

ADOÇÃO DE TECNOLOGIA NA CULTURA DO MILHO, EM LAVRAS, MINAS GERAIS ^{1/}

José Getúlio Ferreira ^{2/}
Francisco Machado Filho ^{3/}
David G. Francis ^{3/}
Nicolino Taranto Fortes ^{3/}

1. INTRODUÇÃO

As atuais políticas governamentais dão prioridade especial ao setor agrícola, não só em razão da potencialidade do solo brasileiro como também do 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 obtenção de álcool, com o aproveitamento da biomassa, para energia, e dos defluentes dos biodigestores, para adubação. Dentre os principais mecanismos de atuação nessas áreas, citam-se a pesquisa e a assistência técnica e extensão rural aos agricultores (12).

Além da preocupação de gerar e adaptar as tecnologias às condições nacionais, tendo em vista o aumento da produção e de produtividade, criaram-se mecanismos, aperfeiçoando-os com o objetivo de desenvolver o setor agrícola. Esses instrumentos vão desde as instituições de ensino e extensão até às de apoio direto aos produtores, como políticas de preços básicos, crédito rural e incentivo à exportação.

No Brasil, o milho é uma das culturas das mais pesquisadas, e os resultados experimentais mostram que, se as tecnologias disponíveis fossem utilizadas, os rendimentos atuais poderiam ser aumentados substancialmente. No entanto, esse produto, apesar de sua importância como alimento e de seu cultivo em quase to-

^{1/} Parte da tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, pelo primeiro autor, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Extensão Rural, para obtenção de grau de *Magister Scientiae*.

Recebido para publicação em 10-12-1982.

^{2/} Técnico da EMBRAPA — Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo — Cx. Postal 151. 35 700 Sete Lagoas, MG.

^{3/} Departamento de Economia Rural da U.F.V. — 36 570 Viçosa, MG.

das as regiões do país, apresenta baixa produtividade, que foi, no Brasil, em 1980, de 1591 kg/ha. Em Minas Gerais, o plantio concentra-se nas regiões Sul, 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 (10).

O município de Lavras, cujas características de tipos de solos, clima e explorações agropecuárias identificam-se com a região Sul, apresenta uma produtividade de 1397 kg/ha, considerada baixa, em relação à do Estado (1729 kg/ha), indicando com isso a necessidade de aprimoramento técnico (7).

Supõe-se que as baixas produtividades da cultura do milho sejam decorrentes do uso inadequado de adubos; da pequena densidade de plantio; do uso 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 do manejo da cultura, permite que a produtividade seja elevada de duas a quatro vezes, conforme resultados experimentais (8).

Entretanto, para que isso aconteça, é indispensável que se acelere o processo de adoção de técnicas agrícolas pelos agricultores. 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 salientado a necessidade de transmitir, com urgência, os conhecimentos e a tecnologia aos agricultores.

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 visa a dar uma contribuição na área de adoção de tecnologia, procurando identificar e analisar os fatores econômicos e sócio-culturais que se relacionam com a adoção de práticas agrícolas na cultura do milho.

2. METODOLOGIA

2.1. Área de Estudo

Este estudo foi realizado no município de Lavras, no Sul de Minas Gerais, constituída, politicamente, por 153 municípios. A região vem-se destacando como principal produtora de milho, ocupando, desde 1977, o 1.º lugar em área cultivada e em volume de produção. Foi, em 1980, a responsável pela 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, 11,75%; Rio Doce, 11,57%; Metalúrgica e Campos das Vertentes, 7,39%; Jequitinhonha, 2,72% (10).

No município de Lavras, 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 (Quadro 1).

2.2. Amostragem

No dimensionamento da amostra utilizou-se a estratificação, tomando como base a área das propriedades e sorteando os elementos componentes da amostra. A opção por esse método deveu-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 COCHARAN (2), em que, conhecendo-se a população de 824 empresas, calculam-se, com o uso da Partilha

QUADRO 1 - 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
Cana Forrageira	Caule verde	100	100,0	3.989,9	32.176	3.423,3
Cafê	Coco	1.964	1.181,8	709,1	600	31.058,6
Total						120.427,3

Fonte: (7, 10).

(*) Feijão das águas.

