

JOSÉ GEFÚLIO FERREIRA

ADOÇÃO DE TECNOLOGIA NA CULTURA DO MILHO
EM LAVRAS, MINAS GERAIS

Tese Apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como Parte das
Exigências do Curso de Mestrado em
Extensão Rural, para Obtenção do
Grau de "Magister Scientiae".

VIÇOSA - MINAS GERAIS

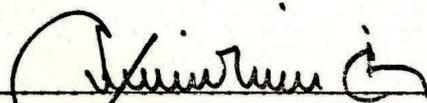
1982

ADOÇÃO DE TECNOLOGIA NA CULTURA DO MILHO EM LAVRAS, MINAS GERAIS

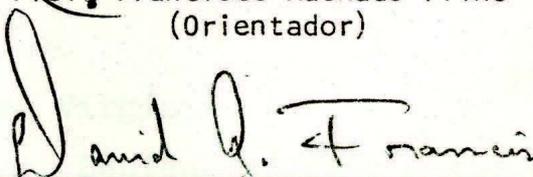
por

JOSÉ GETÚLIO FERREIRA

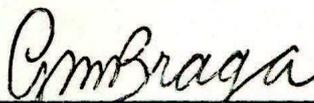
APROVADA:



Prof. Francisco Machado Filho
(Orientador)



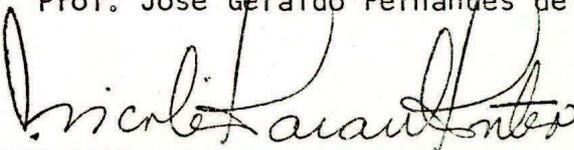
Prof. David George Francis



Prof. Geraldo Magela Braga



Prof. José Geraldo Fernandes de Araújo



Prof. Nicolino Taranto Fortes

A minha esposa, Virgínia.

Aos meus filhos, Denise, Rodrigo e Ana Luíza.

A meus pais, José e Gertrudes.

Ao meu sogro, Abílio.

A minha saudosa sogra, Aparecida.

Aos meus irmãos.

AGRADECIMENTOS

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, por intermédio do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo - CNPMS, pela oportunidade.

À Universidade Federal de Viçosa, por intermédio do Departamento de Economia Rural.

À Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER-MG.

Ao Professor Orientador, Francisco Machado Filho, pela amizade, apoio e valiosa orientação.

Aos Professores Conselheiros, David G. Francis e Nicolino Taranto Fortes, pela contribuição.

Aos Professores e amigos Geraldo Magela Braga e José Geraldo Fernandes de Araújo, membros da Banca Examinadora, pelas sugestões.

Ao Escritório Regional e Local da EMATER de Lavras, pela colaboração na coleta dos dados.

Aos produtores, pelas informações.

Aos Professores José Tarcísio Lima Thiébaud e Sebastião Teixeira Gomes, pela amizade e pelas sugestões.

Aos amigos José Hamilton Ramalho e Antônio Fernando de Castro Bahia Filho, pela valiosa contribuição.

Aos colegas do curso de Extensão Rural, Economia Ru

ral e Sociologia Rural, pelo agradável convívio.

Ao amigo José Antônio Brilhante de São José, pelo interesse e pela colaboração no processamento dos dados.

À Senhora Maria da Glória Teixeira Ignácio e a Miriam Costa Val Gomide, pelas correções bibliográficas e de português.

À Senhora Maria Aparecida Rocha Ferreira da Silva, pelo trabalho de datilografia.

BIOGRAFIA DO AUTOR

JOSÉ GETÚLIO FERREIRA, filho de José Damasceno Ferreira e Maria Gertrudes Ferreira, nasceu em Heliodora, Minas Gerais, em 18 de junho de 1943.

Cursou o primário e o ginásial na cidade de Campanha - MG, e o científico em Lavras - MG, no Instituto Gammon.

Em 1964, ingressou na Escola Superior de Agricultura de Lavras, onde, em dezembro de 1967, obteve o título de engenheiro-agrônomo.

Em janeiro de 1968 foi admitido pela Associação de Crédito e Assistência Rural de Minas Gerais - ACAR, hoje Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais - EMATER, e designado para a função de Supervisor Local na cidade de Alfenas.

Ocupou o cargo de Coordenador Regional de Culturas no Escritório Seccional de Patos de Minas e Lavras durante o período de 1974 a 1978.

Nesse último ano, transferiu-se, a convite, para o Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo - EMBRAPA, em Sete Lagoas, onde exerce, desde então, a função de Coordenador de Difusão de Tecnologia.

Em 1980, iniciou o Curso de Mestrado em Extensão Ru
ral, no Departamento de Economia Rural da Universidade Fe-
deral de Viçosa.

CONTEÚDO

	Página
LISTA DE QUADROS	viii
LISTA DE FIGURAS	xi
EXTRATO	xii
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. O Problema e Sua Importância	3
1.1.1. A Importância da Cultura do Milho	8
1.2. Objetivos	11
2. METODOLOGIA	12
2.1. Área de Estudo	12
2.2. Amostragem	16
2.3. Modelo Conceitual	18
2.4. Definição e Operacionalização das Variáveis	20
2.4.1. Índice de Adoção Tecnológica (Variável Dependente)	20
2.4.2. Variáveis Independentes	23
2.5. Coleta de Dados	27
2.6. Análise dos Dados	27
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
3.1. Caracterização dos Sistemas de Produção Utilizados pelos Agricultores nos Estratos ...	29
3.2. Índice de Adoção Tecnológica	36
3.3. Identificação e Descrição dos Sistemas de Produção Predominantes nos Estratos	37
3.4. Variáveis Relacionadas com as Características do Produtor e Sua Propriedade	41
3.4.1. Participação Social	41
3.4.2. Cosmopolitismo	43
3.4.3. Escolaridade	44

	Página
3.4.4. Relação Produto/Insumo	45
3.4.5. Uso do Crédito Rural	46
3.4.6. Consorciação de Culturas	47
3.4.7. Contatos com Técnicos da EMATER-MG	48
3.4.8. Contatos com Técnicos da ESAL	50
3.4.9. Contatos com Técnicos de Outras Organi- zações	52
3.4.10. Produtividade da Cultura	53
3.4.11. Distribuição da Produção do Milho	53
3.4.12. Área Cultivada com Milho	55
3.4.13. Renda Agropecuária	56
3.5. Análise de Correlação	56
3.6. Estrutura de Custos dos Sistemas de Produ- ção Utilizados pelos Agricultores	63
4. RESUMO E CONCLUSÕES	65
5. LITERATURA CITADA	68
APÊNDICE	72
APÊNDICE A	73
APÊNDICE B	76
APÊNDICE C	79
APÊNDICE D	82
APÊNDICE E	83
APÊNDICE F	85

LISTA DE QUADROS

QUADRO	Página
1	Quantidade Produzida e Rendimento Médio de Milho nos Estados Maiores Produtores do Brasil, 1977/1980 9
2	Área Plantada e Colhida, Produção e Rendimentos Obtidos; Valor da Produção, por Produto. Município de Lavras-MG, 1980 15
3	Estrutura Fundiária. Município de Lavras-MG, 1981 16
4	Tamanho da Amostra, segundo os Estratos, em Classes de Área e Número de Empresas. Município de Lavras-MG, 1981 18
5	Percentual dos Produtores Que Usam Práticas Agrícolas, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981 30
6	Índices de Adoção Tecnológica dos Grupos de Práticas, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981 37
7	Percentual de Produtores Que São Membros e Que Participam de Organizações Formais, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981 42
8	Percentual de Viagens Feitas pelos Produtores, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981 43
9	Percentual de Produtores segundo o Grau de Escolaridade, por Estrato de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981 44

QUADRO	Página	
10	Relação Produto/Insumo dos Produtores de Milho, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981	46
11	Número de Produtores, Área Financiada, Valor do Financiamento Total e por Hectare, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981	47
12	Plantio de Milho Consorciado, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras - MG, 1981	48
13	Percentual dos Produtores Que Mantiveram Contatos com a EMATER-MG, sobre a Cultura do Milho, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981	49
14	Percentual dos Produtores Que Mantiveram Contatos com a ESAL, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981	51
15	Percentual dos Produtores Que Mantiveram Contatos com Técnicos de Outras Organizações, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981	52
16	Área Total, Produção e Produtividade da Cultura do Milho, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981	54
17	Valor e Volume da Produção, Percentual da Produção Vendida e Consumida na Alimentação Animal e Humana, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981	55
18	Área Total e Média da Cultura do Milho, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981	56
19	Valor da Produção, em Cr\$ 1.000, Participação Percentual da Agropecuária, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981.	57
20	Correlação Simples entre as Variáveis Independentes e Adoção Tecnológica, por Estrato. Lavras-MG, 1981	59
21	Relação das Despesas com Insumos, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981	63

QUADRO		Página
1B	Número de Membros e Participantes de Organizações Formais, Estrato I	76
2B	Número de Membros e Participantes de Organizações Formais, Estrato II	77
3B	Número de Membros e Participantes de Organizações Formais, Estrato III	77
4B	Número de Membros e Participantes de Organizações Formais, Estrato IV	78
1D	Determinação do Índice de Importância Relativa (Índice de Juízes) por Grupos de Práticas	82
1E	Total de Despesas, Renda Bruta, Saldo e Custo Variável Médio, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981	83
1F	Matriz de Correlação Simples entre as Variáveis, Estrato I. Lavras-MG, 1981	85
2F	Matriz de Correlação Simples entre as Variáveis, Estrato II. Lavras-MG, 1981	86
3F	Matriz de Correlação Simples entre as Variáveis, Estrato III. Lavras-MG, 1981	87
4F	Matriz de Correlação Simples entre as Variáveis, Estrato IV. Lavras-MG, 1981	88

LISTA DE FIGURAS

FIGURA		Página
1	Mapa do Estado de Minas Gerais, Destacando-se a Região e o Município Estudado	13
2	Representação Diagramática para o Estudo ...	21

EXTRATO

FERREIRA, José Getúlio, M.S., Universidade Federal de Viçosa, julho de 1982. Adoção de tecnologia na cultura do milho em Lavras, Minas Gerais. Professor Orientador: Francisco Machado Filho. Professores Conselheiros: David G. Francis e Nicolino Taranto Fortes.

A finalidade deste trabalho foi identificar fatores econômicos e sócio-culturais relacionados com a adoção de práticas agrícolas na cultura do milho que servissem de orientação a programas de geração e difusão de tecnologia a gropecuária.

A área selecionada para a pesquisa foi o município de Lavras, localizado no Sul de Minas e na Microrregião 199, Alto do Rio Grande.

Os dados da população foram obtidos na agência local do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Das 824 propriedades existentes no município, foram pesquisados 80 produtores, distribuídos em quatro estratos, tendo por base as áreas de suas propriedades. Cada estrato foi constituído de 20 agricultores, sorteados aleatoriamente.

Na determinação da amostra, a área da propriedade foi considerada variável auxiliar, tendo em vista sua correlação positiva com a adoção. Para seu dimensionamento, u

utilizou-se o método da Partilha Ótima de Neyman.

O modelo definido neste estudo apresenta a "adoção" como variável dependente e um grupo de oito variáveis independentes.

Os dados foram coletados em novembro de 1981, com a utilização do método "Survey", mediante entrevistas diretas com o produtor.

A interpretação dos dados foi feita por meio de análises tabulares e de correlação simples por estrato. Para determinar as diferenças significativas entre as variáveis nos estratos, utilizou-se o método das "Comparações Múltiplas".

Os resultados mostraram que os proprietários de áreas maiores (estratos III e IV) adotaram mais as novas técnicas agrícolas recomendadas para a área em estudo.

As análises de correlação simples evidenciaram, para todos os estratos, a associação da adoção com participação social e cosmopolitismo, comprovando a importância dessas variáveis no processo de transferência de tecnologia aos produtores rurais.

Os contatos com técnicos ligados à extensão (EMATER), ao ensino (ESAL) ou a firmas particulares estiveram associados à adoção. A influência exercida por esses técnicos nos estratos, segundo a sua atividade profissional, não foi uniforme.

O crédito rural também apresentou resultado satisfatório, só não se associando à adoção no estrato I, por falta de financiamentos. O resultado confirma seu valor como instrumento auxiliar do extensionista na transferência mais eficiente das orientações técnicas.

A exceção do estrato IV, os produtores que utilizaram plantios consorciados foram mais propensos à adoção de

inovações.

A produtividade média da amostra total foi de 2.443 kg/ha e os maiores rendimentos foram obtidos pelos proprietários de áreas maiores.

Na composição das despesas da cultura, no estrato I, a mão-de-obra respondeu pela maior parcela. Nos demais estratos, a ordem observada de importância foi a seguinte: insumos químicos, mão-de-obra, mecanização a tração mecânica, mecanização a tração animal e insumos biológicos (sementes).

Na distribuição da produção do milho, concluiu-se que, do total produzido, 84,6% são utilizados na propriedade e 98% são consumidos na alimentação animal.

Verificou-se que os proprietários de áreas menores foram também os que apresentaram as mais baixas rendas e que os proprietários de áreas maiores obtiveram as rendas mais altas.

1. INTRODUÇÃO

As atuais políticas governamentais conferem prioridade especial ao setor agrícola, não só pelas potencialidades do solo brasileiro como também pelo importante papel que desempenha a agricultura no quadro atual de desenvolvimento do País. Dentre as áreas em que o setor deverá atuar destacam-se: a) oferta de alimentos essenciais ao abastecimento interno; b) produção de excedentes exportáveis, como fator de equilíbrio do balanço de pagamentos; c) produção de matérias-primas para a produção do álcool, com o aproveitamento da biomassa, para a energia, e dos defluentes dos biodigestores, para a adubação. Dentre os principais mecanismos de atuação nessas áreas cita-se a assistência técnica e extensão rural aos agricultores (23).

A contribuição que a agricultura tem proporcionado à renda nacional pode ser verificada pelo produto agrícola brasileiro, que, em 1977, aproximou-se dos 250 bilhões de cruzeiros, transformando-se no sétimo PIB agrícola mundial, graças ao desempenho do setor, que apresentou crescimento real de 9%, nesse ano, contra 3,4% e 4,2%, em 1975 e 1976, respectivamente (36).

SCHUH (32), ao comentar o assunto, afirma que, para que um país mantenha a taxa de crescimento de 9-11%, qua-

tro importantes necessidades devem ser satisfeitas: a) disseminação do processo de modernização em todo o setor agrícola; b) adoção de uma política econômica adequada; c) equidade (distribuição da renda e da terra); d) fortalecimento das indústrias abastecedoras.

Quanto à necessidade de acelerar o processo de modernização do setor agrícola, RATNER (28, p. 9) afirma que:

Na maioria dos países em desenvolvimento a introdução de novas e sofisticadas tecnologias tem contribuído para ampliar a diferença em nível de renda e de participação política, entre ricos e pobres, classes urbanas e rurais, regiões centrais e periféricas.

O "desenvolvimento" concebido como mero crescimento econômico, longe de reduzir as desigualdades existentes, as agravou e exacerbou as tensões e conflitos sociais e políticos.

O mesmo autor considera que:

As políticas de desenvolvimento, mediante a transferência de avançada tecnologia dos países industriais aos países em desenvolvimento, têm sido constantemente justificadas pela necessidade de crescer e cobrir o hiato entre ricos e pobres. A pressuposição básica que está por trás das políticas desenvolvimentistas nos países pobres é de que, para "crescer" e escapar do "ciclo vicioso" de miséria, grandes investimentos de capital serão indispensáveis (28, p. 63-64).

O conceito de crescimento, segundo FURTADO (15), é adequado para exprimir a expansão da produção de um subconjunto econômico. Deve-se procurar uma política mais ampla, que supere a simples idéia de crescimento. Essa política seria o desenvolvimento, compreendido como a elaboração de um conjunto de estrutura complexa que traduza a diversidade das formas sociais e econômicas.

SCHUMACHER (33), ao comentar as políticas de desen-

volvimento, afirma haver necessidade de um pensamento novo, com orientação da ciência e da tecnologia para o orgânico, baseada na atenção às pessoas e não aos bens, o que poderia ser sintetizado em uma frase: "produção pelas massas, em vez de produção em massa".

