

**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**Estoque de carbono do solo e fluxo de gases de efeito estufa no cultivo do
café**

Maísa Honório Belizário

Tese apresentada para obtenção do título de Doutora em
Ciências. Área de concentração: Solos e Nutrição de
Plantas

**Piracicaba
2013**

Maísa Honório Belizário
Engenheira Agrônoma

**Estoque de carbono do solo e fluxo de gases de efeito estufa no cultivo do
café**

versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011

Orientador:
Prof. Dr. CARLOS CLEMENTE CERRI

Tese apresentada para obtenção do título de Doutora em
Ciências. Área de concentração: Solos e Nutrição de
Plantas

Piracicaba
2013

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA - ESALQ/USP**

Belizário, Maísa Honório

Estoque de carbono do solo e fluxo de gases de efeito estufa no cultivo do café /
Maísa Honório Belizário. -- versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de
2011. -- Piracicaba, 2013.
143 p. : il.

Tese (Doutorado) - - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2013.

1. Cafeicultura 2. Calagem 3. Carbono 4. Dióxido de carbono 5. Fertilizantes nitrogenados
6. Fluxo de gases 7. Óxido nitroso I. Título

CDD 633.73
B431e

"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor"

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida; por me sustentar e acalantar meu coração nos momentos de insegurança diante de tanto trabalho, dados, gráficos, tabela, incertezas...

Aos meus pais Benedito e Maria Eunice pelo apoio incondicional, a minha irmã Heloisa pelas palavras de motivação, ao Henrique pela sua inocência que encanta e alegra a vida. Nada teria sentido se não tivesse a presença de vocês nos bastidores.

A Universidade de São Paulo pela oportunidade de realização do curso de pós-graduação.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelas bolsas de estudo concedidas.

Ao Prof. Dr. Carlos Clemente Cerri pela oportunidade do doutorado, pela amizade, apoio durante esses anos e por confiar a mim a responsabilidade de desenvolver este trabalho. Muito Obrigada!

A Prof^ª. Dra. Brigitte Josefine Feigl e ao Prof. Dr. Carlos Eduardo Pellegrino Cerri pelas sugestões.

A Empresa agrícola Daterra Atividades Rurais Ltda. na pessoa do Leopoldo Alberto Ribeiro Santana (Léo) por acreditar na importância desse trabalho, abrir as portas e apoiar cada etapa. Agradeço em especial: o Eng^o. Agrônomo Gustavo Guimarães, Darly Vargas, Sr. Teixeira, Joãozinho e Sr. Tarcísio, por não medirem esforços em me ajudar com informações técnicas, auxílio nas operações de campo, sem vocês esse trabalho seria incompleto e bem mais difícil. Ao pessoal do escritório que me permitiu boas risadas, as “meninas” da cozinha e limpeza, ao pessoal de campo, transporte (Sr. Tiãozinho), oficina, almoxarifado (Willian) por facilitarem as condições de trabalho.

Ao amigo, André Alfonsi (*Sãdulin*) por me fornecer o Agrotain® utilizado no experimento.

Aos amigos de laboratório que viajaram comigo para as coletas: André Mazzetto, Bruna Oliveira, Gregory Ferrão e Ralf Araujo. Muito Obrigada!

A equipe do laboratório de Biogeoquímica Ambiental: Admilson, Dagmar, Lilian, Sandra, Ralf e Zezinho pelo apoio nas análises e assuntos burocráticos.

Aos colegas sala e de trabalho pelos bons momentos vividos e pela oportunidade de compartilhar os conhecimentos adquiridos: Adriana, André, Arlete, Bruna, Caio, Chico,

Ciniro, Daniel, Felipe, Gregory, João, José Geraldo, Karina, Leidivan, Marquinhos e Naissa, . Aos estagiários Caroline, Henrique, Jaqueline e Thaís.

Aos amigos conquistados neste período de pós-graduação, sem vocês meu doutorado seria apenas um título: Adriana Guirado, Carolina Brandani, Caroline Rabelo, Danielle Xanchão Diana Signor, Eloise Mello, Emily Ribeiro, Fernando Guerra, Livia Marcolini, Mariana Durigan, Marília Ribeiro, Poliene Costa, Rafaela Watanabe, Raphael (Caconde), Rodnei Rizzo, Rodrigo Coqui, Suzana Romeiro e Virginia Damin. Obrigada por fazerem parte da minha vida, pelos bons momentos de conversa, pelas alegrias e até pelos desentendimentos, amadureci convivendo com vocês. Diogo e Luiz um agradecimento especial a vocês...

Ao Rodrigo Paniago pelo companheirismo, compreensão, sugestões, por me proporcionar alegrias, sonhos, apoiar, incentivar e sempre acreditar na minha capacidade. Sou grata pela sua amizade, e por poder dividir minha vida com você.

A todos os que direta ou indiretamente contribuíram para que esse trabalho se concretizasse e por me incentivarem a buscar algo mais.

A bibliotecária Eliana, pela paciência nas correções.

Obrigada!

“O homem que adquire a habilidade de tomar
posse completa de sua própria mente, pode tomar
posse de qualquer coisa a
que tenha direito.”

