



**GABRIELLE CORRÊA GUIMARÃES**

**A LAVOURA CAFEIRA SOB O SISTEMA SAFRA ZERO: ANÁLISE TÉCNICA E  
ECONÔMICA**

**INCONFIDENTES - MG**

**2008**

**GABRIELLE CORRÊA GUIMARÃES**

**A LAVOURA CAFEIEIRA SOB O SISTEMA SAFRA ZERO: ANÁLISE TÉCNICA E  
ECONÔMICA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes, MG como parte dos requisitos para obtenção do Título de Tecnóloga em Gestão Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Ademir José Pereira

**INCONFIDENTES – MG**

**2008**

**GABRIELLE CORRÊA GUIMARÃES**

**A LAVOURA CAFEIEIRA SOB O SISTEMA SAFRA ZERO: ANÁLISE TÉCNICA E  
ECONÔMICA**

**Data de aprovação: \_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2008**

---

**Prof. Dr. Ademir José Pereira**

---

**Prof. Dr. Luiz Carlos Dias Rocha**

---

**Prof. M.Sc. Jamil de Moraes Pereira**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus que me deu o dom da vida, me presenteou com a liberdade de escolhas, me abençoou com a inteligência e que me deu a graça de ter fé. A mim só cabe agradecer.

Ao professor Dr. Ademir José Pereira, pela competência, sugestões, discussões, busca de resultados, ensinamentos e empenho no intuito de chegar a excelência. Sua agilidade e comprometimento permitiram a finalização desse trabalho.

Ao professor Dr. Luiz Carlos Dias Rocha, pelas críticas e sugestões que muito contribuíram para o enriquecimento desse trabalho e por ser também um exemplo a ser seguido.

Ao professor M.Sc. Jamil de Moraes Pereira, pelos ensinamentos e amizade durante todo o curso. Meu eterno mestre das micorrizas.

Aos demais professores da EAFI, pelos ensinamentos transmitidos ao longo do curso. Ser mestre não é apenas lecionar, ensinar não é apenas transmitir o conteúdo programático. Ser mestre é ser orientador e amigo, guia e companheiro. É transmitir os segredos da caminhada. Ser mestre é ser exemplo de dedicação, de doação, de dignidade pessoal e amor. Meu agradecimento sincero aos mestres e amigos, aos somente mestres, e aqueles que, com seus problemas, não foram amigos e nem mestres, mas que também passaram por mim.

Aos meus pais, Marly e Francisco, que compartilharam os meus ideais, incentivando-me a prosseguir mais uma jornada. Obrigada pelo amor, paciência e incentivo.

Um agradecimento especial a Angélica, pelo enorme interesse e disposição em colaborar sempre que solicitada. Sua participação foi fundamental para realização deste trabalho. E ao meu pai, que me deu todo apoio inicial e tornou possível que eu fizesse esse curso. Sua larga experiência como produtor rural e sua capacidade analítica da realidade agrícola brasileira foram fundamentais para a condução desse trabalho.

A Raphaella, que me presenteou com minha afilhada linda Catarina, a qual me trouxe muita alegria nos momentos de tensão.

Ao Dú, amor da minha vida, o qual independente da distância e do tempo sempre esteve comigo. A lua foi sempre a mesma durante esses três anos.

Ao José Laurício, pelos conhecimentos transmitidos e as valiosas contribuições para esse trabalho.

Aos colegas do curso de Gestão Ambiental por me fazerem reviver momentos gloriosos da vida estudantil, em especial á Rafinha, por sua alegria de viver e a Sara Moça

pela dedicação e comprometimento. Obrigada pelo companheirismo. Que a distância não disperse as nossas idéias, mas as defina, expandindo-as em prol da transformação para um mundo melhor. Coloquemos nossa profissão e inteligência a serviço do bem comum.

Às alunas de gestão ambiental, Cynthia, Livia e Sueila, pelo apoio na diagnose foliar e atenção prestada. Obrigada pela boa vontade.

A Raul, de quem roubei a música “Tente Outra Vez” pra toda vida e de resto, a intenção.

## RESUMO

O café é um dos principais produtos na pauta das exportações agrícolas, constituindo-se uma das mais importantes fontes de renda para a economia brasileira. Minas Gerais se destaca no cenário brasileiro como o maior produtor de café do país, com uma participação em torno de 50% do café produzido. Apesar de apresentar-se como uma região desenvolvida, a produtividade, os investimentos na lavoura e seus custos deixam muito a desejar. O objetivo desse trabalho foi analisar os resultados de um novo sistema de produção de café, conhecido como safra zero. O sistema safra zero consiste na poda programada do cafeeiro de dois em dois anos, alternando um ano com produção e outro sem produção. Ocorrem dois tipos de poda, o decote do cafeeiro a uma altura de 1,50 a 1,80 m e o esqueletamento dos ramos horizontais nos quatro lados dos pés de café a uma distância de aproximadamente 20 cm do tronco. A principal característica da poda é a possibilidade de renovar e aumentar o número de ramos por planta, potencializando a safra posterior, já que a lavoura em produção terá que produzir o dobro, para compensar o ano sem produção. O experimento foi realizado em cafeeiros localizados na cidade de Ouro Fino, sul de Minas Gerais, tradicionalmente conhecida como região cafeeira. Foram estudadas três áreas de cafeeiro, sob diferentes sistemas de condução, cultivadas com a variedade 'Mundo Novo', com idade aproximada de 30 anos, nas propriedades Fazenda Mangará sob o sistema safra zero, ano com produção e ano sem produção, e Sítio Santa Helena sob o sistema convencional. As variáveis analisadas foram: produtividade, custo, fertilidade e incidência de pragas e doenças. Os resultados mostraram que o sistema safra zero pode proporcionar aumento médio de 50% na produtividade e redução média de 50% nos custos de produção. Os solos sob o sistema safra zero apresentaram níveis adequados e maiores teores de fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) em comparação com os do sistema convencional. As maiores incidências de ferrugem foram constatadas nas lavouras sob o sistema convencional. Porém, os cafeeiros sob o sistema safra zero no ano sem produção apresentaram maior ataque de bicho mineiro.

**Palavras-chave:** produtividade, custo, fertilidade, pragas, doenças

## ABSTRACT

The coffee is a leading products on the staff of agricultural exports, constituting itself one of the most important sources of income for the Brazilian economy. Minas Gerais stands out in the Brazilian scenario as the largest producer of coffee in the country, with a stake of around 50% of coffee produced. Despite presenting itself as one developed region, the productivity, the investments in farming and its costs leave much to be desire. The objective of this study was to analyze the results of a new coffee production system , known as zero harvest. The zero harvest system is the planned pruning of coffee every two years, alternating years with a production output and another without. There were two types of pruning, it approximately cuts off it of coffee at a height of 1,50 – 1,80 m and the skeletal of the horizontal branches in the four sides of the feet of coffee at a distance of approximately 20 cm from the trunk. The main feature of pruning is the possibility to renew and increase the number of branches per plant, increasing the later harvest, since the farming in production will have to produce twice to compensate for the year without production. The experiment was carried out in coffee located in the city of Ouro Fino, south of Minas Gerais, traditionally known as coffee region. Three areas of coffee had been studied, under different systems of conduction, cultivated with the variety Mundo Novo, with approximate age of 30 years, in the properties Mangará Farm under the system zero harvest, with production years and years without production, and Santa Helena Small Farm under conventional system. The variables were analyzed: productivity, cost, fertility and incidence of insects pests and diseases. The results showed that the system zero harvest average increase of 50% in productivity and average reduction of 50% in the production costs. The soil under the system zero harvest had presented adequate levels and higher drifts of phosphorus (P), potassium (K), calcium (Ca) and magnesium (Mg) compared with the conventional system. The highest incidences of rust were found in farmings under the conventional system. However, the coffee under the zero harvest system in the year without production showed higher attacked of leaf miner.

