

# BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo

Vol. 34

Campinas, agosto de 1975

N.º 14

## CULTIVO DE CAFÉ EM LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO DA REGIÃO DE BATATAIS, SP (1, 2)

WALTER LAZZARINI (3), FERDINANDO ROBERTO PUPO DE MORAIS (4), GENÉSIO DA SILVA CERVellini (4), SÉRGIO VASCO DE TOLEDO e JOAQUIM IGNÁCIO DE FIGUEIREDO (4), *Seção de Café*, ANTÔNIO JUNQUEIRA REIS, *Estação Experimental de Ribeirão Preto*, ARMANDO CONAGIN, *Divisão de Plantas Alimentícias Básicas, Instituto Agrônômico*, e COARACY MORAIS FRANCO, *Instituto Brasileiro do Café*

### SINOPSE

São relatados os resultados de um experimento com cafeeiros em latossolo vermelho-amarelo (terra de campo cerrado) de baixíssima fertilidade natural e considerado, na ocasião, como impróprio para as atividades agrícolas normais.

Foram comparados sete tratamentos de adubação, sendo três à base de esterco e quatro à base de fertilizantes exclusivamente químicos, além de um controle não adubado.

Foram efetuadas observações sobre o efeito dos vários tratamentos sobre o crescimento e o estado nutricional dos cafeeiros em relação com a ocorrência de sintomas de carência de vários elementos.

A análise das produções obtidas durante o período 1960/69 revelou que o emprego de adubações exclusivamente químicas em presença de calcário e micronutrientes foi superior ao emprego de esterco isoladamente e equivalente a este complemento pela adubação química e calagem.

O emprego dos micronutrientes e do calcário teve efeito significativo no aumento da produção.

O emprego do calcário foi altamente eficaz na correção da carência de magnésio e no aumento da produção.

Os resultados obtidos indicam que é viável a exploração econômica do cafeeiro no latossolo vermelho-amarelo de baixa fertilidade, através do uso exclusivo da adubação química.

(1) Dados parciais apresentados na 1.ª Reunião da FAO sobre Produção e Proteção do Café, Rio de Janeiro, 1965, e no XI Cong. bras. de Ciência do Solo, Brasília-DF, 1967. Recebido para publicação em 13 de maio de 1975.

(2) Trabalho parcialmente subvencionado com recursos do Acordo IBC-DAC-SA — Instituto Agrônômico.

(3) Coordenador do projeto até junho de 1964.

(4) Com bolsas de suplementação do C.N.Pq.

## 1 — INTRODUÇÃO

Durante muito tempo o cafeeiro foi considerado pelos técnicos como sendo uma planta exigente em solos ricos de matéria orgânica, acreditando-se que a falta desta era o principal obstáculo para a restauração das lavouras decadentes.

O presente trabalho, planejado em 1958 pelos engenheiros agrônomos Walter Lazzarini e Coaracy Moraes Franco, teve por finalidade principal pesquisar a viabilidade do cultivo do cafeeiro em solos pobres, especialmente em matéria orgânica, através do emprego de fertilizantes exclusivamente químicos.

Para esse fim foi escolhida uma área de solo que apresentava fertilidade natural excepcionalmente baixa, atestada pela vegetação nativa existente o que foi confirmado posteriormente pelas análises químicas efetuadas.

Até então prevalecia entre os agricultores a crença de que o plantio do cafeeiro como atividade econômica apenas deveria ser tentado em solos de mata-virgem, recém-desbravados, e que apresentassem além de um elevado teor de matéria orgânica, algumas características físico-químicas e condições climáticas específicas correlacionadas com a presença de alguns padrões vegetais facilmente identificáveis pelos entendidos.

A expressões “cheiro-do-mato”, “bafo-do-sertão”, “pio-do-macuco” e outras muito em voga no passado entre os cafeicultores, caracterizam bem a importância que então era atribuída à presença de um alto teor de matéria orgânica no solo para o cultivo do cafeeiro. A evolução da cultura cafeeira no Brasil foi até pouco tempo uma constante procura de terras novas, à medida que os cafezais mais antigos entravam em decadência.

