3	0,9230**	0,1931**	1466,5900**
Erro (a)	9	0,0364	0,1238	13,3924
Podas (P)	3	0,1832**	0,0643	186,9794**
C x P	9	0,0289	0,1046	48,5199
Erro (b)	36	0,0154	0,1047	26,9728
C.V. (%) Parcelas		8,68	11,98	17,91
C.V. (%) Sub-parcelas		7,98	7,78	25,41

* Significativo, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.
** Significativo, ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F.

4.2.1. Características da parte aérea

As análises da variância das características altura da planta, "stand" final e produção total de ramas são apresentandas nos Quadros 16 e 17, com as respectivas significâncias do teste F. Os valores médios dessas variáveis encontram-se nos Quadros 18 e 19.

4.2.1.1. Altura de planta

Os resultados das análises de variância dos dados de altura de planta indicam, para o experimento conduzido no período de dezembro/80 a abril/82 (Quadro 16), que houve efeito significativo somente para podas, enquanto que para o ensaio conduzido no período de novembro/82 a setembro/84 (Quadro 17) verificou-se significância para os fatores cultivares e podas.

As médias de altura da planta mostradas no Quadro 18, referente ao período de dezembro/80 a abril/82, mostram comportamento semelhante entre as cultivares estudadas.

No período de novembro/82 a setembro/84 (Quadro 19), as médias de altura da planta indicam que as cultivares 'Engana Ladrão', 'Sonora' e 'Caapora' são mais altas do que a cultivar 'IAC 12-829', e apenas a cultivar 'Engana Ladrão' supera a cultivar 'Caapora'.

Quanto à poda, verifica-se que no período de dezembro/80 a abril/82 (Quadro 18), a manutenção de duas hastes após esta prática diminuiu a altura da planta. No período se -

QUADRO 18. Médias estimadas de altura da planta, "stand" finalee produção total de ramas, referentes à cultivares e podas. Felixlândia-MG. Dezembro/80 a abril/82.

		Características		
		Altura da planta (m)	"Stand" final	Produção total de ramas (t/ha)
Cultivares	IAC 12-829	1,74	20,43 a	19,41 ab
	Caapora	1,96	13,54 b	13,21 b
	Engana Ladrão	1,97	22,09 a	30,14 a
	Sonora	1,96	21,81 a	25,82 a
Poda	Sem poda	2,00 a	19,18	17,35 b
	Poda e livre crescimento	1,89 ab	19,27	24,60 a
	Poda e manut. de 1 broto	1,89 ab	19,54	21,98 a
	Poda e manut. de 2 brotos	1,86 b	19,10	24,63 a

Médias seguidas da mesma letra, em cada coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 19. Médias estimadas de altura da planta, "stand" final e produção total de ramas, referentes aos fatores cultivares e podas, Felixlândia-MG. Novembro/82 a setembro/84.

		Características		
		Altura da planta (m)	"Stand" final	Produção total de ramas (t/ha)
Cultivares	IAC 12-829	1,27 c	17,56 a	12,53 c
	Caapora	1,55 b	9,92 b	14,98 c
	Engana Ladrão	1,82 a	20,79 a	33,95 a
	Sonora	1,73 ab	18,75 a	20,29 b
Podas	Sem poda	1,75 a	16,48	15,33 b
	Poda e livre crescimento	1,57 b	16,89	22,37 a
	Poda e manut. de 1 broto	1,53 b	17,64	21,73 a
	Poda e manut. de 2 brotos	1,52 b	16,65	22,33 a

Médias seguidas pela mesma letra, em cada coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

guinte (novembro/82 a setembro/84), as médias contidas no Quadro 19 indicam que a poda proporcionou plantas de menor altura, independentemente do número de hastes conduzidas. Ocorrência semelhante foi observada nesse período no experimento conduzido em Lavras (Quadro 6). Essa menor altura da planta com a realização da poda ao final do primeiro ciclo da cultura, provavelmente ocorreu em função da planta usar suas reservas no sentido de recuperar a parte aérea, e não conseguir acompanhar o desenvolvimento vegetativo, até o final do segundo ciclo, do tratamento que não sofreu poda.

4.2.1.2. "Stand" final

Nos experimentos conduzidos em Felixlândia nos períodos de dezembro/80 a abril/82 e novembro/82 a setembro/84, (Quadros 16 e 17 respectivamente), as análises de variância mostram efeito significativo apenas para cultivares.