Assim, uma política de desenvolvimento deve prever a elevação dos índices de produtividade dos fatores, visando à obtenção de produção de maior quantidade de bens e serviços, com a finalidade de atender às sempre crescentes e diversificadas necessidades humanas.

1.1. O Problema e Sua Importância

O setor agrícola, segundo comentário de SCHUH (32), tem demonstrado, através dos anos, que, além de ser o principal fornecedor de mão-de-obra para a expansão do setor não-agrícola, contribui com significativa parcela de capital para os ganhos de divisas, necessários ao desenvolvimento econômico.

O modelo de Hayami-Ruttan, das inovações técnicas induzidas, refere-se a múltiplos caminhos que um país pode tomar para o desenvolvimento econômico, e a escolha correta determinará se ele conseguirá ou não rápido crescimento no produto e na produtividade agrícola. O caminho eficiente para a modernização e crescimento do produto será determinado, em grande parte, pela dotação relativa de fatores. Assim, se a terra tem uma oferta inelástica, a tecnologia de produção deve ser dirigida para aliviar essa restrição. Alternativamente, se a oferta de trabalho é inelástica, ela deve concentrar-se no sentido de minimizar os problemas desse fator.

Para explicar a hipótese, argumentam que o desenvol

vimento de variedades de culturas de alto rendimento é uma inovação biológica para valorizar a substituição de terra por fertilizantes. Da mesma maneira, as inovações mecânicas permitem a substituição de mão-de-obra por terra e capital (32).

O modelo de Hayami-Ruttan estabelece que a capacidade de pesquisa local tem de ser desenvolvida para que se obtenha mudança técnica eficiente. Além disso, deve evidenciar a capacidade industrial para produzir insumos modernos. Para alcançar crescimento da produtividade agrícola e da produção, um país depende, em grande parte, de sua capacidade de escolha entre alternativas de mudanças tecnológicas.

O Japão optou por alternativas de tecnologia poupadora de terra - fator escasso no país - e que, ao mesmo tempo, utilizasse mão-de-obra, fator abundante. Já os Estados Unidos adotaram tecnologias poupadoras de mão-de-obra e utilizadoras de terra, fator mais abundante (32).

No Brasil, segundo LOPES (18), até a década de 60, o crescimento da agricultura deveu-se, basicamente, à maior utilização dos fatores tradicionais, ainda abundantes no País, ou seja, terra e mão-de-obra.

ALVES e PASTORE (1, p. 111-129) afirmam que essa política foi racional para o caso brasileiro, naquela época, uma vez que objetivou estimular o uso de fatores abundantes, terra e trabalho. As condições do mercado internacional e o crescimento da demanda interna exigiram um aumento da oferta de produtos agropecuários. Além disso, a terra e a mão-de-obra começaram a escassear em várias regiões do País. Apesar da continuidade da expansão da fronteira agrícola, surgiram, no Brasil, as primeiras preocupações com a modernização da agricultura, visando ao aumento da produ

vidade dos fatores terra e trabalho.

PAIVA (25) conceitua como "grau adequado" de modernização aquele capaz de manter em equilíbrio os seguintes elementos: a porcentagem da população no setor rural, a capacidade de consumo no setor não-agrícola e as possibilidades de exportação. Prevê a saída das pessoas do meio rural, ao mesmo tempo que considera importante o desenvolvimento do setor não-agrícola, para absorção dessa mão-de-obra. A política de modernização da agricultura nos países em desenvolvimento deve orientar-se no sentido de promover a substituição de tecnologias tradicionais pelas modernas, até alcançar o citado equilíbrio, ou seja, o "grau adequado" de modernização.

Segundo RATNER (28), a incorporação ao sistema econômico nacional de inovações técnicas desenvolvidas no exterior, em vez de produzir os benefícios esperados, tem agravado a dependência externa, com sérios riscos para o futuro do País, por acarretar prejuízos irreversíveis ao balanço de pagamentos. A inadequação da oferta de tecnologia, de um lado, e a dependência ao "know-how" externo, de outro, impedem o desenvolvimento de uma tecnologia nacional orientada para a solução dos problemas que dificultam o trabalho criador dos cientistas e pesquisadores.

Segundo SCHUMACHER (33), não se trata de escolher entre "crescimento moderno" e "estagnação tradicional". É mais uma questão de saber qual a trilha certa para o desenvolvimento, o caminho intermediário entre a indiferença materialista e a imobilidade tradicionalista, em suma, de encontrar a "subsistência correta".

Essa tecnologia intermediária significaria, no dizer de RATNER (28), a possibilidade de criar novos empregos, de acordo com os níveis educacional e cultural e com

as aptidões dos contingentes de mão-de-obra. Baseados numa tecnologia intermediária, os instrumentos seriam não somente mais baratos, mas também mais simples e, por isso, acessíveis à compreensão dos que iriam utilizá-los.

No Brasil, a pesquisa governamental tem um papel importante, pois muitas das inovações não podem ser apropriadas por seus idealizadores. O esforço de pesquisa desenvolvido pelo setor privado não atinge o grau de eficiência necessário do ponto de vista social. Os países em desenvolvimento não encontram na importação de tecnologia meio efetivo de progresso agrícola, em razão de suas condições ecológicas peculiares (18).

No Brasil, nos dias atuais, a pesquisa dedica-se a gerar tecnologias adaptadas às variadas condições econômicas, sócio-culturais e ecológicas do território. Recentemente, técnicos da área agrícola vêm dando grande ênfase ao incremento da mecanização a tração animal, a partir de experiências realizadas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), por intermédio do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA) em Petrolina, Pernambuco. Como resultado de experimentações, o CPATSA está obtendo êxito nos testes com o "multicultor", máquina simples e versátil, à qual pode ser acoplada uma série de implementos (11).

Além da preocupação de gerar e adaptar as tecnologias às condições nacionais, tendo em vista o aumento da produção e da produtividade, vários mecanismos foram criados e aperfeiçoados com o objetivo de desenvolver o setor agrícola. Esses instrumentos vão desde as instituições de ensino e pesquisa até os incentivos à exportação e instituições de apoio direto aos produtores, como as políticas de preços básicos, crédito rural, assistência técnica e ex

tensão rural. Todos esses mecanismos foram criados para acelerar a transferência de tecnologias aos produtores rurais. Nesse aspecto, GALJART (16) aponta alguns fatores sociológicos que impedem o desenvolvimento agrícola: a) ignorância; b) impotência; c) desinteresse. Ao analisar os três fatores, PASTORE (27) considera o seguinte:

- em relação ao fator ignorância, o trabalho da assistência técnica e da educação em geral desempenha o importante papel de abrir o horizonte de alternativas para o agricultor;
- no caso da impotência, assumem importância os programas de Governo que permitem atenuá-la;
- quanto ao desinteresse, deve-se procurar atrair o agricultor, mediante transformações estruturais que visem elevar os atrativos de uma modernização da agricultura ao mesmo nível das demais alternativas de investimentos.

Este trabalho pretende levar a efeito um estudo de fatores da adoção de técnicas na cultura do milho, haja vista que, dentre as culturas exploradas no Brasil, o milho é das mais pesquisadas e que os resultados experimentais mostram que, se as tecnologias disponíveis fossem utilizadas, os rendimentos atuais poderiam ser duas a quatro vezes maiores. No entanto, esse produto, apesar de sua importância como alimento e de seu cultivo em quase todas as regiões do país, apresenta baixa produtividade.

Essa situação pode ser verificada quando se compara o rendimento médio, de 1.461 kg/ha, obtido pelo Brasil em 1979 com os dos países maiores produtores mundiais (Estados Unidos da América, Itália, Canadá, Hungria), que obtiveram, no mesmo período, os seguintes rendimentos: 6.865; 6.639; 5.575 e 5.394 kg/ha, respectivamente (21).

1.1.1. A Importância da Cultura do Milho

A importância da cultura do milho no processo de desenvolvimento econômico e social do Brasil pode ser avaliada por meio dos seguintes fatores: a) dentre as culturas, é a que ocupa maior área cultivada; b) é a exploração responsável pelo maior emprego de mão-de-obra no setor rural; c) é a principal fornecedora de alimentos para as atividades de criação animal; d) é cultura de expressão nacional, plantada em quase todos os Estados do Brasil; e) ressalta-se, ainda, como resultado da retirada do subsídio do trigo, que as indústrias deverão produzir farinha de milho desengordurada para substituir o trigo na fabricação do pão e das massas alimentícias (7).

No que se refere à produção mundial, o Brasil ocupa a terceira posição, o que corresponde a 8% do montante produzido, embora se coloque em décimo segundo lugar em produtividade. Nos anos de 1976 e 1977, colocou-se como 7.^o e 6.^o país exportador, respectivamente, com cerca de 2% do volume total; em 1978 perdeu essa posição, passando a importar cerca de 1.500 mil toneladas. A produção brasileira em 1980, calculada em 20.531 mil toneladas, foi a maior dos últimos anos, com um aumento de cerca de 26% em relação a 1979. O Estado de Minas Gerais apresentou, nesse ano, a produção recorde de 3.016.845 toneladas, com uma produtividade de 1.729 kg/ha. Isso significa 16,3 bilhões de cruzeiros proporcionados pelo milho (21).

Nos anos de 1977, 1978 e 1979 o Estado de Minas Gerais colocou-se em 2.^o lugar em volume total de milho produzido no País, atingindo os seguintes percentuais: 14,2%; 17,95% e 15,99%, respectivamente. Sua importância no cenário nacional poderá ser vista no Quadro 1. O plantio con-

QUADRO 1 - Quantidade Produzida e Rendimento Médio de Milho nos Estados Maiores Produtores do Brasil, 1977/1980

Estado	Quantidade Produzida (1.000 t)				Rendimento Médio (kg/ha)			
	1977	1978	1979	1980	1977	1978	1979	1980
Paraná	4.630,8	2.437,1	4.169,5	5.447,0	2.150	1.284	1.968	2.535
Rio Grande do Sul	2.680,0	2.150,8	1.853,6	3.162,0	1.601	1.319	1.037	1.699
Santa Catarina	2.674,2	1.587,9	1.708,6	3.016,9	2.514	1.579	1.762	2.658
Minas Gerais	2.735,4	2.433,2	2.608,2	3.016,8	1.523	1.439	1.635	1.729
São Paulo	2.520,0	1.701,0	2.227,0	2.400,5	2.222	1.750	2.159	2.331
Goiás	1.553,4	1.085,5	1.780,8	1.750,1	1.800	1.300	2.120	2.180
Brasil	19.255,9	13.553,4	16.308,9	20.530,6	1.632	1.221	1.461	1.591

Fonte: (21).

centra-se no Sul de Minas, Zona da Mata, Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, responsáveis, em 1980, por 52,2% do volume total de produção. A região Sul ocupa o primeiro lugar em área plantada e em volume de produção desde 1977, apesar de apresentar rendimentos inferiores aos das regiões do São Francisco, Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (21).

Supõe-se que as baixas produtividades da cultura do milho sejam decorrentes do uso inadequado de adubos; da pequena densidade de plantio; de cultivos inadequados; do plantio tardio e das perdas na colheita. Sabe-se, entretanto, que a disponibilidade de sementes de elevado potencial produtivo, aliada à utilização de tecnologia de manejo da cultura, permite que a produtividade seja elevada de duas a quatro vezes, conforme resultados experimentais (19).

Entretanto, para que isso aconteça, faz-se necessário acelerar o processo de adoção de técnicas agrícolas pelos agricultores. Um dos objetivos de pesquisas de difusão de inovações é encurtar o tempo de adoção. As pressões que vêm do aumento da população, da crescente escassez de mão-de-obra no campo, das demandas de mercado e de outras fontes têm intensificado a urgência de transferir conhecimentos e tecnologia aos agricultores (9).

Assim, estudos que visem a subsidiar os serviços de Extensão Rural e Assistência Técnica aos agricultores e dar melhor direcionamento às empresas responsáveis pela geração de tecnologia serão sempre de muita importância. Este trabalho pretende dar uma contribuição na área de adoção de tecnologia, procurando analisar os fatores que se relacionam com a adoção de práticas agrícolas pelos produtores de milho.

Foi utilizada a estratificação das propriedades em quatro estratos, tendo por base as Diretrizes do Serviço

de Assistência Técnica e Extensão Rural, que estabelecem como prioridade o atendimento a pequenos e médios produtores rurais. Assim, o conhecimento dos diversos sistemas de produção utilizados pelos produtores, contribuirá para que as empresas possam determinar mais eficientemente suas estratégias de ação e obter melhores resultados (34).

1.2. Objetivos

O objetivo geral do estudo foi identificar e analisar fatores econômicos e sócio-culturais que se relacionam com a adoção de práticas agrícolas na cultura do milho, a fim de obter informações básicas que servissem de orientação a programas de geração e difusão de tecnologia agropecuária.

Especificamente, procurou-se:

- a) Identificar os sistemas de produção predominantes na área de estudo e as respectivas estruturas de custos, em termos de utilização dos fatores de produção.
- b) Verificar as relações existentes entre a variável adoção de práticas e variáveis econômicas e sócio-culturais.

2. METODOLOGIA

2.1. Área de Estudo

Este estudo foi realizado no município de Lavras, situado no Sul de Minas Gerais, constituída, politicamente, por 153 municípios (Figura 1). Destacam-se, pelo potencial agrícola e industrial, os municípios de Poços de Caldas, Passos, Varginha e Lavras (24).

Lavras participa, juntamente com vinte e cinco outros municípios, da Microrregião Homogênea Alto do Rio Grande (MH 199), que abrange uma área de 9.986 km², constituída por uma população de 182.221 habitantes, 54% das quais localizados no meio rural (12).

A região Sul vem-se destacando como principal produtora de milho, ocupando, desde 1977, o 1.º lugar em área cultivada e em volume de produção. Foi, no ano de 1980, a responsável por uma safra de 678,8 mil toneladas. Do volume total de milho produzido no Estado (3.016.845 toneladas), a participação percentual das regiões foi a seguinte: Sul de Minas, 22,5%; Zona da Mata, 14,88%; Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, 14,82%; Noroeste, 14,4%; Alto São Francisco, 11,76%; Rio Doce, 11,53%; Metalúrgica e Campos das Vertentes, 7,39%; Jequitinhonha, 2,72% (21).

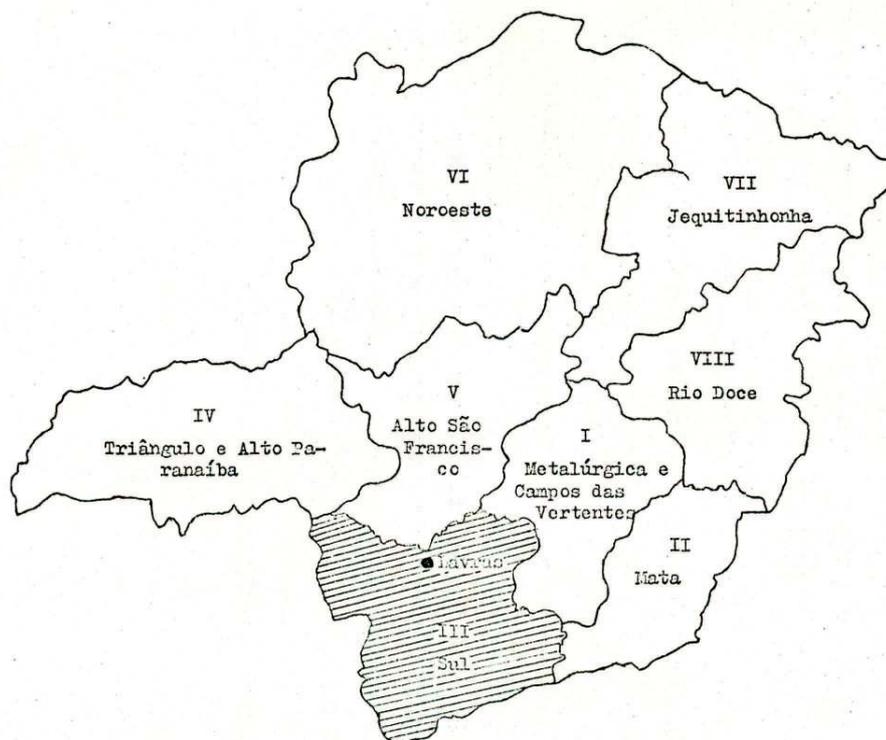


FIGURA 1 - Mapa do Estado de Minas Gerais, Destacando-se a Região e o Município Estudado.