(**) Feijão da seca.

Ótima de Neyman, as amostras referentes aos respectivos estratos.

Para possibilitar o estudo das correlações por estrato, foi utilizada 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.

2.3. Modelo Conceitual

Utilizou-se o modelo proposto por ROGERS e HAVENS e descrito por ROGERS (14). Apesar do tempo decorrido desde sua proposição, esse modelo tem manifestado sua validade em inúmeros estudos. Em resumo, 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 determinados pela identidade do ator e sua percepção da situação. A identidade 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.

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 descontínua, rejeição ou adoção tardia.

As hipóteses testadas neste estudo são derivadas do modelo básico descrito por ROGERS, no qual as variáveis independentes estão distribuídas conforme a Figura 1.

2.4. Operacionalização das Variáveis

2.4.1. Índice de Adoção Tecnológica (variável dependente)

Para o cálculo do Índice de Adoção Tecnológica, as técnicas recomendadas foram organizadas em quatro grupos: 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, é indispensável que se estabeleçam 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 desse trabalho e que se interessam pela exploração do milho. Os juízes dão valores percentuais de 0 a 100 a cada grupo de práticas. Para obtenção do índice, faz-se $100\% = 1$ (Quadro 2).

b) Determina-se o índice da intensidade de adoção em cada grupo (IAG), 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 dividido pelo número de práticas.

Para exemplificar, suponha-se que no grupo-1 — preparo do Solo e Semente, o produtor tenha conseguido os valores 2 e 3, respectivamente. Então, tem-se

$$IAG = 2 + 3 + 2 = 2,5.$$

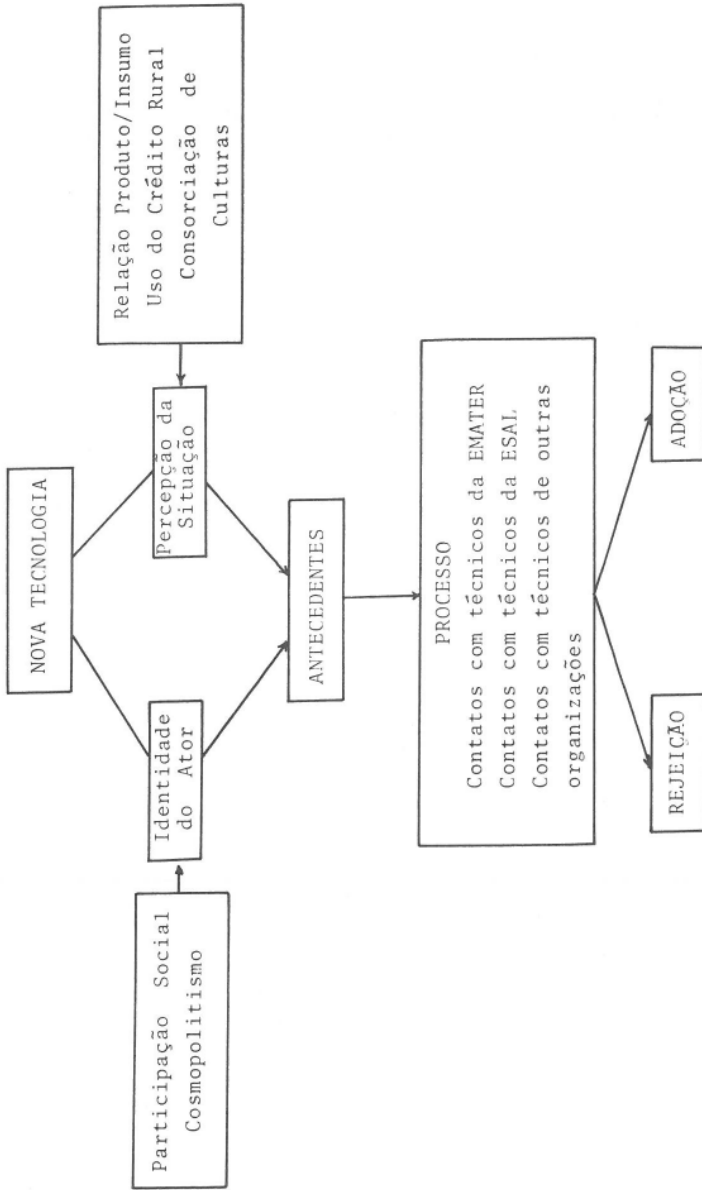


FIGURA 1. Representação diagramática para o estudo.

