

**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA, ABASTECIMENTO, AQUICULTURA E PESCA  
INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL (INCAPER)**

**EDITAL DE CONCURSO PÚBLICO Nº 001/2022**

**INFORMAÇÕES DO EDITAL DE ABERTURA QUANTO ÀS DISCURSIVAS**

- 13.1 A Prova Discursiva será aplicada juntamente à Prova Objetiva, para os candidatos inscritos em todos os cargos de Nível Superior e consistirá em 1 (uma) questão de conhecimento específico amplo, de acordo com a área de conhecimento escolhida no ato da inscrição, abordando a realidade do setor público, especificamente relacionada ao Estado do Espírito Santo.
- 13.1.1 Somente será corrigida a prova discursiva do candidato que alcançar a pontuação estabelecida na prova objetiva, conforme descrito no subitem 10.4.
- 13.1.2 Todos os candidatos empatados com o último colocado na prova objetiva, dentre o limite disposto no subitem 13.1.1, terão sua Prova Discursiva corrigida.
- 13.1.3 Os candidatos não classificados dentro do limite disposto no subitem 13.1.1, ainda que tenham a nota mínima prevista no subitem 9.4, estarão automaticamente desclassificados no concurso público.
- 13.2 A Prova Discursiva será avaliada considerando-se os aspectos presentes na Tabela 13.1:

**TABELA 13.1**

<b>Aspectos:</b>		<b>Descrição:</b>	<b>Pontuação máxima</b>
1	Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.	O candidato deve apresentar conhecimento teórico e prático a respeito do assunto/tema abordado pela questão, demonstrando domínio técnico e científico.	50
2	Clareza na argumentação/senso crítico em relação ao tema proposto na questão.	A argumentação apresentada pelo candidato deve ser pertinente e clara, capaz de convencer seu interlocutor a respeito do ponto de vista defendido, além de demonstrar senso crítico em relação ao questionamento abordado pela questão discursiva. Caso o candidato tenha obtido pontuação igual a 0 (zero) no aspecto 1, o de nº 2, "Clareza na argumentação/senso crítico em relação ao tema proposto na questão", também será pontuado com nota 0 (zero).	25
3	Utilização adequada da Língua Portuguesa.	A resposta elaborada deve apresentar em sua estrutura textual: uso adequado da ortografia, pontuação, regência e concordância (requisitos gramaticais), constituição adequada dos parágrafos conforme o assunto abordado, respeito às margens e legibilidade. Caso o candidato tenha obtido pontuação igual a 0 (zero) nos aspectos 1 e 2, o de nº 3, "Utilização adequada da Língua Portuguesa", também será pontuado com nota 0 (zero).	25
<b>TOTAL DE PONTOS DA DISCURSIVA</b>			<b>100</b>

- 13.3 A correção da Prova Discursiva, de caráter eliminatório e classificatório, será realizada por Banca Examinadora, conforme os aspectos mencionados na Tabela 13.1, cuja pontuação máxima será de 100 (cem) pontos. O candidato deverá obter 60 (sessenta) pontos ou mais, do total da pontuação prevista para a Prova Discursiva, para não ser eliminado do concurso público, além de não ser eliminado por outros critérios estabelecidos neste Edital.
- 13.4 A Folha da Versão Definitiva será o único documento válido para a avaliação da Redação. As folhas para rascunho, no caderno de questões, são de preenchimento facultativo e não valerão para a finalidade de avaliação da Redação.
- 13.5 O candidato disporá de, no mínimo, 20 (vinte) linhas e, no máximo, 30 (trinta) linhas para elaborar a resposta da Questão Discursiva. Será desconsiderado, para efeito de avaliação, qualquer fragmento de

texto que for escrito fora do local apropriado ou que ultrapassar a extensão máxima permitida para elaboração.

- 13.6 A Prova Discursiva deverá ser feita à mão pelo próprio candidato, em letra legível, a fim de não prejudicar o desempenho do candidato, quando da correção pela banca examinadora, com caneta esferográfica transparente de tinta azul ou preta, não sendo permitida a interferência e/ou a participação de outras pessoas, salvo em caso de candidato a quem tenha sido deferido atendimento especial para a realização das provas.
- 13.7 A folha da Versão Definitiva da Prova Discursiva não poderá ser assinada, rubricada ou conter, em outro local que não o apropriado, qualquer palavra ou marca que possibilite a identificação do candidato.
- 13.8 O candidato terá sua Prova Discursiva avaliada com nota 0 (zero) em caso de:
- não atender ao tema proposto e ao conteúdo avaliado;
  - manuscrever em letra ilegível ou grafar por outro meio que não o determinado em Edital;
  - redigir seu texto a lápis, ou a tinta em cor diferente de azul ou preta;
  - não apresentar a questão redigida na VERSÃO DEFINITIVA, ou entregá-la em branco;
  - apresentar acentuada desestruturação na organização textual ou atentar contra o pudor;
  - apresentar identificação, em local indevido, de qualquer natureza (nome parcial, nome completo, outro nome qualquer, número(s), letra(s), sinais, desenhos ou códigos).
  - não redigir o número mínimo de linhas e nem ultrapassar o máximo de linhas previsto no subitem 13.5.
- 13.9 A sigilidade e a impessoalidade da prova serão mantidas durante o processo de correção, resguardando do corretor (banca corretora) a identidade do candidato.
- 13.9.1 A Folha da Versão Definitiva será digitalizada e a identificação do candidato omitida, para somente então ser disponibilizada para a correção através de um ambiente eletrônico.
- 13.9.2 Constará no rodapé da Folha da Versão Definitiva a seguinte informação ao candidato: "Para Correção, esta folha será digitalizada e a identificação do candidato será omitida".
- 13.10 Quanto ao resultado da Prova Discursiva, caberá interposição de recurso nos termos presente em Edital.

## NÍVEL SUPERIOR

Em relação à distribuição dos pontos referentes aos itens **2 Clareza na argumentação/senso crítico em relação ao tema proposto na questão** e **3 Utilização adequada da Língua Portuguesa**, esclarecemos que a avaliação seguirão mesmo padrão (demonstrado na tabela a seguir) para todos os cargos:

Aspectos:		Descrição:	Pontuação máxima
2	Clareza na argumentação/senso crítico em relação ao tema proposto na questão.	Argumentação excelente [18,10 a 25]; Mediana [8,10 a 18] e; Ruim [1 a 8].	25
3	Utilização adequada da Língua Portuguesa.	[-0,30] para cada erro gramatical (limitado a [-15,00]); portanto, se a resposta ultrapassar 50 erros gramaticais, não haverá mais descontos; Até [-3] para o desrespeito às margens; Até [-3] para a incorreta constituição de parágrafos, inclusive quanto à estruturação dos períodos no interior destes; Até [-4] para ilegibilidades	25

1) O Produto Interno Bruto do Estado do Espírito Santo, no ano de 2021, foi de R\$ 156,6 bilhões. Destes, aproximadamente R\$ 47 bilhões estão ligados ao agronegócio. Cerca de 80% dos municípios capixabas possuem no Agronegócio sua principal fonte de renda e, dentre as principais cadeias produtivas locais, destacam-se a cadeia produtiva do café, a bovinocultura de leite, a bovinocultura de corte, a avicultura, a suinocultura, a piscicultura e o cultivo do cacau.

O perfil agrário do Estado indica a preponderância de Agricultores Familiares, os quais se apresentam, geralmente, mais dependentes de políticas públicas que fomentem sua produção e, em especial, suas formas organizacionais e suas estratégias de coordenação.

Quando falamos em “estratégias de coordenação”, estamos adentrando em uma área do agronegócio que define o relacionamento entre os elos de uma cadeia produtiva ou mesmo de um sistema agroindustrial. A depender do grau de maturidade em gestão empresarial e em empreendedorismo, verificam-se dois possíveis cenários quanto à coordenação no agronegócio: o primeiro, voltado para sistemas mais maduros e pujantes do ponto de vista econômico, caracterizado como “coordenação endógena”, e o segundo voltado para cadeias produtivas mais incipientes, nas quais apenas o relacionamento econômico entre os elos é que define sua proximidade, chamado de “coordenação exógena” ou “coordenação dependente de atores externos”.

De modo geral, a Agricultura Familiar e suas cadeias produtivas possuem a fraqueza de depender, em especial, dos atores ligados à Extensão Rural Oficial para que as relações entre os elos produtivos sejam mais favoráveis e que haja maior nível de protagonismo dos agricultores e suas famílias.

Diversos projetos ligados ao escopo da coordenação exógena têm sido conduzidos no Brasil e, dentre os melhores, projetam-se os Arranjos Produtivos Locais. Nosso questionamento é sobre este assunto. Mediante o exposto defina o que é um Arranjo Produtivo Local, demonstrando seu conceito, participantes e função da ATER oficial para sua dinamização. Ainda, cite dois benefícios de tais arranjos para a Agricultura Familiar.

R.: Definição/Conceito e Participantes:

Segundo Cassiolato e Lastres (2003, on line), os Arranjos Produtivos Locais (APLs) “...são aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais - com foco em um conjunto específico de atividades econômicas - que apresentam vínculos mesmo que incipientes. Geralmente envolvem a participação e a interação de empresas - que podem ser desde produtoras de bens e serviços finais até fornecedoras de insumos e equipamentos, prestadoras de consultoria e serviços, comercializadoras, clientes, entre outros - e suas variadas formas de representação e associação”.

Ainda, segundo os mesmos autores, os APLs incluem também diversas outras organizações públicas e privadas voltadas para formação e capacitação de recursos humanos, como escolas técnicas e universidades; pesquisa, desenvolvimento e engenharia; política, promoção e financiamento.

Função da ATER oficial para a dinamização dos APLs:

A função da ATER oficial é, em princípio, identificar a territorialidade, ou seja, a apresentação de uma identidade produtiva, social, cultural e econômica em um determinado local onde um APL seja, de fato, uma das soluções a serem trabalhadas. Uma vez que há uma nítida identidade, é função dos atores sociais locais, ligados ao ambiente organizacional (inclusive os ligados à Assistência Técnica e Extensão Rural Oficial – ATER) reunir os elos das diversas cadeias produtivas para se levantar e diagnosticar possíveis sinergias, que possam render resultados satisfatórios, em um ambiente competitivo solidário, dinamizando Agricultores e Agricultoras Familiares no sentido de capacitá-los quanto as exigências mercadológicas, as formas de coordenação nas cadeias produtivas, formas organizacionais formais (associações ou cooperativas, quando aplicáveis), além de outros aspectos que possam estar relacionados ao desenvolvimento local/regional sustentável destes protagonistas (desenvolvimento de projetos, captação de recursos, projetos de marketing, economia criativa e solidária, dentre outros aspectos).

Benefícios:

Em termos de benefícios para a Agricultura Familiar, quando esta se insere em um APL, podem ser citados quaisquer 2 benefícios dos seguintes:

- Maior representatividade local de seu sistema produtivo;
- Redução de custos com a aquisição de insumos, sendo estes adquiridos em escala, para um número maior de produtores;
- Redução de custos logísticos com o transporte de insumos e de matérias-primas;
- Maior poder de barganha em negociações para fornecimento de matérias-primas;
- Reconhecimento da regionalidade, como elemento de marketing;
- Profissionalização e aprendizagem mútua, especialmente quando se considera a possibilidade de se criar uma cooperativa, que possa ser o braço econômico desse arranjo.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.	Definição/Conceito do Arranjo Produtivo Local: [Até 15]; Participantes: [Até 10]; Função da ATER oficial para sua dinamização: [Até 15]; Citar dois benefícios de tais arranjos para a Agricultura Familiar: [Até 10].	50

## ENGENHARIA DE PESCA

Leia os textos a seguir.