O município de Lavras, pelas suas características, identifica-se com a região Sul de Minas, quanto a topografia, tipo de solos, clima e explorações agropecuárias. Destaca-se seu potencial agrícola, com disponibilidade de insumos e recursos e com a participação efetiva de diversos órgãos e entidades ligados à agricultura. Tem área explorada com a cultura do milho de aproximadamente 4.000 hectares, com produtividade de 1.397 kg/ha, considerada baixa, em relação à do Estado (1.729 kg/ha), indicando a necessidade de aprimoramento técnico (14).

De acordo com dados do Censo de 1980, da FIBGE, Lavras, tem uma população de 52.760 habitantes, 45.345 no setor urbano (85,9%) e 7.415 no setor rural (14,1%). Sua densidade demográfica é de 92,25 habitantes/km².

Entre as atividades relacionadas com o setor agrícola, as culturas de milho, feijão e café são as mais cultivadas. Considerando o ano de 1980, o milho, além de proporcionar o maior volume de produção, contribuiu com a maior renda. O feijão colocou-se em 2.^o lugar, superando o café, tendo em vista os bons preços conseguidos por esse produto no período. Apesar da importância dessas culturas para o município, deve-se ressaltar que os rendimentos obtidos são baixos (Quadro 2).

No que se relaciona com a pecuária, sobressai a bovinocultura de leite e a exploração de aves e suínos. Em 1970, o valor da produção teve a seguinte distribuição: animais de grande porte, 49%; culturas temporárias, 21,7%; culturas permanentes, 20,1%; aves e pequenos animais, 6,2%; animais de porte médio, 3% (13).

A importância da cultura do milho na área de estudo evidencia-se pela participação do produto na alimentação humana e pela sua importância como elemento básico na for-

QUADRO 2 - Área Plantada e Colhida, Produção e Rendimentos Obtidos; Valor da Produção, por Produto. Município de Lavras-MG, 1980

Especificação	Unidade	Área Plantada ha	Área Colhida ha	Produção Obtida t	Rendimento Médio kg/ha	Valor da Produção Cr\$1.000
Milho	Grão	4.006	3.966,0	5.539,2	1.397	48.191,0
Soja	Grão	25	24,5	31,9	1.303	338,1
Tomate	Fruto	6	5,7	137,5	24.130	2.003,1
Feijão	Grão (*)	370	366,2	242,6	662	19.650,6
Feijão	Grão (**)	300	292,3	194,6	665	15.762,6
Gana Forrageira	Caule verde	100	100,0	3.989,9	32.176	3.423,3
Café	Coco	1.964	1.181,8	709,1	600	31.058,6
Total						120.427,3

Fonte: (14, 21).

(*) Feijão das águas.

(**) Feijão da seca.

mulação de rações para animais, composta de cerca de 30 mil bovinos, 110 mil aves e 4.500 suínos (12).

No que se refere à estrutura fundiária, o município é constituído por 824 propriedades (Quadro 3). Verifica-se que 73% dos imóveis rurais são ocupados por proprietários de áreas iguais ou inferiores a 50 hectares, o que evidencia a predominância de pequenos agricultores. Por outro lado, observa-se que esses imóveis ocupam apenas 23,6% da área total do município, o que indica a concentração de grandes propriedades nas mãos de poucos empresários.

QUADRO 3 - Estrutura Fundiária. Município de Lavras-MG, 1981

Estrato	Classes de Área Total (ha)	Imóveis				
		Número	%	Área Total (ha)	%	Área Média (ha)
1	menos de 20	402	48,79	3.403,0	8,10	8,47
2	20 --- 50	200	24,28	6.541,2	15,53	32,71
3	50 --- 100	123	14,93	8.723,8	20,72	70,92
4	100 e mais	99	12,00	23.438,0	55,65	236,75
Total		824	100,00	42.106,0	100,00	51,10

Fonte: (17).

2.2. Amostragem

A população estudada nesta pesquisa é constituída por 824 propriedades agrícolas, pertencentes ao município de Lavras-MG, conforme consta da relação de cadastramento do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, no ano de 1980.

Na amostragem levou-se em consideração o tamanho da empresa rural, tendo em vista que diversos estudos sobre difusão e adoção de inovações têm verificado que essa variável correlaciona-se positivamente com a adoção de práticas agrícolas (6, 10, 31).

No dimensionamento da amostra utilizou-se a estratificação das propriedades em quatro estratos, tomando como base a área das propriedades, sorteando-se os elementos componentes da amostra. A opção por esse método deve-se à intenção de estudar, além da adoção, os sistemas de produção utilizados pelos agricultores nos diversos estratos.

Os cálculos estatísticos seguiram a orientação de COCHRAN (5): conhecendo a população de 824 empresas, calcula-se, com o uso da Partilha Ótima de Neyman, as amostras referentes aos respectivos estratos, utilizando as seguintes fórmulas:

$$n_o = \frac{\sum_{i=1}^h N_i S_i}{N^2 V} \quad n_i = n \frac{N_i S_i}{\sum_{i=1}^h N_i S_i}$$

$$n = \frac{n_o}{1 + \frac{\sum_{i=1}^h N_i S_i}{N^2 V}} \quad V_i = \frac{d^2}{t^2}$$

em que

n_o = tamanho da amostra para população infinita;

N_i = número de observações da população do estrato i ;

S_i = desvio-padrão da média do estrato i ;

V_i = variância do estrato i ;

n = tamanho da amostra para população finita;

$d = 0,10$, tolerância de variação em torno da média;
 n_i = tamanho da amostra do estrato i ;
 t = valor obtido da tabela de distribuição "t" para $N-1$ graus de liberdade.

Para possibilitar o estudo das correlações por estrato, utilizou-se uma amostra-piloto de 80 empresas rurais, maior que a amostra calculada (48), em que os produtores, em número de 20 por estrato, foram sorteados. Após sorteio, pelo mesmo método (Partilha Ótima de Neyman), verificou-se que a amostra era representativa (Quadro 4).

QUADRO 4 - Tamanho da Amostra, segundo os Estratos, em Classes de Área e Número de Empresas. Município de Lavras-MG, 1981

Estratos	Classes de Área(ha)	Número de Empresas(N)	Tamanho da Amostra
1	menos de 20	402	20
2	20 — 50	200	20
3	50 — 100	123	20
4	100 e mais	99	20
Total		824	80

Fonte: (17).

2.3. Modelo Conceitual

Apesar dos inúmeros estudos realizados, ainda não se dispõe de uma teoria completa sobre a adoção. A teoria de ação, de PARSONS e SHILS (26), tem sido utilizada como ponto de referência na construção de uma teoria geral de difusão de inovações. Afirmam esses autores que um ato implica

a existência de um ator, de uma situação e de uma orientação do ator para a respectiva situação. Considera-se como ator o indivíduo ou um conjunto de indivíduos que formam uma coletividade. A situação da ação é entendida como a parte do mundo exterior em que o ator é orientado para agir. Nessas condições, ele se orienta no sentido de obter satisfações e evitar privações.

O modelo de ação é aceito por Rogers e Havens, que, no entanto, consideram que o ator tem como meta a "segurança interpessoal". A procura dessa segurança, que resulta no estado subjetivo de bem-estar, com minimização de tensões, constitui seu objetivo principal. Dessa forma, verbalização ou racionalização de comportamento não constituem o fim último. Um exemplo seria o caso do agricultor que adota uma inovação porque sente que ela lhe trará aumento de renda. Em nível mais geral de abstração, o fim último é a "segurança" e não somente o aumento da renda. O agricultor despende energia para procurar, experimentar e adotar novas técnicas, ao perceber que as recompensas da adoção podem ser superiores aos esforços exigidos para adotá-las (30).

Dentre os modelos existentes para explicar o processo de adoção, destaca-se o proposto, em 1962, por Rogers e Havens e descrito por ROGERS (30). Apesar do tempo decorrido desde a sua proposição, tem manifestado sua validade em inúmeros estudos. De forma resumida, inclui três componentes interdependentes, constituídos pelos antecedentes, pelo processo (fonte de informação) e pelos resultados esperados. Os antecedentes constituem as variáveis que atuam na situação antes da introdução da nova tecnologia e que são determinadas pela identidade do ator e pela sua percepção da situação. A identidade referida inclui a segurança,

a ansiedade, os valores dominantes, a habilidade mental, o "status" social e o cosmopolitismo do ator. Já a percepção da situação é condicionada tanto pelas normas do sistema social como pelas restrições e incentivos econômicos, além das características da propriedade. A percepção define os limites da atuação do ator.

Como processo entendem-se todas as fontes de informação que constituem estímulos para inovar, estando incluídas as individuais, as de grupo e as de massa.

Como resultado, pode-se ter adoção contínua ou descontinua, rejeição ou adoção tardia.

As hipóteses testadas neste estudo são derivadas do modelo básico de Rogers e Havens, comentado por ROGERS (30) (Figura 2), no qual as variáveis independentes estão assim distribuídas: a) identidade do ator - participação social e cosmopolitismo; b) percepção da situação - relação produto/insumo, uso de crédito rural, consorciação de cultura; c) processo - contatos com técnicos da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural, contatos com técnicos da Escola Superior de Agricultura de Lavras, contatos com técnicos de outras organizações.

2.4. Definição e Operacionalização das Variáveis

2.4.1. Índice de Adoção Tecnológica (Variável Dependente)

Esta variável é definida como o reflexo do uso racional de insumos e práticas recomendadas para a cultura do milho, considerando as condições específicas da área estudada.

A obtenção do índice terá como base a idéia de BELO

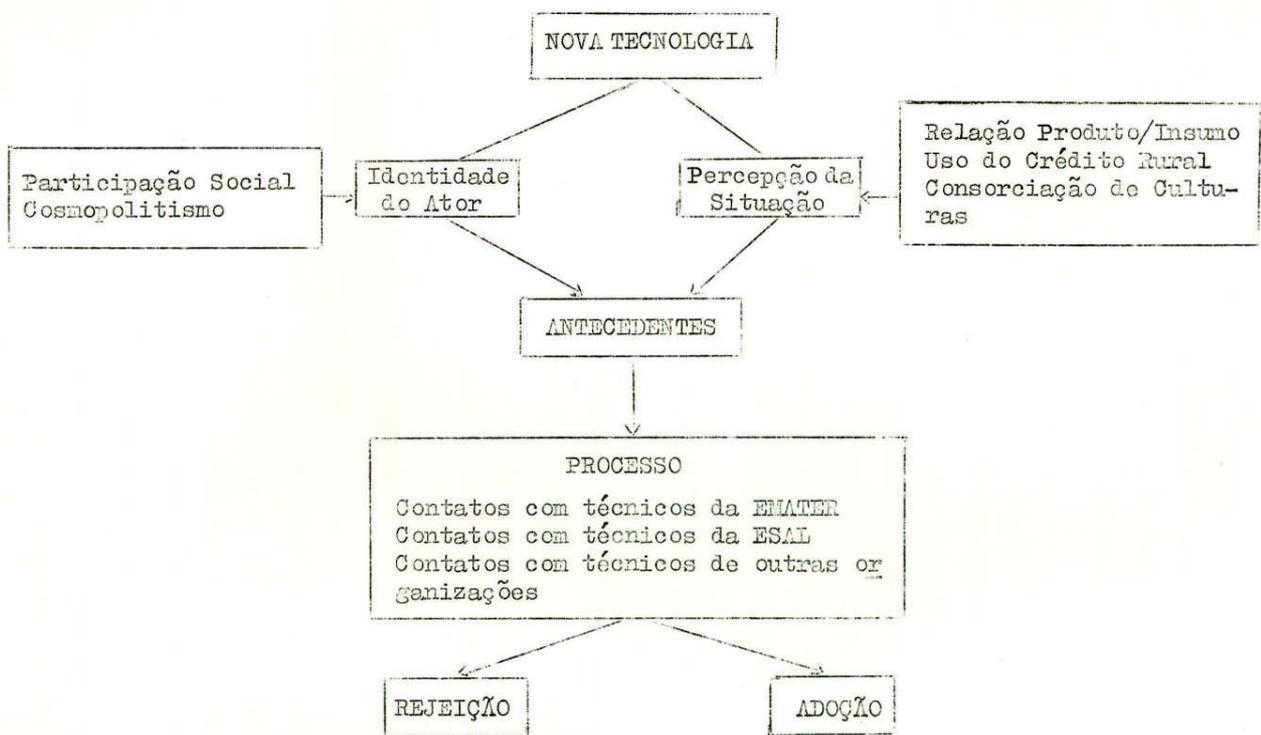


FIGURA 2 - Representação Diagramática para o Estudo.

(2), que, ao estudar a introdução de inovações na bovino - cultura de leite, agrupou as técnicas recomendadas em componentes, que constituíram índices de adoção tecnológica, obtidos por meio do cálculo do valor resultante da divisão do que o pecuarista usou pelo que deveria ter usado (com base na recomendação técnica).

Este trabalho estudou a adoção de tecnologia na cultura do milho, seguindo parte da idéia utilizada pelo referido autor, tendo em vista o sistema de produção de milho (Apêndice A) elaborado e recomendado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA e pela Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMBRATER, além de informações de pesquisadores e extensionistas ligados à área.

As técnicas recomendadas foram organizadas em quatro grupos, relacionados a seguir: preparo do solo e semente, práticas culturais, correção e adubação, colheita e armazenamento. Aos componentes de cada grupo foram atribuídos valores. Como os componentes não têm o mesmo peso na constituição do índice, torna-se necessário estabelecer critérios de ponderação.

Assim, o índice de adoção tecnológica é obtido mediante o seguinte procedimento:

a) Determina-se o índice de importância relativa dos grupos (IRG) com base na opinião de 10 juízes, selecionados dentre os técnicos da U.F.V., do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo e da EMATER-MG, que tenham conhecimento da finalidade deste trabalho e estejam envolvidos na exploração do milho. Os juízes dão valores percentuais de 0 a 100 a cada grupo de práticas. Para a obtenção do índice, faz-se $100\% = 1$ (Apêndice D).

b) Determina-se o índice de intensidade de adoção

em cada grupo, o que é feito por meio de uma escala de valores de zero a três. Essa escala dá a intensidade de adoção da prática. A intensidade de adoção de cada grupo é igual à intensidade do grupo dividida pelo número de práticas (Apêndice C).

IAG = intensidade do grupo ÷ número de práticas.

c) Determina-se a intensidade de adoção tecnológica (IAT) pelo somatório da intensidade de adoção em cada grupo multiplicado pela importância relativa do grupo (índice dos juízes).

IAT = (intensidade de adoção de cada grupo x índice dos juízes)

2.4.2. Variáveis Independentes

São as variáveis relacionadas com as características do produtor e sua propriedade.

Participação Social - Esta variável foi selecionada por considerar-se que, quanto maior fosse o relacionamento do produtor com as organizações formais, maior seria a possibilidade de que conhecesse novas idéias e práticas e, por consequência, adotasse novas técnicas.

DIAS (6), em estudo realizado na Zona da Mata de Minas Gerais, encontrou correlação positiva entre a adoção de práticas agrícolas e a participação dos agricultores em organizações formais e informais.

Definida pela intensidade de interação do indivíduo no sistema social. Foi medida mediante informações que indicaram se o entrevistado pertencia ou não a organizações formais e se delas participava como membro efetivo. Para o estudo, selecionaram-se: igreja, clubes sociais, clubes de

serviços, cooperativas e sindicatos, Poder Executivo ou Legislativo, grupos orientados pela EMATER, MOBRAL. Foram atribuídos valor um (1), para os casos de pertencer ou participar, e valor zero (0), para os casos de não pertencer ou não participar. O índice de participação social, para cada indivíduo, foi o somatório dos valores dos itens.