QUADRO 2 - Determinação do índice da importância relativa (Índice de Juizes) por grupos de práticas

Especificação	Valores atribuídos pelos juízes (%)										Total	Média	Índice
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Grupo de Práticas													
1. Preparo do solo e semente (aração, gradeação e semente)	20	25	20	20	25	30	25	25	30	20	240	24,0	0,240
2. Práticas culturais (época de plantio, espaçamento e cultivos)	30	30	30	40	20	25	30	25	20	30	280	28,0	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

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):

$$IAT = \sum (\text{intensidade de adoção de cada grupo} \times \text{índice de juízes}).$$

Maiores informações sobre a obtenção do índice poderão ser obtidas em FERREIRA (5).

2.4.2. Variáveis Independentes

São as variáveis relacionadas com as características do produtor e sua propriedade. Entre estas, estudou-se: *Participação Social* — medida por meio de informações que indicaram se o entrevistado pertencia ou não a organizações formais e se delas participava como membro efetivo; *Cosmopolitismo* — medida pelo número de viagens feitas pelo entrevistado a qualquer centro urbano, em 1981, à exceção daquele em que residia; *Relação Produto/insumo* — determinada por meio do índice obtido pela divisão do valor da produção pelos custos variáveis; *Uso do Crédito Rural* — medida pelo valor, em cruzeiros, dos financiamentos recebidos pelos produtos para a cultura do milho, no ano agrícola 80/81; *Consortação de Cultura* — medida pela informação, pelo agricultor, da área, em hectares, explorada em consórcio; *Contatos com Técnicos da EMATER, da ESAL e de Outras Organizações* — medidos pelos números de contatos realizados pelos agricultores, em 1981, com os técnicos da extensão rural, do ensino e de outras organizações.

2.5. Coleta de Dados

Os dados foram coletados pelo método «survey», mediante entrevistas diretas com os produtores, com a aplicação de questionários previamente elaborados e testados.

2.6. Análise de Dados

Os dados coletados foram submetidos a testes de correlação simples por estrato, para identificar a intensidade da relação entre as variáveis independentes.

Para determinar as diferenças significativas entre as variáveis, nos estratos, utilizou-se o método das «Comparações Múltiplas», de acordo com a orientação de CAMPOS (1).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

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

3.1. Índice de Adoção Tecnológica

Nesta secção apresentam-se os índices de adoção tecnológica. Observou-se que os índices cresceram nos estratos de áreas maiores (Quadro 3).

QUADRO 3 - 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.

3.2. *Variáveis Relacionadas com as Características do Produtor e sua Propriedade*

3.2.1. *Participação Social*

As organizações que mais se destacaram foram Igreja, Sindicato Rural e Cooperativa. Verificou-se que, de certo modo, os membros dessas organizações também participavam de suas reuniões e de outras atividades.

As médias de participação social, para os estratos I, II, III e IV, foram de 2,40, 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 e II e IV.

3.2.2. *Cosmopolitismo*

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.

Observou-se que a maior frequência percentual de viagens (25%) foi a do estrato IV. A aplicação do teste de «Comparações Múltiplas» revelou não haver diferença significativa, a 5%, entre os estratos, indicando serem, estatisticamente, iguais aos graus de cosmopolitismo para todos os agricultores.

3.2.3. *Relação Produto/Insumo*

Os índices obtidos para os estratos I, II, III e IV foram de 2,84, 2,90, 3,06 e 3,80, respectivamente.

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.

3.2.4. *Uso do Crédito Rural*

O crédito rural, em grande parte, foi obtido diretamente das agências bancárias. Do valor total financiado, a distribuição percentual entre os estratos I, II, III e IV foi de 1,60, 20,44, 20,0 e 57,95%, respectivamente (Quadro 4).

Observou-se que apenas 10% dos entrevistados do estrato I utilizaram o crédito rural, o que mostra que o pequeno proprietário continua sem o benefício desse recurso. Esse fato pode estar ligado, dentre outras coisas, às exigências bancárias de garantias.