As médias de "stand" final apresentadas nos Quadros 18 e 19, referentes aos períodos de dezembro/80 a abril/82 e novembro/82 a setembro/84, respectivamente, indicam que a cultivar 'Caapora' apresentou, ao final do segundo ciclo, menor número de plantas em relação às demais cultivares. Observações semelhantes foram verificadas em Lavras no experimento conduzido no período de dezembro/82 a julho/84 (Quadro 6).

Quanto à poda, os valores médios contidos nos Quadros 18 e 19 indicam que esta prática não concorreu para redução do "stand" final. Resultados semelhantes foram encontra -

dos em Lavras (Quadros 5 e 6). PINHO et alii (44) também não observaram efeito prejudicial da poda sobre o "stand".

4.2.1.3. Produção total de ramas

As análises da variância dos dados de produção total de ramas contidas nos Quadros 16 e 17, referentes aos períodos de dezembro/80 a abril/82 e novembro/82 a setembro/84, respectivamente, indicam efeitos altamente significativos para os fatores estudados.

No Quadro 18, as médias de produção total de ramas, referentes ao período de dezembro/80 a abril/82, mostram que as cultivares 'Engana Ladrão' e 'Sonora' foram mais produtivas do que a cultivar 'Caapora', não havendo diferença para a cultivar 'IAC 12-829'. No período de execução ocorrido de novembro/82 a setembro/84 (Quadro 19), a cultivar 'Engana Ladrão', foi superior às cultivares 'Sonora','IAC 12-829' e'Caapora' , mostrando um grande potencial, para uso forrageiro . A cultivar 'Sonora' também produziu mais do que as cultivares 'Caapora' e ' IAC 12-829' as quais apresentaram produções semelhantes de massa verde.

Com relação à poda, as médias contidas nos Quadros 18 e19 indicam que essa prática induziu a um aumento efetivo na produção de matéria verde, em relação ao tratamento que não sofreu poda. No entanto, há de se convir que os tratamentos podados somam duas produções de ramas (na poda e na colheita final) contra apenas uma (colheita final) do tratamento que não

sofreu poda, o que não deixa de ser uma vantagem dessa prática, principalmente quando se necessita de forragem e/ou mudas. CONCEIÇÃO et alii (12) conseguiram boas produções de ramas e raízes para forragem em uma mesma cultura aplicando dois cortes na parte aérea, aos 4 e 8 meses do primeiro ciclo, com colheita final aos 18 meses.

4.2.2. Características das raízes

As análises da variância das características número de raízes tuberosas por planta, produção de raízes, teor de amido e produção de amido, estão contidas nos Quadros 20 e 21 com as respectivas significâncias do teste F. Os valores medios essas variáveis encontram-se nos Quadros 22 e 23.

4.2.2.1. Número de raízes tuberosas por planta

Os resultados das análises de variância dos dados referentes ao número de raízes tuberosas por planta, apresentadas nos Quadros 20 e 21, indicam que houve efeito altamente significativo somente no período de novembro/82 a setembro/84, para cultivares.

Comparando-se as médias referentes ao número de raízes tuberosas por planta, observa-se que no experimento conduzido no período de dezembro/80 a abril/82 (Quadro 22) as cultivares não diferiram entre si, enquanto que no experimento conduzido no período de novembro/82 a setembro/84 (Quadro 23), a cultivar 'Caapora' superou todas as outras cultivares. O maior

QUADRO 20. Resumo da análise de variância (Quadrados Médios) dos dados referentes ao número de raízes tuberosas/planta, produção de raízes (t/ha), teor de amido (%) e produção de amido (t/ha), obtidos com os fatores cultivares e podas. Felixlândia-MG. Dezembro/80 a abril/82.

Fontes de variação	G.L.	Quadrados Médios			
		Número de raízes tuberosas/planta	Produção de raízes	Teor de amido	Produção de amido
Blocos	3	0,6801	35,0878	1,0193	3,8358
Cultivares (C)	3	1,9220	317,3299**	6,0466**	44,3798**
Erro (a)	9	0,5835	51,0193	0,3302	5,0972
Podas (P)	3	0,1270	4,9563	2,7920	0,4735
C x P	9	0,1134	5,0692	0,7785	0,4649
Erro (b)	36	0,1452	8,8306	1,1274	1,0016
C.V.(%) Parcela		39,46	60,33	1,71	61,80
C.V.(%) Sub-parcela		19,68	25,10	3,16	27,40

** Significativo, ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F.

QUADRO 21. Resumo da análise de variância (Quadrados Médios) dos dados referentes ao número de raízes tuberosas/planta, produção de raízes (t/ha), teor de amido (%) e produção de amido (t/ha), obtidos com os fatores cultivares e podas. Felixlândia-MG. Novembro/82 a setembro/84.