Cosmopolitismo - A variável foi relacionada pela sua participação no processo de adoção de práticas agrícolas. Foi destacada por ROGERS (30) como um dos itens ligados à identidade do ator, que ele considera como a abertura mental de uma pessoa e sua capacidade de perceber idéias fora do sistema social em que vive. Foi medida pelo número de viagens feitas pelo entrevistado a qualquer centro urbano no ano de 1981, à exceção daquela em que residia.

Relação produto/insuno - A lavoura de milho tem sentido a influência de uma inconveniente relação entre o custo operacional de produção e a receita bruta de vendas; o primeiro, pressionado pela elevação sensível e contínua dos preços dos insumos - principalmente os insumos modernos - e a última, enfraquecida pela ocorrência de preços insatisfatórios de vendas do produto pelos produtores (4).

Esse fato parece repetir-se na área em estudo, onde a renda líquida tem-se mostrado desestimuladora das decisões do produtor no sentido de utilizar inovações tecnológicas. Segundo PAIVA (25), a vantagem econômica da técnica moderna sobre a tradicional vai depender do comportamento das produtividades físicas dos fatores modernos e tradicionais; das relações entre os preços dos fatores modernos e tradicionais; e das relações entre os preços dos produtos e os preços dos fatores tradicionais e modernos.

A variável é definida pela relação estatística exis

tente entre o valor da produção do milho e o respectivo custo. Foi determinada por meio do índice obtido pela divisão do valor da produção pelos custos variáveis. O preço do produto foi o que o produtor conseguiu na comercialização, ou preço disponível para venda, caso a produção ainda estivesse estocada, e os custos variáveis foram obtidos por intermédio das informações dos produtores.

Uso do crédito rural - Em diversos trabalhos realizados, o crédito rural tem-se correlacionado positivamente com a adoção de práticas agrícolas. No Brasil, pode-se mencionar o de SANTOS (31), que estudou os fatores sócio-culturais e econômicos relacionados com a adotabilidade de práticas agropecuárias no Estado de Minas Gerais; o de RESENDE (29) sobre a influência do crédito rural na pecuária leiteira, em dois municípios do Rio de Janeiro e o de VASCONCELLOS (38) sobre a influência do crédito rural na adoção de práticas agrícolas pelos citricultores sergipanos. Além desses, deve-se destacar o estudo de NEVES (22), na região de Belo Horizonte, o qual concluiu que os melhores resultados foram obtidos quando se associou o crédito rural e a assistência técnica.

As afirmações desses autores indicam que o crédito rural é uma das ferramentas importantes para o serviço de Assistência Técnica e Extensão Rural, no sentido de acelerar a transferência de tecnologias modernas aos agricultores rurais.

Definida pelos recursos obtidos nas entidades bancárias e usados pelo produtor na propriedade para o desenvolvimento de atividades agropecuárias. Foram identificados os produtores que receberam financiamentos diretamente de bancos ou por intermédio da Assistência Técnica e Extensão Rural, no ano agrícola de 80/81. Foi medida pelo valor, em cruzeiros, dos financiamentos recebidos para a cultura do milho.

Consociação de cultura - Ao comentar o consórcio de culturas, VIEIRA (39) afirma ser um sistema utilizado sobretudo pelos pequenos agricultores, que procuram aproveitar ao máximo os poucos recursos ambientes de que dispõem. A grande desvantagem desse sistema é impedir a utilização, em maior grau, de técnicas modernas, que levam a maiores rendimentos.

A afirmativa do autor identifica-se com as observações de pesquisadores e extensionistas que trabalham com a cultura do milho, pois, à medida que se faz a consorciação, torna-se difícil o uso de outras técnicas, como espaçamento correto, adubação em cobertura, uso de cultivos mecânicos. Essa variável é definida pelo cultivo de outras culturas em conjunto com o milho. Sua operacionalização constou de informação, do agricultor, da área, em hectares, explorada em consórcio.

Contatos com técnicos da EMATER - Espera-se que os agricultores que recebem orientações técnicas sintam-se mais estimulados a adotar inovações.

Estudos têm verificado correlação positiva entre contatos com técnicos e a adoção de práticas agrícolas. Dentre os existentes, pode-se citar o de FONSECA (10), sobre comunicação de massa e líderes de opinião, no município de Viçosa; o de MIRANDA JUNIOR (20), sobre orientação ao risco e adoção de inovações, no Estado do Amazonas, e o de FERNANDES (8), sobre a relação entre o crédito rural e a adoção de práticas, no Estado do Espírito Santo.

Essa variável refere-se a contatos feitos pelo produtor com técnicos da EMATER-MG, mediante visitas, reuniões, excursões e treinamentos. Foi medida pelo número de contatos realizados pelos agricultores, em 1981, com os téc

nicos da EMATER-MG, com a finalidade de receber orientações referentes à cultura do milho.

Contatos com técnicos da ESAL - Refere-se a contatos feitos pelo produtor com técnicos da ESAL, mediante visitas, reuniões e outros eventos. Foi medida pelo número de contatos mantidos pelos agricultores, em 1981, com os técnicos da ESAL, com a finalidade de obter informações sobre a cultura do milho.

Contatos com técnicos de outras organizações - Refere-se a contatos feitos pelo produtor com técnicos de outras organizações, mediante visitas, reuniões ou demonstrações. Foi operacionalizada pelo número de contatos mantidos pelo produtor com técnicos de outras organizações em 1981, com o objetivo de receber orientação técnica sobre a cultura do milho.

2.5. Coleta de Dados

Os dados foram coletados pelo método "survey", mediante entrevistas diretas com os produtores, aplicando questionários previamente elaborados e testados. Os questionários foram preenchidos pelo autor e por técnicos colaboradores especialmente treinados sobre os seguintes aspectos: a) natureza do projeto; b) técnicas de entrevistas; c) aplicação do questionário.

2.6. Análise dos Dados

Depois de coletados, os dados foram submetidos a testes de correlação simples por estrato, com a finalidade de identificar a intensidade da relação entre cada variável

independente e a variável dependente (adoção de tecnologia), expressa pelo número de novas práticas que vêm sendo adotadas.

Para determinar as diferenças significativas entre as variáveis nos estratos, utilizou-se o método das "Comparações Múltiplas", de acordo com orientação de CAMPOS (3).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentados e discutidos os resultados referentes à variável dependente, adoção de tecnologia, e às independentes, participação social, cosmopolitismo, relação produto/insumo, uso do crédito rural, consorciação de culturas, contatos com técnicos da EMATER-MG, contatos com técnicos da ESAL e contatos com técnicos de outras organizações.

A análise obedeceu, prioritariamente, às variáveis selecionadas para o estudo, mas outras também foram mencionadas.

Os dados foram interpretados por meio de análises tabulares, para caracterizar os produtores nos diversos estratos, e de correlação simples, para verificar as possíveis associações entre as variáveis.

Para determinar as diferenças significativas entre as variáveis relacionadas para o estudo nos estratos, utilizou-se o método das "Comparações Múltiplas".

3.1. Caracterização dos Sistemas de Produção Utilizados pelos Agricultores nos Estratos

Procurou-se verificar o uso das práticas agrícolas

selecionadas para o estudo (Quadro 5).

QUADRO 5 - Percentual dos Produtores Que Usam Práticas Agrícolas, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981

Práticas Agrícolas	Estratos			
	I	II	III	IV
<u>• Preparo do solo</u>				
1 aração + 2 gradagens	10	15	30	45
1 aração + 1 gradagem	30	50	70	45
1 aração	50	35	0	10
Não faz aração	10	0	0	0
<u>• Sementes</u>				
Semente melhorada	85	85	90	90
Semente de paiol	15	5	10	0
1/2 semente de paiol + 1/2 semente melhorada	0	10	0	10
<u>• Época de plantio</u>				
Outubro	80	55	50	70
Novembro	10	45	50	25
Dezembro	10	0	0	5
A partir de janeiro	0	0	0	0
<u>• Espaçamento</u>				
0,90 - 1,00 m - 6 a 8 sem./metro	15	35	45	70
0,90 - 1,00 m - 4 a 6 sem./metro	0	5	20	5
0,90 - 1,00 m - 2 a 3 sem./metro	0	0	0	0
1,00 x 0,40 m - 2 a 3 sem./cova	0	15	10	0
1,00 x 0,50 m	20	10	5	0
1,20 x 0,50 m	10	15	10	5
1,30 x 0,50 m (ou mais)	55	20	10	20
<u>• Primeiro cultivo</u>				
20 - 25 dias após o plantio	50	50	55	70
26 - 35 dias após o plantio	20	35	35	25
36 - 45 dias após o plantio	30	15	10	5
Mais de 45 dias após o plantio	0	0	0	0

(Continua)

Práticas Agrícolas	Estratos			
	I	II	III	IV
<u>• Calagem</u>				
Uso do calcário, com análise do solo	10	30	45	75
2 - 3 t/ha	5	5	10	5
1 - 2 t/ha	5	10	15	0
Não usa calcário	80	55	30	20
<u>• Adubação de plantio</u>				
Pela análise de solo	5	20	25	35
200 - 300 kg/ha	35	30	55	50
100 - 200 kg/ha	55	50	20	15
Não faz a adubação	5	0	0	0
<u>• Como coloca o adubo</u>				
No fundo da cova ou sulco, separado da semente	15	55	60	75
Plantio manual, adubo por cima	65	40	20	10
Adubo junto com a semente	20	5	20	15
<u>• Adubação de cobertura</u>				
<u>Quantidade</u>				
Adubação recomendada pelo técnico (54 kg N/ha) 270 kg/ha de s. amônio)	0	15	20	40
100 - 200 kg/ha de s. amônio	0	10	5	10
50 - 100 kg/ha de s. amônio	10	5	15	5
Não faz a adubação	90	70	60	45
<u>• Época</u>				
30 - 50 dias após o plantio	5	30	40	45
51 - 65 dias após o plantio	5	0	0	10
Mais de 65 dias após o plantio	0	0	0	0
<u>• Época de colheita</u>				
Março - abril	15	25	45	45
Mai - junho	70	70	50	55
Julho - agosto	15	5	5	0
A partir de agosto	0	0	0	0

(Continua)

Práticas Agrícolas	Estratos			
	I	II	III	IV
<u>. Armazenamento</u>				
Paiol à prova de rato e produto químico	5	10	10	20
Paiol comum e produto químico	15	20	45	50
Paiol ou tulha comum	80	65	35	30
Não armazena	0	5	10	0

. Preparo do solo - Observou-se que 40% dos produtores do estrato I, 65% do estrato II, 100% do estrato III e 90% do estrato IV fazem, pelo menos, 1 aração e 1 gradagem. Dos que realizaram apenas a operação de aração, 50% encontram-se no estrato I, 35% no estrato II e 10% no estrato IV. As justificativas apresentadas pelos próprios agricultores que não fizeram a gradagem, por ordem de importância, foram as seguintes: a) alto custo; b) alto custo e terra bem estruturada; c) problemas climáticos - enxurradas; d) terreno cheio de pedras; e) terreno muito inclinado. Somente 2 agricultores do estrato I não fizeram a aração: um porque a terra era muito fácil de trabalhar e o outro porque o terreno apresentava muitos tocos.

. Uso de sementes - O uso de semente melhorada foi comum à maioria dos agricultores, com predomínio nos estratos III e IV. Seis agricultores usaram sementes de paiol, 3 no estrato I, 1 no estrato II e 2 no estrato III. As razões apresentadas foram as seguintes: a) alto custo da semente melhorada; b) o milho de paiol é mais mole e melhor para animais; c) o milho de paiol é mais resistente ao caruncho. Nos estratos II e IV quatro agricultores usaram metade da semente melhorada e metade da de paiol, para dini-

nuir a despesa com semente.

. Época de plantio - O plantio do milho foi efetuado mais tarde, a partir de novembro, por 20% dos entrevistados do estrato I, 45% do estrato II, 50% do estrato III e 30% do estrato IV. Os motivos apresentados, segundo a ordem de importância, foram os seguintes: a) constância das chuvas no mês de novembro; b) atraso das chuvas; c) atraso no preparo do solo; d) aperto de serviços.

. Espaçamento - Para o estudo desta prática, considerou-se o sistema de plantio em sulcos e o de covas. Verificou-se que 85, 50, 45 e 30% dos agricultores dos estratos I, II, III e IV, respectivamente, não a usaram como recomendado. Os percentuais revelaram uma diferença expressiva entre o estrato I e o IV, o que evidencia maior aceitação da prática pelos proprietários de áreas maiores.

Os motivos que levaram os entrevistados a não adotar o espaçamento recomendado, em ordem decrescente de importância, foram: a) uso do plantio do feijão consorciado; b) possibilidade de espigas maiores; c) expectativa de melhor produção; d) possibilidade de melhor aeração; e) possibilidade de adiantamento do serviço. Deve-se ressaltar que 52% dos produtores da amostra total não usaram o espaçamento recomendado.

. Cultivos - Considerando a importância da primeira capina, procurou-se informar do período em que foi realizada. Os produtores que deixaram de realizá-la dentro da época prevista, nos estratos I, II, III e IV, estão assim distribuídos: 50, 50, 45 e 30%. O estrato IV apresentou menores percentuais, indicando maior aceitação dessa prática.

Os motivos apresentados pelos entrevistados por não a terem realizado na época indicada estão assim relaciona-

dos: a) acham que a época é boa porque o mato está baixo; b) capina muito cedo entope o milho, que ainda está pequeno; c) aperto de serviços; d) "tamanho bom para chegar terra no pé de milho".

. Calagem - Com relação a esta prática, considerou-se a correção realizada pelo agricultor nos últimos 3 anos. Observou-se que a calagem foi pouco utilizada. Os percentuais dos entrevistados que não a efetuaram, nos estratos I, II, III e IV, foram de 80, 55, 30 e 20%, respectivamente. Na mesma seqüência, dos que a usaram de forma incorreta podem-se citar: 10, 15, 25 e 5%.

As razões citadas pelos agricultores estão distribuídas do seguinte modo: a) boa fertilidade do terreno; b) falta de experiência; c) alto custo do calcário; d) falta de mão-de-obra; e) problemas de transportes.

. Adubação de plantio - A prática é utilizada por 100% dos produtores dos estratos II, III e IV e por 95% do estrato I. Contudo, os percentuais dos que não a utilizaram, conforme o sistema de produção recomendado foram, para os estratos I, II, III e IV, de 95, 80, 75 e 65%, respectivamente.

Os motivos apresentados pelos próprios entrevistados foram: a) experiência própria (59,7%); b) alto custo do adubo (14,5%); c) imitação dos vizinhos (11,3%); d) informação de técnicos (9,7%); e) boa fertilidade do terreno (4,8%).

. Modo de aplicação do adubo - A prática é realizada incorretamente: o adubo é colocado por cima da semente ou junto com ela, pelos entrevistados dos estratos I, II, III e IV, conforme os percentuais de 85, 45, 40 e 25%. Observaram-se, portanto, diferenças expressivas entre o pri-

meiro e os demais estratos. Tal fato ocorre, possivelmente, porque, à medida que aumenta a área da propriedade, aumenta também a prática do plantio mecanizado, o que elimina o uso incorreto do adubo, pois, nesse caso, a própria máquina efetua a operação.

Uma prática que chamou a atenção e que deve ser mencionada é o uso do adubo por cima da semente, feita por grande número de agricultores, como se pode verificar no Quadro 5. O motivo apresentado pelos produtores foi que, colocando um pouco de terra antes, evita-se a queima da semente. Para os que usaram a semente junto com o adubo, a justificativa foi que o serviço rende mais.

. Adubação em cobertura - quantidade - Considerando que a prática correta é a obediência à recomendação do técnico, verificou-se que ela foi usada incorretamente pelos produtores dos estratos I, II, III e IV, de acordo com os seguintes percentuais: 100, 85, 80 e 60%. Observou-se que os do estrato IV foram os que mais a utilizaram. As alegações apresentadas para o uso incorreto foram: a) acham que faz adubação certa (77%); b) tem dado bom resultado (15,4%); c) o terreno é de boa fertilidade (7,6%). Os que não usaram adubação em cobertura justificaram o fato do seguinte modo: a) alto custo do adubo (34%); b) falta de experiência (20,8%); c) boa fertilidade da terra (17%); d) produção muito boa (9,4%).