**Keywords:** productivity, cost, fertility, insect pests, diseases

## SUMÁRIO

RESUMO.....	i
ABSTRACT.....	ii
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	3
2.1 Origem da cafeicultura no Brasil .....	3
2.2 Sistemas de produção agrícola.....	4
2.2.1 Produção convencional .....	4
2.2.2 Produção orgânica.....	4
2.2.3 Produção integrada .....	5
2.2.4 Sistema safra zero .....	5
2.3 Pragas e doenças da cafeicultura .....	7
2.3.1 Praga do cafeeiro .....	8
2.3.1.1 Bicho-mineiro do cafeeiro ( <i>Leucoptera coffeella</i> ).....	8
2.3.2 Principais doenças do cafeeiro.....	8
2.3.2.1 Ferrugem do cafeeiro ( <i>Hemileia vastatrix</i> ).....	8
2.3.2.2 Cercosporiose ou mancha-de-olho-pardo ( <i>Cercospora coffeicola</i> ).....	9
2.4 Produtividade da cafeicultura .....	9
2.5 Custos da produção cafeeira .....	10
2.5.1 Colheita do café .....	11
2.6 Fertilidade da cafeicultura.....	12
2.7 A sustentabilidade da cafeicultura .....	14
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	16
3.1 Áreas experimentais.....	16
3.2 Variáveis analisadas.....	17
3.2.1 Produtividade e Custo.....	17
3.2.2 Fertilidade .....	17
3.2.3 Pragas e doenças .....	17
3.3 Delineamento experimental .....	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	19
4.1 Produtividade .....	19
4.2 Custos de produção .....	20
4.3 Fertilidade do solo .....	20
4.4 Pragas e doenças .....	22
5. CONCLUSÕES .....	24
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	25

## **1. INTRODUÇÃO**

A cultura cafeeira é uma importante fonte de renda para a economia brasileira, pela sua participação nas exportações agrícolas, pela transferência de renda aos outros setores da economia e pela grande capacidade de absorção de mão-de-obra.

A produção brasileira de café atingiu 40% da produção mundial em 1850, chegou a contribuir com 70% do valor das exportações entre 1925 a 1929 e embora, com o passar dos anos, tenha diminuído sua participação, devido à entrada de outros diversos produtos na pauta de exportação, o café, ainda ocupa um expressivo lugar de destaque no contexto da economia nacional (MATIELLO, 2002).

Minas Gerais se destaca como o maior produtor de café do País, com uma participação em torno de 50% do café produzido. Apesar do setor cafeeiro ser considerado desenvolvido; a produtividade, os investimentos na lavoura e seus custos ainda deixam a desejar. A produtividade média de café em Minas Gerais é 22,95 sacas beneficiadas por hectare, abaixo do seu potencial (MAPA, 2008).

No cenário da cafeicultura nacional torna-se relevante a discussão sobre novos sistemas de produção, principalmente aqueles que apresentam garantias de sustentabilidade econômica, social e ambiental.

Dentro deste contexto, foi idealizado o sistema safra zero, o qual consiste no esqueletamento do pé de café de dois em dois anos, de maneira que a lavoura alterna um ano sem produção (safra zero) e um ano com produção (safra alta). A principal característica do esqueletamento é a possibilidade de recuperação total da planta em um ano e conseqüente potencialização da produtividade média da lavoura, diminuição dos custos de produção, manutenção dos funcionários na área rural com qualidade de vida e adoção de várias técnicas de minimização de impactos ambientais (OLIVEIRA, 2001).

Contudo, apesar das características acima citadas, o safra zero é um sistema novo, e, portanto ainda muito questionado quanto aos seus resultados. Assim, este trabalho teve como objetivo analisar os resultados do sistema safra zero na região de Ouro Fino, MG,

especificamente sobre a produtividade, os custos, a fertilidade do solo e a incidência de pragas e doenças, visando à constatação dos reais impactos desse novo sistema de produção de café.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Origem da cafeicultura no Brasil**

O café foi introduzido no Brasil em 1727, no estado do Pará, com sementes e mudas oriundas da Guiana Francesa. Em seguida, o café foi plantado no Maranhão e daí se expandiu, em pequenas plantações, para os estados vizinhos, tendo atingido a Bahia em 1770. Em 1774, o café foi trazido do Maranhão para o Rio de Janeiro, estado onde os cafezais se ampliaram. Do Rio de Janeiro as plantações de café se expandiram para a Serra do Mar, atingindo em 1825 o Vale do Paraíba, tendo alcançado posteriormente os estados de São Paulo e Minas Gerais (MATIELLO, 2002).

Assim, estava implantando no Brasil o ciclo do café, após os ciclos do ouro e da cana, explorando as terras virgens e usando primeiro a mão-de-obra escrava, depois a dos colonos imigrantes (MATIELLO, 2002).

A cafeicultura brasileira, em decorrência das condições climáticas existentes, tem um ciclo bienal de produção bem definido, ou seja, um ano a planta se prepara vegetativamente para no ano seguinte ter uma produção elevada. Tal característica contribui para que nos anos de safra baixa ocorram sérios problemas de custo de colheita, onerando muito o custo total de produção e fazendo com que, na maioria das vezes, esse custo seja maior que o valor da saca de café produzida (THOMAZIELLO, 2008).

O sistema safra zero foi idealizado visando evitar esses problemas de custos elevados sem causar prejuízos à produtividade média das lavouras e conseqüentemente minimizando os impactos ambientais (GUIMARÃES FILHO, F.R.).<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> GUIMARÃES FILHO, F.R. Produtor rural. Comunicação pessoal.

## **2.2 Sistemas de produção agrícola**

Existem diferentes sistemas de produção na cafeicultura nacional, os quais podem ser classificados em basicamente três tipos: produção orgânica, convencional ou integrada.

O grande desafio da agricultura é produzir mais alimentos em uma menor área e com sustentabilidade.

### **2.2.1 Produção convencional**

A agricultura convencional é sintomática, ou seja, sempre repõe o que falta ou combate o sintoma, e vê cada fator de produção isoladamente, sem conseguir o domínio das inter-relações existentes, nem das relações causa-efeito. Tenta-se atingir padrões ideais só que estes nunca se repetem. O modelo de produção convencional não preserva e, ao contrário, por vezes reduz a capacidade produtiva dos solos (ALTIERI, 1989).

O grande problema da produção convencional é o uso incorreto e excessivo de produtos químicos. Contudo, profissionais afirmam que quando usado adequadamente, é possível reduzir em até metade os impactos causados pelos produtos fitossanitários (ROCHA, 2008).

### **2.2.2 Produção orgânica**

Produção orgânica é o sistema de manejo sustentável da unidade de produção com enfoque sistêmico que enfatiza a preservação ambiental, a agrobiodiversidade, os ciclos biogeoquímicos e a qualidade de vida humana (EMBRAPA, 2008a).

O manejo orgânico privilegia o uso eficiente dos recursos naturais não renováveis, aliado ao melhor aproveitamento dos recursos naturais renováveis e dos processos biológicos. A falta de conhecimento torna-se a primeira limitação desse sistema. Desta forma, o produtor orgânico precisa conhecer a estrutura do solo, os inimigos naturais, as diferentes formas de produção e para isso necessita buscar informações em salas de aula, palestras, encontros, dias de campo, congressos, etc. (ROCHA, 2008).

Produtos orgânicos costumam ser significativamente mais caros que os tradicionais, tanto devido ao maior custo de produção, quanto pelo seu marketing ecológico.

Os benefícios ambientais da agricultura orgânica são objeto de debate. Os que defendem a agricultura convencional dizem que as práticas da agricultura orgânica podem causar mais danos ambientais que as práticas convencionais. Por exemplo, dizem que preparar

o solo para plantar usando o herbicida glifosato (roundup), reduz a erosão em comparação com o uso de um arado.