3.2.5. *Consórcio de Culturas*

Verificou-se que 53% dos produtores da amostra total realizaram o consórcio do milho com feijão. O percentual desses produtores, para os estratos I, II, III e IV, foi de 90, 50, 45 e 30%, respectivamente (Quadro 5).

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

3.2.6. *Contatos com Técnicos da EMATER, MG*

A participação da EMATER, MG, na Assistência Técnica à cultura do milho foi, para os estratos I, II, III e IV, de 15, 30, 30 e 40%, respectivamente (Quadro 6).

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

QUADRO 4 - 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

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 não serem diferentes os valores de financiamento para os produtores desses estratos.

QUADRO 5 - Plantio de milho consorciado, segundo os estratos de área de propriedade. Lavras, MG, 1981

Estratos	Número de produtores	%	Área consorciada (ha)	%
I	18	41,86	38,7	18,90
II	10	23,25	56,0	27,36
III	9	20,94	37,0	18,08
IV	6	13,95	73,0	35,66
Total	43	100,00	204,7	100,00

O teste de "Comparações Múltiplas" mostrou não haver diferenças significativas entre as áreas consorciadas, nos diversos estratos.

3.2.7. Contatos com Técnicos da ESAL

Na análise por estrato, notou-se que os percentuais de contatos foram de 25, 20, 20%, para os estratos I, II, III e IV, respectivamente.

3.2.8 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 8).

3.3. Análise de Correlação

Nesta secção discutem-se os resultados relativos à análise de correlação, por estrato, procurando identificar a intensidade de associação entre as variáveis selecionadas para o estudo. Os resultados das correlações lineares simples entre as variáveis independentes e o índice de adoção encontram-se no Quadro 9.

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 (16). Consideraram-se os níveis de significância de 5 e 10%, por tratar-se, em grande 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, rela-

QUADRO 6 - Percentual de 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	70
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 não serem estatisticamente diferentes os contatos dos técnicos da EMATER, MG, com os agricultores, em todos os estratos.

ção 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 associado à variável consorciação de culturas.

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%, entre os do estrato IV.

Esses dados são consistentes com os resultados do trabalho de DIAS (3), 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 da adoção, em todos os estratos. Isso confirma a importância dada por ROGERS (14) a essa variável, 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, aplicando-as nas 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 era esperado, explica-se pelo fato de ser a pro-

QUADRO 7 - Percentual de 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. O número de contatos realizados não justificou a aplicação do teste de "Comparações Múltiplas".

QUADRO 8 - Percentual de 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

QUADRO 9 - 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%.

dução 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 da adoção, entre os produtores dos estratos II, III e IV. Contudo, entre os produtores do estrato I não houve correlação, pela presença, nesse estrato, apenas de dois agricultores que usaram o crédito rural. Esse resultado confirma estudos realizados por diversos autores, que concluíram ser o crédito rural um dos recursos importantes para acelerar a transferência de tecnologias aos produtores rurais. Dentre estes, citam-se os de SANTOS (15), RESENDE (13), NEVES (11) e VASCONCELLOS (17).

Consórcio 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 dos estratos I e III. Entre os do estrato IV a associação foi negativa, mas não significativa.

Esperava-se que a associação fosse negativa, considerando as afirmações de VIEIRA (18) de que o sistema de consórcio impede o uso de determinadas técnicas modernas.

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, que verificaram haver 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 (6) sobre comunicação de massa e líderes de opinião, no município de Viçosa; por MIRANDA JÚNIOR (9), sobre adoção de inovações, no Estado do Amazonas, e por FERNANDES (4), 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 ou são procurados pelos técnicos, passam a ter maiores informações sobre as explorações e tornam-se, com isso, mais eficientes na adoção de 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.

O fato de não haver 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 IV está ligada ao pequeno número de contatos.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

O estudo realizado em Lavras, MG, teve como principal objetivo identificar e analisar os fatores econômicos e sócio-culturais relacionados com a adoção de práticas agrícolas na cultura do milho. De uma população de 824 propriedades foram pesquisadas 80, distribuídas em quatro estratos de 20, sorteados aleatoria-

mente, tendo por base a área das propriedades. Os estratos estudados foram: I — menos de 20 ha; II — 20 a 49 ha; III — 50 a 99 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 tiram-se as seguintes conclusões:

1) Para todos os estratos, os produtores que tiveram maior participação social tenderam a adotar maior número de práticas agrícolas. Dentre as organizações, 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 falta de utilização de financiamentos.