. Adubação em cobertura - época - Dos produtores que estão fazendo a adubação em cobertura, somente 5% do estrato I e 10% do estrato IV deixaram de colocar o adubo na época certa.

. Época de colheita - Os percentuais dos entrevistados que realizaram a colheita fora da época indicada (mar-

ço-abril) foram de 85, 75, 55 e 55%, para os estratos I, II, III e IV, respectivamente. Portanto, os produtores dos estratos I e II estão colhendo mais tarde.

As razões apresentadas para o atraso na colheita são as seguintes: a) aperto de serviços (27%); b) milho mais seco (23,6%); c) por causa do feijão da seca (22%); d) plantio mais tardio (16,4%); e) outros (11%).

. Armazenamento - Procurou-se informar com o agricultor do processo de armazenamento do milho. Observou-se a não-utilização de produtos químicos nos estratos I, II, III e IV, nos seguintes percentuais: 80, 70, 45 e 30%.

Notou-se que 56% do total da amostra não usaram produto químico. Trabalho de VIEIRA e VIEIRA (40), realizado em 1966/67, mostrou que os produtores armazenavam o milho em casca e cerca de 85% usavam o tratamento químico com inseticidas. É interessante notar que uma significativa percentagem não mais usa esses produtos.

As razões apresentadas para o não-uso dessa prática foram: a) periculosidade do produto químico para a saúde e para os animais (40%); b) ausência de problemas sérios com carunchos (18,1%); c) não adianta nada (18,1%); d) o paiol é arejado (7,3%); e) condição financeira precária (3,7%); f) outros (12,8%).

3.2. Índice de Adoção Tecnológica

Nesta seção apresentam-se os índices de adoção tecnológica, como resultado do somatório da multiplicação dos índices de importância relativa (juízes) pelos índices de intensidade de adoção de práticas dos grupos (Apêndices C e D).

Observou-se que os índices cresceram nos estratos de áreas maiores (Quadro 6).

QUADRO 6 - Índices de Adoção Tecnológica dos Grupos de Práticas, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981

Estratos	Preparo do Solo e Semente	Práticas Culturais	Correção e Adubação	Colheita e Armazenamento	Índice de Adoção Tecnológica
I	0,474	0,546	0,292	0,257	1.569
II	0,534	0,640	0,477	0,276	1.927
III	0,600	0,671	0,584	0,307	2.162
IV	0,624	0,705	0,692	0,339	2.360

A aplicação do teste de "Comparações Múltiplas" mostrou haver diferença significativa, a 5%, entre o estrato I e os estratos III e IV. Verificou-se que o índice de adoção tecnológica do estrato I foi inferior aos do III e IV. Não houve diferença significativa, a 5%, entre os estratos I e II, II e III, II e IV e III e IV, o que demonstra não serem diferentes os índices de tecnologia, conforme o teste estatístico.

3.3. Identificação e Descrição dos Sistemas de Produção Predominantes nos Estratos

Os dados desta seção tiveram como base o Quadro 5, no qual se procurou identificar os sistemas de produção utilizados pelos agricultores.

Estrato I

Os produtores deste estrato possuem pequenas propriedades (0 - 20 ha), utilizam o sistema de plantio em consórcio e apresentam baixo nível tecnológico. O preparo do solo resume-se na aração, ocorrendo, ainda, 10% de produtores que não a realizam. A calagem, normalmente, não é feita, e o plantio do milho é efetuado, em sua maior parte, no mês de outubro, com o uso de sementes melhoradas. Predomina o sistema de plantio em covas, com espaçamentos muito largos, e 55% dos produtores usam espaçamentos iguais ou superiores a 1,30 x 0,50 m. É comum encontrar espaçamentos de até 1,50 x 1,00 m, o que se justifica, provavelmente, pelo uso do plantio do feijão consorciado. De modo geral, colocam-se de 2 a 3 sementes por cova, o que proporciona uma população de 25 a 30 mil plantas por hectare. O sistema da parceria é efetuado por 5% dos produtores. A adubação de plantio é prática generalizada, com dosagens de 100 a 200 kg/ha, e a fórmula mais usada é a 4-14-8. O adubo, na maioria dos casos, é colocado por cima, após cobertura da semente, manualmente, com um pouco de terra. A adubação em cobertura, de modo geral, não é feita. Os cultivos são realizados manualmente, a partir de 20 dias após o plantio. A colheita é realizada a partir do mês de maio, o que favorece o ataque de carunchos no campo. O milho colhido é armazenado em casca, em paióis comuns, não se verificando o tratamento químico, para a maioria dos produtores (80%).

Estrato II

Os produtores possuem áreas de 20 a 50 hectares. O preparo do solo consiste, predominantemente, em uma aração e uma gradagem. A calagem é realizada por 45% dos entrevistados

tados e o milho é plantado nos meses de outubro e novembro, com o uso de sementes melhoradas. Predomina o sistema de plantio em covas, com espaçamento inferior a 1,30 m x 0,50 m, porém em porcentagem menor que a do estrato I, e 40% são mecanizados. Colocam-se de 2 a 3 sementes por cova, o que proporciona uma população de aproximadamente 30 a 35 mil plantas por hectare. O uso do plantio consorciado é menor que no estrato anterior (50%) e o sistema de parceria é utilizado por 15% dos produtores. A adubação de plantio é utilizada por todos os produtores, em doses que variam de 100 a 300 kg/ha da fórmula 4-14-8. O adubo é colocado no fundo da cova ou sulco, separado da semente, ocorrendo, também, significativa porcentagem (40%) que coloca o adubo por cima, como no primeiro estrato. A adubação em cobertura é feita por 30% dos produtores. Os cultivos são realizados manualmente e por cultivadores animais, a partir de 20 dias após o plantio. A colheita é realizada a partir do mês de maio. O milho colhido é armazenado em casca, em paióis comuns, e o tratamento químico é pouco utilizado (30%).

Estrato III

Os produtores deste estrato possuem propriedades de 50 a 100 hectares, com nível tecnológico superior ao do primeiro, porém não há diferenças significativas entre este e o estrato II. O preparo do solo é feito, em sua maior parte, mediante uma aração e uma gradagem. A calagem é feita por 70% dos produtores. Predomina o plantio mecanizado, que é feito nos meses de outubro e novembro, com o uso de sementes melhoradas. O espaçamento entre sulcos é de 0,90 a 1,00 metro, e o número de sementes varia de 4 a 8 por metro linear, o que deve proporcionar uma população em torno

de 35 a 40 mil plantas por hectare. Deve-se considerar, também, que 35% dos plantios ainda são realizados em covas. O plantio consorciado é praticado por 45% dos produtores e a parceria por 35%. A adubação de plantio é generalizada, sendo aplicada em doses que variam de 100 a 300 kg/ha da fórmula 4-14-8. O adubo é colocado no fundo do sulco por 60% dos entrevistados, pela própria plantadeira-adubadeira. A adubação em cobertura é feita por 40%, em doses de 50 a 200 kg/ha. Os cultivos são feitos manualmente ou por cultivadores animais, a partir de 20 dias após o plantio. A colheita é realizada no período de março a junho. O milho colhido é armazenado em casca, em paióis comuns, e o expurgo é efetuado por 55% dos produtores. Os produtos mais utilizados são o Malagran, o Shelgran e o Gesarol.

Estrato IV

Neste estrato estão os proprietários de áreas com mais de 100 hectares, que cultivam o milho exclusivo e apresentam nível tecnológico superior ao do estrato I. O preparo do solo é feito mecanicamente, com percentual elevado de produtores que efetuam, além da aração, duas gradagens (45%). A calagem é prática comum a 80% dos entrevistados. O plantio é mecanizado, sendo realizado, em sua maior parte, no mês de outubro, com o uso de sementes melhoradas. O espaçamento que predomina é o de 0,90 a 1,00 metro entre sulcos, com 6 a 8 sementes por metro linear, o que deve proporcionar uma população em torno de 40 a 50 mil plantas por hectare. O sistema de parceria é utilizado por 15% dos produtores. A adubação de plantio é comum, aplicada em doses que variam de 100 a 300 kg/ha da fórmula 4-14-8. O adubo é colocado no fundo do sulco por 75% dos entrevistados, operação realizada pela própria plantadeira. A adubação em co

bertura é realizada por 55% dos produtores, em doses que variam de 50 a 200 kg/ha. Os cultivos são feitos manualmente ou por cultivadores animais, a partir de 20 dias após o plantio. A colheita é efetuada no período de março a junho. O milho colhido é armazenado em casca, em paióis comuns, sendo o controle químico realizado por 70% dos produtores.

3.4. Variáveis Relacionadas com as Características do Produtor e Sua Propriedade

3.4.1. Participação Social

Como se pode verificar no Apêndice B, o item membro de organizações formais não foi considerado para Igreja e MOBREAL, tendo em vista a dificuldade de determinar o que era ser membro dessas duas organizações. Portanto, o número máximo de pontos que um produtor podia alcançar como membro e participante seria 14. Observou-se que apenas 2,5% dos produtores conseguiram 9 pontos.

As organizações que mais se destacaram foram: Igreja, Sindicato Rural e Cooperativa (Quadro 7). Verificou-se que, de certo modo, os membros das organizações também participavam de suas reuniões e de outras atividades.

Os percentuais de participação dos agricultores em Sindicato e Cooperativa foram menores nos estratos I e II. Esse fato pode ter ocorrido porque os agricultores dos estratos I e II, principalmente os do primeiro, residiam, em sua maior parte, no meio rural, e, para participarem, teriam de deslocar-se para as cidades.

As médias de participação social, para os estratos

QUADRO 7 - Percentual de Produtores Que São Membros e Que Participam de Organizações Formais, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981

Organizações	Estratos							
	Membro	Participação	Membro	Participação	Membro	Participação	Membro	Participação
Igreja	-	100	-	95	-	75	-	80
Clubes Sociais	25	20	35	45	25	40	40	50
Sindicato Rural	45	45	65	65	70	65	90	95
Cooperativa	10	10	30	35	50	60	75	80
Clubes de Serviços	10	10	0	0	5	5	5	5
Poder Executivo ou Legislativo	5	5	0	0	5	5	5	5
Grupos Formais Orientados pela EMATER-MG	0	0	0	0	0	0	5	5
MOBRAL	-	0	-	0	-	0	-	0

I, II, III e IV, foram de 2,4, 3,35, 3,95 e 5,15, respectivamente.

A aplicação do teste de "Comparações Múltiplas" revelou diferença significativa, a 5%, entre os estratos I e III, I e IV, II e IV. Verificou-se que o índice de participação em organizações formais foi maior entre os proprietários de áreas maiores.

Não foi verificada a presença do MCBRAL em nenhum dos estratos e apenas um agricultor informou ser membro e participar de grupos formais orientados pela EMATER.

3.4.2. Cosmopolitismo

O cosmopolitismo foi medido pelo número de viagens feitas pelo produtor a qualquer centro urbano, excluindo-se aquele em que residia. Verificou-se que a frequência desses deslocamentos foi baixa e que o agricultor mais cosmopolita realizou 10 viagens durante o período estudado.

As médias de viagens feitas pelos produtores, para os estratos I, II, III e IV, foram de 1,7, 1,9, 2,0 e 4,2, respectivamente (Quadro 8).

QUADRO 8 - Percentual de Viagens Feitas pelos Produtores, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981

Número de Viagens	Estratos			
	I	II	III	IV
0 - 3	80	80	70	50
4 - 7	20	15	30	25
Mais de 7	0	5	0	25
Total	100	100	100	100

Observou-se que a maior freqüência percentual de viagens (25%) foi a do estrato IV.

O teste de "Comparações Múltiplas" revelou não haver diferença significativa, a 5%, entre os estratos, indicando serem estatisticamente iguais os graus de cosmopolitismo para todos os produtores.

Observou-se, durante as entrevistas, nos estratos I e II, uma preocupação dos agricultores em informar que seu tempo disponível era pouco para trabalhar e, portanto, para viajar.

3.4.3. Escolaridade

O grau de escolaridade dos agricultores, nos estratos I, II, III e IV, foi de 4,1, 5,7, 7,3 e 7,8 anos. De todos os estratos, foi o número I que apresentou o mais baixo grau de escolaridade, tendo 40% dos entrevistados grau inferior ou igual a 3 anos, ou seja, primário incompleto (Quadro 9).

QUADRO 9 - Percentual de Produtores segundo o Grau de Escolaridade, por Estrato de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981

Grau de Escolaridade	Estratos			
	I	II	III	IV
Até 3 anos	40	20	10	15
4 - 7 anos	50	55	50	35
8 -11 anos	10	20	25	20
12 -15 anos	0	0	0	25
Mais de 15 anos	0	5	15	5
Total	100	100	100	100

A aplicação do teste estatístico mostrou haver diferença significativa, a 5%, entre o estrato I e o estrato IV. Verificou-se que o grau de escolaridade do estrato I foi inferior ao do IV. À exceção desses estratos, não se verificou diferença significativa, a 5%, entre os outros, concluindo-se serem estatisticamente iguais os graus de escolaridade.

Observou-se que 90% dos produtores do estrato I tinham grau de escolaridade inferior ou igual a 7 anos. No intervalo de 8 a 11 anos, praticamente não houve diferença para os estratos II, III e IV.

No intervalo de 12 a 15 anos, apenas o estrato IV apresentou uma freqüência de 25%. E somente 25% dos produtores apresentaram curso superior completo, 5% no estrato II, 15% no estrato III e 5% no estrato IV.

Verificou-se que 95% dos produtores freqüentaram escolas formais e apenas 5% afirmaram serem analfabetos.

3.4.4. Relação Produto/Insumo

A variável foi determinada por meio do índice obtido pela divisão do valor da produção pelos custos variáveis.

A aplicação do teste de "Comparações Múltiplas" revelou não haver diferença significativa, a 5%, entre os estratos, indicando não serem diferentes os índices da relação produto/insumo para os produtores de todos os estratos (Quadro 10).

QUADRO 10 - Relação Produto/Insumo dos Produtores de Milho, segundo os Estratos de Área de Propriedade. La vras-MG, 1981

Estrato	Amostra	Relação Produto/Insumo
I	20	2,84
II	20	2,90
III	20	3,06
IV	20	3,80

3.4.5. Uso do Crédito Rural

O crédito rural, em sua maior parte, foi obtido diretamente das agências bancárias.

Os valores totais de financiamentos recebidos pelos produtores foram, para os estratos I, II, III e IV, de Cr\$ 52.000, Cr\$ 664.000, Cr\$ 649.500 e Cr\$ 1.882.000, respectivamente (Quadro 11).

A aplicação do teste de "Comparações Múltiplas" mostrou não haver diferenças significativas, a 5%, entre os estratos II e III, II e IV e III e IV, indicando serem estatisticamente iguais os valores de financiamentos para os produtores desses estratos.

Observou-se que apenas 10% dos entrevistados do estrato I utilizaram o crédito rural, mostrando que o pequeno proprietário continua não se beneficiando desse recurso. Esse fato pode estar ligado às exigências bancárias de garantias.

Do valor total financiado, a distribuição percentual entre os estratos I, II, III e IV foi de 1,6, 20,5, 20 e 57,9%, respectivamente. Quanto à área financiada, foi

de 2,6, 24,6, 21 e 51,8%.

QUADRO 11 - Número de Produtores, Área Financiada, Valor do Financiamento Total e por Hectare, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras - MG, 1981

Estratos	Número de Produtores	Área Financiada (ha)	Valor Financiado Total (Cr\$)	Valor Financiado por Hectare (Cr\$)
I	2	8,0	52.000	6.500
II	13	79,0	664.000	8.405
III	9	68,5	649.500	9.481
IV	11	167,0	1.882.000	11.269
Total	35	322,5	3.247.500	10.070

O valor do financiamento por hectare aumentou nos estratos de áreas maiores. Presume-se que tal fato esteja ligado à produtividade. As agências bancárias utilizam esse critério para estabelecer os financiamentos, com base na Tabela de Valores Básicos de Custeio do Banco Central do Brasil.