Por outro lado, os proponentes da agricultura convencional também argumentam que fazendas orgânicas são menos produtivas, requerem que mais terra seja usada para produzir a mesma quantidade de alimento e provocam mais perda de solo

### **2.2.3 Produção integrada**

A produção integrada é um sistema que produz alimentos de alta qualidade mediante o uso dos recursos naturais e de mecanismos reguladores para minimizar o uso de insumos e contaminantes (TITI, 1995).

Esse sistema visa à produção com sustentabilidade econômica, social e ambiental, com base no modelo de normas elaborado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA para o cultivo de fruteiras.

Essas normas técnicas permitiram a sustentabilidade da cultura, culminando com a certificação da produção e do produto, cuja organização de todas as informações contribui para se estabelecer a rastreabilidade de todas as práticas culturais e conjunto de medidas, realizadas desde a instalação da lavoura até a comercialização de sua produção.

O desenvolvimento da produção integrada do café poderá melhorar a qualidade de vida do ambiente pelo respeito à capacidade de suporte do ecossistema, aumentar a longevidade do sistema produtivo pela maior proteção do solo e da água, e proporcionar maior retorno econômico devido à redução de utilização de defensivos e fertilizantes químicos (EMBAPA, 2008b).

A produção integrada de café dará melhor tratamento social aos trabalhadores e mais qualidade a produção e ao produto, contribuindo também para aperfeiçoar o sistema de monitoramento dos problemas da cultura e de identificação de pontos críticos, que requeiram maior atenção da pesquisa.

### **2.2.4 Sistema safra zero**

Safra zero é um sistema idealizado pelo Engenheiro Agrônomo da Coordenadoria de Assistência Técnica Integrada (CATI), Tomás Eliodoro da Costa, onde o cafezal é esqueletado de dois em dois anos, de maneira que a lavoura alterna um ano sem produção (safra zero) e um ano com produção (safra alta) (THOMAZIELLO, 2008).

O café é uma planta de crescimento contínuo que possui hastes ou ramos verticais e horizontais que, após determinado número de colheitas, ficam envelhecidos e pouco produtivos, por isso a necessidade da poda.

O programa safra zero baseia-se em dois tipos de poda, o decote do cafeeiro a uma altura de 1,50 a 1,80 m e o esqueletamento dos ramos horizontais nos quatro lados dos pés de café a uma distância de aproximadamente 20 cm do tronco. A principal característica do esqueletamento é a possibilidade de renovar e aumentar o número de ramos por planta, potencializando a safra posterior, já que a lavoura em produção terá que produzir o dobro, para compensar a lavoura que está podada (OLIVEIRA, 2001).

No primeiro ano de execução do sistema, na lavoura que está com uma produção alta, realiza-se o esqueletamento logo após a colheita manual, ou se houver o uso de maquinário, realiza-se o esqueletamento simultaneamente a colheita, ainda com os frutos no ramo. No segundo ano, essa mesma lavoura encontra-se sem carga, o produtor não realizará nenhuma atividade, apenas tratos culturais. No terceiro ano, acontece o mesmo procedimento do primeiro ano e, assim, sucessivamente (THOMAZIELLO, 2008).

É fundamental que as podas sejam executadas logo após a colheita, o mais próximo possível do início de período das chuvas para que a planta desenvolva o máximo os ramos laterais de produção dentro do período de vegetação que vai de setembro/ outubro a abril/ maio. A época de execução das podas poderá determinar o sucesso ou não do programa (TOLEDO FILHO, 2001).

O sistema safra zero surgiu como solução para os sérios problemas de custo de colheita que ocorrem principalmente no ano de safra baixa, em decorrência da bianualidade do cafeeiro. Dentro do programa safra zero, no ano sem produção, não se gasta com arruação e colheita, que representam a maior parcela do custo final da produção (GUIMARÃES FILHO, F.R.).<sup>2</sup>

Alguns dos produtores que adotaram o novo sistema alteraram o nome para sistema safra 100%, já que no ano de safra a planta tem produção total, todos os galhos são novos e irão produzir sua capacidade máxima. Assim, a denominação de safra zero não combina com o esquema de lavouras com cargas tão elevadas. Em algumas propriedades essa carga chega a 120 sacas por hectare, com uma média de 60 sacas por hectare todo ano.

Esse índice de produtividade em torno de 50% foi observado por GARCIA (2008) em um experimento de três anos realizado em Varginha, Minas Gerais. Conforme (Tabela 1),

---

<sup>2</sup> GUIMARÃES FILHO, F.R. Produtor rural. Comunicação pessoal.

a média de produção de 2005 a 2007, do café sob o sistema safra zero foi de 52,7 sacas por hectare, 26,29% a menos que a média de produção da testemunha nesse mesmo período.

TABELA 1. Média de produção, de três safras após o início do ensaio (1ª poda em 2003), com a cultivar Mundo Novo. IAC 376-4, Varginha - MG, 2007.

Tratamentos	Produção			Média de 3 anos
	2005	2006	2007	
1 Testemunha <b>sem poda</b>	105,0	28,3	80,9	71,5
2 <b>Safra Zero</b> a cada 2 anos (esqueletameno + decote a 2,0 m)	65,5	0,0	92,5	52,7

Fonte: Fundação Procafé. (<http://www.fundacaoprocafe.com.br/pesquisas.php#>)

Contudo, GARCIA (2008) ressalta que a resposta das lavouras á poda depende de diferentes fatores que integram entre si, sendo necessário um estudo com planejamento criterioso das lavouras, para realizar os tratos necessários nas horas corretas.

O ideal é que o produtor separe as lavouras e aplique o programa safra zero em anos alternados. Assim, a propriedade terá produção em 50 % das lavouras todo ano e ainda tem a possibilidade de racionalizar a infra-estrutura, como lavador de café, terreiro e secador (GOES, J.L.).<sup>3</sup>

Caso a lavoura esteja perdendo o vigor, o sistema pode ser interrompido a qualquer momento, sendo essa mais uma das vantagens do sistema safra zero.

### 2.3 Pragas e doenças da cafeicultura

O cafeeiro, em suas várias partes, raízes, ramos, folhas, flores, frutos e sementes, podem ser atacados por um número elevado de pragas e doenças, que influem no crescimento das plantas e acarretam perdas na produção e na qualidade do produto.

Os fatores que influem no ataque das pragas e doenças e no seu controle são de quatro categorias: da praga ou doença (espécie, virulência, raça, resistência), do ambiente (temperatura, umidade, luminosidade e solo), da lavoura (condição da planta, espaçamento, adubação e poda) e da tecnologia de controle (genético, químico, cultural e biológico) (MATIELLO, 2002).

<sup>3</sup> GOES, J.L. Gestor ambiental e produtor rural. Comunicação pessoal.

De modo geral, no sul de Minas, são mais importantes como pragas, o bicho mineiro (*Leucoptera coffeella*), a broca do café (*Hypothenemus hampei*) e os nematóides. Como doenças, a ferrugem e a cercosporiose.

A ocorrência das pragas e doenças na lavoura de café deve ser mantida sob controle, para não atingir o nível de dano econômico, ou seja, o nível a partir do qual passam a causar prejuízos.

### **2.3.1 Praga do cafeeiro**

#### **2.3.1.1 Bicho-mineiro do cafeeiro (*Leucoptera coffeella*)**

É atualmente uma das principais pragas do cafeeiro pelos enormes prejuízos que vem causando às lavouras. O bicho-mineiro adulto é uma pequena mariposa, que quando no estágio de lagarta, mina as folhas do cafeeiro, causando o desfolhamento e a queda da produção (GALLO D. et al, 2002).

