

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

**Capacidade máxima de acúmulo de carbono em solos cultivados
com cana-de-açúcar**

Carolina Braga Brandani

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

**Piracicaba
2013**

Carolina Braga Brandani
Engenheira Florestal

**Capacidade máxima de acúmulo de carbono em solos cultivados com cana-de-
açúcar**

versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011

Orientador:
Prof. Dr. **CARLOS EDUARDO PELLEGRINO 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 - DIBD/ESALQ/USP**

Brandani, Carolina Braga

Capacidade máxima de acúmulo de carbono em solos cultivados com cana-de-açúcar / Carolina Braga Brandani. - - versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011. - - Piracicaba, 2013.
132 p: il.

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

1. Matéria orgânica do solo 2. Manejo orgânico 3. Manejo com queima 4. Manejo sem queima 5. Steady state I. Título

CDD 633.61
B818c

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

*Aos meus pais, Hildacir e Antônio, pelo amor
incondicional, compreensão e força,*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Deus por andar comigo e iluminar meus caminhos.

Ao Prof. Carlos Eduardo Pellegrino Cerri pela orientação, apoio e incentivo ao longo desses anos de convivência.

Ao Programa de Pós-graduação em Solos e Nutrição de Plantas e ao Departamento de Ciência de Solo da ESALQ (LSO) pela oportunidade e por todos os recursos disponibilizados para o desenvolvimento deste trabalho.

À Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela concessão da bolsa de doutorado no país e para o estágio em pesquisa no exterior (BEPE).

Ao Dr. Keith Paustian pela supervisão e atenção durante o período de doutorado sanduíche no *Natural Resource Ecology Lab* (NREL) da *Colorado State University* (CSU) em Fort Collins-CO.

Aos técnicos do NREL, principalmente, Stephen Williams e Mark Easter pelos ensinamentos, orientação e colaboração para o estudo envolvendo o modelo Century Ecosystem.

À técnica do Laboratório de Matéria Orgânica do Solo, Eleusa Bassi pela colaboração e amizade durante todas as etapas do doutorado.

Aos estagiários do Laboratório de Matéria Orgânica do Solo: Gustavo Popin, Matheus Torrezan, Maria Renata Gonçalves, Aline Palladini, Caio Zani, Júlio Casagrande e Lívia Rombola, os quais foram fundamentais para a realização desse trabalho.

Aos técnicos do Laboratório de Biogeoquímica do Centro de Energia Nuclear (CENA), Lilian, Ralf, Ademir, Sandra, Dagmar e ao funcionário Sr. José pela colaboração durante as etapas das análises de CO₂ e C dissolvido.

Aos técnicos do Laboratório de Microbiologia do Solo, ESALQ, Denise e Fernando, pela colaboração, ajuda e agradáveis momentos compartilhados.

Aos meus pais Antônio e Hildacir, meus irmãos Lucas e Nathália pelo amor incondicional, sempre incentivando-me, por serem minha base; principais responsáveis pelo caminho percorrido até aqui.

Ao Vinícius pela paciência, ajuda e companheirismo, estimulando-me a buscar, acreditar em meu potencial e persistir em meus sonhos.

À Thalita Abbruzzini por termos compartilhado, de forma leve e alegre, importante etapa de nossas vidas. Fica nossa valiosa amizade.

Ao Fernando Toledo (Zumbi) pela nossa amizade e, grandiosa ajuda e ensinamentos "multidisciplinares".

Às amizades conquistadas durante os anos de doutorado; as quais tornaram essa caminhada mais alegre e calorosa: Mariana Durigan, Diana Signor, Eloana Bonfleur, Letícia Abreu, Suzana Araújo, Maisa Honório e muitos outros com os quais tive o privilégio de compartilhar agradáveis momentos.

Às amigas que a vida me presenteou, Fernanda Schulthais, Luciana Carvalho, Nínive Maia, Renata Souza, Márcia Paiva e Ivana Bonard, que mesmo distantes se fizeram presentes.

Enfim, a todos que acreditaram em mim, contribuindo para minha formação profissional e pessoal.