Fontes de variação	G.L.	Quadrados Médios			
		Número de raízes tuberosas/planta	Produção de raízes	Teor de amido	Produção de amido
Blocos	3	1,7538	295,4400	0,7545	29,0120
Cultivares (C)	3	7,3503**	172,6284*	3,9508	16,1257*
Erro (a)	9	0,5512	36,1482	4,7723	2,8484
Podas (P)	3	0,2990	65,2086**	6,2897	6,9424**
C x P	9	0,4127	29,0506	3,4672	2,6368
Erro (b)	36	0,2264	114,8238	3,7699	1,4932
C.V. (%) Parcelas		33,83	24,54	6,62	22,87
C.V. (%) Sub-parcelas		21,68	15,72	5,88	16,56

* Significativo, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.
**Significativo, ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F.

número de raízes tuberosas por planta encontrado nessa cultivar poderia ser atribuído à menor competição pelos fatores essenciais entre planta, uma vez que o seu "stand" foi muito pequeno.

Quanto à poda, observa-se nos Quadros 22 e 23 que esta prática não influenciou o número de raízes tuberosas por planta, ratificando os resultados encontrados nos experimentos conduzidos em Lavras (Quadros 14 e 15).

4.2.2.2. Produção de raízes

Os resultados das análises da variância dos dados de produção de raízes indicam efeito significativo para cultivares nos dois experimentos (Quadros 20 e 21) e, para o fator poda, somente no experimento conduzido de novembro/82 a setembro/84 (Quadro 21).

As médias de produção de raízes apresentadas no Quadro 22, referente ao período de dezembro/80 a abril/82 apontam a cultivar 'IAC 12-829' com produtividade superior às cultivares 'Sonora', 'Caapora' e 'Engana Ladrão'. No ensaio conduzido no período de novembro/82 a setembro/84 (Quadro 23), a cultivar 'IAC 12-829', superou em produção de raízes apenas a cultivar 'Caapora', que, por sua vez não se diferenciou das cultivares 'Engana Ladrão' e 'Sonora'.

Quanto à poda, os resultados médios contidos no Quadro 22, referente ao período de dezembro/80 a abril/82, indi-

QUADRO 22. Médias estimadas do número de raízes tuberosas/planta, produção de raízes, teor de amido e produção de amido, referentes aos fatores cultivares e podas. Felixlândia-MG. Dezembro/80 a abril/82.

		Características			
		Número de raízes tuberosas/planta	Produção de raízes (t/ha)	Teor de amido (%)	Produção de amido (t/ha)
Cultivares	IAC 12-829	2,36	19,24 a	31,70 a	6,10 a
	Caapora	1,83	9,10 b	30,55 b	2,78 b
	Engana Ladrão	1,53	7,91 b	31,10 ab	2,46 b
	Sonora	2,02	11,11 b	29,43 c	3,27 b
Podas	Sem poda	1,98	11,37	30,17	3,43
	Poda e livre crescimento	1,84	12,48	30,53	3,81
	Poda e manut. de 1 broto	1,88	11,38	31,63	3,60
	Poda e manut. de 2 brotos	2,04	12,13	31,00	3,76

Médias seguidas da mesma letra, em cada coluna, não diferem estatísticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 23. Médias estimadas do número de raízes tuberosas/planta, produção de raízes, teor de amido e produção de amido, referentes aos fatores cultivares e podas. Felixlândia-MG. Novembro/82 a setembro/84.