O ataque do bicho-mineiro é favorecido por condições do ambiente, da planta ou por desequilíbrios, sendo o principal fator agravante, regiões secas, com baixa umidade relativa ou períodos de estiagem. O controle pode ser biológico ou químico; e ainda, o bicho-mineiro pode ser controlado com a quebra do ciclo da praga que ocorre quando o cafeeiro é podado.

### **2.3.2 Principais doenças do cafeeiro**

#### **2.3.2.1 Ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix*)**

É a principal doença que ataca os cafezais, causada pelo fungo *Hemileia vastatrix*, podendo provocar grandes desfolhas. O fungo ataca as folhas, onde provoca manchas amarelo-alaranjadas, cobertas, na face inferior, por uma massa de esporos que é a forma mais comum de disseminação da doença na lavoura. As lesões provocam a morte dos tecidos e os esporos são disseminados a longas distâncias, pelo vento, pelos insetos, pelo homem e a menores distâncias, pelas gotas de chuva (KIMATI, 2005).

Segundo GARCIA (2008) altos índices de ferrugem são observados no ano sem produção dentro do sistema safra zero, quando a planta encontra-se em crescimento vegetativo, devido às folhas apresentarem epiderme nova e fina, menos resistente ao ataque de fungos.

### **2.3.2.2 Cercosporiose ou mancha-de-olho-pardo (*Cercospora coffeicola*)**

A cercosporiose é uma doença causada pelo fungo *Cercospora coffeicola* que ataca folhas e frutos, causando prejuízos em mudas e em plantações no campo, principalmente em cafeeiros jovens e regiões com falta de água.

Nas plantas com 2,5 anos de idade, por ocasião da primeira produção, o ataque torna-se problemático, devido à relação estreita folhas/ fruto, ficando a planta desgastada, e, portanto, mais suscetível (MATIELLO, 2002).

Plantas deficientes em nitrogênio ficam mais susceptíveis a cercosporiose. Contudo, essa deficiência pode ser real, por falta dos nutrientes no solo, ou induzida, por dificuldades na absorção de elementos (TOLEDO FILHO, 2002).

A doença se apresenta nas folhas, iniciando-se com pequenas manchas circulares de coloração marrom-escura, que evoluem rapidamente, ficando o centro das lesões cinza-claro, o que confere a aparência de um olho. As folhas atacadas caem rapidamente, ocorrendo desfolhas e seca de ramos (KIMATI, 2005).

## **2.4 Produtividade da cafeicultura**

O avanço tecnológico já obtido na pesquisa cafeeira e defasagens na produção e nos rendimentos da cultura vêm exigir esforços para a recuperação e implantação de lavouras dentro de novos padrões tecnológicos, que visem maior produtividade. Nos últimos anos, embora esforços tenham sido despendidos, a produtividade média de café em algumas regiões no país continua muito abaixo do seu potencial.

Nas últimas três décadas, tem-se constatado que as *commodities* agrícola tradicionais, como o café, requer escalas de produção para compensar a queda estrutural de preços, bem como os custos crescentes de produção, que resultam na redução das margens de lucro. Esse fato pode resultar em um desequilíbrio sócio-ambiental de largas proporções em mais de cinquenta países em desenvolvimento que produzem café, realidade que já vem sendo constatada principalmente no Brasil, em especial na região sul de Minas Gerais, onde aproximadamente 80% dos produtores são familiares (THEODORO, 2006).

É necessário que um novo modelo de desenvolvimento agrícola e rural promova, além de níveis estáveis de produtividade, aliada à conservação dos recursos naturais, a segurança alimentar, a geração de emprego e renda, com maior inclusão, participação e justiça social, visando a sustentabilidade a longo prazo (MULLER, 2001).

Assim, o contundente processo modernizador da agricultura brasileira vem gerando impactos ambientais e transformações sociais em magnitudes tão amplas que, por si só, justificam uma análise crítica de todo o modelo de desenvolvimento do setor agrícola e estudos voltados para novos sistemas emergentes, como o safra zero.

## **2.5 Custos da produção cafeeira**

Teoricamente custos de produção são definidos como a soma dos valores de todos os recursos (insumos e serviços), utilizados para as despesas anuais, na condução dos tratos da lavoura, na colheita e no preparo do café. Esse custo é muito variável, de região para região, dentro de cada propriedade e ainda depende do sistema de produção adotado (FONTES, 2001).

Um fator muito importante no custo da produção de café é a produtividade da lavoura, visto que muitos gastos são fixos, onerando mais cada saca de café produzida na lavoura pouco produtiva.

Atualmente, os custos de produção de café são altos, muitas vezes apresentam valores próximos ou até superiores aos preços do produto. Segundo o Agnocafé, o custo de produção de uma saca de café em agosto de 2008 esteve cotado a R\$ 247,44; enquanto o preço de venda, na região de Guaxupé - MG foi de R\$ 258,00 (AGNOCAFÉ, 2008).

A colheita é responsável pela maior parcela no custo de produção de café, incluindo maquinário e mão-de-obra braçal. Apesar da crescente mecanização nos cafezais, a atividade cafeeira é uma das maiores empregadoras de mão-de-obra. Contudo, a escassez e a elevação no custo da mão-de-obra, principalmente o acréscimo com os custos indiretos, e o menor rendimento dos trabalhadores tem limitado, em certas regiões, a expansão da cafeicultura e influído decisivamente na sua eficiência econômica. Por isso há uma tendência crescente no uso de mecanização na cafeicultura brasileira.

Entretanto, as regiões montanhosas são mais dependentes de mão-de-obra, portanto, são as áreas que mais acumulam prejuízos com a falta da mesma. Assim, quando se opta pela aplicação de herbicidas e não pela capina manual, no controle do mato, faz-se uma escolha pela menor necessidade de funcionários.

Atualmente, o principal fator na redução dos custos de produção de café é o uso de máquinas e a racionalização da mão-de-obra que envolve a realização do trabalho na época e de modo correto, usando técnicas apropriadas ao melhor rendimento operacional.

### 2.5.1 Colheita do café

Os sistemas de colheita variam de manual a mecanizada, em função do maior grau de utilização de mão-de-obra ou de máquinas nas operações.

Os cafeicultores até a década de 60 estavam acostumados a cultivar o café com baixa mecanização, baseando-se mais na tração animal e na terceirização dos serviços de beneficiamento final do café (GOMES, 1996). Na colheita manual, o café é derrubado em panos ou plásticos, devidamente colocados embaixo do cafeeiro. O café é abanado, em seguida, em saca ou a granel, é levado para o terreiro para a secagem (SILVA, 1999).

A colheita mecânica foi introduzida no Brasil pela dificuldade e o custo elevado da mão-de-obra operacional e social (TOLEDO FILHO, 2002).

Atualmente, existem diversos modelos de máquinas destinadas à execução de operações específicas, contudo poucos modelos foram desenvolvidos para atender as necessidades de regiões com alto declive, como o sul de Minas Gerais. Dentre os modelos:

- Colhedora automotriz, utilizada em regiões planas, opera a cavaleiro sobre a linha de café, efetuando a derriça em linha, o recolhimento e a ventilação do café, o qual no final é ensacado, na parte posterior da máquina;

- Derriçadora acoplada ao trator, por isso utilizada somente em lavouras planas, possui o mesmo sistema de derriça que a automotriz, sem ter o recolhedor. A derriça pode ser realizada diretamente no chão ou sobre panos distribuídos sobre o solo;

- Derriçadora portátil é uma máquina manejada manualmente, utilizada em pequenas lavouras planas ou montanhosas, de plantio adensado, possuem hastes que fazem a derriça do café;

- Separadora de café, denominada Papa Galhos, utilizada principalmente em áreas montanhosas e não mecanizáveis. Após o esqueletamento da lavoura ainda com frutos na árvore, coloca-se a galhada, nessa separadora, que irá separar os frutos limpos dos ramos e das folhas (GUIMARÃES, 2004).