3.4.6. Consortiação de Culturas

Verificou-se que 53% dos produtores da amostra total realizaram a consorciação do milho com o feijão. O percentual desses produtores, para os estratos I, II, III e IV, foi de 90, 50, 45 e 30%, respectivamente (Quadro 12).

O teste de "Comparações Múltiplas" mostrou não haver diferenças significativas, a 5%, entre os estratos, in

dicando não haver diferença significativa entre as áreas consorciadas, nos diversos estratos.

QUADRO 12 - Plantio de Milho Consorciado, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981

Estratos	Número de Produtores	%	Área Consorciada (ha)	%
I	18	42	38,7	19
II	10	23	56,0	27
III	9	21	37,0	18
IV	6	14	73,0	36
Total	43	100	204,7	100

Os dados tabulares mostraram que 90% dos produtores do estrato I realizaram o plantio do feijão consorciado com o milho. Estes são pequenos produtores, proprietários de área média cultivada com a cultura do milho de aproximadamente 2,0 hectares.

O nível de tecnologia empregado é mais baixo e eles procuram maximizar os lucros utilizando o consórcio e mão-de-obra mais barata, esta quase sempre familiar.

3.4.7. Contatos com Técnicos da EMATER-MG

Para identificar a participação da EMATER-MG, procurou-se informar com os entrevistados sobre os tipos de contatos realizados no ano de 1981, visando a receber orientação sobre a cultura do milho.

A participação da EMATER-MG na Assistência Técnica, para a cultura do milho, foi, para os estratos I, II, III

e IV, de 15, 30, 30 e 40%, respectivamente (Quadro 13).

QUADRO 13 - Percentual dos Produtores Que Mantiveram Contatos com a EMATER-MG, sobre a Cultura do Milho, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981

Número de Contatos	Estratos			
	I	II	III	IV
Nenhum contato	85	70	70	60
1 - 3	10	20	30	25
4 - 6	5	5	0	5
7 - 9	0	5	0	10
Total	100	100	100	100

Os percentuais mostraram que os proprietários de áreas maiores receberam mais assistência técnica, ao passo que os de menores áreas foram menos assistidos. Contudo, a aplicação do teste estatístico revelou não haver diferenças significativas, a 5%, entre os estratos, indicando serem estatisticamente iguais os contatos dos técnicos da EMATER-MG com os agricultores em todos os estratos.

Verificou-se que somente 5% dos produtores do estrato II e 10% do estrato IV contactaram com os extensionistas mais de 7 vezes durante o período estudado.

As médias dos contatos foram, para os estratos I, II, III e IV, de 0,35, 0,95, 0,60 e 1,30, respectivamente.

Em todos os estratos, à exceção do estrato I, o número de visitas realizadas pelos técnicos às propriedades foi superior ao número de visitas dos agricultores aos escritórios locais. No total de assistência técnica, o número de visitas dos técnicos representou 48% e as dos agri -

cultores aos escritórios 27%.

A orientação por meio de cursos e treinamentos foi de 3% e a de reunião e excursões representou 22%, sendo 43% no estrato IV.

Considerando o total de atividades, e não só a cultura do milho, as médias dos contatos elevaram-se, de acordo com a seqüência dos estratos, para 1,3, 2,5, 2,7 e 5,1.

A pequena freqüência de contatos para assistência técnica da EMATER-MG, pode ser atribuída à falta de técnicos para atender a uma quantidade maior de agricultores, à extensão de área de trabalho, uma vez que o escritório local atende, além de Lavras, a mais cinco municípios vizinhos, a outras atividades prioritárias na área de estudo, tais como pecuária leiteira e cultura do café, e à pouca freqüência do trabalho com grupos de produtores.

3.4.8. Contatos com Técnicos da ESAL

Para esta parte de pesquisa considerou-se a participação da Escola Superior de Agricultura de Lavras pelos ensinamentos diretos aos produtores. A influência indireta dessa Instituição, mediante a geração de conhecimentos, não foi determinada.

Para identificar a participação da ESAL, procurou-se informar com os entrevistados sobre os tipos de contatos realizados no ano de 1981, visando a transmitir orientação sobre a cultura do milho. Para o total da amostra, verificou-se que 83% dos produtores não contactaram com a ESAL, 14% realizaram de 1 a 3 contatos e 3% atingiram a faixa de 4 a 9 contatos.

Na análise por estrato, notou-se que os percentuais de contatos foram de 25, 25, 0 e 20%, para os estratos I,

II, III e IV, respectivamente. As médias de contatos, na ordem seqüencial dos estratos, foram de 0,6, 0,6, 0 e 0,3 (Quadro 14).

QUADRO 14 - Percentual dos Produtores Que Mantiveram Contatos com a ESAL, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981

Número de Contatos	Estratos			
	I	II	III	IV
Nenhum contato	75	75	100	80
1 - 3	20	15	0	20
4 - 6	5	0	0	0
7 - 9	0	10	0	0
Total	100	100	100	100

Observou-se que a ESAL, embora não tenha como objetivo a assistência técnica direta, orientou os produtores, com maior freqüência os pequenos proprietários.

Verificou-se que somente 10% dos produtores do estrato II contactaram com os técnicos da ESAL mais de 7 vezes durante o período estudado.

No que se refere a treinamentos, cursos e reuniões, não houve nenhuma participação dos produtores, talvez porque a Escola dedicou-se a outras atividades durante o ano de 1981, dando pouca ênfase à cultura do milho.

Considerando o total de atividades, as médias dos contatos elevaram-se, conforme a ordem seqüencial dos estratos, para 2,5, 3,9, 1,5 e 3,2.

O número de contatos realizados não justificou a aplicação do teste de "Comparações Múltiplas".

3.4.9. Contatos com Técnicos de Outras Organizações

A participação de outras organizações na assistência técnica à cultura do milho foi, para os estratos I, II, III e IV, de 5, 20, 10 e 10%, respectivamente (Quadro 15).

QUADRO 15 - Percentual dos Produtores Que Mantiveram Contatos com Técnicos de Outras Organizações, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981

Número de Contatos	Estratos			
	I	II	III	IV
Nenhum contato	95	80	90	90
1 - 3	5	15	5	10
4 - 6	0	0	0	0
7 - 9	0	5	5	0
Total	100	100	100	100

As médias dos contatos, obedecendo à seqüência dos estratos, foram 0,1, 1,0, 0,4 e 0,1. Quando se considerou o total de atividades, e não só a cultura do milho, as médias se elevaram para 0,9, 2,6, 3,1 e 3,3.

Verificou-se que apenas 5% dos produtores do estrato II e 5% do estrato III contactaram com técnicos de outras organizações mais de 7 vezes durante o período estudado.

No que se refere a trabalhos em grupo, registraram-se somente quatro contatos (estrato II), o que mostra o pouco uso desses métodos pelas organizações. Observou-se que as visitas, tanto das organizações aos agricultores (48%) como destes às organizações (38%), foram o método pre

dominante. Com relação à orientação técnica durante essas visitas, deve-se ressaltar o trabalho da Cooperativa local, que foi a mais citada.

Para o total da amostra, verificou-se que 89% dos entrevistados não contactaram com as outras organizações de insumos, 9% realizaram de 1 a 3 contatos e 2% fizeram de 7 a 9 contatos.

O número de contatos realizados não justificou a aplicação do teste de "Comparações Múltiplas".

3.4.10. Produtividade da Cultura

Verificou-se que os maiores rendimentos da cultura do milho foram obtidos pelos proprietários de áreas maiores e que a produtividade média, para a amostra total, foi de 2.443 kg/ha (Quadro 16).

3.4.11. Distribuição da Produção do Milho

As médias de produção por produtor, nos estratos I, II, III e IV, foram de 3,8, 13,6, 11,7 e 40,4 toneladas, respectivamente, e as médias da consumida nas propriedades na mesma seqüência dos estratos, foram: 3,5, 9,9, 8,3 e 35,9 toneladas (Quadro 17).

Do volume total da produção, 84,6% foram consumidos na propriedade e 15,4% foram comercializados. Da parte consumida, 98% destinaram-se à alimentação animal, sendo a pequena parcela de 2% utilizada na alimentação humana.

Verificou-se que o total destinado à alimentação animal foi maior nos estratos I e IV, 92 e 89%, respectivamente.

Os produtores que mais comercializaram foram os dos

QUADRO 16 - Área Total, Produção e Produtividade da Cultura do Milho, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981

Estratos	Amostra	Área Total (ha)	Produção (ton)	Produtividade (kg/ha)
I	20	41,7	75,2	1.818
II	20	133,0	272,2	2.046
III	20	123,5	234,4	1.898
IV	20	271,0	308,7	2.984
Total	80	569,2	1.390,9	2.443

estratos II (26%) e III (27%).

QUADRO 17 - Valor e Volume da Produção, Percentual da Produção Vendida e Consumida na Alimentação Animal e Humana, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981

Estratos	Valor da Produção (R\$)	Volume de Produção (ton)	Produção Vendida %	Produção Consumida	
				Alimen- tação Animal	Alimen- tação Humana
I	1.014.200	75,7	2	92	6
II	3.456.150	272,2	26	73	1
III	3.055.900	234,4	27	70	3
IV	10.608.400	808,7	10	89	1
Total	18.134.650	1.391,0	-	-	-

Pelo que se pôde observar, a cultura do milho, apesar de ser cultivada pela maioria dos agricultores, não tem finalidade comercial. O município tem, como principal fonte de renda agropecuária, o gado leiteiro, responsável pelo consumo da maior parte da produção.

3.4.12. Área Cultivada com Milho

Para uma área total de 569,2 hectares, encontrou-se área média total por agricultor de 7,1 hectares, como se pode verificar no Quadro 18.

Os dados mostraram haver associação entre a área cultivada com milho e o tamanho da propriedade, comprovando estudos realizados por VIEIRA e VIEIRA (40), que encontraram correlação positiva entre tamanho de propriedade e área ex

plorada com milho.

QUADRO 18 - Área Total e Média da Cultura do Milho, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981

Estratos	Área de Cultura do Milho	
	Total	Média/Agricultor
I	41,7	2,0
II	133,0	6,6
III	123,5	6,2
IV	271,0	13,6
Total	569,2	7,1

3.4.13. Renda Agropecuária

Entre as atividades agropecuárias que proporcionaram maiores rendas, a cultura do milho colocou-se em 2.^o lugar no estrato I e passou para a 3.^a colocação nos demais estratos. Os percentuais conseguidos, nos estratos I, II, III e IV, foram de 20,7, 14,6, 11,7 e 10,1%, respectivamente.

Ovservou-se que a participação da cultura do milho na renda agropecuária diminuiu, à medida que aumentou a área da propriedade, o que comprova a importância desse cereal para as pequenas propriedades (Quadro 19).

3.5. Análise de Correlação

Nesta seção discutem-se os resultados relativos à análise de correlação por estrato, procurando identificar a intensidade de associação entre as variáveis seleciona -

QUADRO 19 - Valor da Produção, em Cr\$ 1.000, Participação Percentual da Agropecuária, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981

Explorações	I		II		III		IV	
	Valor da Produção	%						
Amostra	20	-	20	-	20	-	20	-
Milho	1.014,2	20,7	3.456,1	14,6	3.055,9	11,7	10.608,4	10,1
Feijão	635,0	13,0	2.048,6	8,6	2.563,1	9,7	3.416,5	3,3
Café	21,0	0,4	8.636,0	36,4	3.260,0	12,5	28.360,0	27,1
Arroz	67,6	1,4	122,2	0,5	82,0	0,3	216,0	0,2
Suínos (venda)	315,6	6,5	1.767,4	7,5	426,8	1,6	3.011,8	2,9
Bovinos (venda)	276,0	5,6	835,0	3,5	1.837,0	7,0	5.149,0	4,9
Bovinos de Leite	2.481,9	50,8	6.765,0	28,5	14.739,8	56,5	41.148,8	39,4
Aves de Corte	63,5	1,3	20,9	0,1	91,5	0,4	5.400,0	5,2
Ovos	-	-	-	-	-	-	7.200,00	6,9
Hortaliças	15,0	0,3	70,0	0,3	80,0	0,3	-	-
Total	4.889,0	100,0	23.721,3	100,0	26.136,1	100,0	104.518,5	100,0

das para o estudo. Os resultados das correlações entre as variáveis independentes e o índice de adoção encontram-se no Quadro 20. O Apêndice F apresenta as matrizes de correlação simples entre as variáveis independentes.

Segundo SPIEGEL (37), os coeficientes de correlação linear simples medem o grau de relação entre duas variáveis. Quando o valor de r (coeficiente de correlação) está próximo de zero, quase não há correlação linear entre as variáveis, o que não significa, contudo, que não haja nenhuma correlação, porque pode realmente haver forte correlação não-linear entre as variáveis. Poder-se-ia assinalar que um coeficiente de correlação elevado, próximo de 1 ou de -1, não indicará, necessariamente, uma dependência direta entre as variáveis.

Utilizou-se, na análise, o coeficiente de correlação de Kendall (tau), tendo em vista a indicação desse método, não-paramétrico, para o caso de variáveis qualitativas, como as deste estudo (35). Consideraram-se os níveis de significância de 5 e 10%, por tratar-se, em sua maior parte, de variáveis sociais, cuja mensuração é mais limitada.

Partiu-se da hipótese de que o índice de adoção de práticas estivesse positivamente correlacionado com as variáveis participação social, cosmopolitismo, relação produto/insumo, uso do crédito rural, contatos com técnicos da EMATER-MG, contatos com técnicos da Escola Superior de Agricultura de Lavras, contatos com técnicos de outras organizações e negativamente associada à variável consorciação de culturas (Quadro 20).

Participação social - Esta variável mostrou associação positiva e significativa, a 5%, com o índice de adoção, entre os produtores dos estratos I, II e III e, a 10%,

QUADRO 20 - Correlação Simples entre as Variáveis Independentes e Adoção Tecnológica, por Estrato. Lavras-MG, 1981

Variáveis Independentes	Estratos			
	I	II	III	IV
X ₁ . Participação social	0,5287**	0,5045**	0,4728**	0,2363*
X ₂ . Cosmopolitismo	0,4903**	0,4279**	0,5920**	0,4563**
X ₃ . Relação produto/insumo	0,1847	0,1425	0,2058	-0,1482
X ₄ . Uso do crédito rural	0,0000	0,3685**	0,4708**	0,6727**
X ₅ . Consorciação de culturas	0,2452*	0,4473**	0,4260*	-0,3581
X ₆ . Contatos com técnicos da EMATER-MG	0,3927*	0,2792*	0,2747*	0,5549**
X ₇ . Contatos com técnicos da ESAL	0,2857*	0,4991**	0,0000	0,1054
X ₈ . Contatos com técnicos de outras organizações	-0,2336	0,3590**	0,2511*	-0,1216

* Significativo a 10%.

** Significativo a 5%.

entre os do estrato IV.

Esses dados são consistentes com os resultados do trabalho de DIAS (6), realizado na Zona da Mata de Minas Gerais, confirmando que maior relacionamento do produtor com organizações formais permite a aquisição de novas idéias e conhecimentos e, por conseguinte, a adoção de mais tecnologia. As organizações que mais se destacaram na área de estudo foram: Igreja, Sindicato Rural e Cooperativa.

Cosmopolitismo - Esta variável associou-se positiva e significativamente, a 5%, com o índice de adoção, em todos os estratos, o que confirma a importância dada por ROGERS (30) a essa variável, ao estudar o processo de adoção de tecnologia, a que ele se referiu como a abertura mental de uma pessoa e sua capacidade de perceber idéias fora do sistema social em que vive. Os resultados indicaram que maior grau de cosmopolitismo corresponde a maior nível de adoção. A correlação positiva indica que os agricultores que se deslocaram para os centros urbanos têm aproveitado a oportunidade de conhecer novas técnicas e aplicá-las em suas propriedades.