		Características			
		Número de raízes tuberosas/planta	Produção de raízes (t/ha)	Teor de amido %	Produção de amido (t/ha)
Cultivares	IAC 12-829	2,14 b	28,05 a	30,20	8,47 a
	Caapora	3,17 a	20,20 b	30,10	6,08 b
	Engana Ladrão	1,78 b	24,16 ab	29,92	7,23 ab
	Sonora	1,69 b	25,58 ab	30,22	7,73 ab
Podas	Sem poda	2,28	26,85 a	30,61	8,22 a
	Poda e livre crescimento	2,03	25,19 ab	29,81	7,51 ab
	Poda e manut. de 1 broto	2,34	23,85 ab	29,81	7,11 ab
	Poda e manut. de 2 brotos	2,13	22,09 bb	30,19	6,67 b

Médias seguidas da mesma letra em cada coluna, não diferem estatísticamente entre si, pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

cam que o uso da poda não prejudicou a produção de raízes. Resultados semelhantes foram encontrados por PAIVA et alii (39) e PINHO et alii (44). No experimento conduzido no período de novembro/82 a setembro/84 (Quadro 23), as médias mostram que a "poda com manutenção de 2 brotos" foi prejudicial à produção de raízes. Isso, em parte, poderá ser atribuído ao efeito da poda, pois CORRÊA et alii (16), conduzindo plantas com uma, duas e livre crescimento das hastes, não observaram diferença entre os tratamentos estudados, com relação à produção de raízes.

4.2.2.3. Teor de amido nas raízes

De acordo com as análises de variância dos dados do teor de amido nas raízes, contidas nas Quadros 20 e 21, nota-se que houve efeito significativo apenas para cultivares no experimento conduzido no período de dezembro/80 a abril/82 (Quadro 20).

As médias mostradas no Quadro 22, referentes ao experimento conduzido no período de dezembro/80 a abril/82, evidenciam maior percentagem de amido para as cultivares 'Engana Ladrão' e 'IAC-12-829', com menor teor de amido sendo apresentado pela cultivar 'Sonora'; no experimento conduzido no período de novembro/82 a setembro/84, as cultivares não diferiram entre si, para essa característica.

Quanto à poda, de acordo com os dados apresentados nos Quadros 22 e 23, observa-se que esta prática não induziu

a modificação nos teores de amido nas raízes, independentemente do sistema de condução e concordam com os resultados obtidos nos experimentos realizados em Lavras. No entanto, para LORENZI et alii (27), a poda diminui a formação de amido e incrementa o conteúdo de fibras, pois a planta é forçada a usar suas reservas de carboidratos na reconstituição de seus tecidos.

4.2.2.4. Produção de amido

As análises de variância dos dados referentes à produção de amido, apontam efeito significativo para cultivares no experimento conduzido de dezembro/80 a abril/82 (Quadro 20) e significância para os fatores cultivares e podas no experimento conduzido de novembro/82 a setembro/84. (Quadro 21).

Pelas médias de produção de amido apresentadas nos Quadros 22 e 23, referentes aos dois experimentos, verifica-se uma relação direta entre essa característica e a produção de raízes, ocorrendo comportamento semelhante tanto para cultivares como para efeito da poda. Este fato pode ser explicado em virtude de não ter havido grandes diferenças entre cultivares, nem alterações com o uso da poda, com relação ao teor de amido nas raízes. No entanto, LEONEL NETO (26) argumento que dependendo da idade da planta e da época do ano em que é feita a colheita das raízes, pode ocorrer alterações no teor de amido, influenciando certamente a sua produção.

5. CONCLUSÕES

5.1. Experimento conduzido em Lavras-MG, no período de dezembro 80 a junho/82.

A poda não afetou a altura da planta, o "stand" final, a produção de raízes, o teor e a produção de amido, nas cultivares estudadas.

A "poda e manutenção de 2 brotos" e "poda e livre crescimento", proporcionaram plantas com hastes de menor diâmetro.

A produção total de ramas aumentou com o uso da poda, independentemente do sistema de condução das plantas, exceto para a cultivar 'Iracema', quando se fez "poda e manutenção de 2 brotos".

5.2. Experimento conduzido em Lavras-MG, no período de dezembro 82 a julho/84.

As características "stand" final, número de raízes tuberosas por planta e teor de amido não foram influenciadas pela poda. No entanto, a poda proporcionou plantas de menor altura.

Apenas a cultivar 'Iracema' não sofreu redução no diâtro da haste, com a prática da poda.

A poda proporcionou aumento da produção total de ramas nas cultivares 'Iracema' e 'Mantiqueira'.

A produção de raízes e amido foi prejudicada com o uso do tratamento "poda e livre crescimento".

5.3. Experimento conduzido em Felixlândia-MG, no período de dezembro/80 a abril/82.

A poda não influenciou o "stand" final, o número de raizes tuberosas por planta, a produção de raízes, o teor de amido e a produção de amido.