Não obstante, já em 1929 Theodureto de Camargo e colaboradores iniciavam um experimento de adubação de cafeeiros na região de Campinas, posteriormente analisado e publicado por Fraga e Conagin (2) e que apesar das quantidades bastante modestas aplicadas, apresentou uma reação notável para alguns tratamentos à base exclusiva de adubos químicos.

Experimentos de adubação mineral iniciados em latossolo roxo da região de Ribeirão Preto em 1950 e em 1953, e posteriormente publicados por Lazzarini & outros (4), e Franco & outros (3), já evidenciavam desde as primeiras produções a viabilidade econômica do emprego exclusivo de adubos minerais para o cafeeiro.

O melhor conhecimento das exigências nutricionais do cafeeiro e o emprego de técnicas mais adequadas de fertilização em decorrência de pesquisas realizadas no Instituto Agronômico, levaram a Seção de Café desse órgão, em 1957, a mudar a orientação que vinha adotando nas recomendações de adubação para a cultura, passando desde então a reco-

mendar o emprego de adubações químicas mais intensivas e mais completas, subdivididas em várias aplicações durante o período chuvoso (1).

O emprego de adubação orgânica passou a ser considerado como complementar e aconselhável sempre que ocorram razões específicas que justifiquem a sua utilização, não sendo porém essencial.

No presente trabalho procurou-se determinar o efeito de adubações exclusivamente minerais em solo de muito baixa fertilidade natural e baixo teor de matéria orgânica, sobre o crescimento e a produção do cafeeiro, comparativamente ao processo clássico da aplicação do esterco de curral complementado ou não com outros fertilizantes.

## 2 — MATERIAL E MÉTODOS

O experimento, conduzido no Horto Florestal do Estado, em Batatais-SP., foi instalado em latossolo vermelho-amarelo, fase arenosa, transição para barrento, apresentando vegetação natural característica de campo cerrado. A altitude local é de aproximadamente 880 metros, latitude 20° 55' S, e longitude 47° 40' W.

As condições climáticas da região são altamente favoráveis ao cultivo de *Coffea arabica* L.

A análise química do solo original, baseada em cinco amostras coletadas na profundidade de 0 a 10 cm, em pontos não adubados, apresentou os resultados do quadro 1.

QUADRO 1. — Resultados da análise química de cinco amostras de solo, coletadas em pontos não adubados do experimento de adubação e calagem do cafeeiro em campo cerrado no Horto Florestal em Batatais, SP

AMOSTRA	pH	Al <sup>3+</sup>	H <sup>-</sup>	N	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	K <sup>-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>
		e.m/ 100g	e.mg/ 100g	%	e.mg/ 100g	e.mg/ 100g	e.mg/ 100g	e.mg/ 100g
1 .....	4,45	0,51	2,70	0,07	0,02	0,05	0,40	0,24
2 .....	4,40	0,68	2,95	0,08	0,03	0,07	0,24	0,24
3 .....	4,50	0,51	2,79	0,08	0,02	0,07	0,16	0,08
4 .....	4,50	0,64	2,70	0,08	0,03	0,06	0,16	0,16
5 .....	4,50	0,55	2,53	0,06	0,04	0,07	0,15	0,24

A análise física revelou que a textura do solo é arenosa-barrenta, na camada de 0 a 40 cm de profundidade, e barrenta nas camadas inferiores.

Na área do experimento foi retirado um perfil de solo, para análise granulométrica e determinação da disponibilidade de água. Os resultados foram posteriormente publicados por Medina & Grohmann (6).

No quadro 2 são apresentadas as características físicas gerais e a classificação granulométrica do solo.