A vantagem mais relevante da Papa Galhos é sua adaptação para áreas montanhosas onde o custo da colheita é muito elevado por ser manual. Com a Papa Galhos o produtor pode programar sua colheita e colher uma medida de 60 litros de café por um custo aproximado de R\$ 1,50; enquanto que na colheita manual, a mesma medida custa aproximadamente de R\$ 5,00 a R\$ 10,00, dependendo da região e da quantidade de café.

Com o uso da máquina não é mais necessário a contratação de mão-de-obra temporária para a colheita. Apenas os funcionários registrados que residem na fazenda conduzem a lavoura durante o ano inteiro (GUIMARÃES FILHO, F.R.).<sup>4</sup>

O sistema de colheita mecanizada não dispensa totalmente o uso de serviço manual, mas pode minimizá-lo, tratando-se de um processo fundamental e irreversível, que visa, sobretudo, á maximização dos resultados das safras e a redução dos custos, para que os produtores suportem os períodos de preços menos remunerados e tornem-se competitivos no mercado.

## **2.6 Fertilidade da cafeicultura**

O fornecimento de nutrientes, pela adubação e calagem, é muito importante para o sucesso da cafeicultura, pois a maioria das lavouras atuais de café encontram-se implantadas em solos naturalmente pobres. Nessa condição, a fertilidade deve ser formada e mantida, para o bom desenvolvimento dos cafeeiros e para sua produtividade adequada.

Um levantamento de análise foliar na região do sul de Minas Gerais, realizado por pesquisadores da UFLA em 1999, mostrou que entre os macronutrientes, há maior freqüência da falta de fósforo 62%, seguindo-se do magnésio 58%, e do potássio 30%. As carências constatadas nas lavouras dependem das condições locais do solo e dos cuidados adotados na nutrição, cuja adoção tem variado de acordo com a conjuntura, determinada pelas condições dos preços do café (MATIELLO, 2002).

Nos momentos de crise, como o atual aumento dos preços dos adubos e a queda do preço do café, o cafeicultor fica desestimulado e reduz todo o manejo nos cafezais, quando o correto seria manter uma adubação racionalizada, por se tratar de um fator que influi diretamente na produtividade.

A quantificação das deficiências de nutrientes no solo pode ser feita pela análise química de amostras de solo, com base em amostragem criteriosa.

A fertilidade do solo pode ser expressa pelo índice de saturação de bases (V%), o qual quando superior a 50%, indica fertilidade média a alta, e quando inferior a esse valor, fertilidade baixa (MATIELLO, 2002).

A capacidade de troca de cátions do solo (CTC) é resultante das condições físicas (% de argila), da capacidade tampão do solo, diretamente ligada ao teor de matéria orgânica, mostrando a capacidade ou potencial de retenção de cátions, sendo os principais  $\text{Ca}^+$ ,  $\text{Mg}^{+2}$ ,

---

<sup>4</sup> GUIMARÃES FILHO. F.R. Produtor rural. Comunicação pessoal.

$K^+$  e  $Al^{+3}$ . Solos com CTC baixa possuem baixa capacidade de reserva de nutrientes, sendo facilmente corrigidos, porém requerem suprimento constante e parcelado de nutrientes, a fim de evitar perdas. Solos com CTC alta requerem ao contrário, grandes quantidades de nutrientes (bases) para a sua correção inicial, que estocados, possibilitam suplementações espaçadas (RIBEIRO, 1999).

Na maioria dos solos para o plantio de café a CTC é determinada por  $Al^{+3}$  e  $H^+$  (cátions ácidos), mais os cátions básicos  $K^+$ ,  $Ca^{+2}$ ,  $Mg^{+2}$ , os quais são bastante reduzidos e sujeitos a perda por lixiviação (RIBEIRO, 1999).

A adição de bases pela calagem ou adubação altera a soma de bases trocáveis (SB) e libera  $H^+$  e  $Al^{+3}$  dos colóides. Adota-se a  $SB = Ca^{+2} + Mg^{+2} + K^+$ , como adequada entre 3,5 – 5,0 Cmol/  $dm^3$ .

Os valores de pH indicam a acidez do solo e pode ter relação com a disponibilidade de nutrientes. Em solos recomendados para o cultivo de cafeeiro os valores de pH devem estar entre 5,5 – 6,0. Quando o pH do solo atinge valores acima de 6,5, alguns micronutrientes ficam poucos disponíveis no solo para as plantas (RIBEIRO, 1999).

No caso do Alumínio (Al) sua disponibilidade no solo é maior em pH inferior a 5,6. Considera-se que acima da faixa de 0,3 – 0,5 Cmol/  $dm^3$  ocorra fito toxidez do elemento, o que pode reduzir a absorção de água e nutrientes pelas raízes e conseqüentemente o desenvolvimento e a produtividade do cafeeiro (MATIELLO, 2002).

O gesso embora recomendado para a cultura do cafeeiro com a finalidade de melhorar o ambiente radicular em profundidade, proporcionando aumento do sistema radicular, deve ser utilizado com muita cautela, observando cada caso em particular. Normalmente, a recomendação de gesso é feita quando a saturação de alumínio (m) apresenta um teor superior a 30% RIBEIRO, (1999), mas deve considerar também a textura do solo e os teores de bases existentes no solo.

O Fósforo (P) é um dos elementos menos absorvidos pelo cafeeiro, mas é o mais limitante, influndo na síntese e armazenamento de energia, compondo a ATP (adenosina trifosfato). A deficiência de P ocorre nas folhas velhas, que perdem o brilho e apresentam manchas vermelho arroxeadas, com posterior necrose na extremidade das folhas. A deficiência de P é mais prejudicial em plantas jovens, sendo um dos nutrientes mais importantes na formação do cafezal. Os teores adequados de fósforo no solo situam-se entre 20 – 30 mg/  $dm^3$  e a adubação deve ser feita em aplicação única quando os teores pela análise de solo, se encontram abaixo de 10 mg/  $dm^3$  (MATIELLO, 2002).

O P é um dos nutrientes mais difíceis de serem absorvidos pela planta, por isso é necessário aplicar quantidades de 20 a 40 vezes superiores às necessidades e a aplicação deve ser na cova ou sulco (MATIELLO, 2002).

O Potássio (K) influi na atividade enzimática, na síntese e transporte dos carboidratos, proporcionando melhora na resistência do cafeeiro às pragas e doenças, à seca e ao frio. O nível de K adequado no solo é de 100 – 160 mg/ dm<sup>3</sup> de solo (MATIELLO, 2002).

O Cálcio (Ca) influi na estruturação da planta (ramagem) e no sistema radicular. A carência é maior em solos ácidos, associado à toxidez de alumínio e em solos desgastados. Seus valores ideais estão entre 2,0 – 4,0 Cmol/ dm<sup>3</sup> (MATIELLO, 2002).

O Magnésio (Mg) está diretamente relacionado ao metabolismo energético da planta porque participa da estrutura da molécula da clorofila. Portanto sua deficiência reduz a síntese de clorofila comprometendo a produção de energia para o metabolismo celular. As deficiências estão associadas a solos ácidos (sem calagem) ou em situações que provocam desequilíbrio. Teores adequados de Mg para o cafeeiro seriam entre 1,2 – 1,5 Cmol/ dm<sup>3</sup> (MATIELLO, 2002).

As bases Cálcio, Magnésio e Potássio encontram-se no solo como cátions trocáveis, sendo adequada entre elas as relações 9: 3: 1 a 25: 5: 1 (MATIELLO, 2002).

A adubação e calagem devem suprir os nutrientes em quantidades suficientes, visando seu melhor equilíbrio.