A "poda e manutenção de 2 brotos", proporcionou plantas de menor altura.

A produção total de ramas aumentou com o uso da poda.

5.4. Experimento conduzido em Felixlândia-MG, no período de novembro/82 a setembro/84.

Nesse período, a poda não afetou o "stand" final, o número de raízes tuverosas por planta e o teor de amido.

A poda proporcionou plantas de menor altura mas, por outro lado, concorreu para aumento da produção total de matéria verde. O efeito da "poda e manutenção de 2 brotos", refletiu negativamente na produção de raízes e amido.

6. RESUMO

O trabalho constou de quatro experimentos com mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), conduzidos em condições de campo, sendo dois na Escola Superior de Agricultura de Lavras nos períodos de dezembro de 1980 a junho de 1982 e de dezembro de 1982 a julho de 1984, em solo classificado como Latossolo Roxo Distrófico, e dois na Fazenda Experimental de Felixlândia, pertencente a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), nos períodos de dezembro de 1980 a abril de 1982 e de novembro de 1982 a setembro de 1984, em solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualisados, em parcelas subdivididas com quatro repetições.

O objetivo foi avaliar o efeito da poda com manutenção de diferentes números de brotações (poda e manutenção de 1 broto; poda e manutenção de 2 brotos; poda e livre crescimento e sem poda) nas cultivares 'Sonora', 'Mantiqueira', 'Caapora' e 'Iracema' em Lavras e 'IAC 12-829', 'Caapora' 'Engana Ladrão' e 'Sonora' em Felixlândia. Foram avaliadas as seguintes características: altura da planta, diâmetro da haste, "stand" final, produção total de ramas, número de raízes tuberosas por plan -

ta, produção de raízes, teor de amido nas raízes e produção de amido.

Os resultados alcançados em Lavras-MG, no período de dezembro/80 a junho/82, evidenciaram que a "poda e manutenção de 2 brotos" e "poda e livre crescimento", proporcionaram plantas de menor altura. Por outro lado, a produção total de ramas aumentou com o uso da poda, exceto para a cultivar 'Iracema' quando se procedeu a "poda e manutenção de 2 brotos". No período de dezembro/82 a julho/84, os resultados demonstraram que a poda proporcionou plantas de menor altura, e apenas a cultivar 'Iracema' não sofreu redução do diâmetro da haste. Por outro lado, a poda concorreu para aumento da produção total de ramas nas cultivares 'Iracema' e 'Mantiqueira'. A "poda e livre crescimento" prejudicou a produção de raízes e amido.

Em Felixlândia-MG, os resultados obtidos no período de dezembro/80 a abril/82, demonstraram que a "poda e manutenção de 2 brotos" proporcionou plantas de menor altura, no entanto, a produção total de ramas aumentou com o uso da poda, independentemente do sistema de condução das plantas. No período de novembro/82 a setembro/84, os resultados evidenciaram que a poda proporcionou plantas de menor altura, porém, concorreu para aumento da produção total de ramas. A "poda e manutenção de 2 brotos" prejudicou a produção de raízes e amido.

7. SUMMARY

This work consisted of four experiments with cassava (Manihot esculenta Crantz), carried out under field conditions.. Two of the experiments were conducted at the Escola Superior de Agricultura de Lavras in the periods December 1980 to June 1982 and December 1982 to July 1984, in a soil classified as Purple Distrophic Latassol. The other two experiments were conducted at the Felixândia experimental farm which belongs to the Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) during the periods December 1980 to April 1982 and November 1982 to September 1982 in a soil classified as Red Yellow Latassol. The experimental design used was randomised blocks with split plots and four replications.

The objettive of this work was to evaluate the effect of pruning with the maintenance of different numbers of shoots (Pruning and maintainning one shoot; pruning and maintaining two shoots; pruning and free growth and no pruning), in the cultivars 'Sonora', 'Mantiqueira', 'Caapora' and 'Iracema' in Lavras and 'IAC 12-829', 'Caapora', 'Engana Ladrão' and 'Sonora' in Felixlândia. The following characteristics were assessed: plant height, stem diameter, final stand, total yield of aerial parts, number of tuberous roots per plant, production of roots, level

of starch in the roots and yield of starch.

The results obtained in Lavras MG, during the period December 1980 to June 1982 indicated that "pruning and maintaining two shoots" and "pruning and free growth" resulted in smaller plants. On the other hand the total yield of aerial parts increased with the use of pruning, except for the cultivar 'Iracema' when subjected to the treatment "pruning and maintaining two shoots", During the period December 1982 to July 1984, the results showed that pruning caused smaller plants and only the cultivar 'Iracema' did not exhibit a reduction in stem diameter. On the other hand, pruning resulted in an increase in the total yield of aerial parts in the cultivars 'Iracema' and 'Mantiqueira'. The treatment pruning and free growth adversely affected the production of roots and starch.

In Felixlândia - Mg, the results obtained in the period December 1980 to Abril 1982 showed that "pruning and maintaining two shoots" caused the production of smaller plants although the total yield of aerial parts increased with the use of pruning. During the period November 1982 to September 1984, pruning resulted in the production of smaller plants as shown by the results obtained. However, pruning caused in increase in the total yield of aerial parts. The treatment "pruning and maintaining two shoots" adversely affected the production of roots and starch.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, F.C.G.; NUNES, R. de P. & NUNES, F.E.C. Produção de raízes de mandioca (Manihot utilissima Pohl) em regime de suplementação hídrica e suas relações com a produção de ramas. Ciências Agronômica, Fortaleza, 6(1-2):31-4, dez. 1976.

2. BAHIA, V.G. Gênese e classificação de um solo do município de Lavras-MG. Piracicaba, ESALQ, 1975. 67p. (Tese Doutorado).

3. BENNEMA, J.& CAMARGO, M.N. Segundo esboço parcial de classificação de solos brasileiros. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1964. 28p. (Mimeografado).

4. BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Meteorologia. Normais climatológicas: (Minas Gerais-Espirito Santo Rio de Janeiro-Guanabara . Rio de Janeiro, 1969. v.3., 99p.

5. BUENO, A. A cultura da mandioca na região nordeste. In: PERIM, S., ed. A cultura da mandioca nas regiões brasileiras. Brasília, Sociedade Brasileira de Mandioca, 1983. p.13-28.

6. CASTRO NETO, P. Nota de aula prática do curso de Agrometeorologia. Lavras, ESAL, 1982. 45p. (Apostila).

7. 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.

8. CONCEIÇÃO, A.J.da. A mandioca. Cruz das Almas, UFBA/EMBRAPA/BNB/BRASCAN NORDESTE, 1979. 382p.

9. _____. Influência da poda na cultura da mandioca. (Manihot esculenta Crantz). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, I, Cruz das Almas, 1979. Anais...Cruz das Almas, SBM, 1981. v.I, p.123-34.

10. _____. & PERES, P.B. Ensaio de competição de varieda - des e épocas de cortes de ramas de mandioca para forrag geamento. Boletim da Secretaria da Agricultura, Salvador, 60(22):9-15, dez. 1960.

11. _____. & SAMPAIO, C.U. Competição de cultivares e espaçamentos na cultura da mandioca (Manihot esculenta Crantz) para a produção de hastes e folhagens como forragem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, I, Cruz das Almas, 1979 Anais...Cruz das Almas, SBM, 1981, V.I., p.225-43.

12. CONCEIÇÃO, A.J.da.; SAMPAIO, C.V. & BORGES, I.O. Competição de cultivares da mandioca (Manihot esculenta Crantz) para a produção de ramas e raízes forrageiras. In: UFBA. Projeto mandioca. Cruz das Almas, 1975. p.87-98 (Serie, V.2., n.1).

13. CORRÊA, H. Poda. In: ____. Cultura da mandioca. Lavras ESAL, 1977. p.69-70.

14. _____. Práticas culturais para grandes plantações de mandioca. In: EMBRAPA. Práticas culturais da mandioca. Brasília, EMBRAPA-DID, 1984. p.193-208. (Documentos 14). Anais do Seminário realizado em Salvador, 1980).

15. _____. Produção e composição química de raízes e ramas de mandioca em diversas épocas de colheita e o efeito da poda na produção de raízes. Viçosa, UFV, 1972. 49p. (Tese MS).

16. _____; BUENO, L.C. de S.; PEREIRA, P. & VIEIRA NETO, J. C. Avaliação do comportamento de quatro cultivares de mandioca (Manihot esculenta Crantz) em diferentes sistemas de condução das plantas. Ciência e Prática, Lavras, 5(2):119-28, jul./dez. 1981.

