



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS DE CURITIBANOS / CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS AGRÍCOLAS E NATURAIS
Rodovia Ulisses Gaboardi, km3 – Zona Rural – CEP: 89520-000 – Curitiba/SC
Telefone: (048) 3721-7172

PROVA DE SELEÇÃO DE MESTRADO – 2017-1

CPF do candidato: _____

SIGA AS INSTRUÇÕES: Desligue todos os seus dispositivos eletrônicos. Esta prova contém seis questões e cinco páginas. Tomando por base a bibliografia mínima recomendada pelo edital e os conhecimentos do candidato, responda as questões em folhas pautadas (com linhas) padronizadas usando caneta azul ou preta. **O espaço máximo para responder cada uma das questões é de uma folha (duas laudas).** O tempo para a prova é de 03 h 30 min (08:00 / 11:30). O candidato não deverá assinar ou colocar seu nome em nenhuma das folhas utilizadas para as provas de conhecimento específico. Para sua identificação o candidato identificará apenas a folha com o seu CPF ou seu número de passaporte. Todas as laudas escritas deverão ser paginadas. Para aqueles candidatos que realizam a prova a distância: as laudas escritas deverão ser escaneadas, agrupadas em um único documento e enviadas para o email <ppgean@contato.ufsc.br>.

Boa prova!

PARTE 1 / Prova de conhecimentos específicos / Peso 70%

QUESTÃO 1

Proteger as florestas em regeneração pode ser uma forma eficiente de combater as mudanças climáticas. Metade das florestas do mundo está em recuperação e esse tipo de vegetação cresce mais rápido e sequestra mais dióxido de carbono (CO₂) da atmosfera do que florestas intactas, que nunca foram convertidas em pastagem ou área agrícola. A conclusão é de um estudo internacional do qual participaram equipes das universidades federais de Pernambuco (UFPE) e do Sul da Bahia (UFSB), da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), em Minas Gerais, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa) e da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo (Esalq-USP). Os pesquisadores quantificaram a capacidade de recuperação de 1.500 parcelas florestais espalhadas por oito países da América Latina. Eles verificaram que as florestas em regeneração ou secundárias se recuperam mais rápido em regiões onde chove mais e não onde o solo é mais fértil, como se pensava até então (*Nature* 530, 211–214, 11 February 2016). Segundo os autores, em 20 anos, essas florestas recuperaram 122 toneladas de biomassa por hectare. Isso corresponde à absorção de 3,05 toneladas de CO₂ por hectare por ano – quase 11 vezes mais do que a taxa de absorção das florestas primárias. Com base nesses dados, os pesquisadores produziram um mapa do potencial de recuperação de biomassa das florestas tropicais. A expectativa é de que ele seja usado para orientar a identificação e a preservação de áreas com baixa resiliência, mais difíceis de serem restauradas.

Fonte: Sorvedouros de carbono. Revista Pesquisa FAPESP, fevereiro/2016, nº 240.

Com base no texto,

PPGEAN / UFSC Campus Curitiba

- a) Qual a importância dos resultados do estudo reportados na matéria?
- b) Qual a importância da resiliência para a regeneração natural da vegetação?

QUESTÃO 2

Em seu estudo SIQUEIRA NETO et al. (2011) publicaram o seguinte resumo:

RESUMO

1 A conversão de áreas nativas com o corte e queima de vegetação seguida do cultivo do solo
2 resultam em mudanças na dinâmica da matéria orgânica do solo, com alterações nas
3 emissões dos gases causadores de efeito estufa (GEE: CO₂, CH₄ e N₂O) da biosfera para a
4 atmosfera, que causam a elevação da temperatura média e, conseqüentemente, as mudanças
5 climáticas globais. O objetivo deste estudo foi verificar as relações entre os fluxos de CO₂,
6 CH₄ e N₂O com a umidade, biomassa microbiana e as formas inorgânicas de N no solo com
7 diferentes usos das terras no bioma Cerrado (Rio Verde, Goiás). O clima da região é do tipo
8 Aw (Köppen-Geiger), e o solo foi classificado como Latossolo Vermelho distrófico
9 caulinitico textura argilosa com vegetação original de Cerradão. O delineamento
10 experimental foi inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos (áreas): vegetação
11 nativa - Cerradão (CE); pastagem (PA) de braquiária, semeadura convencional (SC) de soja;
12 e semeadura direta (SD) de milho sucedido por milheto. As emissões anuais de CO₂ e N₂O
13 não mostraram diferenças significativas entre os tratamentos; isso ocorreu devido à elevada
14 variação nos fluxos dos gases em decorrência da sazonalidade no clima, com as menores
15 emissões observadas durante o inverno, devido à ausência da umidade do solo. A média na
16 emissão de CO₂ foi de $108,9 \pm 85,6 \text{ mg m}^{-2} \text{ h}^{-1}$, e para o N₂O, de $13,5 \pm 7,6 \text{ } \mu\text{g m}^{-2} \text{ h}^{-1}$. Os
17 fluxos de CH₄ apresentaram diferenças significativas somente para a pastagem, com
18 emissão de $32 \text{ } \mu\text{g m}^{-2} \text{ h}^{-1}$, enquanto nas demais áreas foram observados influxos entre 46 e
19 $15 \text{ } \mu\text{g m}^{-2} \text{ h}^{-1}$. Com os resultados das correlações, pode-se verificar que a umidade foi a
20 variável do solo que apresentou maior correlação com o fluxo dos três gases de efeito
21 estufa. O teor de N-NO₃⁻ e as emissões de CO₂ mostraram correlações para todas as áreas.
22 Quando consideradas as correlações para todos os tratamentos conjuntamente, verificou-se
23 que os fluxos dos três gases apresentaram correlações significativas com os teores de C e N-
24 microbiano. Contudo, a relação C_{micro}:N_{micro} não mostrou correlação significativa com o
25 fluxo dos gases de efeito estufa. A pastagem foi a única situação em que os fluxos de CO₂ e
26 N₂O apresentaram correlação com as quantidades de N-inorgânico. Os resultados sugerem
27 que os fluxos dos GEE são dependentes do regime pluvial no bioma Cerrado,
28 principalmente nas áreas cultivadas que recebem altas doses de fertilizantes para o aumento
29 da produtividade.

Fonte: SIQUEIRA NETO, Marcos et al. Emissão de gases do efeito estufa em diferentes usos da terra no bioma Cerrado. Revista Brasileira de Ciência do Solo. 2011, vol.35, n.1, pp.63-76.

Sobre o texto responda:

- a) Quais os elementos textuais de um artigo científico que devem constar em um resumo de artigo científico?
- b) Identifique (número das linhas) de cada um desses elementos textuais no resumo.
- c) Qual a principal informação revelada pelo estudo, e quais suas implicações práticas para agricultura realizada nessa região do país?

QUESTÃO 3

Sobre o sistema de pagamento de serviço ambiental (PSA): A partir do protocolo de Quioto, de 1999, para redução de gases de efeito estufa (GEE) que promovem o aquecimento global, diferentes iniciativas vem sendo criadas no intuito de reduzir a degradação ambiental. Para isso PPGEAN / UFSC Campus Curitiba

foram gerados incentivos econômicos voltados especialmente aos produtores rurais para recuperação de áreas degradadas, e ou manutenção de áreas de proteção permanente com vistas ao aumento dos recursos hídricos, biodiversidade (fauna, flora, solo) e o sequestro de carbono. Esses incentivos econômicos são denominados sistema de PSA e envolvem diferentes esferas desde o poder público, empresas, ONG e produtores rurais. No Brasil desde o ano de 2006 foram implantados diferentes programas de PSA que incentivam a preservação do ambiente a exemplo, do programa Produtor de Águas e Guardião de Carbono em Extrema (MG), Bolsa Verde Federal, Bolsa Floresta do Estado da Amazônia, Bolsa Verde do Estado de Minas Gerais, Produtores de Águas (ES), Mina D'água (SP) e créditos de carbono pela Redução Certificada de Emissão.

a) Discorra sobre um exemplo de serviço ecossistêmico ou serviço ambiental. Mencione as condicionalidades, valores, comprador, provedor e fases da elaboração da PSA.

QUESTÃO 4

Em seu estudo TRINDADE et al. (2015) relatam “Para que um inseticida natural seja viável comercialmente, além de eficaz, este precisa ser seletivo contra inimigos naturais, possuir baixa toxicidade em mamíferos, ser biodegradável, possuir uma fonte de matéria-prima abundante, menor custo e facilidade para padronização dos compostos ativos (Corrêa & Vieira, 2007)”. Os autores do estudo avaliaram o efeito de extratos aquosos de inhame (0; 5; 10; e 20% p/p) e de mastruz (0; 2; 4; 6; 8 e 10% p/p) na biologia da lagarta-do-cartucho. A figura 1 faz parte dos resultados do estudo:

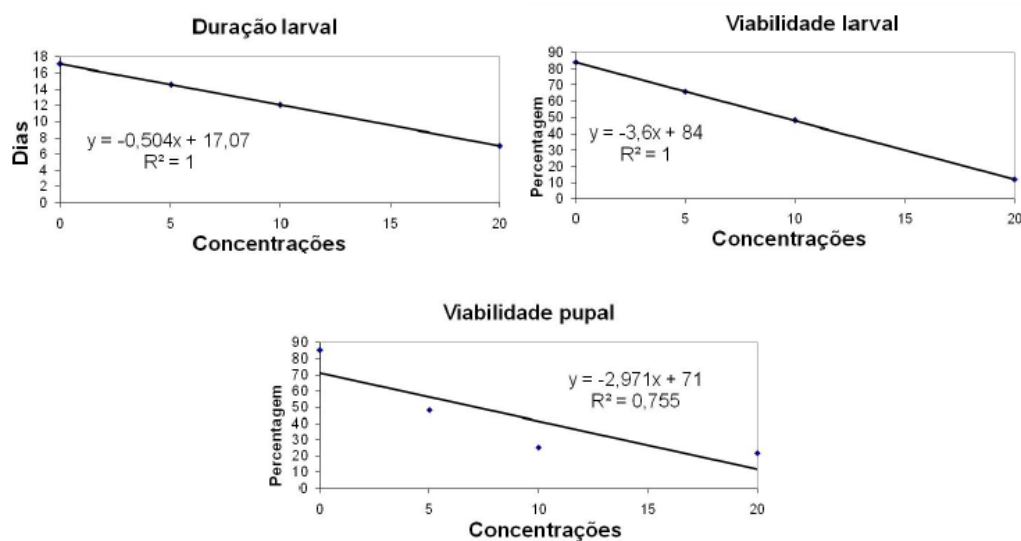


FIGURA 1. Avaliação da ação do extrato aquoso de inhame (*Dioscorea rotundata*) sobre lagartas de *Spodoptera frugiperda*: A. viabilidade larval; B. duração larval; C. viabilidade pupal

Em relação à figura 1:

- Interprete os resultados obtidos em relação à eficiência do tratamento.
- Com base nos resultados, você recomendaria a aplicação do tratamento? Em qual concentração?

Fonte:

CORRÊA, A.G.; VIEIRA, P.C. Produtos naturais no controle de insetos - (Série de textos da escola de verão em química, vol. III) 2 ed., EdUFSCar, 150p. 2007.

TRINDADE, R.C.P et al. Extratos aquosos de inhame (*Dioscorea rotundata* Poirr.) e de mastruz (*Chenopodium ambrosioides* L.) no desenvolvimento da lagarta-do-cartucho-do-milho *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797). Revista Brasileira de Plantas Mediciniais. 2015, vol.17, n.2, pp.291-296.

PARTE 2 / Prova de Interpretação de conhecimentos específicos em Inglês / Peso 30%

QUESTÃO 5

Abstract

*Flowering phenology plays an important role in the plant life cycle as it is sensitive to climate. The timing and intensity of flowering is important for the reproductive success, fitness, survival and diversity of plants. Its study in relation to the environment can therefore aid in understanding the response of species to climate change. Long-term studies examining the relationship between flowering phenology and climate are limited in Australia. This study explores the effect of photoperiod length, temperature and rainfall on flowering duration and intensity of *Eucalyptus tricarpa*, *Eucalyptus microcarpa* and *Eucalyptus polyanthemos* using long term data sets from two locations and the statistical model: generalised additive model for location, scale and shape (GAMLSS). The study further incorporates the phenological response to calibrate the flowering sub-module of the mechanistic model TACA-GEM to investigate the effect of predicted climate change on flowering phenology. Flowering intensity of *E. microcarpa* increased as temperatures warmed in the months prior to flowering but declined when warmer temperatures occurred in the early stages of bud development. For *E. polyanthemos* flowering decreased with increases in temperature combined with decreased rainfall and shorter days. Increased rainfall, cooler temperatures and shorter days increased flowering in *E. tricarpa*. Modelling of species response to climate change showed that decreases in flowering intensity and duration for all three species are likely. The temperature thresholds required for flowering of *E. polyanthemos* were exceeded under climate change while the requirement for longer days prevented flowering phenology shifting to cooler months. *E. tricarpa* exhibited a decline in flowering intensity and duration under climate change; however, its requirements for shorter days allowed the species to continue to flower during winter. *E. microcarpa* displayed no consistent relationship to photoperiod and a decline in flowering intensity and duration under climate change was modelled. The species' specific responses to photoperiod suggests that flowering asynchrony between the coexisting species may be linked to day length and that the asynchrony will be strengthened under climate change as flowering duration and intensity contract under a warmer and drier climate.*

Fonte: Rawal, D.S.; Kasel, S.; Keatley, M.R.; Nitschke, C.R. Climatic and photoperiodic effects on flowering phenology of select eucalypts from south-eastern Australia, Agricultural and Forest Meteorology, v.214–215, p.231-242, 2015.