“O que você sabe não tem valor,
O valor está no que você faz
com o que sabe.”
(Bruce Lee)

A quem essa Tese possa ser útil

Dedico

SUMÁRIO

RESUMO	9
ABSTRACT	11
1 INTRODUÇÃO	13
Referências	14
2 ESTOQUE DE CARBONO DO SOLO NA MUDANÇA DE USO DA TERRA CERRADO - CAFÉ	17
Resumo	17
Abstract.....	17
2.1 Introdução.....	18
2.2 Objetivo	20
2.3 Material e Métodos	20
2.4 Análises dos Resultados	27
2.5 Resultados e discussão	27
2.6 Conclusões.....	37
Referências	37
3 FLUXO DE N ₂ O PROVENIENTE DA ADUBAÇÃO NITROGENADA NA CULTURA DO CAFÉ	45
Resumo	45
Abstract.....	45
3.1 Introdução.....	46
3.2 Objetivo	53
3.3 Material e Métodos	53
3.4 Análise dos resultados	60
3.5 Resultados e discussão	61
3.6 Conclusões.....	90
Referências	91
4 FLUXO DE CO ₂ PROVENIENTE DA CALAGEM DO SOLO SOB CULTIVO DE CAFÉ	103
Resumo	103
Abstract.....	103
4.1 Introdução.....	104
4.2 Objetivo	107
4.3 Material e Métodos	107
4.4 Análises dos resultados.....	112
4.5 Resultados e Discussão.....	113
4.6 Conclusões.....	121
Referências	121
5 BALANÇO GERAL DOS GASES DE EFEITO ESTUFA PARA A PRODUÇÃO DE UMA SACA DE CAFÉ.....	129
Resumo	129
Abstract.....	129
5.1 Introdução.....	130
5.2 Objetivo	130
5.3 Material e métodos	131
5.4 Resultados e discussão	137
5.5 Conclusões.....	141
Referências	141
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	143

RESUMO

ESTOQUE DE CARBONO DO SOLO E FLUXO DE GASES DE EFEITO ESTUFA NO CULTIVO DO CAFÉ

O café é uma das principais culturas exploradas no Brasil, e está entre as mais importantes *commodities* agrícolas de exportação. A demanda por produtos agrícolas sustentáveis é cada vez maior, questão especialmente importante para a competitividade dos produtos de exportação. Portanto, conhecer os impactos das emissões de gases do efeito estufa (GEE) é fundamental para qualquer cultura agrícola, assim como estudar o seu manejo para detectar alternativas mitigadoras. O objetivo deste estudo foi determinar o estoque de carbono no solo e o fluxo de gases de efeito estufa no cultivo do café. Para tal foram avaliados o estoque de carbono do solo devido à conversão do uso da terra sob vegetação de Cerrado para a cultura do café; o uso de corretivo agrícola e sua influência no fluxo de CO₂, assim como a influência do uso de fertilizantes nitrogenados na emissão de N₂O. O carbono (C) do solo foi determinado para o solo original de cerrado (controle) e em áreas convertidas há 37, 15 e 8 anos, além de duas áreas que receberam adição 22.684 e 16.845 kg ha⁻¹ de composto orgânico em 2006 (CRI) e 2010 (CRII), respectivamente. O estoque de C no solo foi maior na área Café 37 (91,34 Mg C ha⁻¹) e o menor para o Cerrado (66,87 Mg C ha⁻¹) a 0-30cm. As áreas com Café 15, 8 anos, CRI e CRII não apresentaram diferença entre si, com estoque de carbono no solo de 85,21, 85,75, 73,29 e 76,95, Mg C ha⁻¹ respectivamente. Após a conversão do solo para a produção de café, há um aumento considerável no estoque de C, porém ao longo do tempo este valor tende a decrescer, provavelmente por conta de práticas de manejo. O nitrogênio (N) é o nutriente exigido em grande quantidade pela cultura do café e é apontado dentre os fertilizantes que mais contribuem com a emissão de GEE na agricultura. A fim de se conhecer o fluxo de emissão das diferentes alternativas de adubação nitrogenada, avaliou-se o nitrato de cálcio (NC), nitrato de amônio (NA), ureia (UR) e ureia-NBPT (NBPT®), para dose única (100 kg ha⁻¹) e parcelada (2 x 50 kg ha⁻¹). A ureia em dose única foi a fonte de maior emissão (125,12 mg N-N₂O m⁻²) e o nitrato de cálcio parcelado foi a de menor (1,93mg N-N₂O m⁻²). O uso da calagem é essencial para corrigir a fertilidade de solos ácidos, como é o caso da maioria dos solos de cerrado. A calagem é uma importante fonte emissora de CO₂ na atividade agrícola. Para se conhecer o fluxo de emissão da calagem, avaliou-se uma área com calcário recém aplicado e outra área após 5 anos da calagem. Os fluxos acumulados foram de 64,7 e 58,7 g de C-CO₂ m⁻², respectivamente. A área que recebeu calcário recentemente obteve maior emissão por efeitos indiretos. Buscando atender a exigências de sustentabilidade avaliou-se a emissão do sistema de produção por cada saca de café (60 kg). Para tal foram utilizados dados de combustível, fertilizantes nitrogenados, adubo orgânico, calcário e eletricidade. A fazenda emitiu um total de 2.698 t CO₂ equivalente de GEE durante dois anos agrícolas. A fonte que mais contribuiu foi o uso óleo diesel (1.407 t CO₂eq) e a menor foi a eletricidade (41 t CO₂eq). Para produzir uma saca de café foram emitidos 0,68 kg de CO₂eq kg⁻¹ de café.

Palavras-Chave: Matéria orgânica; Dióxido de carbono; Óxido nitroso; Cafeeiro, Fertilizante nitrogenado; Calagem,

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