17. _____; & ROCHA, B.V. Manejo da cultura da mandioca. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 5(59/60):16-30, nov./dez. 1979.

18. DANTAS, J.L.L.; SOUZA, J. da S.; FARIAS, A.R.N. & MACEDO, M.M.C. Cultivo da mandioca. Cruz das Almas, EMBRAPA/ CNPMF, 1981. 31p. (Circular Técnica, 7).

19. DIAS, C.A. de C. Cultura da mandioca. s.l., Secretaria da Agricultura, Departamento da Produção Vegetal, Divisão de Assistência Técnica Especializada, 1966. 38p. (Instruções Técnicas, 20).

20. DRUMMOND, O. de A.; CASTRO, J.F. de & CRUZ, J.M. de A. Trabalhos experimentais com mandioca. Boletim de Agricultura, Belo Horizonte, 3(3/4):67-71, mar./abr. 1954.

21. EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. Cultura da mandioca. In: ____, Manual técnico; Nordeste. Brasília, 1979. n.p. (Manual Técnico, 8).

22. _____ & EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema de produção para mandioca; Litoral, Serra de Baturité, Baixo Jaguaribe, Ibiapaba e Araripe. Fortaleza 1976. 36p. (Boletim, 15).

23. ~~EMPRESA B~~RASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema de produção para mandioca. Manaus, 1975. 12p. (Série Circular, 48).

24. FERREIRA FILHO, J.C. Cultura da mandioca, In: ____, et alii. Manual da mandioca. São Paulo, Chácaras e Quintais, 1942. pt.1, p.5-74.

25. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Enciclopédia dos municípios brasileiros; Minas Gerais. Rio de Janeiro, 1959. v.25, 475p.

26. LEONEL NETO, M. Influência da idade de colheita e espaçamento sobre algumas características de duas cultivares de mandioca (Manihot esculenta Crantz). Lavras, ESAL, 1983. 60p. (Tese MS).

27. LORENZI, J.O.; GUTIERREZ, L.E.; NORMANHA, E.S. & CIONE, J. Variação de carboidratos e ácido cianídrico em raízes de mandioca, após a poda da parte aérea. Bragantia, Campina, 37(16):139-44, dez. 1978.

28. _____; NORMANHA, E.S. & CONCEIÇÃO, A.J. da. Sistema de plantio e produção de mandioca no Brasil. In: EMBRAPA. Práticas culturais da mandioca. Brasília, EMBRAPA-DID 1984. p.61-9. (Documentos, 14. Anais do seminário realizado em Salvador, 1980).

29. LOZANO, C.J.; COCK, J.H. & CASTANO, J. New developments in cassava storage. In: PROCEEDINGS CASSAVA PROTECTION WORKSHOP. Cali, CIAT, 1978. 135-41. (Série E.14).

30. MACHADO, E.L. Cultura da mandioca para produção de massa verde. Brasília, EMBRATER, 1979. 9p. (Informativo Mandioqueiro, 33).

31. MATTOS, P.L.P. de; CALDAS, R.C. & RIBEIRO, J.V. Competição de épocas de corte em mandioca (Manihot esculenta Crantz). Cruz das Almas, EMBRAPA-CNPMF, 1980. 4p. (Comunicado Técnico, 14).

32. _____; DANTAS, J.L.L. & SOUTO, G.F. Mandioca: pesquisa, evolução agrícola e desenvolvimento tecnológico. Cruz das Almas, EMBRAPA/CNPMF, 1981. 103p. (Documentos, 9).

33. MELO, A.S. de. Efeito do armazenamento de ramas sobre algumas características da mandioca (Manihot esculenta Crantz) em duas localidades de Minas Gerais. Lavras, ESAL 1985. 67p. (Tese MS).

34. MENDES, C.T. A poda da mandioca. Revista de Agricultura, Piracicaba, 4(7/8):290-302, jul./ago. 1929.

35. MONTEIRO, D.A.; LORENZI, J.O.; VALLE, T.L.; PEREIRA, A.S. & SABINO, J.C. Produção de sementes de mandioca em plantas com um e dois ciclos vegetativos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 2, Vitória, 1981. Resumos... Vitória, 1981. n.p.