Relação produto/insumo - Para todos os estratos, a variável não apresentou associação com o índice de adoção tecnológica.

Esse resultado, diferente do que se esperava, pode ser explicado pelo fato de ser a produção do milho destinada, em sua maior parte, ao consumo na propriedade.

Uso do crédito rural - Esta variável apresentou associação positiva e significativa, a 5%, com o índice de adoção, entre os produtores dos estratos II, III e IV. Contudo, entre os produtores do estrato I não houve correlação, pela presença, nesse estrato, de dois agricultores, a

penas, que usaram o crédito rural.

A associação positiva e significativa do uso do crédito rural com o índice de adoção nos demais estratos indica que maior uso do crédito rural corresponde a maior número de práticas adotadas. Esse resultado fortalece resultados de estudos realizados por diversos autores, que concluíram ser o crédito rural uma das ferramentas importantes para acelerar a transferência de tecnologias aos produtores rurais. Dentre estes, podem-se citar os de SANTOS (31), RESENDE (29), NEVES (22) e VASCONCELLOS (38).

Consortiação de culturas - Esta variável apresentou associação positiva e significativa, a 5%, com o índice de adoção, entre os produtores do estrato II e, a 10%, entre os estratos I e III. Entre os do estrato IV a associação foi negativa, mas não significativa.

Esperava-se que a associação fosse negativa e significativa, considerando as afirmações de VIEIRA (39) de que o sistema de consórcio impede o uso de determinadas técnicas modernas. Contudo, a associação negativa não ocorreu.

O resultado diferente para essa variável talvez possa ser explicado pela nova orientação dos diversos órgãos ligados ao setor agrícola. Um exemplo é a campanha de incentivo ao uso do consórcio de milho e feijão, lançado recentemente pelo Ministério da Agricultura. A eficiência dessa prática tem sido demonstrada por instituições de pesquisa, tendo sido verificado que há benefícios mútuos para as duas culturas.

Contatos com técnicos da EMATER-MG - Esta variável mostrou associação positiva e significativa, a 5%, com a adoção, para os estratos I e IV, a 10%, para os estratos II e III.

Os resultados encontrados confirmaram estudos feitos por FONSECA (10) sobre comunicação de massa e líderes de opinião, no município de Viçosa; por MIRANDA JÚNIOR (20), sobre adoção de inovações, no Estado de Amazonas, e por FERNANDES (8), que estudou a relação entre o crédito rural e a adoção de práticas, no Espírito Santo.

Os dados indicam que maior número de contatos com técnicos corresponde a maior nível de conhecimento sobre as práticas relacionadas. À medida que os produtores procuram pelos técnicos, passam a ter maiores informações sobre as explorações e tornam-se mais aptos a adotar novas técnicas.

Contatos com técnicos da ESAL - Esta variável apresentou associação positiva e significativa, a 5%, com o índice de adoção, entre os produtores do estrato II e, a 10%, entre os do estrato I. Contudo no estrato IV a associação não foi significativa, a 10%, e no estrato III não houve correlação.

A não-existência de correlação para o estrato III é explicada pelo fato de os produtores desse estrato não terem tido nenhum contato com a ESAL no período estudado. A associação não significativa para o estrato IV está ligada ao pequeno número de contatos dos produtores com técnicos da ESAL.

Contatos com técnicos de outras organizações - Esta variável apresentou associação positiva e significativa, a 5%, com o índice de adoção no estrato II e a 10% no estrato III. Contudo, nos estratos I e IV não houve associação.

Essa associação positiva e significativa era esperada, uma vez que maior número de contatos dos agricultores com técnicos possibilita melhor conhecimento das práticas

agrícolas, e por consequência, maior adoção de tecnologia. A falta de associação nos estratos I e II está ligada ao pequeno número de contatos.

3.6. Estrutura de Custos dos Sistemas de Produção Utilizados pelos Agricultores

As despesas (Apêndice E), foram distribuídas em cinco categorias: a) insumos químicos (calcário, fertilizantes, esterco e defensivos); b) mão-de-obra; c) mecanização a tração mecânica; d) mecanização a tração animal; e) insumos biológicos (sementes).

Observou-se que, para o total de despesas, os insumos químicos contribuíram com Cr\$ 118.556 e a mão-de-obra com Cr\$ 70.908, o que representa, respectivamente, 44,5 e 26,6% (Quadro 21).

QUADRO 21 - Relação das Despesas com Insumos, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981

Insumos	Estratos				Total
	I	II	III	IV	
Insumos químicos	6.297	24.579	21.840	65.840	118.556
Mão-de-obra	7.072	17.753	11.236	34.847	70.908
Mecanização a tração mecânica	2.418	10.880	10.936	24.015	48.251
Mecanização a tração animal	1.245	3.208	2.945	7.290	14.688
Insumo biológico (sementes)	797	3.130	2.841	7.393	14.161
Total	17.829	59.550	49.800	139.385	266.564

Verificou-se que, para o total de despesas, os insumos químicos e a mão-de-obra contribuíram com 71%.

As análises, por estrato, mostraram que os insumos químicos participaram com a maior parte das despesas nos estratos II, III e IV, com os seguintes percentuais: 41,3, 43,8 e 47,2%, respectivamente.

No estrato I a mão-de-obra destacou-se com o percentual de 39,7%. Nos estratos II, III e IV passou a ocupar o 2.^o lugar em importância, com os seguintes percentuais: 29,8, 22,6 e 25%.

A seguir, apareceu a mecanização a tração mecânica, com percentuais, na ordem de seqüência, de 13,5, 18,3, 22,0 e 17,2%.

A participação da mecanização animal, em relação às outras categorias, não foi expressiva (5 a 7%), e os insumos biológicos (sementes) contribuíram com a menor parte (4,5 a 5,7%).

4. RESUMO E CONCLUSÕES

Este estudo, realizado em Lavras, município pertencente à Microrregião Homogênea 199, Alto do Rio Grande, teve como objetivo principal identificar e analisar os fatores econômicos e sócio-culturais relacionados com a adoção de práticas agrícolas na cultura do milho.

De um população de 824 propriedades, foram pesquisados 80, distribuídas em quatro estratos de 20 e sorteados aleatoriamente, tendo por base a área das propriedades. Os estratos estudados foram: I - menos de 20 ha; II - 20 |— 50 ha; III - 50 |— 100 ha; IV - 100 e mais ha.

Optou-se pelo método da amostra estratificada, tendo em vista a intenção da pesquisa de estudar, além da adoção, os sistemas de produção utilizados pelos produtores nos diversos estratos.

A interpretação dos dados foi feita por meio de análises tabulares e de correlações simples. Utilizou-se, também, o Teste de Comparações Múltiplas, para localizar as diferenças significativas entre as variáveis nos estratos.

Dos resultados encontrados podem ser tiradas as seguintes conclusões:

1) Para todos os estratos, os produtores que tiveram maior participação social tenderam a adotar maior número

ro de práticas agrícolas. Dentre as organizações estudadas, destacaram-se a Igreja, o Sindicato Rural e a Cooperativa local. Os proprietários de áreas maiores (estratos III e IV) apresentaram maior participação social.

2) Da mesma forma, os produtores que apresentaram maior índice de cosmopolitismo foram mais propensos a adotar novas técnicas agrícolas.

3) O uso do crédito rural, à exceção do estrato I, correlacionou-se com o índice de adoção. A falta de associação no estrato I deveu-se à não-utilização de financiamentos. A existência de associação positiva indicou, por outro lado, a importância do crédito rural na transferência de tecnologia.

4) À exceção do estrato IV, os produtores que utilizaram plantios consorciados foram mais propensos à adoção de inovações.

5) Os contatos com técnicos ligados à extensão (EMATER-MG), ao ensino (ESAL) ou a firmas particulares estiveram associados a maior índice de adoção. A influência exercida por esses técnicos nos estratos, segundo a sua atividade profissional, não foi uniforme.

6) O contato dos produtores dos estratos de áreas maiores com os técnicos da EMATER esteve associado à maior utilização de crédito.

7) Os proprietários de áreas maiores (estratos III e IV) apresentaram maior índice de adoção.

8) Verificou-se que a produtividade média da amostra total foi de 2.443 kg/ha e que os maiores rendimentos foram obtidos pelos proprietários de áreas maiores.

9) Na composição das despesas da cultura, no estrato I, a mão-de-obra respondeu pela maior parcela. Nos demais estratos, a ordem observada de importância foi: insu-

mos químicos, mão-de-obra, mecanização a tração mecânica, mecanização a tração animal, insumos biológicos (sementes).

10) Na distribuição da produção do milho concluiu-se que, do total produzido, 84,6% são utilizados na propriedade e 98% são consumidos na alimentação animal.

11) Verificou-se que os proprietários de áreas menores foram também os que apresentaram as mais baixas rendas e que os proprietários de áreas maiores obtiveram as rendas mais altas.

5. LITERATURA CITADA

1. ALVES, Eliseu R.A. & PASTORE, José. A reforma do sistema brasileiro de pesquisa agrícola. In: CONTADOR, Cláudio Roberto. Tecnologia e desenvolvimento agrícola. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1975. p. 111-129.
2. BELO, Silvério Rodrigues. Adoção tecnológica na pecuária de leite: análise empírica em duas regiões de Goiás. Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1979. 114 p. (Tese M.S.)
3. CAMPOS, Humberto de. Estatística experimental não-paramétrica. 2.ed. Piracicaba, Departamento de Matemática e Estatística, E.S.A. "Luiz de Queiroz" - USP, 1976. 332 p.
4. CARVALHO, Luiz Carlos Pereira de. Tecnologia e produtividade agrícola. Um estudo de caso; a cultura do milho em São Paulo. São Paulo, IPE/USP, 1979. 117 p. ✓
5. COCHRAN, Willian G. Técnicas de amostragem. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1963. 555 p.
6. DIAS, José Carlos Lima. Barreiras culturais e sociais que impedem a adoção de novas tecnologias nas pequenas empresas do município de Tocantins, Zona da Mata de Minas Gerais. Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1972. 91 p. (Tese M.S.)
7. EMBRAPA, Brasília. Milho; programa nacional de pesquisa. Brasília, 1981. 50 p. ✓

8. FERNANDES, José de Barros. Adoção de práticas pelos olericultores do Estado de Espírito Santo e sua relação com o crédito rural orientado. Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1978. 56 p. (Tese M.S.)
9. FONSECA, Luís. A importância do estudo da comunicação e difusão para o desenvolvimento rural. Viçosa, DER-UFV, /s.d./. 10 p. (Mimeografado). (Conferência proferida no seminário sobre a Pesquisa em Comunicação, Difusão de Inovações e Adoção de Práticas no Brasil Rural em Piracicaba, 18/09/1967)
10. FONSECA, Wellington Borges da. Comunicação de massa e líderes de opinião no processo de adoção de inovações em Viçosa - MG. Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1980. 62 p. (Tese M.S.)
11. FORÇA na Tração Animal. Dirigente Rural, São Paulo, 20(7):8-12, jul. 1981.
12. FUNDAÇÃO I.B.G.E., Rio de Janeiro. Sinopse preliminar do censo agropecuário de Minas Gerais, 1975. Rio de Janeiro, 1975. 13v. v.8.
13. _____. Censo agropecuário de Minas Gerais, 1970. Rio de Janeiro, 1970. 613 p.
14. _____. Censo agropecuário de Minas Gerais, 1980: resultados preliminares. Rio de Janeiro, 1981. /s.p./.
15. FURTADO, Celso. Teoria e política do desenvolvimento econômico. São Paulo, Biblioteca Universitária, 1979. 344 p.
16. GALJART, Beno. Difusão cultural, modernização e subdesenvolvimento. Viçosa, DER-UFV, /s.d./. 12 p. (Mimeografado)
17. INCRA, Brasília. Dados sobre a estrutura fundiária do município de Lavras. Lavras, 1980. /s.p./. (Fichas de arquivo)
18. LOPES, Renato Simplicio. O modelo brasileiro de extensão rural. Revista de Economia Rural, Viçosa, 15(3): 71-103, 1977.

19. MILHO: produto básico no desenvolvimento da agropecuária mineira. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 6(72):2, dez. 1980.
20. MIRANDA JUNIOR, Abdon Soares de. Orientação quanto ao risco e a adoção de inovações entre produtores de mandioca no Estado do Amazonas. Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1977. 65 p. (Tese M.S.)
21. MOURA, Paulo Augusto Monteiro de. Aspectos econômicos da cultura do milho. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 6(72):3-8, dez. 1980.
22. NEVES, José do Carmo. Influência do crédito rural e educativo na adoção de novas práticas, pelos cleri-cultores da região de Belo Horizonte. Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1969. 81 p. (Tese M.S.)
23. OBJETIVO e diretrizes para o sistema brasileiro de assistência técnica e extensão rural. Extensão Rural, Brasília, 1(1):12-4, maio/jun. 1980.
24. OLIVEIRA, Carolina Rennó Ribeiro de. Conheça Minas Gerais através de seus mapas. São Paulo, Ed. de Mestre, 1967. 48 p.
25. PAIVA, Ruy Miller. Modernização e dualismo tecnológico na agricultura. Rio de Janeiro, ABCAR, /s.d./. 63 p. (Leituras Seleccionadas, 2)
26. PARSONS, T. & SHILS, E.A. Toward a general theory of action. New York, Harper, 1962. 506 p.
27. PASTORE, José. Agricultura de subsistência e opções tecnológicas. São Paulo, 1977. 10 p. (Mimeografado)
28. RATTNER, Henrique. Tecnologia e sociedade: uma proposta para os países subdesenvolvidos. São Paulo, Brasiliense, 1980. 183 p.
29. RESENDE, Jaques Alves de. Influência do crédito rural na pecuária leiteira - nos municípios de Natividade e Porciúncula - Estado do Rio de Janeiro. Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1971. 82 p. (Tese M.S.)

30. ROGERS, Everet M. Diffusion of innovations. New York, Free Press, 1962. 367 p.
31. SANTOS, Marinho Miranda. Fatores sócio-culturais e econômicos relacionados com adotabilidade de práticas agropecuárias no Estado de Minas Gerais. Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1977. 142 p. (Tese M.S.)
32. SCHUH, G. Edward. Modernização da agricultura brasileira: uma interpretação. Viçosa, DER-UFV, /s.d./. 24 p. (Mimeografado)
33. SCHUMACHER, E.F. O negócio é ser pequeno. Rio de Janeiro, Zahar, 1981. 261 p.
34. SIBRATER, Brasília. Diretrizes para assistência técnica e extensão rural. Brasília, 1979. 11 p.
35. SIEGEL, Sidney. Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento. Recife, McGraw-Hill do Brasil, 1979. 350 p.
36. SILVA, Antônio Ferreira Álvares da. O crédito rural como fator de fomento à agropecuária. /s.l./, Banco do Brasil, /s.d./. 66 p. (Palestra pronunciada no Encontro Regional de Agropecuária da Região Centro Sul. Araxá-MG em 16/5/1978)
37. SPIEGEL, Murray Ralph. Estatística. Coleção Schaúm. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 1977. 500 p.
38. VASCONCELLOS, José Raimundo Pereira. Influência do crédito rural na adoção de práticas agrícolas pelos citricultores sergipanos. Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1976. 82 p. (Tese M.S.)
39. VIEIRA, Clibas. Cultura do feijão. Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1978. 146 p.
40. VIEIRA G. & VIEIRA, O. Análise econômica na cultura do milho do município de Lavras-MG no ano agrícola 1966/67. Lavras, E.S.A.L., 1974. 24 p. (Boletim Técnico, 4)

APÊNDICE

APÊNDICE A

Sistema de Produção para a Cultura do Milho no Município de Lavras

São as práticas recomendadas pela EMBRAPA e pela EMBRATER para a cultura do milho.

1. Coleta de amostras de solo - as amostras de solo deverão ser retiradas antes da aração, corretamente acondicionadas e enviadas ao laboratório para análise química.

2. Preparo do solo - logo após a colheita, passar uma roçadeira ou uma grade na área, a fim de picar os restos da cultura anterior. No início do período chuvoso efetuar uma aração de 20 centímetros de profundidade e, logo após, uma gradagem. Pouco antes do plantio, se necessário, fazer uma segunda gradagem.