QUADRO 2. — Características físicas gerais do solo de campo cerrado do local do experimento de adubação de cafeeiro no Horto Florestal em Batatais, SP

Profundidade	Argila	Limo	Areia fina	Areia grossa	Classificação
cm	%	%	%	%	
0 — 20	21,0	4,8	22,7	51,5	Arenoso-bar.
20 — 40	23,0	2,2	23,3	51,5	Arenoso-bar.
40 — 60	25,5	4,0	22,5	48,0	Barrento
60 — 80	32,5	2,5	27,0	38,0	Barrento
80 — 120	31,7	1,0	30,8	36,5	Barrento

**Cobertura vegetal natural** — A vegetação que existia na área era típica de campo cerrado, com predominância de plantas rasteiras, especialmente gramíneas e alguns arbustos esparsos com altura não superior a três metros.

**Piano experimental** — Utilizou-se delineamento estatístico em blocos ao acaso com oito tratamentos e seis repetições, compreendendo um fatorial de 2 x 2 para cálcio + magnésio.

**Tratamentos:**

- 1 — Controle sem adubo
- 2 — Esterco
- 3 — Esterco + NPK
- 4 — Esterco + NPK + calcário dolomítico
- 5 — NPK
- 6 — NPK + calcário
- 7 — NPK + micronutrientes
- 8 — NPK + micronutrientes + calcário

Na escolha dos tratamentos levou-se em consideração a extrema deficiência do solo, incluindo-se todos os macronutrientes e alguns dos micronutrientes com maior probabilidade de constituírem problemas de carência. A partir de 1963, tendo sido verificada a não existência de falta de Fe, Mn e Cu, a aplicação de micronutrientes reduziu-se a boro e zinco.

**Doses e formas de aplicação** — As doses dos fertilizantes e corretivos foram estabelecidas tendo em vista as necessidades do cafeeiro para a obtenção de colheitas normais, levando-se em conta as suas exigências minerais. A técnica de aplicação dos fertilizantes foi estabelecida com base na experiência já adquirida nos experimentos conduzidos nas estações experimentais do Instituto Agrônomico.

**Esterco** — O esterco foi aplicado todos os anos, inicialmente nas covas de plantio, em mistura com a terra, e nos anos subsequentes distribuídos em cobertura no solo sob a projeção da copa dos cafeeiros. No plantio a dose aplicada foi de 20 litros por cova de quatro plantas.

A partir do 3.<sup>o</sup> ano foram efetuadas aplicações anuais na base de 40 litros de esterco por cafeeiro, para o tratamento 2. Para os tratamentos 3 e 4 foram aplicadas metade das quantidades de esterco e de NPK.

Os tratamentos 5, 6, 7 e 8 foram adubados desde o início exclusivamente com fertilizantes minerais, não tendo sido empregado o esterco em nenhuma ocasião, nem mesmo no plantio.

As quantidades anuais por planta, de fertilizantes químicos aplicados foram as seguintes:

**Nitrogênio** — No 1.<sup>o</sup> ano 20 g de N por cafeeiro, na forma de sulfato de amônio, subdivididas em três aplicações.

No 2.<sup>o</sup> e 3.<sup>o</sup> ano foram aplicados respectivamente 40 e 80 g de N por planta. A partir do 4.<sup>o</sup> ano a dose de N manteve-se em 120 g de N, subdivididos em quatro fracionamentos, na forma de sulfato de amônio até 1964; a partir de então foram aplicadas alternadamente duas fontes de N, sulfato de amônio e Nitrocálcio, totalizando cada uma 50% da dose anual do elemento.

**Fósforo** — No plantio foram aplicados 200 g de superfosfato simples + 200 g de fosfato-de-olinda, em mistura com a terra das covas. Nos anos subsequentes foram aplicados 200 g de fosfato-de-olinda por planta e por ano, até 1964. A partir de 1965 o fosfato-de-olinda foi substituído pelo superfosfato simples, na dose de 200 g por planta e por ano. A partir do 2.<sup>o</sup> ano os adubos fosfatados foram sempre aplicados a lanço, sob a projeção da copa dos cafeeiros.

**Potássio** — No plantio, 25 g de KCl por cova. No 2.<sup>o</sup> e 3.<sup>o</sup> ano respectivamente 50 e 100 g de KCl por cafeeiro, e a partir do 4.<sup>o</sup> ano, 200 g de KCl por cafeeiro e por ano.