36. NORMANHA, E.S. & PEREIRA, A.S. Aspectos agronômicos da cultura da mandioca (Manihot utilissima Pohl). Bragantia, Campinas, 10(7):179-202, jul. 1950.

37. NORMANHA E.S. & PEREIRA, A.S. Cultura da mandioca. O Agronômico, Campinas, 16(9/10):9-35, set./out. 1963.

38. _____; _____; VIEGA, A. de A. & TOLEDO, F.F. de. Mandioca supera crescimento demográfico. Coopercotia, São Paulo, 19(156):16-22, out. 1962.

39. PAIVA, J.B.; ALBUQUERQUE, J.J. & SANDERS, L.C.U. Efeito da irrigação e da poda na produção de cinco variedades de mandioca (Manihot utilissima Pohl) em Pentecoste-Ceará. Ciências e Cultura, São Paulo, 28(7):780, jul. 1976. (Suplemento).

40. PEREIRA, A.S. Aproveitamento da parte aérea e da subterrânea da mandioca. A Rural, São Paulo, 43(506):9, jun. 1963.

41. PERIM, S. & TAKATSU, A. Seleção de variedades de mandioca resistente à bacteriose para região dos cerrados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, I, Salvador, 1979. Anais... Salvador, EMBRAPA/DID/SBM, 1981. V.I, p.513-22.

42. PIMENTA, A. et alii. Sistema de produção de mandioca (região de cerrados). Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 3(33):14-8, set. 1977.

43. PIMENTEL GOMES, F. Curso de estatística experimental. 10. ed. Piracicaba, USP, 1982. 430p.

44. PINHO, J.L.N. de; MELO, F.I.O.; TÁVORA, J.A.F.; GOMES, V.V. & OLIVEIRA, F.C. de. Obtenção de maniva-semente de mandioca através da poda, na região litorânea do Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 1, Cruz das Almas, 1979. Anais... Cruz das Almas, SBM, 1981. V.1, p.161-70.

45. RIBEIRO FILHO, J. Cultura da mandioca (Manihot utilissima Pohl). Viçosa, UREMG, Escola Superior de Agricultura, 1966. 80p.

46. SANTIAGO, A.D. Efeito da poda na produtividade, conservação e qualidade de raízes de mandioca (Manihot esculenta Crantz) Lavras, ESAL, 1985. 100p. (Tese MS).

47. SANTOS, E.O.; BESSA, M.& LIMA, P.B. de. Mandioca: recomendações tecnológicas. Recife, 1972. 11p. (Circular, 18).

48. SILVA, J.R. da. O programa de mandioca no Instituto Agronômico do Estado de São Paulo. O Agronômico, Campinas, 23 (único):49-73, jan./dez. 1971.

49. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. Comissão Permanente de Métodos de Trabalhos de Campo. Manual de métodos de trabalho de campo. 2ª aproximação. Rio de Janeiro, 1967. 33p.

50. SOUTO, P.R.L.; FURTADO, M.J. & GUIDONI, A.L. Efeito do número de cortes na produção de forragem em diferentes cultivares de mandioca (Manihot esculenta Crantz). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 2, Vitória, 1981. Resumos... Vitória, 1981. n.p.

51. STEEL, R.G.D. & TORRIE, J.H. Principles and procedure of statistics. New York, McGraw-Hill Book, 1960. 481p.

52. TANAKA, M.A. de S.; CHALFOUN, S.M. & ABREU, M.S.de. Doenças da mandioca e seu controle. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 5(59/60):70-8, nov./dez. 1979.

53. TOLEDO, A.P. A cultura da mandioca. Boletim de Agricultura. São Paulo, 39(único):415-28, 1938.

54. TORO, M.J.C. & ATLEE, C.B. Práticas agronômicas para a produção de mandioca. In: EMBRAPA. Práticas culturais da mandioca. Brasília, EMBRAPA-DDT, 1984. p.21-46. (Documentos, 14, Anais da seminário realizado em Salvador, 1980).

55. UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. Projeto mandioca; instruções para o cultivo da mandioca. Cruz das Almas, 1975. 22p. (Série extensão, V.1, n.2).

56. _____. Projeto mandioca; sistema de produção de mandioca no recôncavo e sul da Bahia. Cruz das Almas, 1975. 30p. (Série extensão, V.1, n.1).

57. VIÈGAS, A.P. Estudo sobre a mandioca. São Paulo, IAC/BRASCAN NORDESTE, 1976. 214p.