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.

5. SUMMARY

This study was conducted at Lavras, Minas Gerais, with the main objective to identify and analyze the socioeconomic factors related to the adoption of corn production technology. From the 824 farms studied, four randomly assorted groups of 20, were defined based on the size of the farms. These groups were: I — less than 20 ha; II — 20 to 49 ha; III — 50 to 99 ha; IV — 100 ha or more. Stratified sampling was used because in addition to the adoption of technology, the objective included the study of the production systems employed by the farmers within the various strata.

The research data were interpreted by means of table analysis and simple correlations. The test of multiple correlations was also used to identify the significant differences among the variables of the strata.

From the results obtained, the following conclusions were drawn:

1. For all strata, the farmers with more social participation tended to adopt more technology. Among the social organizations studied, emphasis was given to the Church, Union of Rural Workers and local cooperatives.
2. In addition, the more cosmopolitan farmers were more inclined to adopt new technology.
3. The utilization of rural credit was correlated with the index of adoption of technology. The lack of association within a stratum obtained because financing was not used.
4. Except in stratum IV, the farmers who used intercropping systems were more inclined to adopt new technology.

5. Contacts made with the extension service (EMATER-MG), School of Agriculture of Lavras, and private firms were associated with a greater index of adoption of technology. However, the influence exerted by these specialists was not uniform but related to their professional activities.
6. Contact with extension specialists by farmers of the larger tracts was associated with greater utilization of rural credit.
7. The owners of larger tracts (strata III and IV) had a greater index of adoption of technology.

6. LITERATURA CITADA

1. CAMPOS, H. de. *Estatística experimental não-paramétrica*. 2.^a ed. Piracicaba, Departamento de Matemática e Estatística, E.S.A. «Luiz de Queiroz» — USP, 1976. 332 p.
2. COCHRAN, W.G. *Técnicas da amostragem*. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1963. 555 p.
3. DIAS, J.C.L. *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.)
4. FERNANDES, J. de B. *Adoção de práticas pelos olericultores do Estado do Espírito Santo e sua relação com o crédito rural orientado*. Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1978. 56 p. (Tese M.S.)
5. FERREIRA, J.G. *Adoção de tecnologia na cultura do milho em Lavras, Minas Gerais*. Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1982. 88 p. (Tese M.S.)
6. FONSECA, W.B. 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.)
7. FUNDAÇÃO I.B.G.E. *Censo Agropecuário de Minas Gerais, 1980: resultados preliminares*. Rio de Janeiro, 1981./S P /.
8. MILHO: produto básico no desenvolvimento da agropecuária mineira. *Informe Agropecuário*, 6 (72):2. 1980.
9. MIRANDA JÚNIOR, A.S. 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.)
10. MOURA, P.A.M. de. Aspectos econômicos da cultura do milho. *Informe Agropecuário*, 6 (72): 3-8. 1980.
11. NEVES, J. do C. *Influência do crédito rural educativo na adoção de novas práticas, pelos olericultores da região de Belo Horizonte*. Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1969. 81 p. (Tese M.S.)
12. OBJETIVO e diretrizes para o sistema brasileiro de assistência técnica e extensão rural. *Extensão Rural*, 1 (1):12-14. 1980.

13. RESENDE, J.A. 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.)
14. ROGERS, E.M. *Diffusion of innovations*. New York, Free Press, 1962. 367 p.
15. SANTOS, M.M. *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.)
16. SIEGEL, S. *Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento*. Recife, McGraw-Hill do Brasil, 1979. 350 p.
17. VASCONCELLOS, J.R.P. *Influência do crédito rural na adoção de práticas agrícolas pelos citricultores sergipanos*. Viçosa, U.F.V., Imprensa Unviersitária, 1976. 82 p. (Tese M.S.)
18. VIEIRA, C. *Cultura do feijão*. Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária. 1978. 146 p.