A aplicação do N e do K foi feita sempre em cobertura no solo e em toda a volta dos cafeeiros, no limite de projeção da copa, subdividindo-se a dose anual em quatro fracionamentos, dentro do período de outubro a abril.

**Micronutrientes** — Até 1962 foram aplicadas duas pulverizações anuais da seguinte solução:

sulfato de zinco .....	5 g
sulfato de manganés .....	0,5 g
sulfato de cobre .....	1,5 g
tetraborato de sódio (bórax) .....	3,0 g
molibdato de amônio .....	0,04 g
água .....	1000 ml

No 1.<sup>o</sup> ano de campo foram aplicados 100 ml de solução por planta. No 2.<sup>o</sup> e 3.<sup>o</sup> ano aplicaram-se respectivamente 200 e 300 ml por cafeeiro, volume esse elevado para 1000 ml no 4. ano.

A partir do ano agrícola 1963/64, tendo-se verificado ser insuficiente a reação do zinco e do boro aplicados por via foliar, esses micronutrientes passaram a ser empregados diretamente no solo, nas doses de 20 g de sulfato de zinco e 20 g de bórax por planta e por ano, segundo resultados obtidos em ensaio de modo de aplicação de sulfato de zinco em terra sob cerrado, conduzido pela Seção de Café em Campinas (7). Suprimiu-se também a aplicação dos demais micronutrientes.

**Calcário** — Antes do plantio foi efetuada uma aplicação de 50 g de calcário dolomítico por cova, nos tratamentos correspondentes. Essa quantidade foi misturada com a terra utilizada no enchimento das covas. No 2.<sup>o</sup>, 3.<sup>o</sup> e 4.<sup>o</sup> ano, foram aplicados respectivamente 100, 200 e 400 g de calcário por cafeeiro.

Nos anos de 1963, 1966 e 1968, foram efetuadas mais três aplicações de calcário na base de 1 quilo por cafeeiro cada uma.

Os cafeeiros utilizados no experimento pertenciam ao cultivar mundo novo, linhagem CP 379-19, tendo sido plantadas quatro mudas por cova, dispostas em quadro e distanciadas entre si de 20 cm.

O espaçamento utilizado foi de 3 x 2 m, compreendendo cada parcela 16 cafeeiros distribuídos em quatro linhas de quatro plantas cada uma.

A área total do ensaio corresponde a 4608m<sup>2</sup>.

A instalação do experimento deu-se em março de 1958, quando foi efetuado o plantio das mudas.

A colheita foi efetuada sempre de uma só vez por ano e somente as produções das quatro plantas internas de cada parcela foram utilizadas na determinação do rendimento e no cálculo estatístico.

### 3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

As produções de café, por tratamento, estão agrupadas por biênios no quadro 3.

QUADRO 3. — Produções de café beneficiado, em kg/ha, obtidas no período de 1960 a 1969, no ensaio de adubação instalado em solo de campo cerrado, no Horto Florestal do Estado, em Batatais, SP

Tratamento (**)	PRODUÇÃO DE CAFÉ POR BIÊNIOS (*)					Média anual 1960-1969
	60/61	62/63	64/65	66/67	68/69	
5 .....	194 d	121 d	490 c	785 d	372 a	196 cd
7 .....	382 cd	128 cd	385 bc	1458 bcd	701 a	305 cd
2 .....	264 cd	424 bcd	813 bc	1628 ab	351 a	498 bcd
6 .....	535 bcd	722 bcd	1431 abc	1000 cd	531 a	517 abc
3 .....	740 abc	1142 ab	1733 ab	2552 a	441 a	561 ab
8 .....	1014 a	899 bc	2368 a	2479 a	778 a	754 a
4 .....	938 ab	1677 a	2271 a	2316 a	413 a	762 a
d.m.s. ...	428	776	1385	971	530	286

(\*) Letras comuns expressam diferenças não significativas, na comparação das médias.

(\*\*) O tratamento 1 — não adubado, não chegou a produzir, tendo morrido quase todos os cafeeiros durante os três primeiros anos do experimento.