### Comissão aprova proibição à pesca de arrasto

A Comissão do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Câmara dos Deputados aprovou o Projeto de Lei 347/22, que proíbe a pesca de arrasto – puxada por embarcações motorizadas – em águas continentais (rios e lagos), no mar territorial (22 km do litoral) e na zona econômica exclusiva do País (até 370 km da costa). [...] muitas vezes essas redes provocam grande impacto ambiental, inclusive com o massivo aprisionamento de peixes sem valor comercial, além de outros organismos que são mortos sem qualquer aproveitamento. [...] A proposta permite que lei estadual estabeleça exceções à vedação definitiva de redes de arrasto no mar territorial da respectiva unidade da Federação, desde que a decisão tenha bases científicas que assegurem a sustentabilidade dessa modalidade de pesca.

Fonte: Agência Câmara de Notícias.

Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias>. Acesso em: 30 nov. 2022.

### Frente acolhe demandas do setor pesqueiro

As condições desfavoráveis para a pesca artesanal no Estado foram apresentadas e debatidas na reunião híbrida da Frente Parlamentar em Defesa da Pesca da Assembleia Legislativa do Espírito Santo (ALES). [...] Resumiu-se as reivindicações do setor pesqueiro capixaba e o comprometimento em dar encaminhamento a todas as questões apresentadas: [...] Viabilizar a realização de concurso público para o cargo de engenheiro da pesca, a utilização do Fundo Soberano para fomentar a atividade, o compromisso de verificar a possibilidade de criar o Fundo Estadual de Desenvolvimento da Pesca e Aquicultura (FUNPESCA) e a Compensação Socioambiental por impacto à atividade pesqueira, de autoria do governo. [...] O coordenador de Aquicultura, Pesca e Produção Animal da SEAG, Alejandro Garcia Prado, falou que estão sendo mapeadas todas as necessidades que o setor precisa para se desenvolver. Entre elas infraestrutura, qualificação e pessoal que vai subsidiar a Política Estadual para o Desenvolvimento Sustentável da Pesca.

Fonte: Assembleia Legislativa do Espírito Santo.

Disponível em: <https://www.al.es.gov.br/noticia>. Acesso em: 17 mar. 2022.

**Considerando o conteúdo dos textos, a temática envolvida e os subsídios para elaboração de uma Política Estadual para o Desenvolvimento Sustentável da Pesca no Espírito Santo, cite a espécie-alvo de maior produção na pesca de arrasto no Espírito Santo e seu período de defeso, descreva a técnica de captura empregada na pesca de arrasto com tração motorizada e seus impactos e exponha uma medida para mitigar o impacto dessa pesca sobre a comunidade de peixes sem valor comercial.**

R.: O camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) é a espécie-alvo de maior produção na pesca de arrasto no estado do Espírito Santo, e seu período de defeso no Mar Territorial e na Zona Econômica Exclusiva do estado é de 1º de dezembro a 28 de fevereiro.

As redes de arrasto são consideradas aparelhos de pesca ativos. Sua pesca com tração motorizada empregada na captura de camarão sete-barbas tem sido realizada no Espírito Santo por uma frota artesanal de embarcações de madeira que medem entre 5 a 10 m de comprimento, levam em média dois a três pescadores e utilizam rede de arrasto de portas denominada “balão”. O tempo de cada arrasto varia de acordo com a distância na qual se localiza o pesqueiro de cada região, tendo duração média entre uma a quatro horas.

As redes possuem formato cônico ou afunilado e terminam em um saco, no qual os organismos são retidos. Além disso, são prolongadas lateralmente em sua parte dianteira por painéis de rede chamados asas ou mangas que são posicionados na abertura. A tralha superior é dotada de flutuadores, que ajudam na abertura vertical da boca da rede; na tralha inferior, são colocados pesos de chumbo ou corrente, os quais ajudam a manter o fundo da rede sobre a superfície do leito marinho.

Por utilizarem portas de arrasto para manter a abertura horizontal, são consideradas nocivas ao meio ambiente, principalmente os arrastos de fundo, uma vez que as portas revolvem o fundo, causando danos à biota local, além de terem grande capacidade de capturar fauna que não é alvo da pescaria, denominada fauna acompanhante. Para exclusão da fauna acompanhante nas redes de arrasto, foram desenvolvidos os Dispositivos de Exclusão de Fauna Acompanhante – Defa (Bycatch Reduce Device – BRD) –, destacando-se o sistema de malhas quadradas. Outro dispositivo de exclusão de fauna acompanhante é o denominado “olho de peixe”, posicionado, no saco, no sentido contrário ao do arrasto, uma vez que os peixes tendem a nadar contra o fluxo da água. Outro dispositivo bastante difundido é o de grade de alumínio Nordmore Grid, pela qual os camarões passam e vão direto ao saco da rede, enquanto os peixes seguem a grade e escapam por uma abertura superior no corpo da rede de arrasto.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.	O conhecimento técnico-científico sobre a matéria será apurado com base nos seguintes critérios:  I. Citação da espécie-alvo: [até 10,00 pontos]; II. Citação do período de defeso: [até 10,00 pontos]; III. Descrição da técnica de captura: [até 15,00 pontos]; IV. Exposição de uma medida de mitigação: [até 15,00 pontos].	50

## FITOTECNIA - PRODUÇÃO VEGETAL - SUBÁREA FRUTICULTURA TROPICAL

1) 22 de setembro de 2021

### Dia da Banana – Fruta é cultivada em todos os estados

Fruta mais consumida no Brasil, a banana é versátil, rica em potássio, vitaminas e fibras, e seu consumo é tão difundido pelo país que foi instituído o dia 22 de setembro para comemorar e lembrar a importância desse alimento para os brasileiros. De acordo com a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2017/2018, o brasileiro consome em média 25 quilos de banana per capita/ano. As condições climáticas permitem que a banana seja cultivada de Norte a Sul do país durante o ano todo. Segundo o IBGE, a estimativa da produção nacional em 2021 é de 7 milhões de toneladas em uma área de 465,9 mil hectares. (Notícias da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil)

CNA. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. Notícias: Dia da banana – fruta é cultivada em todos os estados. Brasília: CNA, 2021. Disponível em: <https://cnabrasil.org.br/noticias/dia-da-banana-fruta-e-cultivada-em-todos-os-estados#:~:text=Segundo%20o%20IBGE%2C%20a%20estimativa,%2C%20sendo%20exportado%20apenas%201%25.> Acesso em: 20 dez

**Diante do contexto apresentado, um dos grandes desafios no cultivo da bananeira é o controle de doenças. O mal-do-Panamá ou Murcha de fusarium (*Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*) está entre os principais patógenos dessa cultura, causando sérios danos e reduzindo sua produção. Desse modo, discorra sobre os principais fatores que contribuem para o surgimento da doença, os danos causados à cultura e quais são as principais medidas de controle.**

R.: O agente causador do mal-do-Panamá é um fungo de ocorrência natural nos solos, podendo formar estruturas de sobrevivência (clamidósporos) ou sobreviver como saprófitas. Temperatura e umidade elevada, desequilíbrio nutricional, solos arenosos, solos mal drenados, presença de nematoides e ferimentos nas raízes e no rizoma favorecem o desenvolvimento do patógeno.

O fungo penetra pelas radículas ou ferimentos no rizoma, infectando o rizoma, o pseudocaule e demais partes da folha. Os sintomas na parte aérea são caracterizados pelo amarelecimento progressivo desde os bordos até a nervura central, fendilhamento longitudinal das bainhas foliares. Geralmente o amarelecimento inicia-se pelas folhas mais velhas. Cortes realizados no rizoma mostram o escurecimento dos feixes vasculares, além de forte odor de fermentação. Os cachos atacados têm o seu desenvolvimento paralisado e morrem. Em ataques severos, toda a planta pode morrer.

Em relação ao seu controle, até o momento, não existe controle químico eficiente. No entanto a forma mais eficaz de evitar a sua manifestação é o uso de cultivares resistentes, como ‘Nanica’, ‘Nanicão’ e ‘Grande Naine’. A banana maçã é altamente susceptível e deve ser evitada em locais que já tiveram histórico da doença. A escolha de mudas sadias também é fundamental para o controle da doença, além da elevação do pH do solo até próximo de 7,0, manutenção da fertilidade e enriquecimento do solo como matéria orgânica. São necessários cuidados com

a irrigação em excesso ou solos mal drenados, pois o excesso de umidade pode favorecer o patógeno. Outro fator importante é a assepsia dos materiais utilizados para desfolha ou desbrota, devendo ser desinfetados.

Por fim, em caso de ataque da doença, recomenda-se a eliminação desta e de plantas vizinhas.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.	Descrever corretamente os fatores que contribuem para o surgimento da doença: até 20 pontos. Descrever corretamente as principais medidas de controle da doença: até 20 pontos. Descrever corretamente os principais danos causados à cultura: até 10 pontos.	50

## PRODUÇÃO ANIMAL - BOVINOCULTURA

**1) Um grupo de produtores de bovinos de corte da região norte do estado do Espírito Santo deseja tecnificar o sistema produtivo de seus criatórios, melhorando as condições ambientais e iniciando um programa de melhoramento genético dos rebanhos. Entretanto esses produtores não sabem como iniciar esses processos, eles realizam de maneira falha ou não realizam o controle zootécnico e, por isso, solicitaram auxílio do extensionista do Incaper para esclarecer as principais dúvidas sobre o tema e orientá-los em como aderir à prática.**

**Diante da dificuldade dos produtores, como profissional, defina o que é escrituração zootécnica, descreva como iniciá-la, bem como as maneiras de identificação, coletas de informações e resultados derivados da prática para a bovinocultura de corte e como esses produtores podem se beneficiar da adoção da escrituração zootécnica na propriedade.**

R.: A escrituração zootécnica consiste no conjunto de práticas relacionadas às anotações, à organização e ao armazenamento de dados do rebanho da propriedade rural que possui atividade de exploração animal.

Para iniciar o processo de escrituração, deve-se primeiramente realizar uma visita à propriedade e estudar a atividade realizada e as ferramentas de trabalho disponíveis, a fim de avaliar se a atividade é compatível com a realidade em que o criatório está inserido e quais pontos podem ser melhorados previamente. Posteriormente, encaminha-se para o planejamento e elaboração das fichas de controle dos manejos reprodutivos, de genealogia e de desempenho.

O segundo passo consiste na identificação dos animais, devendo-se avaliar se será composta apenas por número ou alfanumérico, sequencial ou na base anual, devendo sempre ter como princípio a exclusividade numérica para cada animal, além de definir qual é o melhor tipo para a visualização, como tatuagens, marcação ou brinco.

Estabelecidos os parâmetros citados anteriormente, inicia-se a coleta das informações e seus registros nas fichas. Cada ficha deve necessariamente conter o número do animal e a data em que o manejo foi realizado. Anotam-se também a genealogia, o grupo racial, informações sobre o nascimento e de desempenho, que servirão de base para a elaboração dos índices zootécnicos, como taxa de natalidade, idade ao primeiro parto, taxa de desmama, intervalo entre partos, peso ao nascer, perímetro escrotal, peso ao sobreano, entre outros.

Dessa forma, fica claro que a escrituração zootécnica deve ser uma prática contínua dentro da propriedade e proporciona vários benefícios, pois permite conhecer melhor o rebanho por meio dos índices zootécnicos; auxilia na identificação e tomada de decisões sobre manejos sanitários e reprodutivos; possibilita a identificação dos indivíduos mais produtivos; permite a separação de lotes por categoria animal e reduz custos com a alimentação, que pode ser fornecida de maneira específica de acordo com o lote e permite acompanhar os índices reprodutivos e de produção.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos

1. Conhecimento Técnico-Científico sobre a matéria.	I. Conceito de escrituração zootécnica [até10]; II. Como iniciar a escrituração zootécnica [até 10]; III. Maneiras de identificação dos animais [até 10]; IV. Quais informações coletar e o que se obtém como resultado [até 10]; V. Benefícios da utilização da escrituração zootécnica [até 10].	50
---	--	----

## ZOOTECNIA – BOVINOCULTURA

**1) O melhoramento genético é um dos pilares para a produção de gado de corte eficiente, pois o uso de animais geneticamente superiores proporciona melhores índices produtivos para o rebanho, quando é fornecido o ambiente necessário, como manejo nutricional, sanitário e bem-estar, que são essenciais para a expressão máxima do genótipo. Nesse sentido, com o intuito de orientar os produtores rurais de diferentes localidades do Espírito Santo, o profissional do Incaper realiza a confecção de materiais informativos para o uso de animais com avaliação genética, incentivando o uso do sumário de touros. Assim, discorra sobre o conceito de sumário de touros em gado de corte e as informações requeridas dos produtores para sua elaboração, além das principais informações apresentadas no sumário, explicando como interpretá-las, e as características de interesse econômico que são divulgadas pelos diferentes programas de melhoramento de gado de corte nacional.**

R.: O sumário de touros consiste em uma publicação periódica com avaliações genéticas de touros de diferentes rebanhos, pertencentes a um mesmo programa de melhoramento genético. A partir das informações coletadas com a escrituração zootécnica, o programa de melhoramento genético de que os animais são participantes realiza as avaliações genéticas, que podem ser provenientes da combinação de informações de genealogia e de desempenho, além de informações de DNA em alguns casos. A combinação dessas informações resulta na predição dos valores genéticos para cada animal avaliado.

A avaliação genética realizada pelos programas é apresentada nos seus sumários de touros na forma de DEP (Diferença Esperada na Progênie), acompanhada da acurácia. As DEPs equivalem à metade do valor genético aditivo do indivíduo, podem ser negativas ou positivas e são expressas em unidades das características apresentadas, como kg, dias, cm, por exemplo. Em relação à acurácia, é uma medida que varia de 0 a 100% e indica a confiabilidade na estimativa da DEP, ou seja, quanto maior o número de informações relacionadas a um indivíduo, maior é a acurácia da estimativa da sua DEP. Outra informação é o índice de seleção, sendo que cada empresa possui um índice formado por diferentes características de interesse econômico e ponderadas de acordo com a sua importância. O objetivo do índice é ranquear os animais, auxiliando o produtor na escolha de indivíduos com bom desempenho para diferentes características de interesse na produção.

Dentre as características de interesse econômico apresentadas nos sumários de touros em gado de corte, estão as de crescimento (peso ao nascer, desmama, ao ano, ao sobreano, ganho de peso), reprodução (perímetro escrotal, idade ao primeiro parto, intervalo entre partos, *stayability*), morfológicas (escores visuais de conformação frigorífica, estrutura, precocidade, musculosidade), avaliações de ultrassonografia de carcaça (área de olho de lombo, espessura de gordura subcutânea, marmoreio) e de consumo (consumo alimentar residual).

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.	I. Definição do sumário de touros de gado de corte e informações necessárias para sua elaboração [até 10]; II. Informações básicas apresentadas no sumário de touros de gado de corte (DEP, acurácia e índice) e sua interpretação [até 30]; III. Características de interesse econômico apresentadas no sumário de touros de gado de corte [até 10].	50

## FITOTECNIA - PRODUÇÃO VEGETAL - SUBÁREA MANEJO DE PLANTAS DANINHAS

**1) Com base nos conhecimentos acerca do manejo químico de plantas daninhas, cite cinco vantagens e cinco desvantagens do controle de plantas daninhas com o uso de herbicidas. Além disso, relate as orientações/recomendações básicas de manejo que devem constar obrigatoriamente na receita agrônoma quando da prescrição do produto.**

R.: O uso dos herbicidas garante muitas vantagens para o produtor, dentre as quais se destacam: 1) é considerado o método mais eficiente, mesmo em épocas chuvosas; 2) a prática pode ser realizada desde o início do ciclo da cultura; 3) é uma atividade prática e rápida, apresentando menor dependência da mão de obra, que é cada vez mais cara e difícil de ser encontrada no momento certo e na quantidade necessária; 4) não afeta o sistema radicular e as folhas da cultura, pois muitos herbicidas são seletivos quando utilizados na dosagem correta e em outras considerações do seu registro; 5) permite o plantio direto, o que reduz danos à estrutura do solo, em virtude da ausência do revolvimento.

Quanto às desvantagens do uso de herbicidas, evidenciam-se: 1) fatores relacionados à poluição ambiental e intoxicação de animais e humanos, agravando-se os riscos para quem manuseia os produtos; 2) em relação aos aspectos agrônômicos, em geral, são produtos de custo elevado e que exigem maior conhecimento técnico; 3) podem ocasionar danos a culturas próximas, em virtude do risco de deriva; 4) podem afetar a qualidade dos alimentos, pela ocorrência de resíduos tóxicos; 5) a demanda contínua de herbicidas pode, ainda, selecionar biótipos de plantas daninhas que possam vir a adquirir resistência.

Em relação às recomendações básicas de manejo previstas em lei, com base no Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002 (legislação vigente), Capítulo VI, sobre a Receita Agrônômica, artigo 66, além das informações sobre o usuário, diagnóstico e registro profissional, deve haver as seguintes orientações: 1) recomendação para que o usuário leia atentamente o rótulo e a bula do produto; e 2) recomendação técnica com as seguintes informações: a) nome do(s) produto(s) comercial(ais) que deverá(ão) ser utilizado(s) e de eventual(ais) produto(s) equivalente(s); b) cultura e áreas onde serão aplicados; c) doses de aplicação e quantidades totais a serem adquiridas; d) modalidade de aplicação, com anotação de instruções específicas, quando necessário, e, obrigatoriamente, nos casos de aplicação aérea; e) época de aplicação; f) intervalo de segurança; g) orientações quanto ao manejo integrado de pragas e de resistência; h) precauções de uso; e i) orientação quanto à obrigatoriedade da utilização de EPI.

Monquero, P. A. (Org.) Aspectos da biologia e manejo das plantas daninhas. São Carlos, SP: RiMa, 2014. 400p.

Silva, A. A.; Silva, J. F. Tópicos em manejo de plantas daninhas. UFV: Viçosa, 2007. 367 p.

BRASIL, 2002. DECRETO Nº 4.074, DE 4 DE JANEIRO DE 2002. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/D4074.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4074.htm)

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.	<p>O candidato citou até cinco vantagens: até 15 pontos (3 pontos para cada vantagem citada);</p> <p>O candidato citou até cinco desvantagens: até 15 pontos (3 pontos para cada desvantagem citada);</p> <p>O candidato expôs as recomendações básicas previstas em lei: até 20 pontos (2 pontos por item mencionado, considerando dez itens: 1) recomendação para que o usuário leia atentamente o rótulo e a bula do produto; e 2) recomendação técnica com as seguintes informações: a) nome do(s) produto(s) comercial(ais) que deverá(ão) ser utilizado(s) e de eventual(ais) produto(s) equivalente(s); b) cultura e áreas onde serão aplicados; c) doses de aplicação e quantidades totais a serem adquiridas; d) modalidade de aplicação, com anotação de instruções específicas, quando necessário, e, obrigatoriamente, nos casos de aplicação aérea; e) época de aplicação; f) intervalo de segurança; g) orientações quanto ao manejo integrado de pragas e de resistência; h) precauções de uso; e i) orientação quanto à obrigatoriedade da utilização de EPI.).</p>	50

## FISIOLOGIA VEGETAL - PRODUÇÃO

**1) Você acaba de cortar o tronco de uma planta de cafeeiro rente ao chão e não observa a perda de seiva nesse momento. Algum tempo depois, percebe que está “minando” água do tronco cortado. Explique por que no momento do corte não observou o extravasamento de seiva xilemática e, após algum tempo, observou esse fenômeno.**

R.: Uma planta de cafeeiro adulta, com grande área foliar, em condições normais, transpira mais do que absorve água pelas raízes, gerando uma tensão no xilema (teoria tenso-coeso-transpiratória ou de Dixon). No momento do



corte, o xilema estava sob tensão, o que faz com que entre ar nos vasos do xilema com o corte e não ocorra a saída de seiva.

Após o corte da parte aérea, a superfície transpiratória foi drasticamente reduzida, entretanto a absorção de elementos minerais continua a ser realizada pela raiz. A absorção de elementos minerais independe da transpiração, pois é realizada por proteínas e segue uma cinética semelhante à enzimática.

A absorção contínua de elementos minerais somada à falta de transportes destes elementos pelo xilema devido à ausência de transpiração gera um acúmulo de solutos na base do xilema (na raiz).

Esse acúmulo de solutos (aumento da concentração) reduz o valor de potencial osmótico e, conseqüentemente, o potencial hídrico da raiz (potencial hídrico é igual a soma do potencial osmótico, potencial de pressão e potencial gravitacional), considerando que a água se move de um maior valor de potencial hídrico (nesse caso, o solo) para um menor valor de potencial hídrico (nesse caso, a raiz) ocorre a absorção de água. Como a planta não está mais transpirando de forma significativa devido à falta de superfície transpiratória, isso gera a pressão radicular, que transporta a seiva por pressão positiva, ocasionando o extravasamento de seiva xilemática no local do corte.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.	<p>O xilema se encontra inicialmente sob tensão devido à transpiração da planta (teoria tenso-coeso-transpiratória ou de Dixon) [até 10 pontos].</p> <p>Com o corte da parte aérea se reduziu a transpiração, mas se mantém a absorção de solutos pela raiz [até 10 pontos].</p> <p>Esse acúmulo de solutos reduz o valor de potencial osmótico e, conseqüentemente, do potencial hídrico [até 10 pontos].</p> <p>A planta absorve água do solo porque seu valor de potencial hídrico da raiz é menor do que o potencial hídrico do solo [até 10 pontos].</p> <p>Como a planta está absorvendo mais água do que perdendo por transpiração, isso gera uma pressão no xilema (potencial de pressão com valor positivo), o que faz com que ocorra o extravasamento de seiva xilemática no tronco cortado [até 10 pontos].</p>	50

## FISIOLOGIA VEGETAL

**1) Você está fazendo um experimento com uma planta que tem metabolismo fotossintético C3. Sabendo que a fotossíntese é um processo fundamental para a vida das plantas, discorra sobre as fases fotoquímica e bioquímica da fotossíntese.**

R.: A fase fotoquímica consiste na absorção de luz pelos pigmentos fotossintéticos (clorofila a, b e carotenoides). Através da cadeia transportadora de elétrons localizada na membrana dos tilacoides, os elétrons da água são transportados por complexos proteicos (fotossistema II, plastoquinona, complexo citocromo b6/f, plastocianina, fotossistema I, ferredoxina e ferredoxina NADP redutase) até o NADP+, formando NADPH e liberando O<sub>2</sub> no processo, que ocorre no complexo de evolução de oxigênio no fotossistema II.

O transporte de elétrons cria um gradiente eletroquímico entre o lume do tilacoide e o estroma no cloroplasto, que vai ser utilizado pela ATP sintase para produzir ATP. Resumindo: a fase fotoquímica é a conversão de luz em NADPH e ATP.

A fase bioquímica consiste na carboxilação da ribulose-1,5-bifosfato com CO<sub>2</sub> atmosférico pela enzima rubisco, redução do produto utilizando o NADPH e ATP e regeneração da ribulose 1,5 bifosfato. O ciclo C3 ocorre no estroma do cloroplasto e é constituído de três fases: carboxilação, redução e regeneração, e tem como produto final triose fosfato (gliceraldeído-3-fosfato e seu isômero diidroxicetona fosfato).

A triose fosfato produzida pelo ciclo C3 sai do cloroplasto para o citosol e entra na síntese de sacarose. Resumindo: a fase bioquímica consiste em assimilar carbono da atmosfera (CO<sub>2</sub>) e sintetizar carboidratos para a planta.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.	Conceito da fase fotoquímica: [até 12,5 pontos]. Descrição da fase fotoquímica: [até 12,5 pontos]. Conceito da fase bioquímica: [até 12,5 pontos] Descrição da fase bioquímica: [até 12,5 pontos].	50

## CULTURA DE TECIDOS E CÉLULAS VEGETAIS

**1) A micropropagação é um método de propagação vegetativa que pode ser definido como a propagação de células, tecidos e órgãos conduzida sob condições controladas e assépticas. Utiliza explantes obtidos de diferentes partes da planta, além da manipulação de fatores físicos e químicos, incluindo-se os constituintes do meio de cultura. Com base nisso, discorra sobre as principais etapas da micropropagação e a utilização de reguladores vegetais nas diferentes etapas do processo que influenciam no crescimento e na morfogênese de plantas *in vitro*.**

R.: A micropropagação ocorre em diferentes etapas. Murashige (1974) apresentou o conceito do desenvolvimento deste processo *in vitro*, separando-o em diferentes estágios: a) Estágio I, com seleção, desinfestação e estabelecimento de explantes *in vitro*; Estágio II: multiplicação dos propágulos mediante sucessivas subculturas em meio próprio para multiplicação; Estágio III: enraizamento e subsequente transplante de explantes para substrato ou solo (GRATTAPAGLIA; MACHADO, 1998; SILVA NETO; ANDRADE, 2011).

Diversos fatores podem interferir na forma como a micropropagação é conduzida. O crescimento e a morfogênese *in vitro* são fatores regulados pela interação e balanço de reguladores de crescimento do meio de cultura, em especial auxinas e citocininas, essenciais para o crescimento e desenvolvimento das plantas (GEORGE e SHERRINGTON, 1984; TAIZ e ZEIGER, 2013). Diferentes concentrações destes compostos resultam em respostas variadas no crescimento e indução de brotações na micropropagação (TORRES et al., 1998).

Na fase de multiplicação, as citocininas são essenciais para quebrar a dominância apical e indução de brotações. Ainda, pode-se utilizar baixas quantidades de auxinas nessa etapa a fim de promover o crescimento das partes aéreas e conseqüente alongamento das brotações axilares. Outra classe de hormônios que pode ser empregada visando à multiplicação dos explantes é a das giberelinas, uma vez que podem ser utilizadas para o alongamento de brotações *in vitro*.

Na fase de enraizamento, procura-se estabelecer raízes adventícias nas partes aéreas, permitindo assim seu posterior transplante em substrato. As auxinas permitem o aumento dos primórdios radiculares e estimulam a rizogênese.

No processo de utilização dos reguladores de crescimento, é necessário encontrar uma combinação que dê um resultado ótimo de crescimento e multiplicação para cada espécie já que, enquanto as citocininas estimulam a divisão das células vegetais, as auxinas anulam seu efeito supressivo de altas concentrações sobre o alongamento das brotações, o que resulta no crescimento normal dos propágulos.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecimento acerca das etapas da micropropagação [Até 1 a 10 pontos];</li> <li>- Relacionar o uso de reguladores de crescimento na fase de multiplicação, citando e explicando especialmente a função das citocininas [Até 1 a 20 pontos];</li> <li>- Relacionar o uso de reguladores de crescimento na fase de enraizamento, citando e explicando especialmente a função das auxinas [Até 1 a 20 pontos].</li> </ul>	50

## ENTOMOLOGIA - CONTROLE BIOLÓGICO

**1) São descritas três formas de manipulação do controle biológico: a importação, a conservação e o aumento de inimigos naturais. Nesse contexto, surgiram também três estratégias de uso: 1. Controle Biológico por Importação (CBI), 2. Controle Biológico Conservativo (CBC) e 3. Controle Biológico Aumentativo ou Aplicado (CBA). Descreva de forma clara cada uma dessas três estratégias de uso do controle biológico (CB), citando exemplos.**

R.: 1. Controle Biológico por Importação (CBI) – quando uma espécie exótica é introduzida em uma nova região, ela poderá se estabelecer e invadir a nova área, e sua população irá crescer até ocupar todos os recursos disponíveis por causa da ausência de fatores de resistência do ambiente (ex.: inimigos naturais) que limitem sua abundância. Em muitas situações, essas espécies se tornam pragas, causando danos à agricultura, ao meio ambiente e à saúde humana. A importação de inimigos naturais, preferencialmente da região de origem da espécie invasora, é realizada e passa a ser uma alternativa para seu controle. Exemplo: vespinha *Agonaspis citricola* para controle do minador do citros.

2. Controle Biológico Conservativo (CBC) – baseia-se no entendimento de que os agroecossistemas podem ser manejados com objetivo de preservar e aumentar as populações de inimigos naturais (parasitoides, predadores e patógenos) e assim promover o controle das populações de pragas. Exemplo: manter locais de refúgio e refúgios que, além de moderar as condições físicas do ambiente criando microclimas favoráveis, protejam os parasitoides e predadores de seus próprios inimigos naturais, por exemplo, SAFs ou agroecológicos.

3. Controle Biológico Aumentativo ou Aplicado (CBA) – consiste no aumento artificial da população de uma ou mais espécies de inimigos naturais. Nesse caso, o aumento é feito por liberações do agente de controle biológico por meio das táticas inoculativa e inundativa. O procedimento mais comum é a produção massal do inimigo natural, em geral em fábricas comerciais altamente especializadas, e a liberação em campo de grande número de indivíduos com o objetivo de suprimir a praga em relativamente curto prazo. Exemplo: uso de joaninha (*Cicloneda sanguinea*) para o controle de pulgões.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.	1. Controle Biológico por Importação (CBI) – Descrição e exemplo (até 20 pontos). 2. Controle Biológico Conservativo (CBC) – Descrição e exemplo (até 10 pontos). 3. Controle Biológico Aumentativo ou Aplicado (CBA) – Descrição e exemplo (até 20 pontos).	50

## SOLOS E NUTRIÇÃO DE PLANTAS - MANEJO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS

**1) Um agricultor deseja conservar melhor o solo de sua propriedade, tendo em vista que a erosão tem causado sérios problemas na sua área de produção. Para isso, contratou um profissional que pudesse elaborar um projeto voltado especificamente para o manejo do solo.**

**Considerando a situação hipotética, disserte sobre o manejo ecológico, com a finalidade de orientar o projeto, contemplando: a) apresentação do conceito de manejo ecológico do solo; b) descrição do manejo ecológico e seus benefícios; c) vantagens do manejo ecológico do solo para o proprietário e o meio ambiente.**

R.: O manejo ecológico do solo baseia-se no princípio de que o solo é um composto vivo, com a presença de inúmeros microrganismos e suas inter-relações atuando no processo de ciclagem de nutrientes. Ele respeita as características locais do ambiente, favorece o potencial natural dos solos e promove o mínimo de impacto ao meio ambiente.

A cobertura do solo ou as formas de coberturas do solo no manejo ecológico podem ser feitas com as palhadas, com o plantio de leguminosas propiciem ganhos de nutrientes, com as plantas para cobertura do solo que também são capazes de combater a erosão e a compactação da área, por exemplo, espécies como feijão de porco, crotalária

juncea ou spectabilis, nabo forrageiro, mucana, capim doce etc. A cobertura serve para proteger a superfície do solo, ajudando a conservá-lo melhor através decomposição da matéria orgânica. Vale ressaltar que se faz necessário o manejo de microrganismos do solo, isto é, criar um ambiente que possa favorecer a fixação de nitrogênio, agregadores do solo ou mobilizadores de nutrientes que possam criar um pH adequado à atividade do produtor e aos minerais que lhe são indispensáveis.

A cobertura do solo é de extrema importância, pois protege o solo do impacto da gota da chuva, reduzindo a velocidade do escoamento das águas e a erosão. Além disso, a matéria orgânica também melhora a estrutura do solo, sendo fonte também de nutrientes para as plantas. Dessa forma, o manejo ecológico do solo evita o aquecimento excessivo da superfície do solo e as perdas de água por evaporação e, até mesmo, promove a incorporação de nitrogênio no solo, principalmente, através das leguminosas. Além desses benefícios, rompe a camada adensada, melhorando a infiltração e o armazenamento de água no solo, colaborando para a fertilidade deste e beneficiando tanto o proprietário como o meio ambiente.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.	<p>O conhecimento técnico-científico sobre a matéria se dará com base nos seguintes critérios:</p> <p>I – Apresentação do conceito de manejo ecológico do solo: até 15 (quinze) pontos;</p> <p>II – Descrição do manejo ecológico do solo: até 15 (quinze) pontos;</p> <p>III – Descrição dos benefícios do manejo ecológico do solo, como o respeito às características locais do ambiente, o favorecimento e a promoção do mínimo de impacto ao meio ambiente: até 10 (dez) pontos;</p> <p>IV – Exposição das vantagens do manejo ecológico do solo para o proprietário e para o meio ambiente: até 10 (dez) pontos;</p> <p>Total: 50 (cinquenta) pontos, divididos entre os 04 (quatro) critérios de pontuação.</p>	50

## ENGENHARIA AGRÍCOLA – IRRIGAÇÃO

**1) Na agricultura irrigada, a reposição de água é realizada de acordo com as características físico-hídricas do solo, a demanda hídrica da cultura e o sistema de irrigação empregado. O manejo hídrico com adoção de déficit controlado pode ser adotado em situações específicas, aliando o incremento da eficiência de uso da água com a manutenção do nível produtivo. A agricultura irrigada engloba a disponibilidade temporal de água (em qualidade e volume), o desenvolvimento vegetal e o retorno produtivo (rendimento e econômico). Dessa forma, discorra sobre o uso da água na agricultura, identificando os aspectos que justificam a adoção de déficit hídrico controlado em sistemas de produção agrícola com irrigação e apresente quais fatores devem ser considerados para a adoção desse manejo.**

R.: Questões relacionadas à disponibilidade de água para a agricultura irrigada, como limitação em quantidade ou qualidade elevam a necessidade de uso consciente do recurso. A água é recurso fundamental para a produção agrícola e, sob condições adversas, as plantas tendem a apresentar redução na produção de biomassa, com impacto direto sobre a produtividade e retorno econômico. A necessidade de elevação da eficiência de uso da água na agricultura engloba questões associadas ao método de irrigação empregado e ao manejo hídrico adotado. Determinar o volume de água para reposição da cultura e o momento ideal para a reposição envolve conhecimento técnico, análise do ambiente e informações para auxiliar na tomada de decisão. As plantas, embora apresentem

redução na produção de biomassa em condição de déficit hídrico no cultivo ou em estádios fenológicos determinados, possuem mecanismos morfológicos e fisiológicos para compensação parcial do efeito ocasionado pelo estresse, permitindo que, em determinados níveis de déficit hídrico, o rendimento não apresente drástica redução. O grau de déficit suportado pela planta sem alteração significativa na produção está relacionado a sensibilidade da espécie ao manejo hídrico. O déficit hídrico controlado é um manejo que envolve a reposição hídrica em lâmina inferior à taxa de evapotranspiração da cultura (ETc). A imposição do déficit hídrico controlado é baseado em estudos preliminares de avaliação da produtividade da espécie de interesse a diferentes níveis de reposição hídrica, em que são considerados aspectos bioquímicos, fisiológicos e morfológicos. O déficit hídrico controlado pode ser restrito a estádios fenológicos que a planta apresenta influência do estresse hídrico sobre o rendimento, ou durante todo ciclo da cultura. Manejos de cultivo associados envolvendo nutrição, aplicação de elementos benéficos, hormônios vegetais e extratos podem ser adotados para mitigar os efeitos do déficit. Em condições locais de limitação de água em quantidade e/ou qualidade, o cultivo com déficit hídrico é fundamentalmente necessário. Entretanto, ao reduzir a demanda hídrica e manter a produtividade há ganhos de eficiência do sistema, com incremento na taxa de produtividade da água. Os benefícios associados envolvem aspectos ambientais, econômicos e sociais.

Espera-se que os candidatos apresentem aspectos relacionados a limitações hídricas, comportamento da planta em condições de estresse, caracterização e emprego do manejo com déficit hídrico controlado, bem como possibilidade de manejos associados e benefícios da técnica.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.	Contextualização sobre o uso da água na agricultura [Até 20]; Argumentação sobre os fatores envolvidos na agricultura irrigada (água, planta e manejo) [Até 15]; Clareza sobre vantagens e limitações da técnica de irrigação deficitária [Até 10]; Contextualização prática dos argumentos em conformidade com a realidade do ambiente de produção [Até 5].	50

## BIOLOGIA MOLECULAR

**1) Um grande produtor de café encomendou a uma empresa de biotecnologia um melhoramento na sua variedade de cultivo em relação a uma nova variedade de praga que surgiu na lavoura de 2021. A empresa Grain Biotechnology explicou que precisaria utilizar um gene de um vírus que sintetiza uma proteína que é letal para essa praga de interesse e, para isso, seria necessário o uso de engenharia genética. Considerando a situação explicitada, sugira e explique os métodos de como a empresa de biotecnologia pode atender o cafeicultor a partir de um texto dissertativo/argumentativo sobre os aspectos relacionados à biologia molecular para a resolução dessa situação.**

R.: A produção de um organismo geneticamente modificado, neste caso, a soja, receberá um gene de um genoma viral visando ao atendimento da demanda do produtor em relação à maior resistência a uma nova praga.

A sequência de processos mais indicada para esse fim, claro que com especificação detalhada da metodologia proposta, seria a amplificação desse fragmento de DNA viral a partir de técnica de reação em cadeia da Polimerase (-PCR), para obtenção desse fragmento específico a partir do uso de primers também específicos. Após essa etapa, seria indicado utilizar esse DNA viral como DNA recombinante em vetor plasmidial, ou seja, o DNA de interesse é introduzido via ação de endonucleases de restrição no DNA do plasmídeo bacteriano e, em seguida, promover a

inserção em culturas de células vegetais da variedade de soja para que ocorra a transformação destas e a incorporação desse DNA em seu genoma. Também podem ser usadas técnicas mais modernas como a CRISPR CAS9. A partir daí, essa cultura vegetal pode ser induzida a multiplicar, originando tecido vegetal e, posteriormente, plântulas que cultivadas em casa de vegetação chegam à fase adulta e são testadas em campo para confirmação do sucesso do processo de engenharia genética que foram submetidas. É importante ainda ressaltar que os testes em campo com grupos controle e experimentais da planta com praga são fundamentais para confirmação do êxito no processo de melhoramento genético vegetal pois mesmo com a comprovação laboratorial da expressão da proteína de interesse é fundamental observar esse novo fenótipo com as variáveis ambientais cujo cultivo esteja exposto, para posterior cultivo para produção de sementes viáveis para replantio e enfim plantio comercial.

Portanto os aspectos relacionados à Biologia Molecular utilizados: DNA recombinante e cultura de células vegetais para melhoramento vegetal se complementam para que o objetivo seja alcançado, apesar do investimento elevado que o produtor irá desembolsar, o retorno financeiro deve ocorrer a médio prazo e a contribuição ambiental é enorme, pois, com certeza, diminuirá o uso de pesticidas agroquímicos que podem contaminar solos e lençóis freáticos.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.	O candidato sugeriu as técnicas de melhoramento vegetal [até 25 pontos]. O candidato explicou dos métodos [até 15 pontos]. O candidato apontou se os métodos resolvem o problema do cafeicultor até [10 pontos].	50

## ECONOMIA RURAL

**1) O Brasil, em 50 anos, passou de agroexportador de um produto primário para uma potência mundial na produção de alimentos, com capacidade de abastecer a demanda interna e exportar inúmeros produtos para vários países. Considerando o assunto, explique como ocorreu esse processo de modernização da agropecuária brasileira e defina agronegócio, explique o processo "Revolução Verde", aponte os fatores de competitividade e os fatores de entrave do agronegócio no Brasil e o seu desenvolvimento no país.**

R.: O que se chama hoje de agronegócio é um termo cunhado por dois professores da Universidade de Harvard, nos Estados Unidos, definido como o conjunto de todas as operações e transações envolvidas desde a fabricação dos insumos agropecuários, a produção dentro da propriedade, até o processamento e distribuição e consumo dos produtos agropecuários. O Brasil, até os anos 60, não tinha uma agropecuária desenvolvida e imagina-se que isso seria um fator de impedimento ao desenvolvimento nacional. Assim, esforços foram feitos pelo Governo Brasileiro para que os produtores passassem a utilizar práticas agrícolas mais modernas, com maquinário e produtos químicos. Nesse período, é estimulado a criação de institutos de pesquisa e de extensão rural. Além disso, o Governo do Brasil ainda enviou técnicos para o exterior visando capacitar professores e pesquisadores com o que se tinha de mais moderno na agropecuária mundial.

Em um período curto de tempo, houve uma verdadeira revolução no campo, com aumento da produtividade e redução de preços dos produtos agrícolas, possibilitando que mais pessoas tivessem acesso. Esse crescimento na produtividade e a incorporação de áreas que antes eram consideradas imprestáveis para a agricultura proporcionou

a produção de alimentos suficientes para abastecer o mercado interno e também gerar divisas com exportações. A chamada Revolução Verde foi o processo de uso intensivo de tecnologia no campo. Esse processo recebeu críticas diversas, é preciso salientar, principalmente com relação à sustentabilidade, ou seja, com a preservação do meio ambiente. Durante um período, muito por falta de informação, agricultores usaram de forma incorreta os produtos químicos causando danos à própria saúde e ao meio ambiente.

Como fator de competitividade do agronegócio brasileiro se tem a geração de tecnologias por empresas públicas e privadas, além das universidades e institutos de pesquisa, a disponibilidade de condições naturais como solo, clima, sol e água. Por outro lado, uma indústria de insumos oligopolizada, exportação de matérias-primas com baixo valor agregado, elevados custos de produção e graves problemas de logística, comunicações e infraestrutura em geral são fatores que entravam o seu maior desenvolvimento.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.	<p>candidato citou apenas a definição de agronegócio até [15 pontos].</p> <p>candidato citou a definição de agronegócio e explicou o processo chamado “Revolução Verde”: [até 30 pontos].</p> <p>candidato citou a definição de agronegócio, explicou o processo chamado “Revolução Verde” e mostrou os fatores de competitividade do agronegócio no Brasil: [até 45 pontos].</p> <p>candidato citou a definição de agronegócio, explicou o processo chamado “Revolução Verde” e aponou os fatores de competitividade e também os fatores de entrave [até 50 pontos].</p>	50

## SOCIOECONOMIA

**1) Uma característica marcante do meio rural do Espírito Santo é a importância do café e da pequena propriedade, desde a ocupação do interior do estado no século XIX até o dinamismo atual. Com base nisso, discorra sobre como ocorreu a expansão da cafeicultura associada à difusão da agricultura familiar nas regiões sul, central e norte do estado.**

R.: A efetiva ocupação do estado do Espírito Santo ocorre na primeira metade do século XIX com a introdução da cultura do café na região. Apesar de a cafeicultura do estado não ser tão expressiva quanto a dos outros estados da região Sudeste, ela era suficiente para levar a um crescimento populacional rápido em um curto espaço de tempo. A região sul do estado, que faz fronteira com o atual estado do Rio de Janeiro e com Minas Gerais, possuía terras disponíveis para a expansão do café com base na grande propriedade e no trabalho escravo. No entanto o desenvolvimento da cafeicultura não se deu como em outros locais do país, devido ao relevo da região sul do estado, o qual é muito acidentado. Por outro lado, tal característica ajudou a povoar essa região.

Na região central do estado, ainda na primeira metade do século XIX, ocorreu um processo de substituição dos engenhos de cana por plantação de café, mas em pequenas propriedades desmembradas, fruto de um processo de subdivisão de fortunas. Os imigrantes têm papel importante no desenvolvimento da região central. Embora possuíssem recursos financeiros escassos, que davam às famílias pouca condição de desenvolvimento, foram importantes para o povoamento, e a região passou a ser a mais importante produtora de café do estado.

Já na região norte do estado, a ocupação só ocorreu no início do século XX. A região tinha dificuldades por ser muito isolada das demais, não existia um sistema de transporte para escoar a produção, e isso fez com que a cafeicultura não se desenvolvesse na mesma velocidade das outras regiões. Conforme os solos das outras regiões se desgastavam, reduzindo a produtividade dos cafezais, iniciava-se um processo de migração de pessoas das regiões



sul e central para o norte, no qual o desenvolvimento produtivo também ocorreu com a pequena propriedade. Com isso, os preços do café passam a determinar as crises e expansões da economia local. Apesar do baixo dinamismo econômico, em função da pouca quantidade de recursos, a cafeicultura foi importante para o povoamento de todo o estado e para diferenciá-lo, quanto à produção de café, da grande maioria do país, que está assentada na grande propriedade.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.	Candidato discorreu sobre como ocorreu a expansão da cafeicultura associada à difusão da agricultura familiar: até 20 pontos; Candidato citou o processo de ocupação da região sul do estado: até 10 pontos; Candidato citou o processo de ocupação da região central do estado: até 10 pontos; Candidato citou o processo de ocupação da região norte do estado: até 10 pontos.	50

## GENERALISTA

**1) Um projeto agropecuário tem uma meta muito precisa, que é a de promover uma intervenção na realidade em que será implantado, podendo implantar um sistema de produção; aumentar a produtividade; trabalhar a modernização da matriz produtiva; propor a diversificação da propriedade; dentre outros. Diante do exposto, descreva como um profissional determinaria a viabilidade de implantação de um projeto agropecuário.**

R.: A análise de viabilidade de um projeto passa pelas etapas de diagnóstico, estudo de mercado e engenharia de projeto. Fazendo a análise financeira e econômica, confere-se a viabilidade do projeto e evita potenciais desperdícios de tempo e dinheiro, porém deverá também ser realizada a sua viabilidade ambiental e legal.

O diagnóstico compreende a caracterização da empresa e a descrição dos capitais. A caracterização da empresa (ou propriedade rural) são os dados de identificação. A descrição dos estoques de capitais, entre eles: o capital natural que contempla informações sobre o uso atual e a capacidade de uso dos solos, limitações legais que possam existir ao uso dos recursos naturais, além da valoração monetária destes recursos; o capital humano caracterizado pela mão de obra que trabalha na propriedade, inclusive os proprietários e o capital físico, máquinas, equipamentos e benfeitorias existentes, seu valor atual e vida útil restante, além da utilização desses bens de capital em cada uma das atividades da propriedade.

A partir da viabilidade econômica são gerados ou elaborados os orçamentos de receitas, de investimento e de despesas do projeto.

A engenharia do projeto define por um lado o que, como, quando e quanto será produzido de bens e serviços, descrevendo a tecnologia proposta e a produção esperada, portanto deve-se verificar a consistências destas informações.

O estudo do mercado, combinado à engenharia do projeto, permite gerar o fluxo de caixa da empresa com o projeto que contém os valores do investimento, das receitas, do custo operacional e, finalmente, do saldo ou entradas líquidas do projeto no tempo, além de conhecer o mercado onde os produtos serão comercializados.

As análises de viabilidade econômica são realizadas a partir dos valores do fluxo de caixa do projeto, por meio de diversos critérios, tais como: a taxa interna de retorno (TIR) que mede a rentabilidade média percentual do investimento; o VPL que mede a rentabilidade absoluta do projeto, considerando o fluxo de caixa descontado à taxa média de atratividade (TMA) que é a taxa de juros de longo prazo – TJLP definida pelo Banco Central do Brasil; a TIR que levanta o total de juros obtidos em cima do capital, ou seja, a taxa de juros que torna o VPL igual a 0; o Payback que mostra o tempo necessário para levantar o capital investido e a Relação Benefício/Custo (B/C) que relaciona os benefícios de um projeto ou proposta, expressos em termos monetários e seus custos.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.	O candidato abordou a necessidade de diagnosticar, estudar o mercado (comercialização) e estruturar um projeto (engenharia de projeto): 0 a 15 pontos Citou pelo menos quatro aspectos importantes (ambiental, técnico, econômico e legal): 0 a 15 pontos Descreveu adequadamente os passos para verificar a viabilidade (sustentabilidade): 0 a 20 pontos	50

## BEM-ESTAR SOCIAL

**1) Em outubro de 2020, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária publicou novas normas sobre a rotulagem nutricional de alimentos. O objetivo da medida é facilitar a compreensão das informações nutricionais presentes nos rótulos e contribuir para que o consumidor realize escolhas alimentares mais conscientes.**

**Alimentos produzidos por agroindústrias da agricultura familiar também estão sujeitos às novas normativas. Tendo isso em vista, analise a situação hipotética a seguir:**

**Aline e Maurício procuraram atendimento junto ao Incaper porque desejam regularizar a agroindústria da família em que, em dias alternados, produzem pães e doces pastosos de frutas, os quais embalam no espaço da agroindústria e comercializam para clientes da cidade sob encomenda. A família deseja ampliar a comercialização, inserindo seus produtos em dois supermercados da cidade, mas ambas as empresas condicionam as negociações ao atendimento às normas sanitárias.**

**Dentre outras questões importantes, o(a) extensionista iniciou um processo de orientação sobre a rotulagem dos alimentos, requisito importante para acesso à licença sanitária e para o aprimoramento do processo produtivo.**

**Considerando o cenário apresentado e as normativas sanitárias vigentes que tratam da questão, redija um texto com, no mínimo, 20 e, no máximo, 30 linhas que aponte:**

- o que é rotulagem nutricional e quais são seus três componentes básicos;
- o que é uma tabela de informação nutricional;
- se é obrigatória ou facultativa a elaboração de tabela de informação nutricional para os alimentos fabricados na agroindústria de Aline e Maurício;
- o que é a rotulagem nutricional frontal.

R.: De acordo com a ANVISA (2021),

a rotulagem nutricional é toda a declaração destinada a informar ao consumidor as propriedades nutricionais do alimento, compreendendo: a) a tabela de informação nutricional, que é uma relação padronizada do conteúdo energético, de nutrientes e de substâncias bioativas presentes no alimento, incluindo o modelo linear, de acordo com o art. 3º, XXXVI, da RDC nº 429/2020; b) a rotulagem nutricional frontal, que é uma declaração padronizada simplificada do alto conteúdo de nutrientes específicos no painel principal do rótulo do alimento, conforme art. 3º, XXXII, da RDC nº 429/2020; e c) as alegações nutricionais, que contemplam qualquer declaração, com exceção da tabela nutricional e da rotulagem nutricional frontal, que indique que um alimento tem propriedades nutricionais positivas relativas ao seu valor energético ou teor de nutrientes, contemplando as alegações de conteúdo absoluto, comparativo e de sem adição, segundo o disposto no art. 3º, III, da RDC nº 429/2020 (ANVISA, 2021. p. 16-17).

Conforme o mesmo órgão,

Esses atos normativos [RDC Nº 429/2020 e IN nº 75/2020] se aplicam a maior parte dos alimentos embalados na ausência dos consumidores, incluindo bebidas, ingredientes, aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia, inclusive aqueles destinados exclusivamente ao processamento industrial ou serviços de alimentação, conforme art. 2º da RDC nº 429/2020. Os únicos alimentos embalados na ausência dos consumidores que estão excetuados do escopo dessas normas são as águas envasadas destinadas ao consumo humano, que incluem a água mineral natural, a água natural, a água adicionada de sais e a água do mar dessalinizada. (ANVISA, 2021. p. 16-17).

Os alimentos produzidos pelos agricultores Aline e Maurício são pães e doces pastosos de frutas, os quais são embalados na ausência do consumidor. Considerando as normativas vigentes, é obrigatória a elaboração de tabela de informação nutricional para todos os produtos em questão.

#### REFERÊNCIAS:

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Perguntas e Respostas: rotulagem nutricional de alimentos embalados. 1ª ed. Brasília – DF. 2021.

BRASIL. Resolução RDC nº 429 de 8 de outubro de 2020. Dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados. Órgão emissor: ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/resolucao-rdc-no-429-de-8-de-outubro-de-2020.pdf>. Acesso em 23 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária/Diretoria Colegiada. Instrução Normativa nº 75, de 8 de outubro de 2020. Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-in-n-75-de-8-de-outubro-de-2020-282071143>. Acesso em: 23 dez. 2022.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos

<p>1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.</p>	<p>Candidato(a) conceitua rotulagem nutricional [1 a 5].  Candidato informa 1 componente da rotulagem nutricional: [1 a 5].  Candidato informa 1 componente da rotulagem nutricional: [1 a 5].  Candidato(a) conceitua tabela de informação nutricional [1 a 10].  Candidato(a) responde se os pães e doces de fruta embalados na agroindústria e comercializados fora do estabelecimento devem ou não contar com tabela de informação nutricional [1 a 10].  Candidato(a) conceitua rotulagem nutricional frontal [1 a 10].</p>	<p>50</p>
--	--	-----------

## **AQUICULTURA - PISCICULTURA**

**1) Com o aumento mundial da demanda por proteína, o cenário da aquicultura mundial vem se especializando cada vez mais para aperfeiçoar seu desempenho. Assim, o que foi uma atividade rústica durante muitas décadas, cada vez mais, cede espaço para novas tecnologias, que empregam qualidade e bom desempenho produtivo ao produto final. As transformações promovidas pelas novas tecnologias incluem tempo de produção, preservação ambiental, segurança alimentar e transparência, agregando benefícios para toda cadeia produtiva, desde os criadores até o consumidor final. Esse conceito denomina-se “aquicultura de precisão” ou “aquicultura 4.0”. Com base no exposto, discorra sobre as principais características do conceito, distinguindo-o da aquicultura convencional, e sobre os manejos específicos que elevam a produtividade do setor aquícola, citando e explicando as tecnologias utilizadas, suas vantagens, bem como os resultados esperados e já encontrados atualmente na tecnificação da produção de organismos aquáticos.**

R.: A chamada aquicultura 4.0, ou aquicultura de precisão, tem como base a mesma atividade realizada desde sempre na aquicultura convencional; a diferença é que ela agrega conhecimento científico, tecnologia e consciência social e ambiental para proporcionar o melhor produto aos consumidores, sem deixar de levar em conta a sustentabilidade. As condições produtivas da aquicultura podem ser monitoradas com eficácia em tempo real e com

maior cobertura, incorporando várias tecnologias para isso. Esse conceito permite uma melhor gestão ambiental, monitorando os efeitos das fazendas de peixes no meio ambiente de forma contínua e pontual.

O uso de sistemas de recirculação, por exemplo, possibilita o tratamento contínuo da água, permitindo o seu reuso total ou parcial, agregando valor ao produto final e favorecendo o uso ambientalmente consciente do recurso natural mais importante da aquicultura. A tecnologia condicionada aos microchips, para identificação individual de peixes, já é uma realidade bem difundida. A marcação eletrônica com microchip consiste na introdução de um "chip" próximo à nadadeira dorsal do animal, com uma numeração, que passa a ser a identificação do indivíduo. É como se fosse o RG do peixe, fundamental para o produtor conhecer cada animal do seu plantel, acompanhar seu crescimento e conduzir sua reprodução.

A análise de dados está atrelada às novas tecnologias. Com informações de precisão em mãos, os produtores podem tomar decisões assertivas em tempo real. Isso ocorre por meio de aplicativos de gerenciamento que comportam dados biológicos, técnicos e econômicos. Alguns produtores já estão fazendo o uso de QR codes nas embalagens de seus produtos, o que permite aos consumidores acessarem uma série de dados desde os simples, como a validade, até dados referentes ao país de origem do produto ou Registro Geral de Pesca. Desse modo, é possível promover uma cadeia sustentável e alimentos saudáveis para todos.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.	<p>O conhecimento técnico-científico sobre a matéria será apurado com base nos seguintes critérios:</p> <p>I. citar e explicar as principais diferenças entre a aquicultura convencional e a aquicultura 4.0 (conhecimento científico, tecnologia, sustentabilidade) [até 10,0 pontos];</p> <p>II. citar tecnologias utilizadas na aquicultura de precisão [até 10,00 pontos];</p> <p>III. dissertar sobre as tecnologias citadas [até 15,00 pontos];</p> <p>IV. discorrer sobre as vantagens da aplicação tecnológica na aquicultura, bem como sobre os resultados esperados e já encontrados atualmente na tecnificação da produção de organismos aquáticos [até 15,00 pontos].</p>	50

## FITOTECNIA - PRODUÇÃO VEGETAL - SUBÁREA AGROECOLOGIA

**1) Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) compõem uma agenda mundial para acabar com a pobreza, proteger o planeta e garantir que até 2030 todas as pessoas desfrutem de paz e prosperidade. Diante disso, descreva, do ponto de vista agrônomo, como a agroecologia pode contribuir para o ODS 2 “Fome zero e agricultura sustentável”, que tem como diretriz erradicar a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável. Para tanto, conceitue agroecologia e discorra sobre práticas agroecológicas de produção e comercialização que se relacionam com o combate à fome de forma sustentável, dando exemplos práticos nos quais a agroecologia se insere, e disserte sobre o papel da agricultura familiar na segurança alimentar.**

R.: A agroecologia possui vários significados: pode ser considerada uma nova ciência, uma prática ecológica e um movimento sociopolítico. Todos os seus significados dialogam com a segurança alimentar. Do ponto de vista agrônomo, a agroecologia busca entender como os sistemas agrícolas tradicionais se desenvolveram, inserir as bases ecológicas e, a partir disso, buscar uma agricultura moderna produtiva sem nunca perder de vista a sustentabilidade.

Para atingir essa difícil missão, a agroecologia vai na contramão da agricultura industrial, que prioriza a entrada massiva de insumos na propriedade para viabilizar as altas produtividades sem levar em conta os passivos

ambientais. Em oposição, a estratégia seguida se baseia em criar um ambiente produtivo o mais próximo possível do que ocorre na natureza, para assim atingir o equilíbrio e precisar de menos insumos externos. São exemplos de práticas agroecológicas a adubação verde, os policultivos, a agrofloresta, a rotação de culturas, o plantio direto de hortaliças, a produção de compostagem e os biofertilizantes. Em geral, as práticas agroecológicas visam trazer diversidade ao sistema, priorizar a fertilidade, estrutura e microbiota do solo, obtendo, assim, um ambiente equilibrado com menos incidência de pragas e doenças. A adoção dessas práticas tende a reduzir a dependência de agroquímicos e fertilizantes solúveis, tornando os agricultores mais independentes e menos vulneráveis ao cenário externo e a produção mais abundante e saudável.

Além disso, agroecologia está em consonância com a agricultura familiar, de onde provém grande parte dos alimentos que chegam a nossa mesa. Diferentemente da agricultura industrial, a agricultura familiar é muito diversificada, produzindo grãos, proteínas animal e vegetal, frutas, verduras e legumes. A diversificação é um ponto-chave na questão nutricional e tem grande impacto na saúde das pessoas. Toda essa produção tem impacto no suprimento e acesso das pessoas à alimentação e na geração de renda de forma distribuída.

A iniciativa de guardiões de sementes crioulas também é um exemplo de prática agroecológica intimamente ligada à segurança alimentar. O avanço da agricultura industrial tem levado à perda de diversidade genética. As grandes corporações que detêm os bancos de germoplasma tendem a priorizar características de produtividade atreladas à utilização do pacote tecnológico de adubação solúvel e veneno, perdendo-se no caminho a rusticidade das culturas. Os guardiões de sementes têm a função de preservar essa diversidade.

Os últimos episódios vivenciados pelo mundo de pandemia e guerra mostram que ser muito dependente dos mercados externos pode ser uma ameaça à segurança alimentar. Promover uma agricultura dependente de insumos externos levou a um cenário de escassez e alta de preços, principalmente em função dos adubos e produtos como o trigo, que são provenientes em sua maioria do mercado externo.

As consequências desse cenário adverso são uma confirmação de que a agroecologia está no caminho certo, produzindo com abundância alimentos de qualidade em agroecossistemas que não estão sendo deteriorados para as próximas gerações. Sendo assim, as práticas agroecológicas são imprescindíveis para alcançar a ODS 2 “Fome zero e agricultura sustentável”.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
<b>1. Conhecimento Técnico-científico sobre a matéria.</b>	Conceito de agroecologia [até 10]; Práticas agroecológicas de produção e comercialização que se relacionam com o combate à fome de forma sustentável [até 30]; Exemplos práticos nos quais a agroecologia se insere [até 5] Papel da agricultura familiar na segurança alimentar [até 5].	50

## FITOTECNIA - PRODUÇÃO VEGETAL - SUBÁREA OLERICULTURA

**1) O Sr. João iniciou o plantio de tomates em estufa, porém sua produtividade não está como deveria. Observando as plantas, percebeu que parte dos frutos encontra-se sombreada pela estrutura da planta e estes apresentam qualidade inferior, já os frutos expostos estão ficando com aspecto “queimado”. Anteriormente ao tomate, ele plantava culturas menos sensíveis e não se atentava às propriedades do filme que usava para cobertura da estufa. Consultando um agrônomo, ele se informou que, para melhorar sua produtividade, deveria substituir o filme de cobertura de sua estufa por um mais apropriado. Diante do exposto, qual filme ele deveria usar? Por quê?**

**Sabendo que há incidência de antracnose na região, comente sobre as medidas de controle preventivo que o produtor deve adotar.**

R.: Sr. João deveria usar o filme difusor, porque esse filme emite radiações solares em todas as direções, as quais podem ser mais bem aproveitadas pelas folhas situadas nas porções mais inferiores das plantas que estão sujeitas a sombreamento. Com isso, o produtor pode aumentar a produtividade e a qualidade dos frutos a serem colhidos. O produtor deverá observar local e época de plantio, respeitando as recomendações técnicas, utilizar sementes e mudas saudáveis, respeitar rotação de cultura e espaçamento, utilizar adubação equilibrada e irrigação controlada, fazer um manejo correto das plantas invasoras, eliminar e destruir frutos e restos culturais, realizar uso preventivo de controle químico e limpeza e desinfestação de ferramentas, equipamentos e caixas de colheita.

Deve-se evitar o plantio sucessivo de solanáceas. O intervalo mínimo entre plantios não deve ser inferior a três anos. Evitar plantios adensados, pois estes permitem o acúmulo de umidade e a má circulação de ar entre as plantas, favorecendo a antracnose. Recomenda-se o uso de adubação equilibrada para a obtenção de plantas vigorosas e mais resistentes. Sabe-se que o excesso de adubos nitrogenados pode favorecer a doença, enquanto níveis adequados de fósforo e potássio podem reduzir a sua ocorrência. Além de concorrerem por espaço, luz, água e nutrientes, as invasoras dificultam a dissipação da umidade e a circulação de ar na folhagem. Dentre as invasoras, deve-se priorizar a eliminação de espécies dos gêneros *Solanum* e *Capsicum*, pois podem ser hospedeiras alternativas da doença.

Os tratos culturais, a colheita e a embalagem de frutos devem ser operações cuidadosas, de forma a evitar ferimentos nos frutos que possam ser portas de entrada para a doença. Evitar longos períodos de molhamento foliar é fundamental para o manejo da antracnose. Deve-se priorizar o uso de irrigação localizada e evitar irrigações noturnas ou em finais de tarde, assim como minimizar o tempo ou reduzir a frequência das regas em períodos favoráveis. Eliminar possíveis fontes de inóculo e reduzir a disseminação da doença no cultivo, eliminando frutos doentes e restos culturais. Os frutos devem ser queimados ou enterrados fora da área de cultivo. O emprego de fungicidas pode ser feito por meio de pulverizações e tratamento de sementes. O uso desses produtos deve ser preventivo e deve seguir todas as recomendações do fabricante quanto à dose, ao volume, intervalo e número de aplicações, uso de equipamento de proteção individual e intervalo de segurança.

A limpeza e a desinfestação de ferramentas, equipamentos (enxadas, rodas de tratores, implementos etc.) e caixas de colheita podem limitar a disseminação da antracnose.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
<b>1. Conhecimento Técnico-Científico sobre a matéria.</b>	<p>Citou corretamente o filme a ser usado: até 15 pontos.</p> <p>Justificou corretamente qual filme deve ser usado: até 10 pontos.</p> <p>Exemplificou ou detalhou até 2 medidas de controle preventivo: até 5 pontos.</p> <p>Exemplificou ou detalhou até 5 medidas de controle preventivo: até 15 pontos.</p> <p>Exemplificou ou detalhou até 7 medidas de controle preventivo: até 20 pontos.</p> <p>Exemplificou ou detalhou mais de 7 de medidas de controle preventivo: até 25 pontos.</p>	50

## IRRIGAÇÃO

**1) Diversos são os sistemas de irrigação que podem ser utilizados na agricultura. Cada sistema apresenta vantagens e desvantagens que os tornam mais apropriados conforme o objetivo do produtor. A irrigação localizada é amplamente utilizada em culturas como o café, sendo o estado do Espírito Santo um grande produtor de café conilon. Dessa forma, descreva como funciona o sistema de irrigação localizada; explique o exemplo do sistema de irrigação por gotejo e cite, pelo menos, cinco vantagens e cinco desvantagens do sistema de irrigação localizada.**

R.: O sistema de irrigação localizada consiste em um sistema que aplica água diretamente na região próxima ao sistema radicular da planta. Tais aplicações ocorrem em pequenas intensidades (baixa vazão) e alta frequência (turno de rega pequeno). Dessa forma, a irrigação localizada aplica água em apenas uma parte da área, reduzindo o volume de água necessário para aplicar em área total. Esse sistema aplica água com maior frequência a fim de manter o solo o mais próximo possível da capacidade de campo.

Um dos principais sistemas de irrigação localizada é o gotejamento. O sistema por gotejo aplica água através de uma rede fixa de tubos (com baixa pressão) que possuem emissores fixos, e essa rede de tubos pode ser enterrada ou não. Esses emissores apresentam vazões entre 1,5 a 20 L/h. É um sistema indicado para culturas com alto retorno econômico devido ao seu custo de implantação. Como a aplicação é feita em pequenas quantidades e próximo ao solo ou até mesmo abaixo dele, melhoram-se significativamente a eficiência e a uniformidade de aplicação (90 a 95%).

As principais vantagens do sistema de irrigação localizada são: possibilidade de controle rigoroso da quantidade de água aplicada; economia de água e energia; possibilidade de automação do sistema que reduz mão de obra; possibilidade de aplicação de fertilizantes e outros produtos junto com a irrigação (quimigação); otimização da utilização do fertilizante quando feita a fertirrigação; excelente uniformidade de aplicação de água e melhor eficiência.

Já as principais desvantagens são: alto custo inicial; elevado potencial de entupimento de emissores; necessidade de sistemas de filtragem; inviabilidade da utilização de águas com altos níveis de ferro e carbonato devido a entupimentos; manutenção com maior frequência.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
<b>1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.</b>	Descrição de como funciona o sistema de irrigação localizada: até 20 pontos; Explicação do exemplo do sistema de irrigação por gotejo: até 10 pontos; Citação de até cinco vantagens: até 10 pontos (2 pontos para cada vantagem citada); Citação de até cinco desvantagens: até 10 pontos (2 pontos para cada desvantagem citada).	50

## SILVICULTURA - MANEJO FLORESTAL

**1) De acordo com (AHRENS 1992), Manejo Florestal trata do estudo, do desenvolvimento e da aplicação de técnicas de análise quantitativa nas decisões acerca da localização, da estrutura e da composição de um recurso florestal de modo a possibilitar a produção de produtos, serviços e benefícios diretos/e ou indiretos, na quantidade e na qualidade requeridas por uma organização florestal ou por toda uma sociedade. Manejo Florestal sustentável é definido como a administração de uma floresta para a obtenção de benefícios econômicos e sociais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema. Esta definição deixa claro que para ser sustentável, o manejo deve ser economicamente viável, ecologicamente correto e socialmente justo.**

**Uma empresa florestal estava tendo problemas administrativos e operacionais e desconhecia o volume de madeira presente em suas florestas plantadas, diante disso resolveu contratar um engenheiro florestal. A única informação repassada ao profissional foi que os plantios foram realizados vinte anos atrás e nunca mais sofreram intervenções. Ao iniciar os trabalhos, o profissional necessitou realizar um planejamento para obtenção das demais informações pertinentes. Caso você fosse o profissional contratado, descreva quais etapas serão necessárias para a condução do trabalho solicitado.**

R.: Inicialmente o profissional deve elaborar uma planilha, ainda no escritório. Essa planilha deve conter algumas informações indispensáveis, tais como: nome do Proprietário, nome da empresa, tipificação da empresa (serraria,



laminadora, papel e celulose, indústria moveleira), categoria e porte da empresa (pequena, média e grande), denominação da propriedade, localização da propriedade (latitude/longitude) município, estado e área da propriedade.

Após o levantamento dessas informações, o engenheiro necessita buscar um croqui/mapa da área e deverá verificar no croqui/mapa informações sobre recursos hídricos, limites da propriedade, confrontantes, áreas de preservação permanente, áreas de reserva legal e vias de acesso como estradas, caminhos, pontes, pontilhões. Caso não haja mapa da propriedade, o engenheiro deverá elaborar o mapa de uso e ocupação do solo com o uso de imagens de satélite, equipamentos como drones/vants ou levantamento topográfico através de GPS/Estação Total.

No decorrer do levantamento, o engenheiro deverá visitar as áreas de plantio e demarcar as áreas protegidas por lei (APPs e Reserva Legal), o engenheiro também deverá verificar se existem talhões e, dentro dos talhões, deverá instalar parcelas temporárias ou parcelas permanentes. Para quantificação do volume de madeira em pé, deverá ser elaborado um inventário florestal. De acordo com a espécie, o engenheiro deverá buscar na literatura a fórmula de volume mais adequada.

As informações que deverão ser coletadas para o inventário florestal são: nome da espécie, CAP, DAP, altura e, posteriormente, deve ser realizada a cubagem.