## **2.7 A sustentabilidade da cafeicultura**

A cafeicultura é uma atividade dinâmica que proporciona grandes desafios a todos os envolvidos em sua cadeia produtiva.

A utilização intensiva de uma mecanização inadequada, o uso indiscriminado de agrotóxicos, corretivos e adubos químicos solúveis, somados ao monocultivo e a falta de práticas adequadas de combate à erosão, conduziram a grande maioria dos solos das lavouras a um processo de degradação de suas capacidades produtivas (ALTIERI, 1989).

Em nossas condições, o desenvolvimento de uma cafeicultura sustentável no Brasil deve considerar o aumento da rentabilidade do produtor, como forma de garantir sua permanência na atividade. Isso depende de sistemas de cultivo estáveis, que proporcionem maior longevidade para as lavouras e rentabilidade freqüente. Sobre sustentabilidade da lavoura, o uso de cultivares produtivas, adaptadas a cada condição climática e sistema de

cultivo e resistentes a pragas e doenças, são dos principais componentes da sustentabilidade da cafeicultura (PETEK, 2007).

A sustentabilidade da cafeicultura está em constante evolução, pois as tecnologias consideradas sustentáveis nas décadas de 50 e 60, hoje não são imprescindíveis. Por exemplo: plantios em espaçamentos largos (4 metros entre linhas ou plantas) e desmatamento de novas áreas para o plantio do café. Atualmente, devido à escassez de recursos e novas áreas para plantio, é preciso adotar uma cafeicultura mais racional (PETEK, 2007).

Atendendo aos anseios de alguns consumidores e às exigências da produção sustentável, a cafeicultura procura contemplar requisitos econômicos, direcionados à utilização racional de recursos naturais e tecnológicos, sociais, baseados no respeito às pessoas envolvidas na cadeia produtiva, além de ambientais, que preconizam o emprego de tecnologias que não agridam o ambiente.

A condução da lavoura no sistema safra zero é uma interessante opção ao sistema convencional de produção e consiste na realização de podas programadas no pé de café que aumenta a produtividade, reduz custos com mão-de-obra, mantém os funcionários na área rural, diminui o desmatamento em busca de novas áreas, adota técnicas da agricultura de precisão e ainda é desenvolvido, como é o caso de Ouro Fino - MG, em uma região de aptidão agrícola, ou seja, onde os fatores climáticos são favoráveis, minimizando o uso de recursos naturais.

O programa safra zero pode ser uma nova forma de gerir a produção cafeeira, a partir de um conjunto de diretrizes técnicas com a finalidade de garantir sustentabilidade econômica, social e ambiental ao agronegócio.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Áreas experimentais**

O presente trabalho foi desenvolvido na cidade de Ouro Fino localizada no sul do Estado de Minas Gerais, a uma altitude média de 997 m, latitude de 22°16'58"S e longitude de 46°22'08"O. Apresenta clima do tipo tropical de altitude CWb. A temperatura média anual é de 19,2 °C, com a média da máxima de 34 °C e a média da mínima de -2 °C; a precipitação média anual é de 1.744,2 mm (BUSSOLANET, 2008).

Foram estudadas três áreas da lavoura cafeeira, sob diferentes sistemas de condução, cultivadas com a variedade Mundo Novo, com idade aproximada de 30 anos, nas propriedades Fazenda Mangará e Sítio Santa Helena.

As áreas selecionadas foram:

#### **Área 1 – Sistema safra zero – Ano produção – Fazenda Mangará**

Cafeeiro plantado no espaçamento 2 x 1, sob o sistema safra zero a 12 anos. Em 2008 essa área de café encontrava-se com carga máxima de produção, ou seja, foi o ano de safra alta e simultaneamente à colheita, foi realizada a poda. Área sob excelentes tratos culturais, principalmente referentes a adubações e controle de pragas e doenças.

#### **Área 2 – Sistema safra zero – Ano sem produção – Fazenda Mangará**

Cafeeiro plantado no espaçamento 2 x 1, sob o sistema safra zero a 12 anos. Em 2008 essa área de café encontrava-se em processo vegetativo, ou seja, formação dos galhos e folhas, e, portanto sem produção. Área sob excelentes tratos culturais, principalmente referentes a adubações e controle de pragas e doenças, com exceção do controle do bicho mineiro que não é realizado nesse ano sem produção.

#### **Área 3 – Sistema convencional – Sítio Santa Helena**

Cafeeiro plantado no espaçamento 3 x 1,5, sob o sistema convencional a 30 anos. Área sob tratos culturais.

## **3.2 Variáveis analisadas**

### **3.2.1 Produtividade e Custo**

Foi realizado um levantamento bibliográfico sobre a produtividade e os custos da cafeicultura no sul de Minas Gerais e fez-se uma comparação com os dados das áreas estudadas na Fazenda Mangará e no Sítio Santa Helena.

### **3.2.2 Fertilidade**

As amostragens de fertilidade do solo foram realizadas em abril de 2008, com trado tipo holandês na projeção da copa do cafeeiro, numa profundidade de 0-20 cm, em cada uma das três áreas estudadas. Em cada área, foram selecionadas três parcelas. Em cada parcela foram estabelecidos 20 pontos de amostragem retirados em ziguezague e misturados em um balde, constituindo numa amostra composta. Desta foram retirados 500 gramas de solo e acondicionados em saco plástico.

As análises de solo de rotina para fins de fertilidade determinam os valores de pH, os teores de fósforo disponível (P), potássio disponível ( $K^+$ ), bases trocáveis ( $Ca^{+2}$  e  $Mg^{+2}$ ), acidez potencial ( $H + Al$ ), alumínio trocável ( $Al^{+3}$ ), soma de bases (SB), capacidade de troca de cátions (CTC), saturação de bases (V) e saturação de alumínio (m).

As amostras de solo foram analisadas no Laboratório de Análise de Solos da Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes – MG, Inconfidentes, MG.

### **3.2.3 Pragas e doenças**

A caracterização de pragas e doenças do cafeeiro nos sistemas estudados foram realizada no final de setembro de 2008. Em cada área amostral foram avaliadas a incidência do bicho-mineiro e das doenças ferrugem e cercosporiose, por meio da observação visual das folhas do cafeeiro, e posteriormente fez-se uma comparação com os dados da Fazenda Mangará e do Sítio Santa Helena.

Em cada área foram escolhidas ao acaso quatro plantas e de cada planta foram retiradas 2 folhas paralelas do terceiro ou quarto par (contando da ponta para a base), em ramos situados na altura média/ alta do cafeeiro.

As folhas foram acondicionadas em envelopes de papel e foram remetidas à Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes para avaliação, onde procedeu-se a contagem do número de minas vivas (Bicho-mineiro) e o número de lesões causadas por ferrugem e cercosporiose.

### **3.3 Delineamento experimental**

O delineamento experimental para fertilidade e pragas e doenças foi inteiramente ao acaso, constituído por três tratamentos (safra zero sem produção, safra zero com produção e convencional). Os dados foram submetidos à análise de variância e analisados pelo Teste de Tukey.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Produtividade

Pode-se observar que a produtividade média de café na Fazenda Mangará sob o sistema safra zero é de 50 sacas/ hectare, 54% maior que a média de Minas Gerais, estado que detém as melhores tecnologias sobre café do país, e aproximadamente 57% maior que a média nacional de produção, que é 21,53 sacas/ hectare (Tabela 2).

Contudo, quando comparada com o Sítio Santa Helena sob o sistema convencional de condução, a produtividade da Mangará ainda mantém-se maior, mas não na mesma proporção, em torno de 40%.

TABELA 2. Média de produtividade sob diferentes sistemas de condução. Ouro Fino, MG, 2008.