3. Calagem - será realizada com base na análise química do solo, empregando-se a quantidade recomendada de calcário, ajustada ao PRNT (Poder de Neutralização Total). O calcário, preferencialmente dolomítico, deverá ser aplicado cerca de 90 dias antes do plantio.

4. Conservação do solo - para declividade até 5%, re

comenda-se plantio em nível. Para declividade de 6 a 20%, construir faixas de retenção, utilizando gramíneas de vegetação natural, plantio em nível e, se necessário, outras práticas.

5. Plantio e adubação

5.1. Época de plantio - O plantio será feito na época das chuvas, preferencialmente no mês de outubro.

5.2. Profundidade de plantio - O sulco de plantio deverá ter de 10 a 15 centímetros de profundidade, colocando-se 3 a 5 centímetros de terra sobre a semente.

5.3. Espaçamento e densidade - O espaçamento poderá ser de 1 metro entre fileiras, colocando-se de 6 a 8 sementes por metro linear, para obter um "stand" final de 50.000 plantas por hectare.

5.4. Coveamento - Poderá também covar com 1 metro entre fileiras e 40 centímetros entre covas e colocar de 2 a 3 sementes por cova.

5.5. Adubação de plantio - Fazer a adubação de plantio de acordo com a análise química do solo. Na falta dessa análise, pode-se adotar a seguinte recomendação geral: 16 - 56 - 32 kg/ha de N, P_2O_5 e K_2O , respectivamente, ou 400 kg/ha da fórmula 4-14-8.

5.6. Adubação em cobertura - Será feita quando a planta estiver com 0,50 metro de altura (30 a 50 dias após o plantio), aplicando-se 54 kg de nitrogênio por hectare.

5.7. Sementes - Serão usadas sementes híbridas ou variedades, adaptadas à região.

6. Cultivos

6.1. Controle químico - Será feito de acordo com orientação técnica.

6.2. Cultivo mecânico - O primeiro cultivo será rea

lizado logo após a emergência das plantas daninhas e o segundo, se necessário, antes da adubação em cobertura.

7. Colheita - será feita manual ou mecanicamente, quando o teor de umidade dos grãos estiver em torno de 14 a 16%.

8. Armazenamento - o milho será armazenado na fazenda, em palha ou em grãos, ou em armazéns credenciados, caso seja comercializado através da Comissão de Financiamento da Produção - CFP. Em caso de armazenagem na propriedade, fazer a proteção com inseticida à base de Malathion a 2%, usando para carência de 60 - 150 - 180 dias 0,5, 1,0 ou 2,0 g/kg de sementes, respectivamente.

APÊNDICE B

Participação em Organizações Formais e Número
de Participantes

QUADRO 1B - Número de Membros e Participantes de Organizações Formais, Estrato I

Organização	Membro		Participação	
	Sim (1)	Não (0)	Sim (1)	Não (0)
Igreja	-	-	20	0
Clubes Sociais	5	15	4	16
Sindicato Rural	9	11	9	11
Cooperativa	2	18	2	18
Clubes de Serviços	2	18	2	18
Poder Executivo ou Legislativo	1	19	1	19
Grupos Orientados pela EMATER	0	20	0	20
MOBRAL	-	-	0	20

QUADRO 2B - Número de Membros e Participantes de Organizações Formais, Estrato II

Organização	Membro		Participação	
	Sim (1)	Não (0)	Sim (1)	Não (0)
Igreja	-	-	19	1
Clubes Sociais	7	13	9	11
Sindicato Rural	13	7	13	7
Cooperativa	6	14	7	13
Clubes de Serviços	0	20	0	20
Poder Executivo ou Legislativo	0	20	0	20
Grupos Orientador pela EMATER	0	20	0	20
MOBRAL	-	-	0	20

QUADRO 3B - Número de Membros e Participantes de Organizações Formais, Estrato III

Organização	Membro		Participação	
	Sim (1)	Não (0)	Sim (1)	Não (0)
Igreja	-	-	15	5
Clubes Sociais	5	15	8	12
Sindicato Rural	14	6	13	7
Cooperativa	10	10	12	8
Clubes de Serviços	1	19	1	19
Poder Executivo ou Legislativo	1	19	1	19
Grupos Orientados pela EMATER	0	20	0	20
MOBRAL	-	-	0	20

QUADRO 4B - Número de Membros e Participantes de Organizações Formais, Estrato IV

Organização	Membro		Participação	
	Sim (1)	Não (0)	Sim (1)	Não (0)
Igreja	-	-	16	4
Clubes Sociais	8	12	10	10
Sindicato Rural	18	2	19	1
Cooperativa	15	5	16	4
Clubes de Serviços	1	19	1	19
Poder Executivo ou Legislativo	1	19	1	19
Grupos Orientados pela EMATER	1	19	1	19
MOBRAL	-	-	0	20

APÊNDICE C

Modo como Foi Determinado o Índice de Intensidade de Adoção dos Grupos de Práticas

Grupo 1. Preparo do Solo e Semente

1. Como o senhor fez o preparo do solo?

1 aração e 2 gradagens	3
1 aração e 1 gradagem	2
1 aração	1
Não fez aração	0

2. Qual o tipo de semente que o senhor usa?

Semente melhorada	3
Semente de paiol	0
Metade de semente melhorada e metade de paiol	1,5

Grupo 2. Práticas Culturais

3. Qual é a época em que o senhor planta milho?

Outubro	3
Novembro	2
Dezembro	1
A partir de janeiro	0

4. Qual é o espaçamento usado?
- | | |
|--|---|
| 0,90 a 1,00 m - 6 a 8 sementes/metro | 3 |
| 0,90 a 1,00 m - 4 a 6 sementes/metro | 2 |
| 0,90 a 1,00 m - 2 a 3 sementes/metro | 1 |
| 1,00 x 0,40 m - 2 a 3 sementes/cova | 3 |
| 1,00 x 0,50 m | 2 |
| 1,20 x 0,50 m | 1 |
| 1,30 x 0,50 m (ou mais) | 0 |
5. Qual a época em que o senhor faz o 1.^o cultivo (capi-
na)?
- | | |
|-----------------------------------|---|
| 20 - 25 dias após o plantio | 3 |
| 26 - 35 dias após o plantio | 2 |
| 36 - 45 dias após o plantio | 1 |
| Mais de 45 dias | 0 |

Grupo 3. Correção e Adubação

6. No caso de ter feito calagem, como foi realizada?
- | | |
|---|---|
| Uso de calcário com análise de solo | 3 |
| 2 - 3 toneladas por ha | 2 |
| 1 - 2 toneladas por ha | 1 |
| Não usa calcário | 0 |
7. Qual foi a adubação de plantio que o senhor usou?
- | | |
|---|---|
| Adubação recomendada pela análise do solo | 3 |
| 200 - 300 kg/ha (Fórmula 4-14-8) | 2 |
| 100 - 200 kg/ha (Fórmula 4-14-8) | 1 |
| Não usa | 0 |
8. Como o senhor coloca o adubo na hora de plantar?
- | | |
|---|---|
| No fundo da cova ou sulco, separado da semente | 3 |
| Planta manualmente e coloca o adubo por cima | 2 |
| Planta colocando o adubo junto com a semente | 1 |
9. Qual foi a adubação em cobertura que o senhor usou?
- | | |
|--|---|
| Adubação recomendada pelo técnico | 3 |
| 100 - 200 kg/ha de sulfato de amônia | 2 |
| 50 - 100 kg/ha de sulfato de amônia | 1 |
| Não usa | 0 |

10. Quantos dias após o plantio o senhor faz adubação em cobertura?

30 - 50 dias	3
51 - 65 dias	2
Mais de 65 dias	0

Grupo 4. Colheita e Armazenamento

11. Em que época o senhor faz a colheita?

Março - abril	3
Mai - junho	2
Julho - agosto	1
A partir de agosto	0

12. Como o senhor procede após a colheita do milho?

Paiol à prova de rato e produto químico	3
Paiol comum e produto químico	2
Paiol ou tulha comum	1
Não armazena	0

APÊNDICE D

QUADRO 1D - Determinação do Índice de Importância Relativa (Índice de Juizes) por Grupos de Práticas

Especificação	Valores Atribuídos pelos Juizes (%)										Total	Média	Índice
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
<u>Grupo de Práticas</u>													
1. Preparo do solo e semente (aração, gradeação e semente)	20	25	20	20	25	30	25	25	30	20	240	24	0,24
2. Práticas culturais (época de plantio, espaçamento e cultivos)	30	30	30	40	20	25	30	25	20	30	280	28	0,280
3. Correção e adubação (calagem, adubação e plantio de cobertura)	35	40	30	20	35	25	30	35	45	30	325	32,5	0,325
4. Colheita e armazenamento (controle de pragas e armazenamento)	15	5	20	20	20	20	15	15	5	20	155	15,5	0,155
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	100	1.000

Aqui estão listados os quatro grupos de práticas do pacote tecnológico para a cultura do milho. Pede-se o favor de colocar pesos em cada grupo, de tal modo que no total somem 100%. Esses pesos devem ser atribuídos aos grupos de acordo com a importância de cada um deles na produtividade da cultura.

APÊNDICE E

QUADRO 1E - Total de Despesas, Renda Bruta, Saldo e Custo Variável Médio, segundo os Estratos de Área de Propriedade. Lavras-MG, 1981

Especificações	I	II	III	IV	Total
1. Insumos					
a - sementes	797	3.130	2.841	7.393	14.161
b - calcário	450	4.100	3.800	4.593	13.023
c - fertilizantes					
. adubo plantio-4-14-8	4.930	16.809	13.925	47.430	83.095
. adubo cobertura	246	2.863	3.593	11.488	18.190
d - esterco	216	0	100	675	991
e - defensivos					
. fungicida	192	505	302	1.068	2.067
. inseticida	253	222	119	586	1.190
2. Preparo do solo e plantio					
aração-h/tr	1.743	6.025	5.430	10.980	24.178
aração-d/A	915	213	0	200	1.328
gradagem-h/tr	575	2.355	2.993	6.015	11.938
gradagem-d/A	140	0	0	0	140
sulcamento-d/A	0	0	440	0	440
plantio e adubação-h/tr	100	2.500	2.515	7.020	12.135
plantio e adubação-d/A	70	525	440	160	1.195

(Continua)

Especificações	I	II	III	IV	Total
plantio e adubação manual-d/H	1.503	1.358	618	1.080	4.559
3. Tratos culturais					
combate a formigas-d/H	97	327	83	495	1.002
capinas manuais-d/H	2.902	5.776	2.302	8.335	19.395
cultivo mecânico-h/tr	0	0	0	0	0
cultivo mecânico-d/A	120	2.470	2.065	6.930	11.585
aplicação de defensivos-d/H	6	0	23	0	29
adubação em cobertura-h/tr	0	0	0	0	0
adubação em cobertura-d/H	24	566	372	1.350	2.312
4. Colheita					
colheita manual-d/H	2.540	9.726	7.758	23.587	43.611
5. Total de despesas-Cr\$	17.829	59.550	49.800	139.385	266.564
6. Receita bruta-Cr\$	50.710	172.608	152.795	530.420	906.733
7. Saldo (6-5)	32.881	113.258	102.995	391.035	640.169
8. Dados por hectare de milho					
. total de despesas-Cr\$	8.551	8.955	8.065	10.287	35.852
. receita bruta-Cr\$	24.321	25.986	24.744	39.145	114.196
. saldo-Cr\$	15.770	17.031	19.679	28.858	81.338
9. Custo variável médio-kg/milho	4,72	4,40	4,30	3,50	3,83

APÊNDICE F

QUADRO 1F - Matriz de Correlação Simples entre as Variáveis, Estrato I. Lavras-MG, 1981

		X ₁	X ₂	X ₃	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈
Índice de adoção	Y	0,5237**	0,4903**	0,1847	0,2452*	0,3927*	0,2857	-0,2336
Participação social	X ₁	1,0000	0,6391**	0,1594	0,0847	0,3599**	0,3504**	-0,2327
Cosmopolitismo	X ₂		1,0000	0,1908	0,1893	0,2710*	0,4215**	-0,2074
Relação produto/insumo	X ₃			1,0000	-0,1536	-0,0498	0,1583	0,0499
Consociação de culturas	X ₅				1,0000	-0,0630	-0,2765*	-0,1048
Contatos com técnicos da EMATER	X ₆					1,0000	0,0899	-0,0945
Contatos com técnicos da ESAL	X ₇						1,0000	-0,1252
Contatos com técnicos de outras organizações	X ₈							1,0000

* Significativo a 10%.
 ** Significativo a 5%.

OBS.: A variável X₄, uso do crédito rural, não foi considerada, porque os dados não foram suficientes para a análise de correlação.

QUADRO 2F - Matriz de Correlação Simples entre as Variáveis, Estrato II. Lavras-MG, 1981

Variáveis		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈
Índice de adoção	Y	0,5045**	0,4279**	0,1425	0,3685**	0,4473**	0,2792*	0,4991**	0,3590**
Participação social	X ₁	1,0000	0,4064**	0,0858	0,2962*	0,2027	0,2468	0,4175**	0,1233
Cosmopolitismo	X ₂		1,0000	0,2105	-0,0887	0,4251**	0,0081	0,3104*	-0,0097
Relação produto/insumo	X ₃			1,0000	0,2223	-0,2561	-0,0879	-0,0437	0,0437
Uso do crédito rural	X ₄				1,0000	0,6445**	0,1608	0,2654	0,1021
Consortação de culturas	X ₅					1,0000	0,4233*	0,4924**	0,0432
Contatos com técnicos da EMATER	X ₆						1,0000	0,2919*	0,2919*
Contatos com técnicos da ESAL	X ₇							1,0000	0,6012**
Contatos com técnicos de outras organizações	X ₈								1,0000

* Significativo a 10%.

** Significativo a 5%.

QUADRO 3F - Matriz de Correlação Simples entre as Variáveis, Estrato III. Lavras-MG, 1981

		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₈
Índice de adoção	Y	0,4728**	0,5920**	0,2058	0,4708**	0,4260*	0,2747*	0,2511*
Participação social	X ₁	1,0000	0,5550**	0,3200**	-0,1616	0,5085**	0,2764*	0,3053**
Cosmopolitismo	X ₂		1,0000	0,1988	0,6364**	0,2811	0,2221	0,3444**
Relação produto/insumo	X ₃			1,0000	-0,0290	-0,1826	-0,1626	0,0119
Uso do crédito rural	X ₄				1,0000	0,2221	0,4178*	0,4035*
Consortiação de culturas	X ₅					1,0000	0,2921	0,1885
Contatos com técnicos da EMATER	X ₆						1,0000	0,6040**
Contatos com técnicos de outras organizações	X ₈							1,0000

* Significativo a 10%.

** Significativo a 5%.

OBS.: A variável X₇, contatos com técnicos da ESAL, em razão da não-existência de contatos nesse estrato, não apresentou condições de análise.

QUADRO 4F - Matriz de Correlação Simples entre as Variáveis. Estrato IV. Lavras-MG, 1981

Variáveis		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈
Índice de adoção	Y	0,2363*	0,4563**	-0,1482	0,6727**	-0,3581	0,5549**	0,1054	-0,1216
Participação social	X ₁	1,0000	0,5816**	0,2463*	0,5853**	0,4447	0,2900**	0,2694*	-0,1800
Cosmopolitismo	X ₂		1,0000	0,1094	0,5236**	-0,0769	0,3040*	0,1724	-0,1382
Relação produto/insumo	X ₃			1,0000	0,0545	0,5013*	-0,0599	0,2707*	0,0242
Uso do crédito rural	X ₄				1,0000	0,0000	0,4930**	-0,1547	-0,3173
Consortação de culturas	X ₅					1,0000	-0,4903	-0,3721	-0,2182
Contatos com técnicos da EMATER	X ₆						1,0000	0,4635**	-0,2445
Contatos com técnicos da ESAL	X ₇							1,0000	-0,1605
Contatos com técnicos de outras organizações	X ₈								1,0000

* Significativo a 10%.

** Significativo a 5%.