Considerando o abstract do estudo de Rawal et al. (2015):

- a) Qual a temática do estudo?
- b) Qual o objetivo do estudo?
- c) Quais resultados foram observados para a espécie *E. microcarpa*?
- d) Qual o fenômeno de ocorrência global é reportado no estudo e, qual o efeito estimado nas espécies estudadas?

QUESTÃO 6

Em seu estudo Wandelli et al.(2015) reportaram, entre seus resultados, que:

In secondary-vegetation stands with ages between 1 and 6 years that originated from agriculture, accumulated biomass (Mg ha^{-1}) was best explained by a log-linear model ($r^2 = 0.959$; error of estimate = 13.5%) using age as the only independent variable, while models that included age and time of use produced errors of up to 50% (Fig. 3 and Table 2).

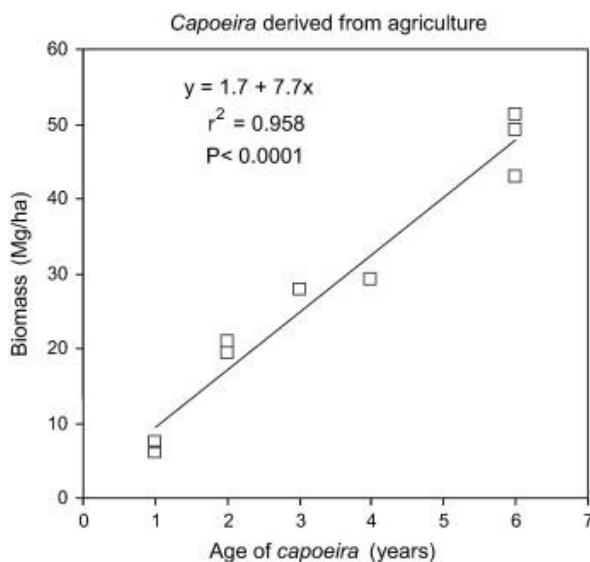


Fig. 3. Relationship between aboveground biomass (Mg ha^{-1}) and the age of abandonment of nine secondary-vegetation stands with a history of use in slash-and-burn agriculture. The model that best fits the relationship is: $\ln(\text{biomass}) = 2.051 + 1.042 \times \ln(\text{age})$; $r^2 = 0.959$.

Table 2. Regression models for indirect estimates of total aboveground biomass in the area (TB) (Mg ha^{-1}) of plants with $\text{DBH} \geq 1 \text{ cm}$ in secondary-vegetation plots with the following independent variables: age since abandonment (years), total use period of land as agriculture and ranching (years) and number of times that the vegetation was burned.

Secondary vegetation land-use history	Independent variable related to land-use history	Regression equation for total aboveground biomass (Mg ha^{-1})	n	r^2	Mean error of the estimate (%)	Significance level
Agriculture	Age	$\ln(\text{TB}) = 2.051 + 1.042 \times \ln(\text{age})$	9	0.959	13.5	$p < 0.0001$
Agriculture	Age/time of use	$\text{TB} = 11.294 + 6.6222 \times \text{age/time of use}$	9	0.752	50.4	$p < 0.051$
Pasture	Age	$\text{TB} = -0.9785 + 5.3521 \times \text{age}$	15	0.797	36.1	$p < 0.048$
Pasture	Age/time of use	$\text{TB} = 27.826 \times (\text{age/time of use})^{0.9499}$	15	0.958	19.9	$p < 0.0001$
Pasture	Age/(time of use + number of burns)	$\ln(\text{TB}) = 3.752 + 0.872 \times \ln(\text{age}/(\text{time of use} + \text{number of burns}))$	15	0.975	14.9	$p < 0.0001$

Fonte: Wandelli, E.V. & Fearnside, P.M. Secondary vegetation in central Amazonia: Land-use history effects on aboveground biomass, *Forest Ecology and Management*, Volume 347, 1 July 2015, Pages 140-148.

Considerando os resultados do estudo de Wandelli et al.(2015):

- Qual a unidade de medida utilizada para a modelagem da vegetação?
- Como o r^2 e o erro médio da estimativa podem ser utilizados para selecionar o modelo que melhor se ajusta aos dados observados?

- c) O que pode ser inferido do gráfico representado na Figura 3?
- d) Considerando as informações da Tabela 2, quais as dimensões do conjunto amostral, em cada um, dos diferentes usos da terra sucessionais avaliados pelo estudo?