### 3.1 — EFEITO DOS TRATAMENTOS SOBRE O CRESCIMENTO VEGETATIVO DOS CAFEZEIROS

As plantas testemunhas (tratamento 1) desenvolveram-se muito pouco durante os primeiros anos após o plantio, não chegando a ultrapassar os 80 cm de altura. Praticamente todas as plantas desse tratamento já estavam mortas 4 anos após iniciado o ensaio. Em 1961 os cafeeiros remanescentes apresentavam quantidade reduzida de folhas, quase sempre com sintomas característicos de falta de enxofre (5). A análise foliar dessas plantas, realizada pela Seção de Química Analítica do Instituto Agrônomo, revelou teores de S (em enxofre-sulfato) em torno de 50ppm, valor muito inferior ao nível considerado como normal para esse nutriente (200 a 400ppm de enxofre-sulfato).

As plantas do tratamento 2 apresentaram desenvolvimento regular, tendo atingido altura aproximada de 2 metros. As folhas apresentavam, com frequência, sintomas de deficiência de nitrogênio e, em menor proporção, da carência de magnésio.

Sintomas da deficiência de zinco e de boro foram também observados, porém em menor escala.

Nas parcelas do tratamento 3 os cafeeiros em geral apresentavam porte e aspecto sensivelmente melhores que no tratamento 2. Os sintomas de falta de nitrogênio eram praticamente inexistentes, com exceção das plantas que apresentavam elevada produção pendente, na época da inspeção.

Sintomas de deficiência de magnésio, zinco e boro foram observados neste tratamento com grande intensidade e de forma generalizada.

As plantas dos tratamentos 4 e 8 apresentaram excelente desenvolvimento vegetativo, atingindo altura média em torno de 2,5m.

As folhas dos cafeeiros nesses dois tratamentos apresentavam quase sempre coloração e desenvolvimento normais, com ocorrência mínima de sintomas específicos de deficiências minerais.

Os cafeeiros do tratamento 5 apresentaram crescimento bastante inferior aos demais, não ultrapassando a altura de 1,5m. Observou-se alta incidência de sintomas de deficiência de magnésio, zinco e boro, conferindo às plantas um aspecto inteiramente anormal. Nas parcelas do tratamento 6 os cafeeiros apresentavam desenvolvimento um pouco melhor que aquelas do tratamento 5, não ocorrendo praticamente os sintomas de carência de Mg, porém persistindo os sintomas de deficiência de zinco e boro. Os cafeeiros do tratamento 7 apresentaram desenvolvimento em altura semelhante àqueles do tratamento 5, com correção praticamente total da carência de zinco e de boro.

Nos anos de 1967 e 1968 o experimento foi prejudicado respectivamente por geadas e granizo, fenômenos esses que afetaram negativamente

a produção do biênio 68/69, a qual foi sensivelmente inferior à dos dois biênios precedentes.

Levando em conta que as produções obtidas nos dois primeiros biênios (60/61 e 62/63) foram limitadas pela dose insuficiente de micronutrientes até então aplicada e que no último biênio os cafeeiros foram afetados por fenômenos climáticos, apenas os biênios 64/65 e 66/67 apresentam níveis de produção adequados para servirem de base para o estudo da viabilidade econômica do cultivo do cafeeiro em solos dessa natureza.

A maior produção do experimento foi obtida em 1965, após uma colheita nula no ano anterior, em conseqüência da forte seca ocorrida em 1963.

Naquele ano as maiores produções corresponderam aos tratamentos 8-(NPK+B+Zn+Calcário) e 4-(Esterco+NPK+Calcário).

As produções do experimento em 1965, convertidas em quilogramas de café beneficiado por hectare foram as seguintes:

Tratamento	Produção (kg/ha)
3 — ENPK .....	1734
6 — NPK+calcário .....	1433
2 — E .....	800
4 — E+NPK+calcário .....	2061
5 — NPK .....	491
7 — NPK+Zn+B .....	401
8 — NPK+Zn+B+calcário .....	2271

### 3.2 — ANÁLISE DE VARIÂNCIA

A análise de variância foi feita por biênios (totalizando cinco biênios) e para o total do período de dez anos.

O efeito para tratamentos foi desdobrado nos contrastes seguintes: **contraste A**, efeito do esterco (tratamentos 2, 3 e 4 versus tratamentos 5, 6, 7 e 8); **contraste B**, efeito da adição do calcário ao esterco (tratamento 3 versus tratamento 4); **contraste C**, efeito da adição do NPK e calcário ao esterco (tratamento 4 versus tratamentos 3 e 2); **contraste D**, efeito do calcário como corretivo da deficiência de Mg (tratamentos 6 e 8 versus tratamentos 5 e 7); **contraste E**, efeito dos micronutrientes (tratamentos 7 e 8 versus tratamentos 5 e 6); **contraste F**, efeito da interação

do calcário aplicado em presença dos micronutrientes (tratamentos 8 e 5 versus tratamentos 6 e 7).

Para o decênio foram calculados também os efeitos das interações dos contrastes citados, com os biênios.

Os resultados das análises da variância apresentados por biênios e para o decênio são expressos em quilogramas de café beneficiado.

**Biênio 1960-1961:** ao nível de 1% de probabilidade foram significativos os contrastes B, C, D, e E;

**Biênio 1962-1963:** ao nível de 1% de probabilidade foram significativos os contrastes A, B, C e D;

**Biênio 1964-1965:** ao nível de 1% de probabilidade foi significativo o contraste D, e ao nível de 5% de probabilidade, os contrastes B e C;

**Biênio 1966-1967:** ao nível de 1% de probabilidade foram significativos os contrastes A, B, D e F;

**Biênio 1968-1969:** ao nível de 5% de probabilidade foram significativos os contrastes B e E; os contrastes A, B, C e F foram negativos;

**Decênio 1960-1969:** os quadrados médios dos contrastes foram comparados com o quadrado médio da interação: tratamento versus biênio, com 24 graus de liberdade.

Os contrastes A, B, C e E mostraram-se significativos ao nível de 5% de probabilidade. O contraste D mostrou-se significativo ao nível de 1% de probabilidade.

As interações contrastes versus biênios foram testadas com o erro b, com 140 graus de liberdade e todas mostraram-se significativas ao nível de 1% de probabilidade, com exceção da interação biênio versus contraste E, que não se mostrou significativa.

Para comparação entre as médias foi usado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, cujos resultados se encontram no quadro 3. Nesse quadro os tratamentos foram dispostos por ordem crescente das médias de produção e observa-se que em todos os períodos estão os tratamentos 5, 7, 2 e 6 num grupo de menores médias, e os tratamentos 3, 8 e 4 num grupo de maiores médias. Ambos os grupos não apresentam diferenças estatísticas entre as médias dos tratamentos componentes de cada grupo, segundo o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Comparando duas a duas as produções dos períodos correspondentes aos tratamentos 5 e 7, e 6 e 8, apresentadas no quadro 3, observa-se que o efeito da aplicação dos micronutrientes é aditivo, visto que os aumentos produzidos pelas aplicações dos mesmos na presença de apenas NPK é menor que os aumentos verificados pelas aplicações na presença de NPK e calcário.

Por outro lado, comparando duas a duas as produções dos períodos correspondentes aos tratamentos 3 e 4, 5 e 6 e 7 e 8, verificamos os grandes aumentos de produções obtidos pela adição do calcário às adubações minerais ou sobre o esterco. A adição de NPK ao esterco é benéfica para a produção, como já se conhecia e pode ser verificado comparando-se os tratamentos 2, 3 e 4, e também de acordo com teste F para os contrastes B e C.

### 3.3 — VIABILIDADE DO PLANTIO DE CAFÉ EM SOLOS DE CERRADO

Tomando por base as produções médias obtidas nos biênios 1964-1965 e 1966-1967 para os tratamentos 3, 4 e 8, respectivamente de 2143, 2294 e 2424 kg/ha de café em coco em 1660 covas plantadas a 3m x 2m, verifica-se que estão muito acima da produção média do Estado de São Paulo, que é da ordem de 1500 quilogramas de café em coco por hectare. Tais produções indicam a viabilidade da cafeicultura em solos com vegetação de cerrado, desde que as condições climáticas e físicas do solo sejam favoráveis, como foi o caso do solo utilizado no presente experimento.

## 4 — CONCLUSÕES

A análise dos dados e as observações efetuadas durante o transcorrer do experimento permitem as seguintes conclusões:

a) A adubação química exclusiva com NPKS complementada com calagem e micronutrientes, apresentou o mesmo nível de produção do tratamento com esterco mais adubação química com NPKS mais calcário, destacando-se dos demais tratamentos e demonstrando não ser essencial, no caso, o emprego do adubo orgânico.

b) O emprego do calcário dolomítico foi altamente eficaz na correção da carência de magnésio e também no aumento da produção.

c) As aplicações de bórax (tetraborato de sódio) e de sulfato de zinco no solo foram altamente eficientes na correção dos sintomas de deficiência de B e Zn, sendo também elevados seus efeitos no aumento da produção, quando empregados na presença de calcário.

d) O calcário e os micronutrientes apenas apresentaram efeitos aditivos, não tendo havido interação entre os mesmos.

e) O efeito da adição de NPKS ao esterco foi significativo no aumento de produção.

f) Os dados do presente trabalho comprovam a viabilidade da exploração econômica da cultura cafeeira no latossolo vermelho-amarelo estudado, com emprego de adubações exclusivamente químicas.

**FERTILIZING FOR COFFEE PLANT ON A RED YELLOW LATOSOL****SUMMARY**

This paper presents the results of an experiment of coffee fertilization on a Red Yellow Latosol of extremely low fertility. This soil was formerly considered improper for economical agriculture.

Three treatments based on the application of barnyard manure and four treatments employing only mineral fertilizers were used.

The effects of the treatments were studied for the period 1960 to 1969. The yields showed that the use of mineral fertilizers plus lime and micronutrients and this same mineral mixture plus a dose of barnyard manure gave the best responses.

The application of borax and zinc sulphate as soil dressings corrected efficiently the deficiencies of boron and zinc and increased the production when applied together with dolomite.

The application of dolomite was highly efficient for correction of magnesium deficiency and increased significantly the yields.

The results showed that it is possible to cultivate coffee successfully on a Red Yellow Latosol of extremely low fertility using exclusively mineral fertilizers.

**LITERATURA CITADA**

1. INSTITUTO AGRONÔMICO, Campinas. Comunicado sobre novos conceitos da fertilização do cafeeiro, emitido a 15 de abril de 1958. In: Relatório "Experimentação cafeeira 1929-1963" — Campinas 1967. p. 134-135.
2. FRAGA, C. G. & CONAGIN, A. Delineamentos e análise de experimentos com cafeeiro. *Bragantia* 15:177-191, 1956.
3. FRANCO, C. M.; LAZZARINI, W.; CONAGIN, A.; REIS, A. J. & MORAES, F.R.P. Manutenção de cafezal com adubação exclusivamente mineral. *Bragantia* 19:523-546, 1960.
4. LAZZARINI, W.; MORAES, F.R.P.; TOLEDO, S. V. & FIGUEIREDO, J. I. Ensaio de adubação mineral e orgânica. In "Experimentação Cafeeira — 1929-1963". Campinas, Instituto Agronômico, 1967. p. 157-160.
5. LOTT, W. L.; MCLUNG & MEDCALF, J. C. Deficiência de enxofre no cafeeiro. São Paulo, IBEC Research Inst. (Bol 22)
6. MEDINA, H. PENNA & GROHMANN, F. Disponibilidade de água em alguns solos sob cerrado. *Bragantia* 25:65-75, 1966.
7. TOLEDO, S. V. Modo de aplicação de zinco em cafeeiro. In: XVII Reunião anual da S.B.P.C., Belo Horizonte, MG, 1965.