<b>Sistema de condução</b>	<b>Produtividade média (sacas/ hectare)</b>
<b>Convencional</b> – Nacional	21,53 <sup>1</sup>
<b>Convencional</b> – Minas Gerais	22,95 <sup>1</sup>
<b>Convencional</b> – Sítio Santa Helena	30,00
<b>Safra zero</b> – Fazenda Mangará	50,00 <sup>2</sup>

<sup>1</sup>. MAPA, 2008

<sup>2</sup>. Média da produção de 2 anos consecutivos

Verificou-se que a maior produtividade de café (50 sacas/ hectare) foi obtida no sistema safra zero e também essa produtividade média é próxima ao resultado de GARCIA (2008) 52,7 sacas/ hectare. Provavelmente, esse comportamento deveu-se a vários fatores, dentre eles, ao estímulo à renovação dos ramos e folhas do cafeeiro, proporcionado pela poda, à eficiência fotossintética da planta, à alta brotação e à baixa incidência de doenças, o que resultou no aumento da produtividade.

## 4.2 Custos de produção

O custo de produção de uma saca de café beneficiado para a Fazenda Mangará sob o sistema safra zero foi em média R\$ 140,00; 43,42% abaixo da média do custo nacional, R\$ 247,44; e aproximadamente 39% inferior ao custo do Sítio Santa Helena sob o sistema convencional, R\$ 230,00 (Tabela 3).

TABELA 3. Média de custos de produção para 1 (uma) saca de café beneficiado de 60 Kg, sob diferentes sistemas de condução. Ouro Fino, MG, 2008.

Sistema de condução	Custo de produção 1 saca café (R\$)
Convencional – Nacional	247,44 <sup>1</sup>
Convencional – Sítio Santa Helena	230,00
Safra zero – Fazenda Mangará	140,00

<sup>1</sup>. Agnocafê, 2008

De maneira geral, á medida que aumenta a produtividade (Tabela 2), observou-se uma redução nos custos (Tabela 3), isso se justifica pela alta percentagem que os custos da colheita (mão-de-obra) representam no custo total da produção, em torno de 50%. Lavouras com produções baixas têm, às vezes, o custo superior ao preço de venda.

O safra zero, além de diluir os custos da colheita, dado que em um ano não se faz a colheita e, no ano seguinte, a colheita é suficientemente grande, proporcionando melhor uso da mão-de-obra; ainda permite uso de colhedoras de café nas áreas montanhosas de Minas Gerais, visando minimizar ainda mais os custos da operação de colheita.

## 4.3 Fertilidade do solo

Os teores de Fósforo no solo apresentaram respostas altamente significativas entre os diferentes sistemas de condução estudados. A área 2, referente ao ano sem produção dentro do sistema safra zero, apresentou teor altamente elevado ( $P = 251,00 \text{ mg/dm}^3$ ), em torno de 94% maior que o da área 3 ( $P = 15,33 \text{ mg/dm}^3$ ) sob o sistema convencional (Tabela 4).

Pode-se observar uma tendência a níveis elevados nas áreas 1 e 2 (safra zero) e a níveis baixos na área 3 (convencional), quando comparados com o recomendado  $20 - 30 \text{ mg/dm}^3$  (MATIELLO, 2002).

O sintoma de deficiência de Fósforo na área 3 pode ser explicada pela idade do cafeeiro que está com aproximadamente 30 anos MATIELLO (2002); e os valores das áreas 1 e 2 são devidos ao sistema safra zero, no qual o cafeeiro entra em dormência durante um ano e

também pelo manejo adequado realizado pela Mangará, a qual usa como parâmetro para fazer adubações fosfatadas o índice  $P < 30 \text{ mg/ dm}^3$ .

Os teores de Potássio no solo não apresentaram interação significativa entre os diferentes sistemas de condução. Contudo, observa-se que a área 2, ano sem produção - safra zero, apresentou aproximadamente o dobro 47% de K ( $K = 182,00 \text{ mg/dm}^3$ ) do que a área 3 - convencional ( $K = 96,33 \text{ mg/dm}^3$ ) e ainda 29,67 % a mais que a área 1 ( $K = 128,00 \text{ mg/dm}^3$ ), a qual também está inserida no sistema safra zero, mas refere-se ao ano com produção (Tabela 4).

Apesar dos teores de K no solo em todos os sistemas de produção apresentarem valores bem próximo ao nível adequado  $100 - 160 \text{ mg/ dm}^3$  MATIELLO (2002); uma das justificativas dos menores teores na área 3 é a alta absorção do K pela planta que ocorre nos dois anos do sistema convencional e não ocorre no sistema safra zero. Outro fator pode ser a alta mobilidade do K no solo e conseqüente lixiviação, a qual está relacionada á capacidade de troca de cátions do solo - CTC. As análises de solo da área 3 foram as que apresentaram maior acidez e menor CTC, conseqüentemente devem ter ocorrido maiores lixiviações de K, o que confirma os menores valores de K na área convencional.

TABELA 4. Teores de macronutrientes em solos cultivados com café sob diferentes sistemas de condução. Ouro Fino, MG, 2008.

Sistema de condução	Nutrientes			
	P ( $\text{mg/dm}^3$ )	K ( $\text{mg/dm}^3$ )	Ca ( $\text{Cmol/dm}^3$ )	Mg ( $\text{Cmol/dm}^3$ )
<b>Área 1 – Safra zero</b> (Produção)	174,66 ab	128,00 a	4,66 b	1,33 a
<b>Área 2 – Safra zero</b> (Sem produção)	251,00 a	182,00 a	7,66 a	1,33 a
<b>Área 3 – Convencional</b>	15,33 b	96,33 a	2,00 b	0,66 a
<b>Cv (%)</b>	47	44	23	51

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Quanto aos teores de cálcio trocável, não foi observada interação significativa entre as áreas 1 e 3, porém constatada com a área 2. Os teores de Ca na área 2, ano sem produção – safra zero ( $\text{Ca} = 7,66 \text{ Cmol/ dm}^3$ ) apresentaram-se 39,16% maiores que os da área 1, ano com produção – safra zero e 73,89% maiores que os da área 3 - convencional.

Dado que os valores adequados de Ca é  $2,0 - 4,0 \text{ Cmol/ dm}^3$  MATIELLO (2002), observou-se que as áreas da safra zero (áreas 1 e 2) estão com níveis elevados  $4,66 - 7,66 \text{ Cmol/ dm}^3$ , possivelmente devido á Mangará adotar como nível ideal  $\text{Ca} > 3 \text{ Cmol/ dm}^3$ .

Pode-se observar que não houve interação significativa em relação aos teores de Magnésio entre os diferentes sistemas de condução. Porém, a área 3 sob o sistema convencional apresentou valores aproximadamente 50% menores em comparação com os valores das áreas 1 e 2, sob o sistema safra zero (Tabela 4) e ainda inferiores ao adequado 1,2 – 1,5 Cmol/ dm<sup>3</sup> MATIELLO (2002), provavelmente consequência da escolha de um adubo inadequado para a calagem, ou até mesmo a ausência desta.

Nota-se, de maneira geral, que o solo no sistema convencional apresenta teores menores de macronutrientes quando comparado ao sistema safra zero, o que vem a responder alguns questionamentos a respeito da capacidade de saturação do solo em relação a poda de 2 em 2 anos, adotada no sistema safra zero.

#### 4.4 Pragas e doenças

A cercosporiose não foi encontrada em nenhuma das três áreas estudadas.

Apesar dos cafeeiros estudados estarem com aproximadamente 30 anos, as plantas que estão no sistema safra zero, a cada dois anos perdem todas as folhas, muitos ramos e aproximadamente 80% das raízes, aproximando das características de uma planta jovem e, portanto, deveriam apresentar maior incidência de cercosporiose (MATIELLO, 2002).