SUMÁRIO

RESUMO.....	11
ABSTRACT.....	13
1 INTRODUÇÃO GERAL.....	15
Referências.....	18
2 ESTOQUES DE CARBONO E NITROGÊNIO EM SOLOS CULTIVADOS COM CANA-DE-AÇÚCAR SOB MANEJOS CONVENCIONAL E ORGÂNICO.....	21
Resumo.....	21
Abstract.....	21
2.1 Introdução.....	22
2.2 Material e Métodos.....	24
2.2.1 Localização e descrição da área de estudo.....	24
2.2.2 Coleta e preparo das amostras de terra.....	25
2.2.3 Atributos de fertilidade e granulometria do solo.....	26
2.2.4 Determinação do conteúdo de C e N do solo	30
2.2.5 Cálculo do estoque de C e N do solo e correções pela massa equivalente e teor de argila.....	30
2.2.6 Estimativa do C da biomassa microbiana (C-BM).....	32
2.3 Resultados.....	33
2.3.1 Conteúdo de C e N do solo.....	33
2.3.2 Estoque de C e N do solo e com as correções pela massa equivalente e teor de argila.....	35
2.3.3 Conteúdo de C da biomassa microbiana.....	41
2.4 Discussão.....	42
2.4.1 Conteúdo de C e N do solo.....	42
2.4.4 Estoque de C e N do solo e com as correções pela massa equivalente e teor de argila.....	43
2.4.5 Conteúdo de C da biomassa microbiana.....	45
2.5 Conclusão.....	46
Referências.....	47
3 ACÚMULO DE CARBONO EM FRAÇÕES ORGANO-MINERAIS DE SOLOS CULTIVADOS COM CANA-DE-AÇÚCAR SOB DIFERENTES MANEJOS.....	51
Resumo.....	51

Abstract.....	51
3.1 Introdução.....	52
3.2 Material e Métodos.....	54
3.2.1 Descrição da área de estudo.....	54
3.2.2 Fracionamento físico da matéria orgânica do solo.....	57
3.2.3 Abundância isotópica do ^{13}C	58
3.2.4 Análise estatística.....	58
3.2.4.1 Análise de variância.....	58
3.2.4.2 Estudo da interação tripla pela análise de componentes principais.....	58
3.3 Resultados.....	59
3.3.1 Proporção média da massa de solo em cada fração da MOS.....	59
3.3.2 Teor de C.....	61
3.3.3 Abundância natural de ^{13}C e proporção de C derivado de resíduo vegetal C4 (PCc).....	64
3.3.4 Teor de N.....	66
3.3.5 Abundância natural de ^{15}N	68
3.3.6 Estudo da interação tripla pela análise de componentes principais: fração da MOS x profundidade sobre manejo.....	69
3.4 Discussão.....	74
3.4.1 Proporção média da massa de solo em cada fração da MOS.....	74
3.4.2 Teor de C.....	74
3.4.3 Abundância natural de ^{13}C e proporção de C derivado de resíduo vegetal C4 (PCc).....	77
3.4.4 Teor de N.....	78
3.4.5 Abundância natural de ^{15}N	79
3.4.6 Estudo da interação tripla pela análise de componentes principais: fração da MOS x profundidade sobre manejo.....	80
3.5 Conclusão.....	82
Referências.....	82
4 SIMULAÇÃO DA CAPACIDADE MÁXIMA DE ACÚMULO DE C EM SOLOS CULTIVADOS COM CANA-DE-AÇÚCAR A PARTIR DO MODELO CENTURY ECOSYSTEM MODEL.....	89
Resumo.....	89

Abstract.....	89
4.1 Introdução.....	90
4.2 Material e Métodos.....	92
4.2.1 Descrição da área de estudo.....	92
4.2.2. Análises físicas, químicas e biológicas do solo.....	93
4.2.3 O modelo Century.....	94
4.2.4 Parametrização do modelo Century	95
4.2.5 Modelagem do estoque de C do solo.....	98
4.2.6 Modelagem da C-BM.....	98
4.2.7 Modelagem do $\delta^{13}\text{C}$ e da proporção de C derivado de plantas C4.....	98
4.2.8 Simulação do "steady state"	99
4.2.9 Simulação do "steady state" do C no solo em função de diferenças texturais.....	99
4.2.10 Análises estatísticas.....	100
4.3 Resultados.....	100
4.3.1 Modelagem do estoque de C do solo.....	100
4.3.2 Modelagem do C-BM.....	102
4.3.3 Modelagem do $\delta^{13}\text{C}$ e da proporção de C derivado de resíduos de plantas C4.....	103
4.3.4 Simulação do "steady state"	106
4.3.5 Simulação do "steady state" do C no solo em função de diferenças texturais.....	106
4.4 Discussão.....	110
4.4.1 Modelagem dos estoques de C no solo.....	110
4.4.2 Modelagem do C-BM.....	112
4.4.3 Modelagem do $\delta^{13}\text{C}$ do solo e da proporção do C derivado de plantas C4...	114
4.4.4 Simulação do "steady state"	116
4.4.5 Simulação do "steady state " de C no solo em função de diferenças texturais.....	119
4.5 Conclusão.....	121
Referências.....	121
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	131

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:

