

Café no Brasil e no mundo. Sistemática. Zoneamento agrícola. Conhecimentos básicos sobre a planta (*Coffea arabica* L.)



Prof. J. L. Favarin
MSc. Laís Teles

LPV 0564 - Algodão, café e agroecologia

USP/Esalq
Piracicaba/SP
Agosto - 2019

CAFÉ



Café no Brasil e no mundo





História do café

Brasil



Imigração



Atualmente...



Atualmente...



Atualmente...



Produção mundial

País		2018 (sacas 60 kg)	
	TOTAL	169.063.000	100%
1º	Brasil	62.500.000	37%
2º	Vietnã	29.500.000	17%
3º	Colômbia	14.200.000	8%
4º	Indonésia	10.200.000	6%
5º	Etiópia	7.500.000	4%
	Outros	45.163.000	28%

Consumo mundial

World coffee consumption

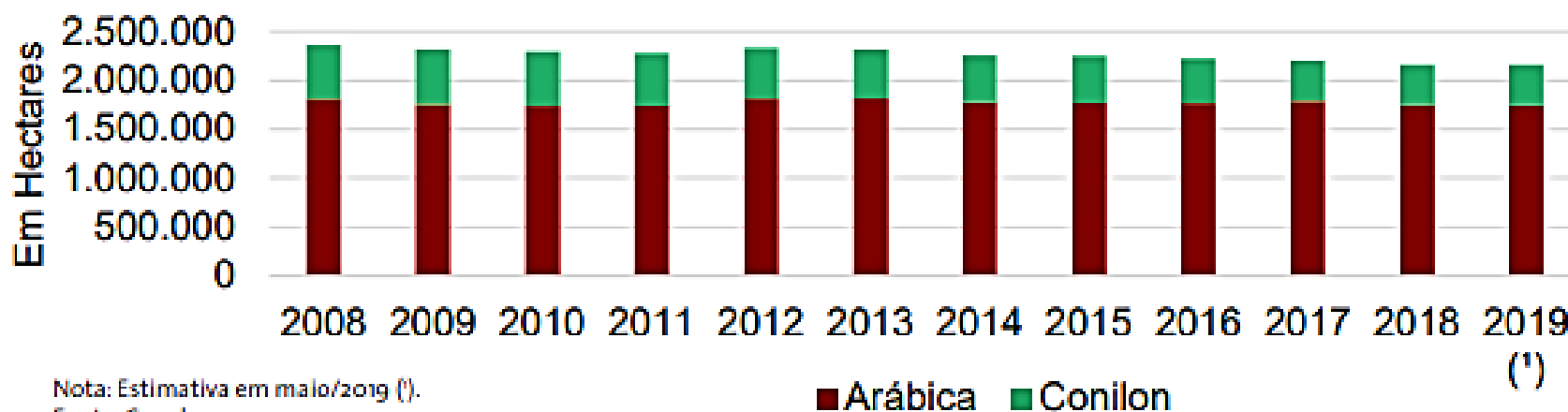
In thousand 60kg bags

	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	CAGR (2012/13 - 2017/18)
World total	151 505	155 443	157 768	161 381	2.1%
Africa	10 719	10 951	10 767	10 895	0.5%
Asia & Oceania	31 950	32 863	34 114	35 325	3.4%
Central America & Mexico	5 230	5 295	5 174	5 257	0.2%
Europe	51 008	52 147	52 043	52 999	1.3%
North America	27 645	28 934	29 559	29 941	2.7%
South America	24 954	25 251	26 111	26 964	2.6%

Café no Brasil: principais espécies são *Coffea arabica* e *Coffea canephora*

- A área total cultivada (arábica e conilon): 2,16 milhões hectares
- Arábica: 81%
- Conilon: 19%

Gráfico 2 – Área total de café (arábica e conilon)



Café no Brasil

Brasil: 851.600.000 ha

Lavouras: 63.994.479 ha (7,6%)

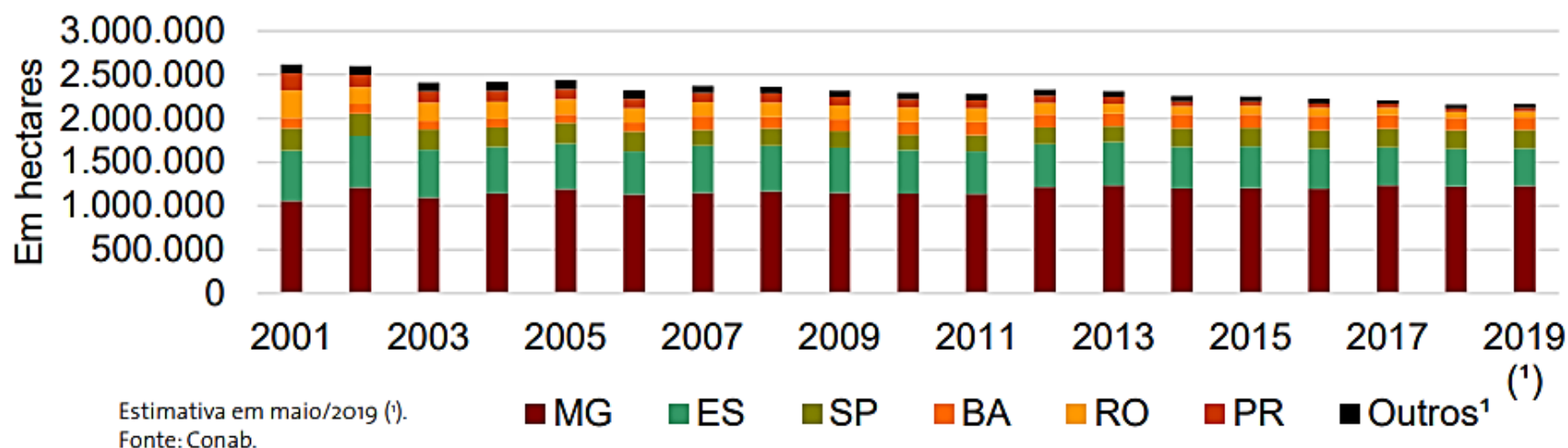
Lavouras de café: 2.160.000 ha

(0,25% do território nacional e 3,4% da área cultivada)



Café no Brasil: principais estados produtores

Gráfico 3 – Área das Unidades da Federação





Arábica



Conilon / Robusta



~ 2 portos secos



~ 5 portos principais de exportação



~ 1.228 torrefadores



Cafés especiais

- 1 Café do Sul de Minas
- 2 Café do Cerrado de Minas
- 3 Café da Chapada de Minas
- 4 Café das Matas de Minas
- 5 Café da Mogiana
- 6 Café do Centro-Oeste de São Paulo
- 7 Café das Montanhas do Espírito Santo
- 8 Conilon Capixaba
- 9 Café do Norte Pioneiro do Paraná
- 10 Café do Planalto da Bahia
- 11 Café do Cerrado da Bahia
- 12 Café de Rondônia



Sistemática

Classificação botânica do café

Há mais de 100 espécies no gênero *Coffea*, mas só duas importam economicamente - *Coffea arabica* e *Coffea canephora*

Reino: Plantae

Divisão: Angiospermae (planta com flor)

Classe: Dicotiledônea

Ordem: Rubiales

Família: Rubiaceae

Gênero: Coffea

Espécie: *Coffea arabica* e *Coffea canephora*

Característica principal das angiospermas é a presença de flor. Destaca-se, ainda, a existência de tecido vascular (xilema e floema) e órgãos, como: raiz, caule, ramos, folhas e frutos. Ainda, porque a semente é protegida pelo fruto. O café é uma dicotiledônea, porque o embrião tem duas folhas cotiledonares.

Classificação botânica do café

Família: Rubiaceae

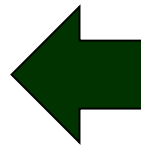
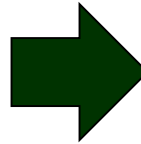
Gênero: Coffea

Espécie: *Coffea arabica* L.

Tetraplóide: $2n = 44$ cromossomos

Autógama: **+90% de autofecundação**

C. eugenioides x *C. canephora*



Família: Rubiaceae

Gênero: Coffea

Espécie: *Coffea canephora* Pierre

Diplóide: $2n = 22$ cromossomos

Alógama: **100% fecundação cruzada**

Incompatibilidade gametofítica

ESPÉCIES CULTIVADAS

Coffea arabica



Coffea canephora





Conhecimentos básicos sobre a planta de café

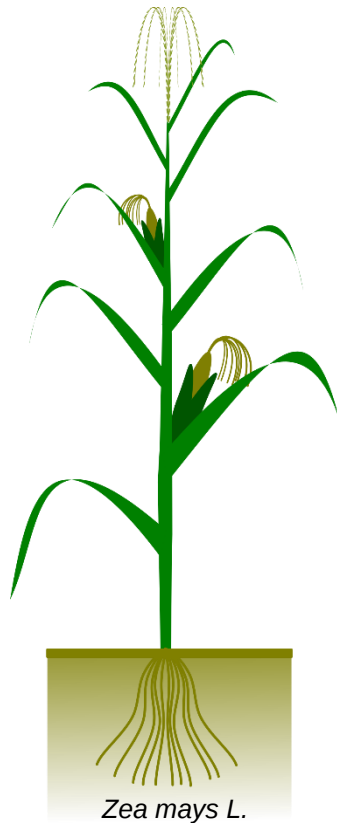


O café é uma planta perene, em que a frutificação encerra o ciclo vegetativo.

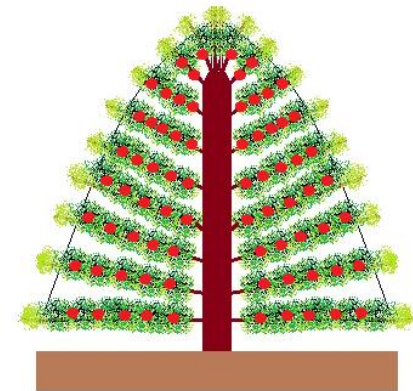
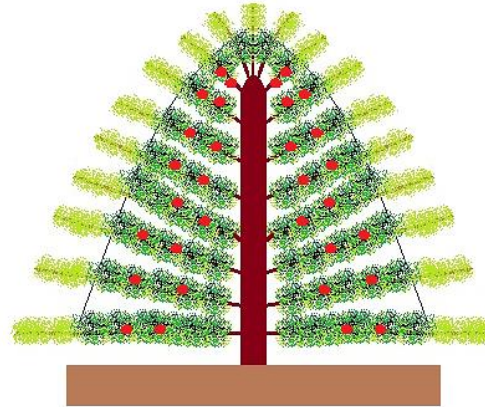
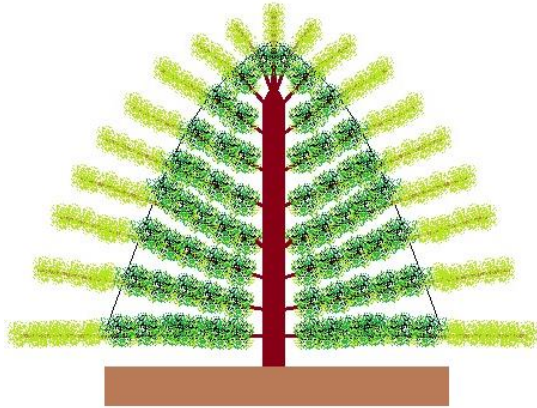
Aduba-se o cafeeiro com base na carga de frutos - produtividade esperada.

Mas, e a demanda da nova estrutura vegetativa?

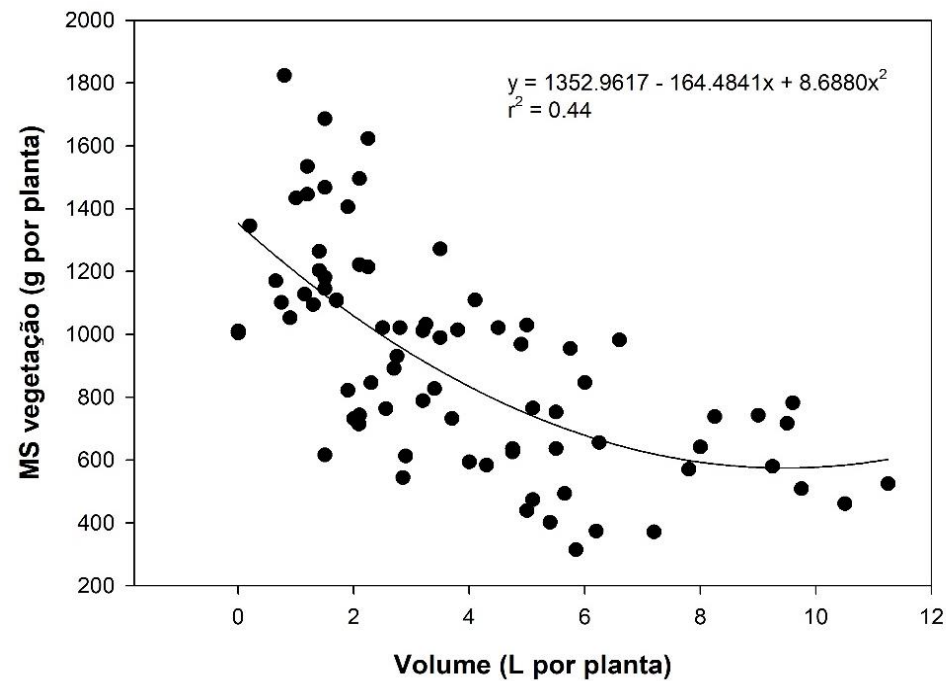
Fruto é o dreno mais forte, por isso regula o nível vegetativo e, assim, a carga futura.



Drenos...



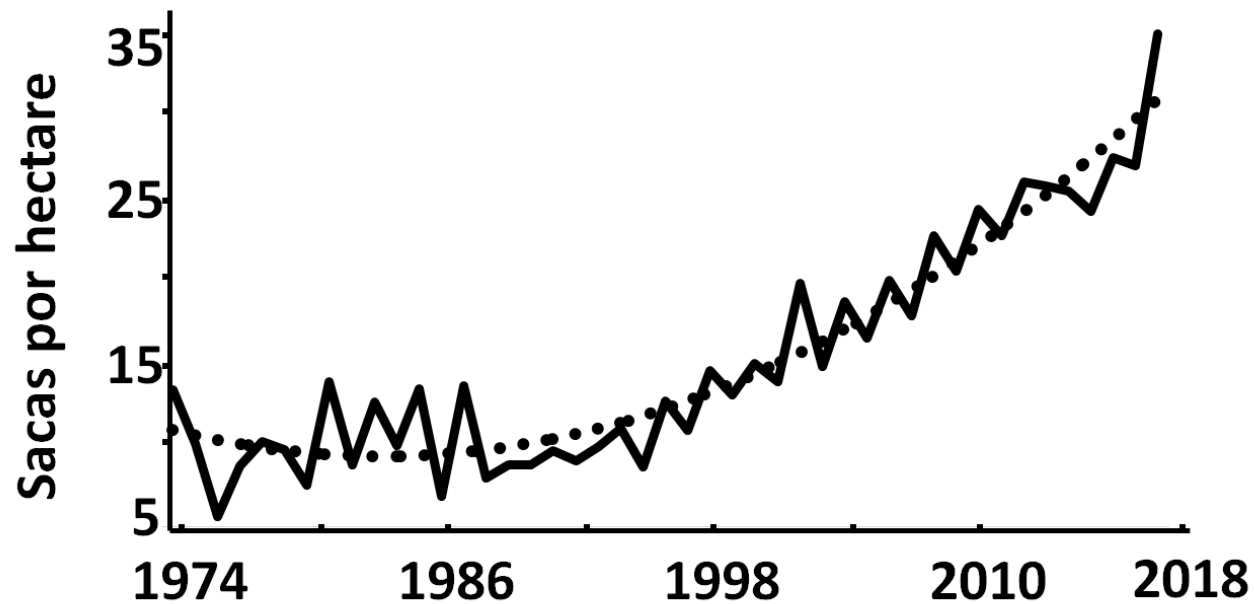
Jacuí-MG 2016, Jacuí-MG 2017 e 2 Ibiá-MG



Bienalidade

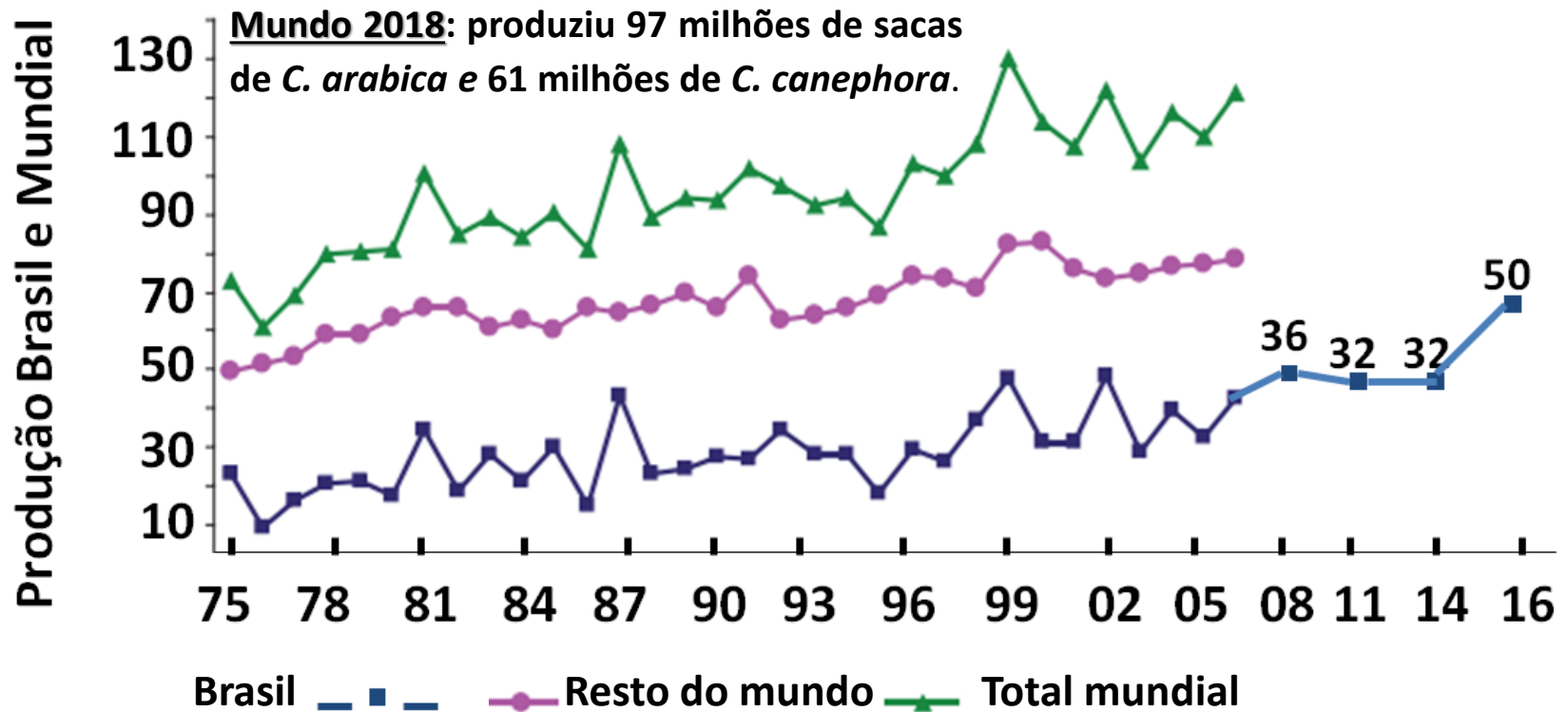
Fenômeno fisiológico atrelado ao sistema de produção.

Alternância da produção anual de grãos.



IBGE (2018)

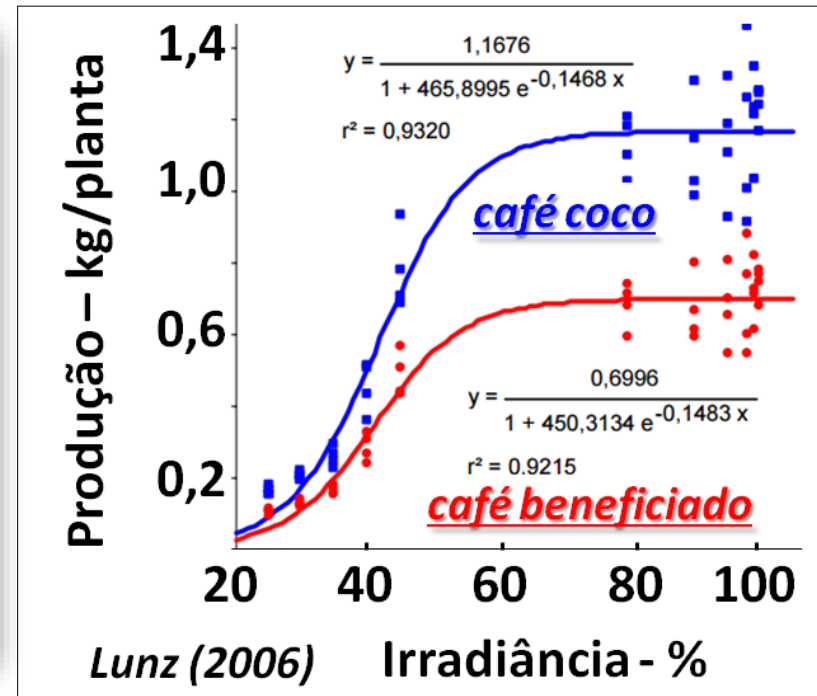
Bienalidade



- Bienalidade da produção é reflexo da competição entre drenos associados: frutos e nova estrutura vegetativa.
- A bienalidade é maior a pleno sol.
- A parte do ramo que deu frutos não dará mais, apesar de ter gemas, como indica a brotação após desponte.
- Ramo não produz ou produz pouco à sombra, por causa da baixa reserva.



Café a pleno sol produz mais do que à sombra? Se produz mais esgota e alterna mais as safras.



Auto sombreamento x bienalidade x produtividade

x x x x x x x

x x x x x x x

x x x x x x x

4,0 x 2,0 m
1.250 plantas ha⁻¹

12 L / planta

= 15.000 L ha⁻¹
25 sc beneficiadas

x x x x x x x x x x x x

x x x x x x x x x x x x

x x x x x x x x x x x x

3,0 x 0,5 m
6.666 plantas ha⁻¹

5 L / planta

= 33.330 L ha⁻¹
58 sc beneficiadas



Fenologia



0 - Gema dormente



1 - Gema entumecida



2 - Abotoado



3 - Florada



4 - Pós-florada



5 - Chumbinho



6 - Expansão dos frutos



7 - Grão verde



8 - Verde cana



9 - Cereja



10 - Passa



11 - Seco

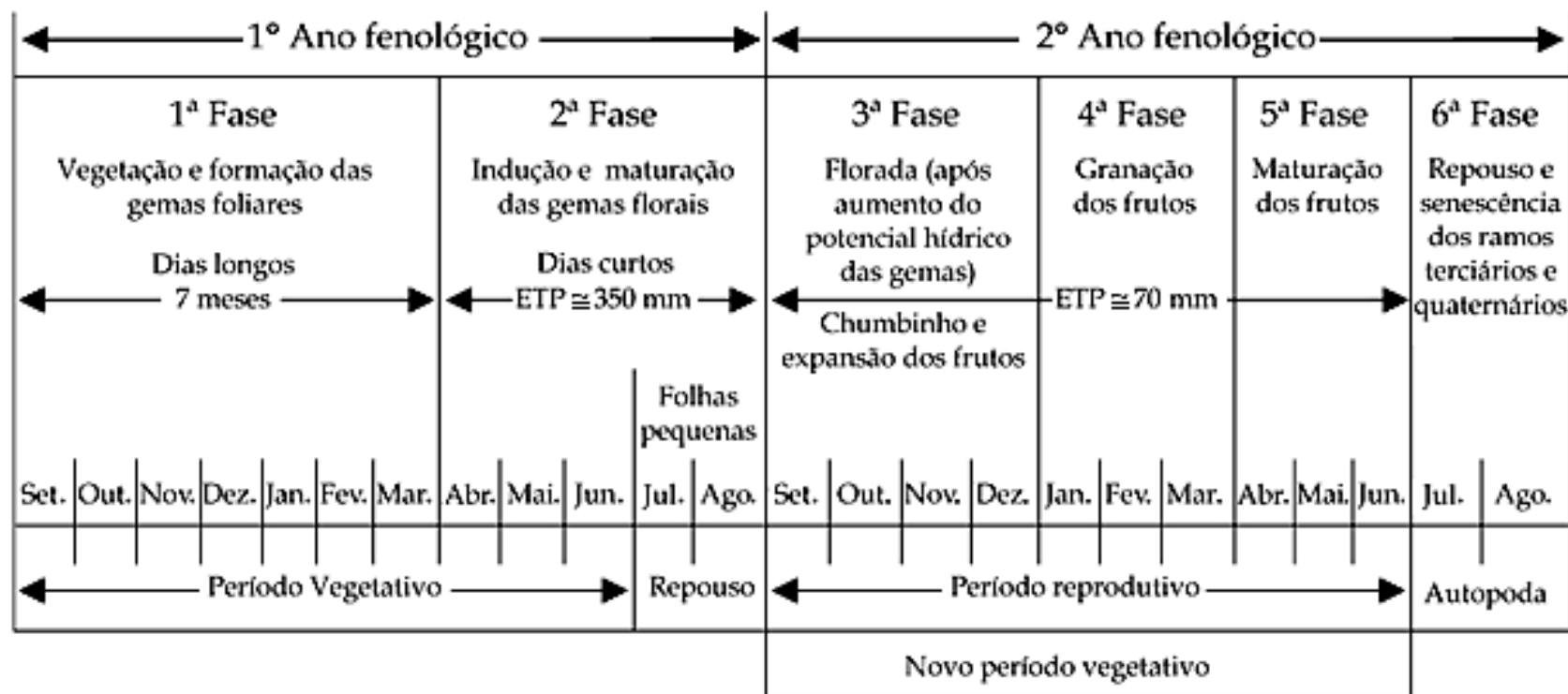
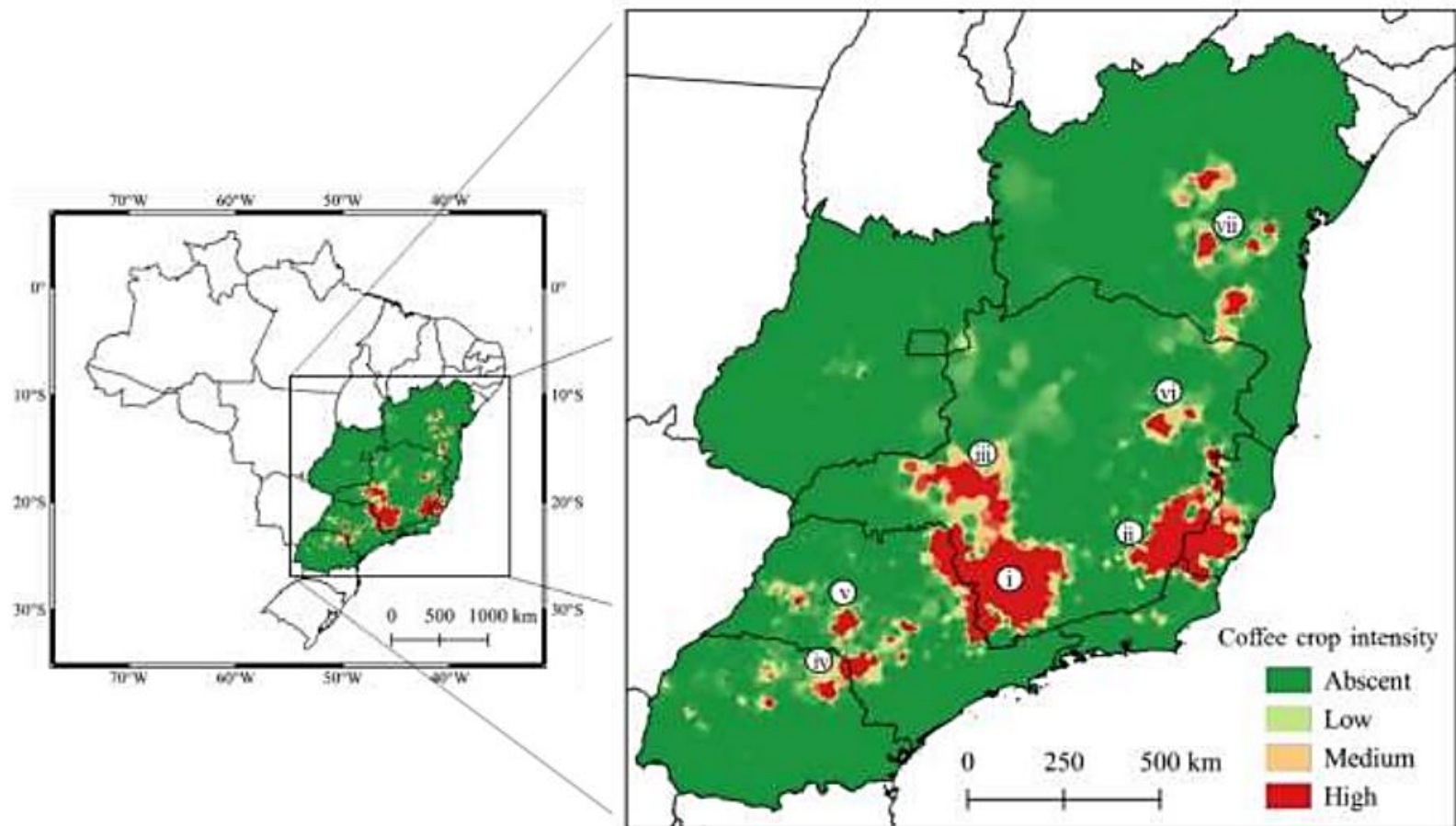


Figura 1. Esquematisação das seis fases fenológicas do cafeeiro arábica, durante 24 meses, nas condições climáticas tropicais do Brasil.



Zoneamento agrícola para a cultura do café



Zoneamento de áreas aptas para o café considera os fatores: térmico e hídrico

Coffea arabica

Temperatura média anual: 18 °C a 22 °C

DH: < 150mm

Altitude: 1000 a 1500m

Coffea canephora

Temperatura média anual: 22 °C a 26 °C

DH: < 150mm

Altitude: 50 a 200m



< -3,4 °C = morte da parte foliácea da planta

> 30 °C (períodos longos) = aborto de botões florais

Alto deficit hídrico = desfolha, secamento dos ramos, morte das raízes e deficiências induzidas de nutrientes

Clima: condição média dos elementos temperatura, precipitação... de um local. O desempenho do café varia com o topoclima e microclima.

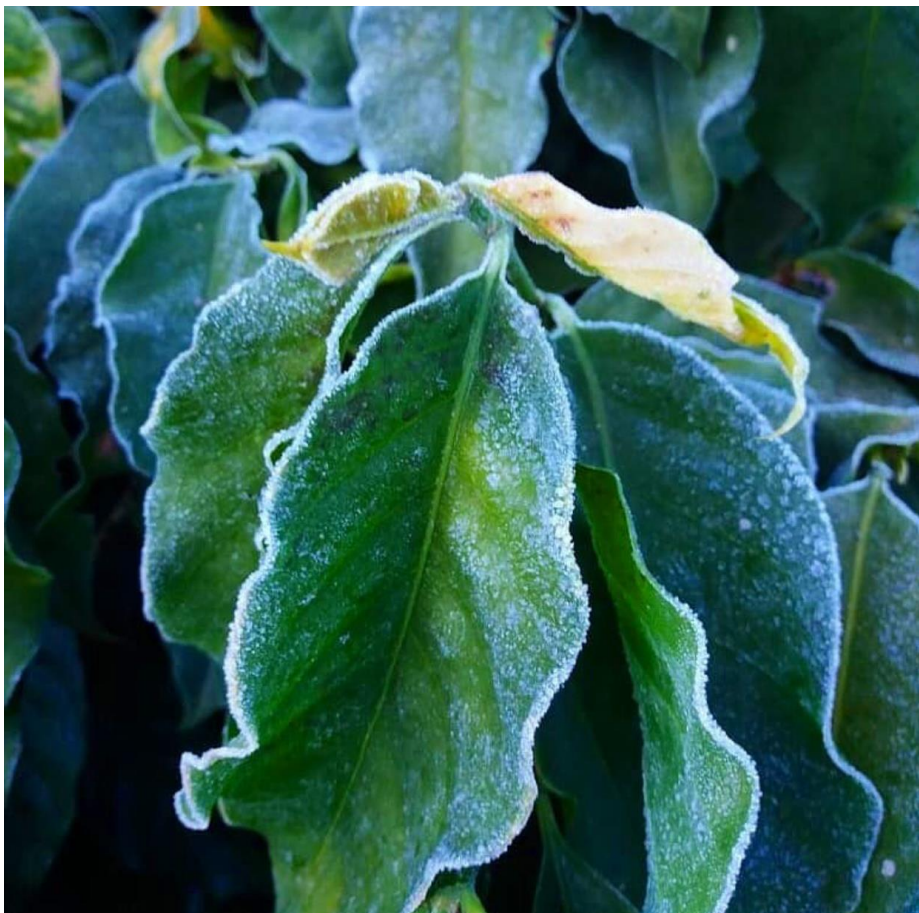
Topoclima: clima local influenciado pelo relevo (configuração do terreno a noite e exposição solar durante o dia - particularmente o sol poente/escaldadura foliar).

No aspecto diurno, interessa a exposição ao sol poente...

No aspecto noturno, atentar para o acúmulo de ar frio...



Geada - Julho/2019



Fazenda Primavera
Indianópolis, MG



Fazenda Tupã
Conceição da Aparecida, MG

Geada - Julho/2019

Fazenda Lavrinha, Serra do Salitre, MG



Indianópolis, Triângulo Mineiro

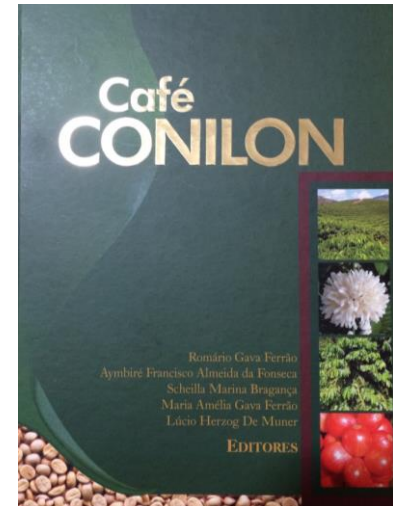
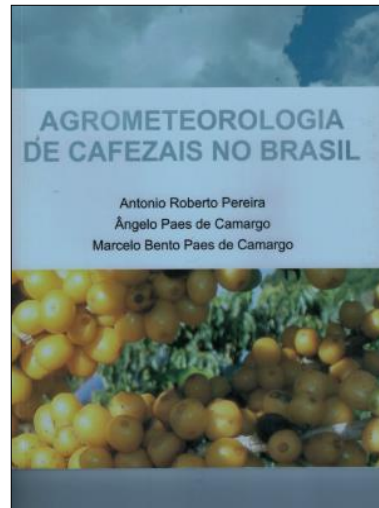
Granação. Seca e alta temperatura, dezembro e janeiro/2019



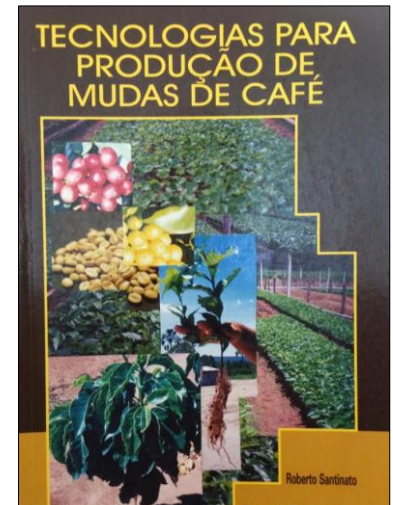
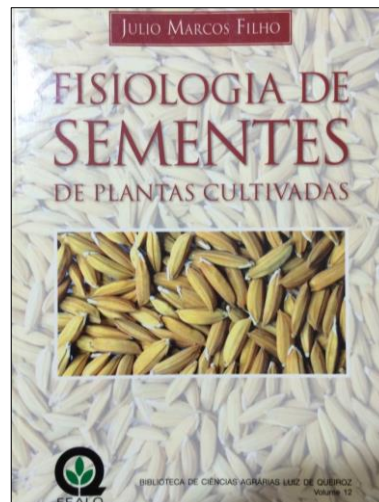
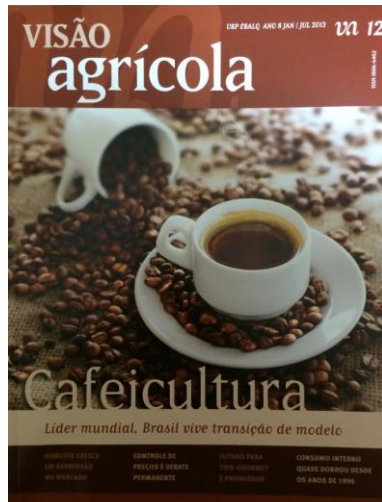
Janeiro/2019



Leituras complementares sobre a aula



Leituras complementares próxima aula





*"Feliz aquele que transfere o que
sabe e aprende o que ensina"*

Cora Coralina

Até mais...

favarin.esalq@usp.br

laisteles@usp.br

Prof. José Laércio Favarin

MSc. Laís Teles de Souza

Departamento de Produção Vegetal

Setor Agricultura

Impacto das mudanças climáticas no zoneamento agroclimático do café no Brasil

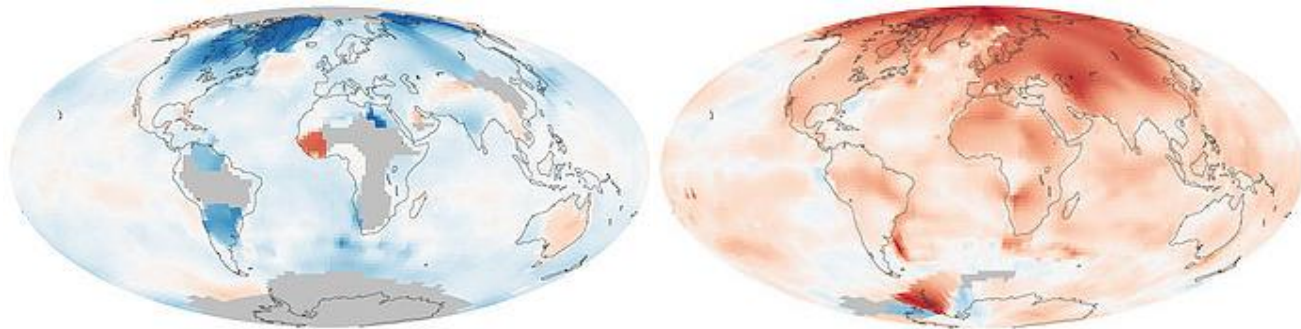
Eduardo Delgado Assad⁽¹⁾, Hilton Silveira Pinto⁽²⁾, Jurandir Zullo Junior⁽²⁾ e Ana Maria Helminsk Ávila⁽²⁾

⁽¹⁾Embrapa Informática Agropecuária, Caixa Postal 6041, CEP 13086-970 Campinas, SP. E-mail: assad@cnptia.embrapa.br ⁽²⁾Universidade Estadual de Campinas, Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura, Cidade Universitária "Zeferino Vaz", CEP 13083-970 Campinas, SP. E-mail: hilton@cpa.unicamp.br, jurandir@cpa.unicamp.br, ana@cpa.unicamp.br

Resumo – A partir das indicações do último relatório do IPCC (International Panel of Climatic Change), foram feitas várias simulações e avaliados os impactos que um aumento na temperatura média do ar de 1°C, 3°C e 5,8°C e um incremento de 15% na precipitação pluvial teriam na potencialidade da cafeicultura brasileira, definida pelo atual zoneamento agroclimático do café (*Coffea arabica* L.) nos Estados de Goiás, Minas Gerais, São Paulo e Paraná. Os resultados indicaram uma redução de área apta para a cultura superior a 95% em Goiás, Minas Gerais e São Paulo, e de 75% no Paraná, no caso de um aumento na temperatura de 5,8°C. Esses resultados são válidos se mantidas as atuais características genéticas e fisiológicas das cultivares de café arábica utilizadas no Brasil, que têm como limite de tolerância temperaturas médias anuais entre 18°C e 23°C.

Termos para indexação: *Coffea arabica*, zoneamento agrícola, aumento de temperatura.

Introdução



Século XX

- Aumento de $0,65^{\circ}\text{C}$ na média de temperatura global
- Aumento de 0,2% a 0,3% na média de precipitação na região tropical

Causas: podem ser de ocorrência natural ou antropogênica, ou a soma das duas.

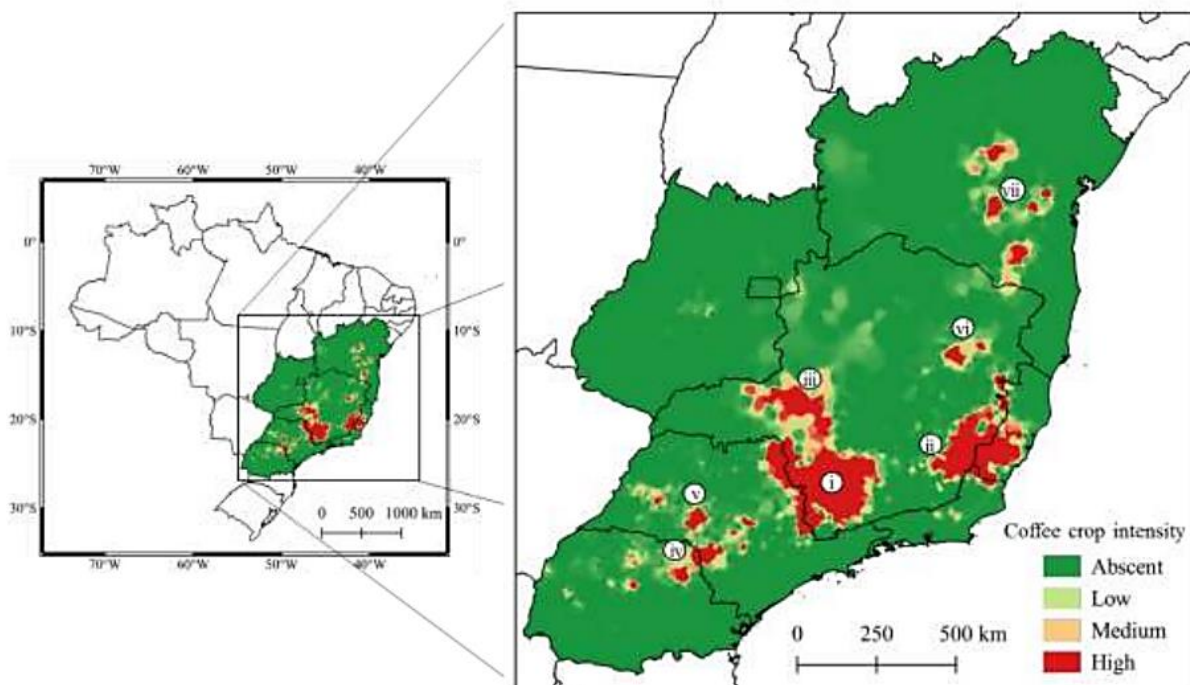
Previsão* (modelos matemáticos) até final do século XXI:

- Aumento entre $1,4^{\circ}\text{C}$ e $5,8^{\circ}\text{C}$ na temperatura média global

*Incerta

Objetivo

Verificar o efeito do incremento de temperatura no zoneamento de riscos climáticos da cafeicultura nos próximos 100 anos, nos estados de Goiás, Minas Gerais, São Paulo e Paraná.



Material e métodos

Dados: Estados Unidos (2001) no arquivos GTOPO30

Zoneamento de riscos climáticos utilizado atualmente (regressões):

- Deficiência hídrica anual
- Temperatura média anual
- Probabilidade de geadas

Para efeito de simulação, foram confeccionados novos mapas de temperaturas com valores incrementados de 1°C, 3°C e 5,8°C, e um incremento linear de 15% no valor da precipitação pluvial diária das séries históricas utilizadas, procurando acompanhar os cenários futuros de acordo com o IPCC (2001). Com esses novos valores de temperatura, as evapotranspirações foram recalculadas, assim como os novos valores do balanço hídrico do solo.

Material e métodos

Os resultados foram espacializados e as novas áreas com aptidão e risco climático foram definidas segundo os seguintes critérios:

- risco de geada (temperatura inferior a 1°C), inferior a 25% de probabilidade
- temperatura média anual entre 18°C e 22°C
- temperatura média anual de até 23°C para cafeicultura irrigada
- deficiência hídrica anual inferior a 150 mm ano⁻¹

O mapa final foi elaborado a partir do cruzamento dos resultados obtidos.

Resultados e discussão

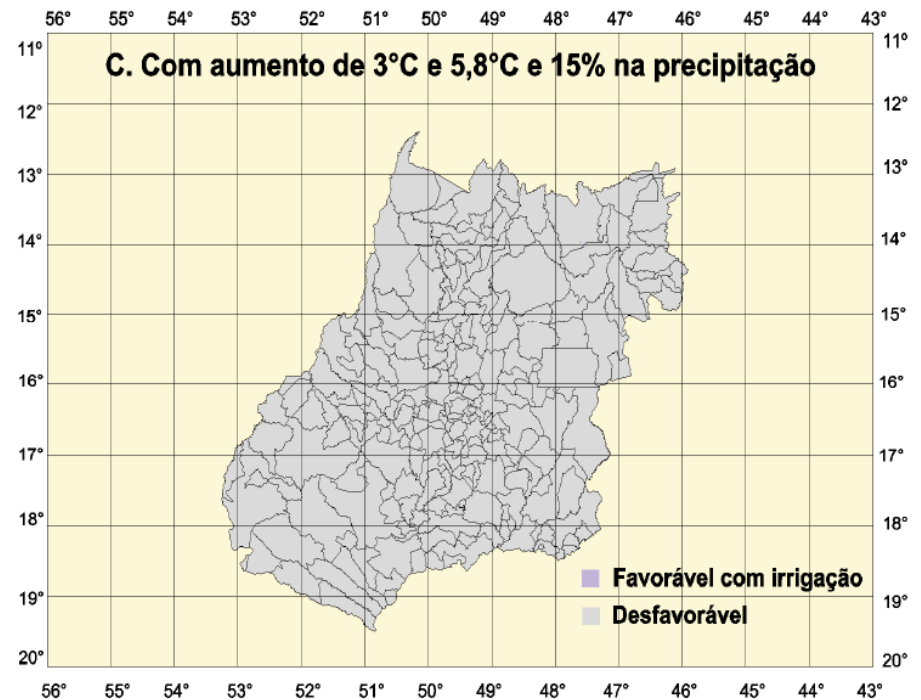
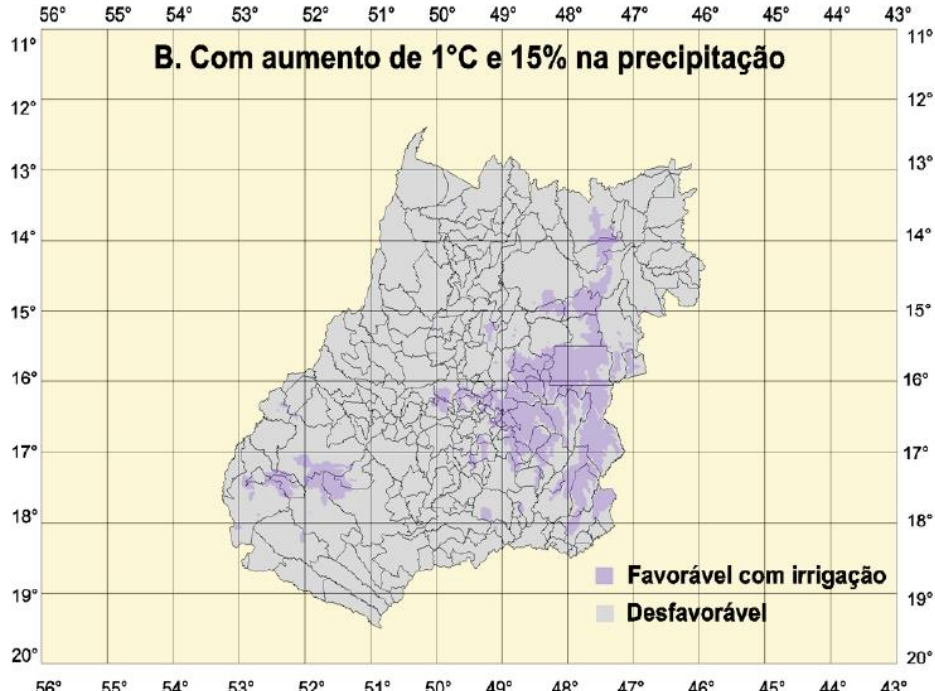
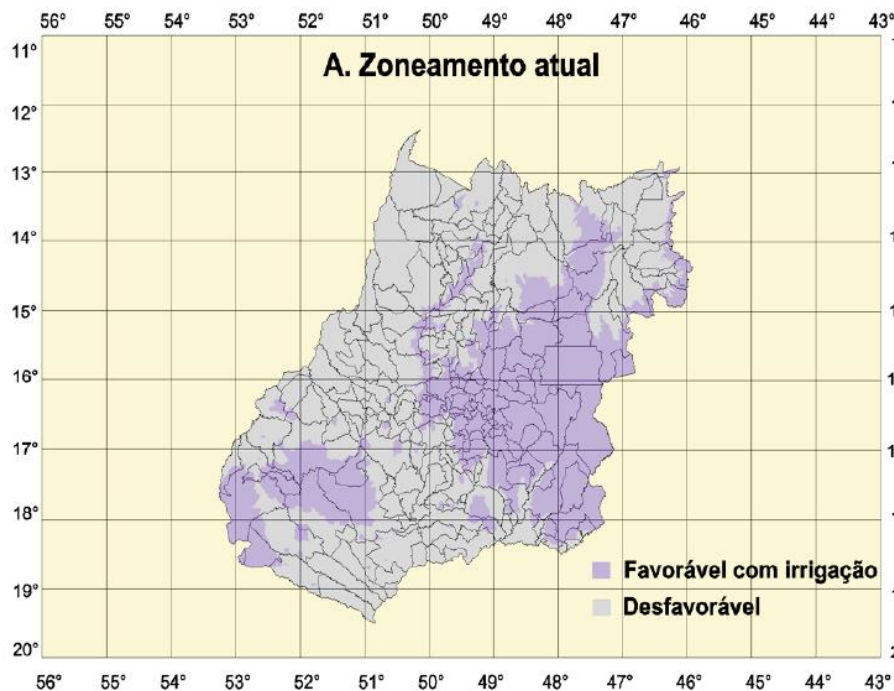
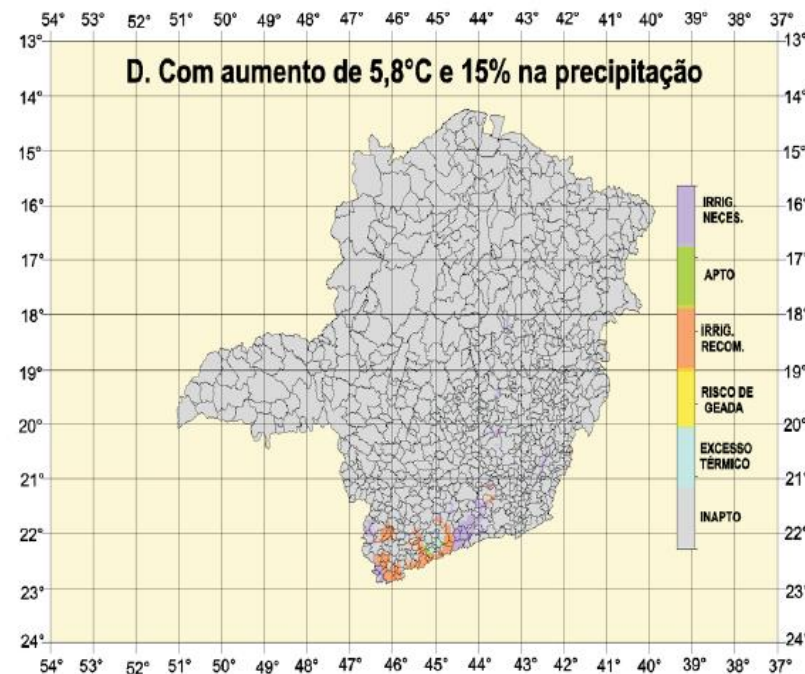
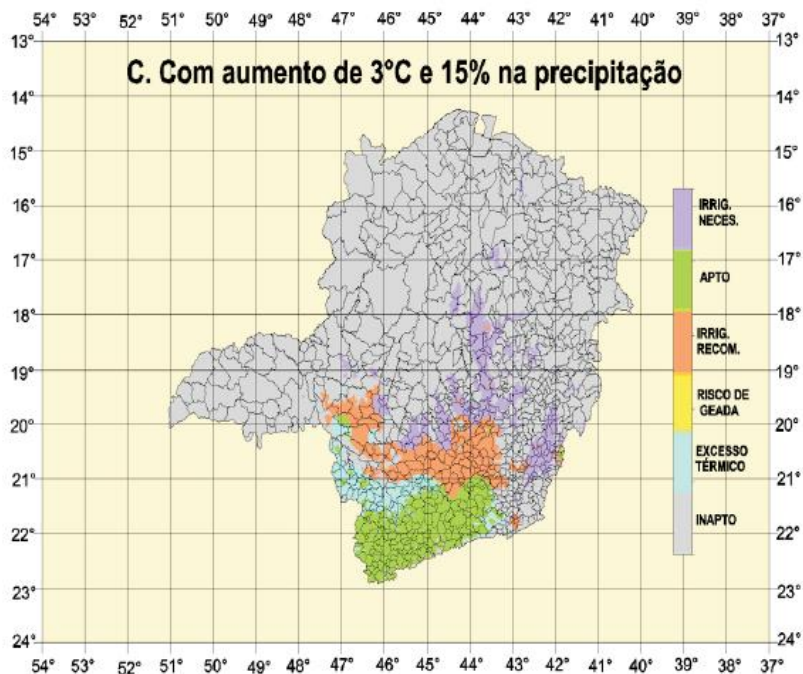
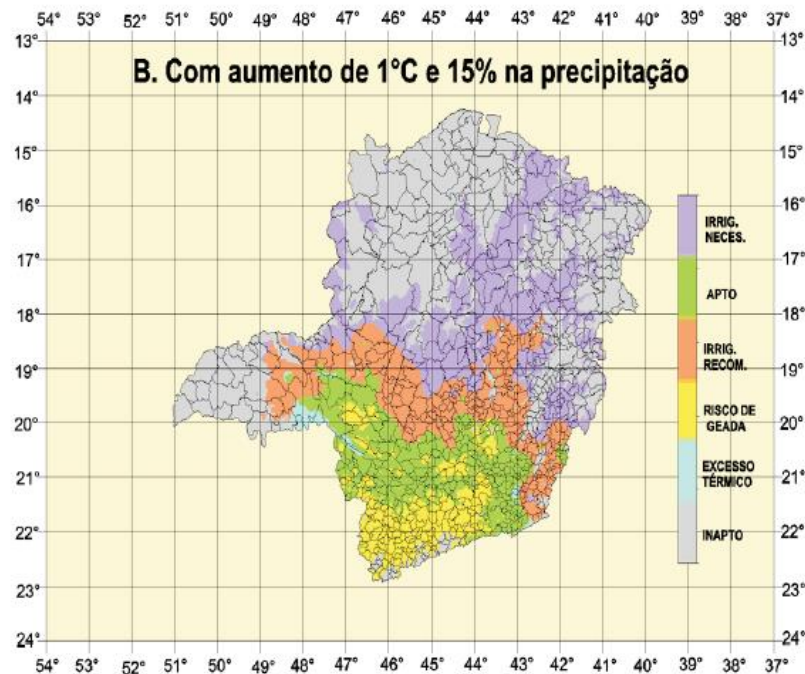
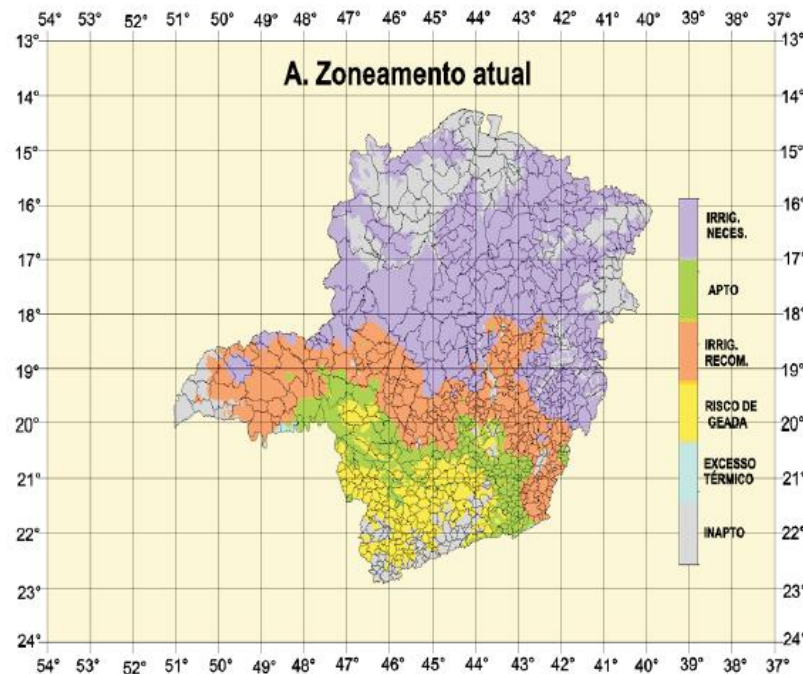
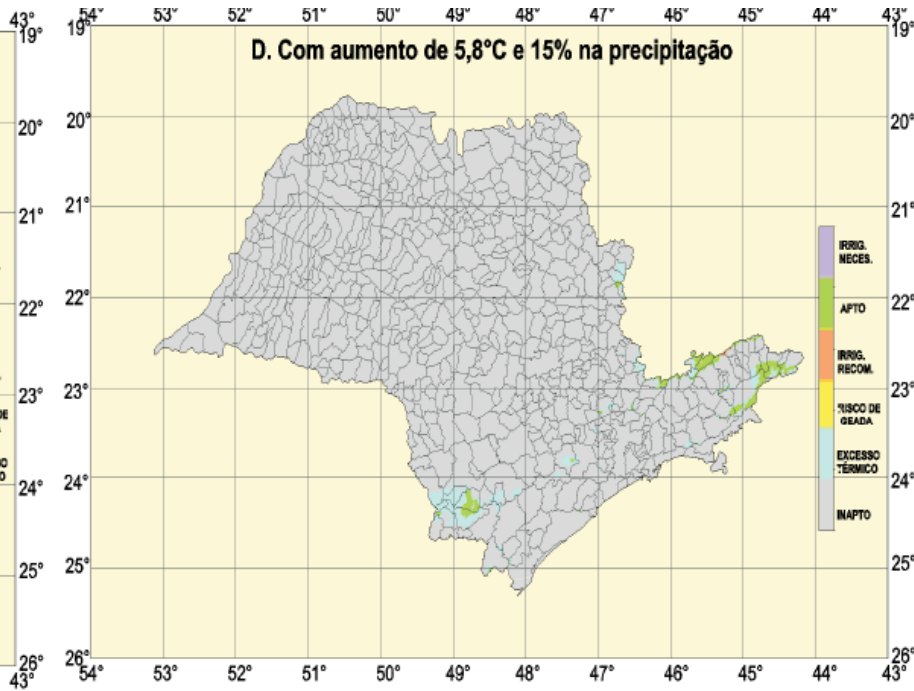
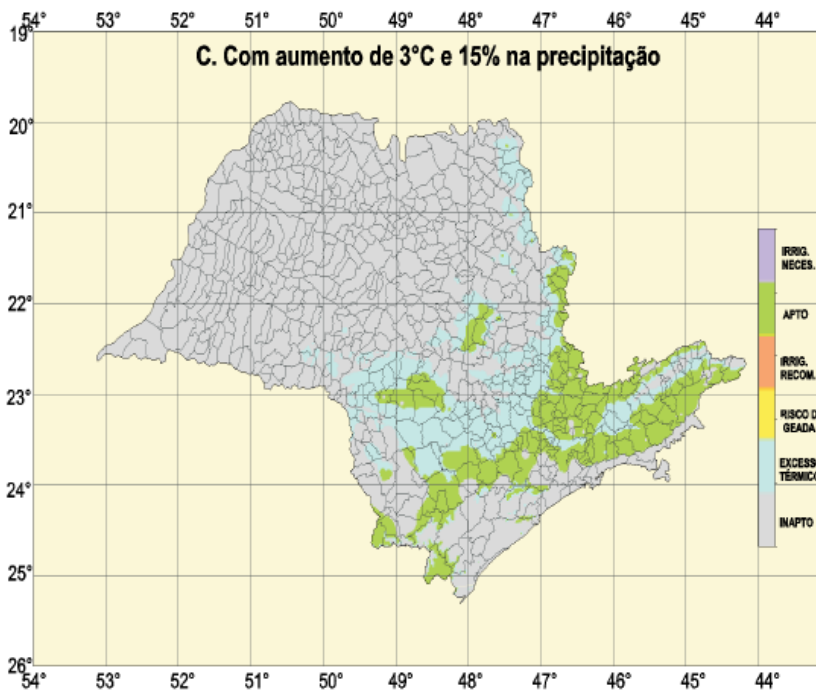
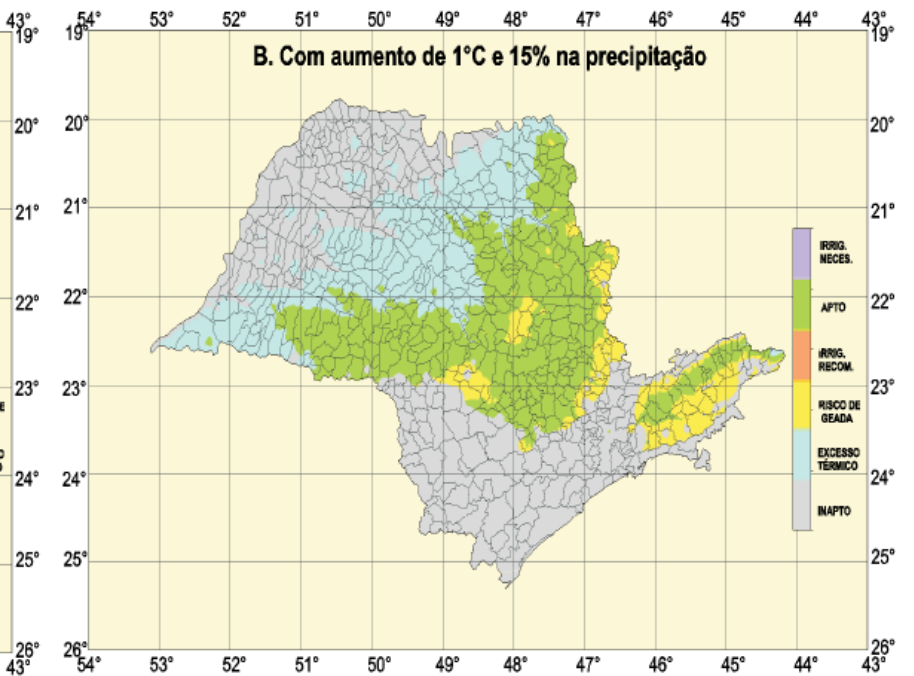
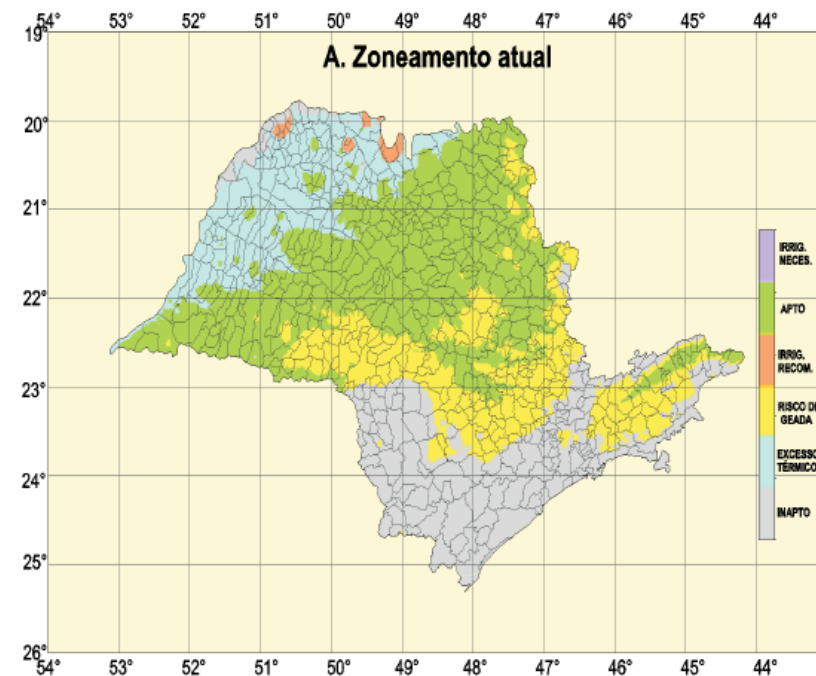
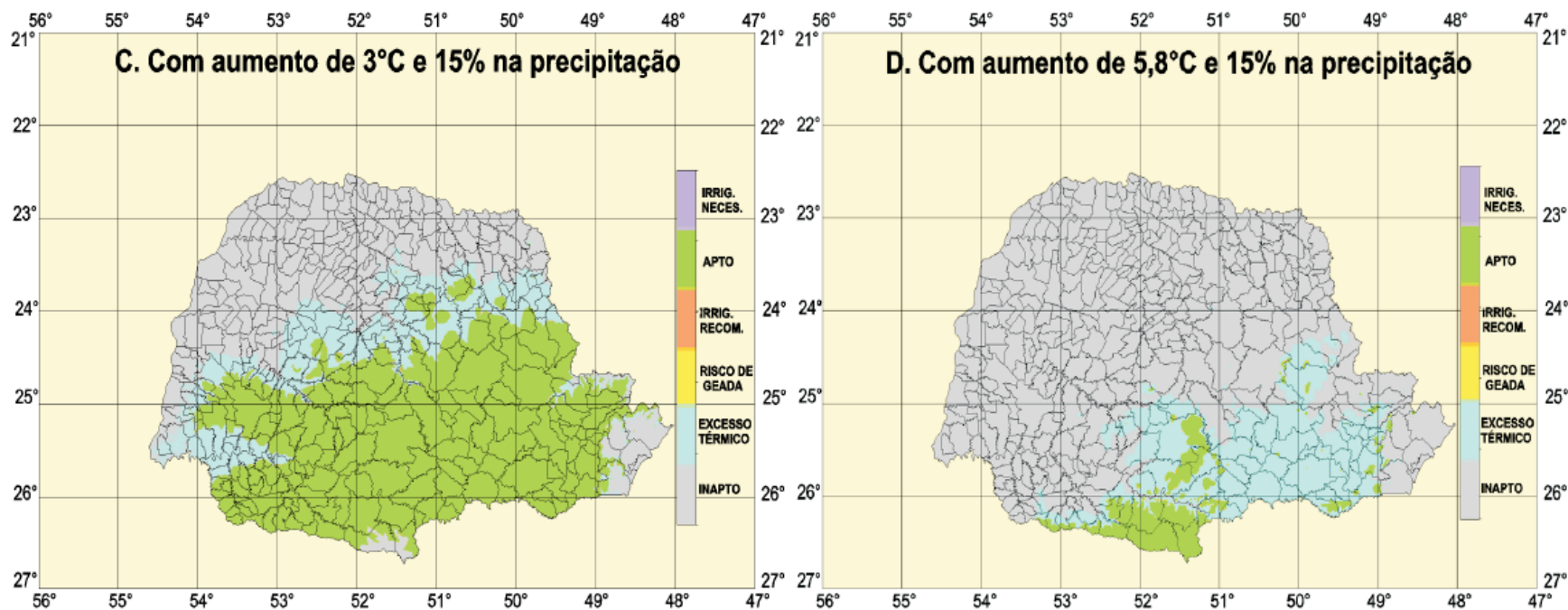
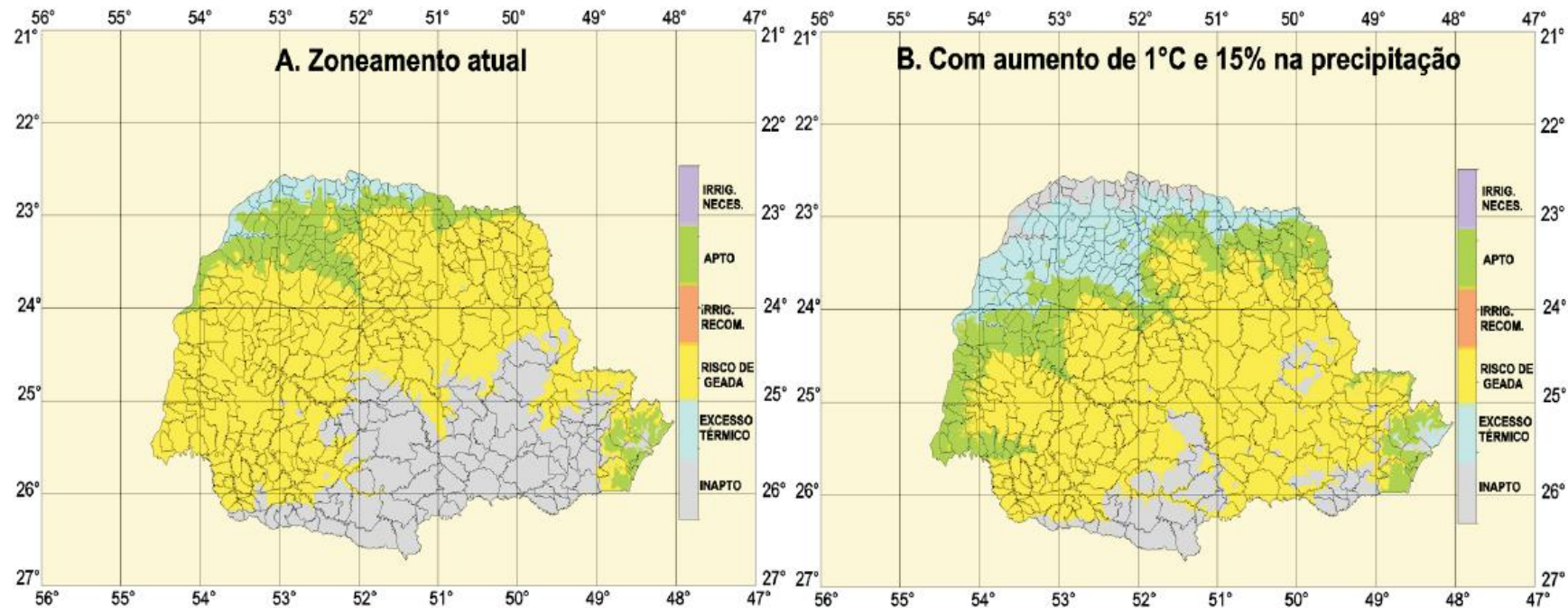


Figura 1. Zoneamento atual do café para o Estado de Goiás (A); Zoneamento considerando aumento de 1°C na temperatura e 15% na precipitação pluvial (B); Zoneamento considerando aumento de 3°C na temperatura e 15% na precipitação pluvial (C).







Conclusões

- 1. O cultivo do café arábica nos estados de Goiás, Minas Gerais, São Paulo e Paraná será drasticamente reduzido nos próximos 100 anos, se mantidas as condições genéticas e fisiológicas das atuais variedades.**
- 2. No caso de Goiás, Minas Gerais e São Paulo, a restrição ao cultivo atingirá mais de 95% da área dos estados, inviabilizando praticamente a cultura do cafeeiro.**
- 3. O deslocamento da produção será para áreas montanhosas, de difícil manejo, onde temperaturas médias anuais abaixo de 23°C ainda serão observadas.**

Conclusões

4. No Estado de Minas Gerais, o cultivo se restringirá a 28 municípios e, no Estado de São Paulo, o cultivo será restrito a 9 municípios.

5. No Estado do Paraná haverá um deslocamento da área produtiva para a região Sul; mesmo assim, com o aumento de 5,8°C na temperatura média anual haverá uma forte redução das áreas aptas para o cafeeiro.



Agrônomos, o que fazer para atenuar os efeitos das mudanças climáticas na produção de café?