O fato dos cafeeiros do sistema safra zero não apresentarem nenhum ataque de cercosporiose pode ser devido a principal característica desse sistema, segundo OLIVEIRA (2001), que é a possibilidade de recuperação total da planta após a poda, com a renovação e aumento do número de ramos por planta, e ainda, provavelmente devido a uma adubação adequada e níveis favoráveis de água.

Verificou-se diferenças significativas entre os sistemas de condução (Tabela 5).

TABELA 5. Influência do sistema de condução da cultura do café sobre a incidência de pragas e doenças. Ouro Fino, MG, 2008.

<b>Sistema de condução</b>	<b>Cercosporiose</b>	<b>Ferrugem</b>	<b>Bicho mineiro</b>
	Nº lesões (8 folhas)	Nº lesões (8 folhas)	Nº de minas (8 folhas)
<b>Área 1- Safra zero</b> (Produção)	0,00	0,00 a	0,00 a
<b>Área 2- Safra zero</b> (Sem produção)	0,00	2,73 a	8,49 b
<b>Área 3- Convencional</b>	0,00	34,67 b	0,32 a
<b>Cv (%)</b>	0	50	58

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

A área 1, correspondente ao ano produção dentro do sistema safra zero não apresentou nenhuma incidência de ferrugem e bicho-mineiro, devido às folhas serem extremamente novas, dado que os cafeeiros foram podados em junho/2008 e as folhas coletadas em setembro/2008.

Em síntese, da análise foliar realizada, foram constatadas as ocorrências apenas da ferrugem e do bicho-mineiro em duas áreas estudadas, as quais apresentaram comportamento diferenciado em função da condução do cafeeiro.

Em relação á ferrugem, a área 3, correspondente ao sistema convencional apresentou maior ataque (34,67 lesões). Já a área 2, referente ao ano sem produção dentro do sistema safra zero apresentou um índice de ataque 92% menor (2,73 lesões), não apresentando diferença estatística com os resultados da área 1 (Tabela 5). O menor ataque de ferrugem aos cafeeiros da safra zero pode ser justificado pelo fato de que a poda adotada no sistema safra zero, elimina todo o foco da doença dentro do cafeeiro e também pelo excelente controle preventivo realizado pela Mangará.

Quanto ao bicho-mineiro, não foi observada interação significativa entre a área 1, ano com produção - safra zero (ausência de mina) e a área 3 - convencional (0,32 minas). Entretanto, pode-se observar que a área 2, ano sem produção - safra zero, apresentou incidência 96,23% maior (8,49 minas) que a área 3 (Tabela5); o que pode ser justificado pelo fato da Mangará não fazer o controle químico de bicho mineiro nos anos sem produção.

## **5. CONCLUSÕES**

Nas condições experimentais em que o trabalho foi desenvolvido, o sistema safra zero proporcionou um aumento médio de 50% na produtividade.

O sistema safra zero proporcionou redução média de 50% nos custos de produção.

O sistema safra zero apresentou níveis adequados e superiores de Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg) no solo em comparação com o sistema convencional.

As maiores incidências de ferrugem foram constatadas nas lavouras sob o sistema convencional.

Os cafeeiros sob o sistema safra zero no ano sem produção apresentaram maior ataque de bicho-mineiro.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGNOCAFÉ. **Custo de produção**. Disponível em: <http://www.agnocafe.com.br/Planilhas.aspx?qidCatPlan=3&qNomeCatPlan=Custo%20de%20produção>. Acesso em 29 agosto 2008.

ALTIERI, M. A. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa**. Rio de Janeiro: PTA/ FASE, 1989.

BUSSOLANET. **Dados de Ouro Fino**. Disponível em: <http://www.bussolanet.com.br/cidades/geografia.asp?id=37>. Acesso em 05 outubro 2008.

EMBRAPA. **Agricultura orgânica 2008a**. Disponível em: <http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/sistemasdeproducao/cafefundamentos.htm>. Acesso em 20 outubro 2008.

EMBRAPA. **Produção integrada 2008b**. Disponível em: [http://www.cnpma.embrapa.br/projetos/prod\\_int/conhecendoapi.html](http://www.cnpma.embrapa.br/projetos/prod_int/conhecendoapi.html). Acesso em 15 agosto 2008.

FONTES, R.E. **Custos de produção e análise econômica da cafeicultura no sul de Minas Gerais**. Lavras: UFLA, 2001. 94p.

GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

GARCIA, A.L.A.; GARCIA, A.W.R.; SOUZA, T. **Esqueletamento da lavoura e adoção do sistema safra zero de manejo**. Disponível em: <http://www.fundacaoprocafe.com.br/pesquisas.php#>. Acesso em 20 outubro 2008.

GOMES, M. P. Levantamento do estado atual da mecanização agrícola na micro-região de Viçosa. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE PESQUISAS E ENGENHARIA AGRÍCOLA, 1996, Bauru.

GUIMARÃES, A.C. **Sistema safra zero na cafeicultura**. Espírito Santo do Pinhal: CREUPI, 2004. 21p.

KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. **Doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Ceres, 2005. 666p.

MAPA. **Informe estatístico do café**. Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/SERVICOS/PORTAL\\_AGRON](http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/SERVICOS/PORTAL_AGRON)

EGOCIO\_CAFE/PORT\_AGRO\_CAFE\_REL\_ESTADISTICAS/INFORME%20CAF%C9%20-%20AGOSTO-08\_0.PDF. Acesso em 06 outubro 2008.

MATIELLO, J.B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A.W.R.; ALMEIDA, S.R.; FERNANDES, D.R. **Cultura de café no Brasil**: Novo manual de recomendações. Rio de Janeiro: Procafé, 2002. 387p.

MULLER, J.M. **Do tradicional ao agroecológico**: as veredas das transições. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2001. Disponível em: <http://www.agroeco.org/brasil/material/Eisforiajovaniamueller.rtf>. Acesso em 10 agosto 2008.

OLIVEIRA, E.G.; COSTA, T.E. **Manual de podas do cafeeiro**. Belo Horizonte: Bayer cropscience, 2001.

PETEK, M.R.; PATRÍCIO, F.R.A. **Cultivares resistentes ou tolerantes a fatores bióticos e abióticos desfavoráveis: ponto-chave para a cafeicultura sustentável**. O Agrônomo, Campinas, SP, p. 39 - 40, 01 jul. 2007.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V, V.H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª Aproximação**. Viçosa: UFV/ CFSEMG, 1999. 359p.

ROCHA, L.C.D. **Disciplina de produção agropecuária integrada**. Anotações de aula. Inconfidentes: EAFI, 2008.

SILVA, J.S. **Colheita, secagem e armazenamento do café**. Viçosa: UFV, 1999. 145p.

THEODORO, V.C.A. **Transição do manejo de lavoura cafeeira do sistema convencional para o orgânico**. Disponível em: <http://www.planetaorganico.com.br/TrabVanessaCristina.htm>. Acesso em 28 julho 2008.

THOMAZIELLO, R.A. **Poda: programa safra zero**. Disponível em: [http://www.megaagro.com.br/cafe/art\\_poda\\_prog\\_saf\\_zero.asp](http://www.megaagro.com.br/cafe/art_poda_prog_saf_zero.asp). Acesso em 27 julho 2008

TITI, A.E.L.; BOLLER, E.F.; GENDRIER, J.P. **Producción integrada**: principios y directrices técnicas. Dijon: IOBC/WPRS, 1995. 22p.

TOLEDO FILHO, J.A.T.; OLIVEIRA, E.G.; COSTA, T.E.; THOMAZIELLO, R.A. **Poda e condução do cafeeiro**. Campinas: CATI, 2001. 35p.

TOLEDO FILHO, J.A.T.; THOMAZIELLO, R.A.; OLIVEIRA, E.G.; COSTA, T.E. **Cultura do café**. Campinas: CATI, 2002. 103p.