No processamento do inventário, devem ser analisadas a abundância, a frequência e a dominância. Esses dados servem de base para obtenção das demais informações: volume por hectare, frequência da espécie, volume por espécie, volume por talhão. O engenheiro também deverá realizar a estatística do inventário, a análise de regressão e a confecção de gráficos de volume por hectare, utilizando parâmetros de acordo com a espécie analisada.

Ao concluir essa etapa, já podem ser observadas as informações necessárias para a intervenção na floresta, tais como poda/desrama, desbastes, corte isolado ou corte raso.

Após concluir o processamento dos dados, o engenheiro deve procurar o seu empregador, apresentar os dados coletados, discutir com ele quais serão os próximos passos e para qual será dada a finalidade da madeira. Após discutida a finalidade, o engenheiro poderá realizar o plano de manejo florestal mais adequado ao caso.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
<b>1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.</b>	Candidato levantou as características da empresa, do empreendedor, da área e da localização da propriedade [5, 10, 15 a 20];	50
	Candidato levantou informações cartográficas (mapas/croquis) para determinar o uso e a ocupação do solo e mostrou evidências de visita à área para demarcar as áreas frágeis (APPs e Reserva Legal) [1 a 10];	
	Candidato levantou os dados de campo para execução do inventário florestal e, posteriormente, do manejo florestal [10, 15 a 20].	

## MELHORAMENTO VEGETAL

**1) A conservação dos recursos fitogenéticos é uma prioridade mundial. Nas últimas décadas, a discussão sobre as consequências da redução e da má preservação desses recursos tem se fortalecido através de tratados, leis, convenções e acordos ambientais. Em 2015, durante a Conferência da Biodiversidade, a Organização das Nações Unidas (ONU), baseando-se nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), propôs uma ação global que inclui 17 objetivos e 169 metas, dentre elas, a conservação e a sustentabilidade do planeta. Nesse mesmo ano, foi sancionada, no Brasil, a Lei nº 13.123, Lei da Biodiversidade. Diante desse contexto, discorra sobre as principais estratégias para preservação dos recursos fitogenéticos, caracterizando as formas de conservação in situ e ex situ, bem como suas vantagens e desvantagens.**

R.: In situ - Esse tipo de conservação deve ser realizada em locais de ocorrência de maior variabilidade da espécie. Embora seja uma forma considerada de difícil execução, uma vez que, nesses locais, tem-se grande variabilidade dos patógenos, nessas condições, a seleção natural pode atuar permitindo que as plantas mantenham a capacidade de evolução e adaptação. Esse tipo de conservação é o praticado em parques, jardins botânicos e reservas naturais. A grande desvantagem é no caso de alguma catástrofe ou quebra de interações ecológicas que podem resultar na extinção de uma ou mais espécies, podendo iniciar uma cadeia de reações, levando à extinção de grupos inteiros de espécies. Como modalidade da conservação in situ, podemos citar a conservação on farm, restrita às regiões onde a população local ainda tem forte influência nas regiões próximas aos centros de diversificação das culturas.

Dessa forma, além da conservação em si, auxiliamos no empoderamento das comunidades locais, no fortalecimento dos sistemas agrícolas tradicionais e locais e na manutenção dos agricultores em suas terras.

Ex situ - A conservação denominada ex situ é realizada fora do hábitat natural da espécie, sendo uma das mais utilizadas atualmente. A principal desvantagem nessa modalidade é que a seleção natural fica impossibilitada de atuar. Assim, os genótipos não sofrem o processo de evolução normal em função das alterações das condições ambientais. Os bancos de germoplasma são locais que normalmente concentram recursos de diversas partes do planeta, sendo o material conservado na forma de sementes ou segmentos de plantas cultivados in vitro, em nitrogênio líquido. Conservação in vitro compreende a manutenção de amostras de germoplasma vegetal utilizando-se a técnica da cultura de tecidos in vitro, em condições controladas de temperatura, fotoperíodo e em meio de cultura que favoreça o crescimento lento dos propágulos. A conservação in vitro é uma metodologia que permite a conservação, a médio prazo, de germoplasma vegetal.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
<b>1. Conhecimento Técnico-Científico sobre a matéria.</b>	Elencar as formas de conservação – até 10 pontos. Caracterizar e enfatizar a importância da Conservação in situ e da Conservação ex situ – até 30 pontos. Vantagens e Desvantagens destas – até 10 pontos.	50

## SOLOS E NUTRIÇÃO DE PLANTAS - FERTILIDADE DO SOLO

**1) O ciclo do nitrogênio tem sido objetivo de intensa investigação científica, pois compreender as translocações e as transformações desse elemento é fundamental para a resolução de muitos problemas ambientais, agrícolas e os que são relacionados à preservação dos recursos naturais. Desse modo, quais os principais compartimentos e formas de nitrogênio? Quais são os processos pelos quais eles interagem?**

R.: O nitrogênio no crescimento e no desenvolvimento das plantas é um importante componente de todas as proteínas que incluem as enzimas que controlam praticamente todos os processos biológicos. As raízes das plantas adquirem o N do solo, nas formas de íons nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) e amônio ( $\text{NH}_4^+$ ). A maior parte do nitrogênio em sistema terrestre é encontrada na matéria orgânica do solo. O nitrogênio pode ser perdido no solo por meio de imobilização por microrganismos, remoção por absorção das plantas, fixação nos espaços entre as camadas dos argilominerais 2:1 volatilização e oxidação.

Imobilização e mineralização: esse processo de decomposição inclui a decomposição das grandes moléculas orgânicas insolúveis, e as enzimas que causam esse processo são principalmente os microrganismos. O oposto da imobilização é a mineralização, que é a conversão de íons de nitrogênio inorgânicos ( $\text{NO}_3^-$  e  $\text{NH}_4^+$ ) em formas orgânicas.

Volatilização da amônia: o gás amônia ( $\text{NH}_3$ ) pode ser produzido por decomposição de matérias orgânicas e de adubos, como amônia e ureia. A volatilização da amônia ocorre em solos em que o pH está mais elevado e em solos

que possuem pouca quantidades de coloides, desse modo ocorrem perdas por volatilização da amônia em solos arenosos.

Nitrificação: o processo consiste em duas etapas, a conversão de amônia a nitrito por bactérias autotróficas. O nitrito assim formado é imediatamente utilizado por um segundo grupo de autótrofos, nitrobacter. Portanto quando  $\text{NH}_4^+$  é liberado no solo, logo é convertido em  $\text{NO}_3^-$ . A nitrificação pode ser revertida por um processo denominado desnitrificação, um processo anaeróbico pelo qual a bactéria heterotrófica reduz o nitrato a gases como NO,  $\text{N}_2\text{O}$  e  $\text{N}_2$ . As perdas por lixiviação podem ser perdas que empobrecem o ecossistema, a acidificação dos solos e a colixiviação de cátions, como  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  e  $\text{K}^+$  o movimento de nitrato para as águas subterrâneas, o que causa vários problemas de qualidade da água, e alguns solos podem mineralizar parte do nitrato, lixiviando para baixo da zona radicular antes que as culturas anuais possam absorvê-los.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
<b>1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.</b>	<p>O candidato citou corretamente as duas formas que a planta adquire nitrogênio - 5 pontos;</p> <p>O candidato citou corretamente as cinco formas de perdas do nitrogênio - 5 pontos;</p> <p>O candidato explicou corretamente como se dão as perdas por imobilização e mineralização- 10 pontos; volatilização da amônia- 10 pontos; nitrificação/ desnitrificação - 10 pontos; e lixiviação – 10 pontos.</p>	50

## BIOINFORMÁTICA

1) O cancro cítrico é uma doença que ocorre em plantas de laranja, e é causada pela bactéria *Xanthomonas axonopodis* (Xa), a qual causa perdas em pomares de laranja em diversas partes do mundo. Dentre os diferentes níveis de susceptibilidade para a doença, considere duas espécies de plantas de laranja. A planta identificada por PA produz laranja de alto valor de mercado, porém é altamente susceptível ao cancro cítrico. A planta identificada por PB produz laranja de baixo valor de mercado, porém é altamente resistente ao cancro cítrico. Considerando ambas as plantas, você foi indicado para liderar uma pesquisa aplicada para produzir uma planta transgênica, chamada PA\_T, que produz laranja de alto valor de mercado e que apresenta alta resistência ao cancro cítrico (planta PA com o gene de resistência ao Xa presente em PB). Nesse contexto, considerando o uso das NGS e de bioinformática, de que forma você identificaria genes candidatos para ensaios fenotípicos que possam produzir a planta transgênica PA\_T? Considere que já foram preparadas para o estudo um conjunto de plantas PA e PB, cultivadas em separado e em estufa controlada. As plantas, tanto PA quanto PB, foram separadas em 2 grupos (1 e 2) de triplicatas: as plantas do grupo 1 foram contaminadas com água pura (grupo controle), enquanto as plantas do grupo B foram contaminadas (inoculadas) com a bactéria Xa. A contaminação (inoculação) foi feita com seringa por meio de pressão nas folhas das plantas. Após 5 dias, as folhas contaminadas das plantas PA e PB, dos grupos 1 e 2, foram coletadas e diretamente processadas para extração de RNA mensageiro (mRNA). São consideradas 12 amostras: 3 amostras de PA, grupo 1 (PA\_1); 3 amostras de PA, grupo 2 (PA\_2); 3 amostras de PB, grupo 1 (PB\_1); 3 amostras de PB, grupo 2 (PB\_2). Com base no apresentado, descreva de forma objetiva uma estratégia de desenvolvimento da pesquisa, de forma clara e na seguinte ordem:

a) Qual técnica NGS utilizaria sobre as amostras do estudo?

b) Quais ferramentas e pipelines de bioinformática utilizaria para identificar os genes candidatos para a produção da planta transgênica PA\_T?

R.: Para produzir a planta transgênica indicada por PA\_T, o projeto pode ser executado na seguinte ordem:

a) Aplicação de técnica NGS: as 12 amostras de mRNA (correspondentes aos 4 grupos de plantas: PA\_1, PA\_2, PB\_1, PB\_2) serão submetidas ao sequenciamento multiplexado NGS de RNA-seq em equipamento Illumina NovaSeq, para sequenciamento aproximado de 40 milhões de fragmentos paired-end.

b) Ferramentas e pipelines de bioinformática: Os 4 grupos de 12 amostras sequenciadas serão analisadas da seguinte forma: análise de qualidade com a ferramenta fastqc, alinhamento contra o genoma de referência da planta utilizando a ferramenta de alinhamento STAR, contagem de fragmentos por genes com a ferramenta HTSeq-Count e normalização e análise de expressão gênica entre pares de amostras com a ferramenta DESeq2. A análise de expressão gênica será feita entre os seguintes pares de amostras: PA\_1 contra PA\_2, PB\_1 contra PB\_2. A partir dessas análises, serão identificados os genes DGE (com significância estatística  $p\text{-value} < 0.05$ ) induzidos/reprimidos durante a infecção por Xa na planta PA susceptível (comparação PA\_1 e PA\_2) e na planta PB resistente (comparação PB\_1 e PB\_2). Outras comparações, incluindo cruzamento entre os resultados destas análises, podem ser incorporadas para melhorar a interpretação dos dados. Em seguida, será utilizada a ferramenta Cytoscape com bibliotecas de biologia de sistemas e anotação de genes e vias metabólicas para identificação de quais genes DGE possuem associação, direta ou indireta, com vias metabólicas de imunidade, vias de identificação de patógenos, vias de controle do sistema imune, entre outros. A partir dessa análise simplificada, têm-se potenciais genes candidatos relacionados diretamente com a resistência da planta PB contra o cancro cítrico. Tais genes, posteriormente, serão utilizados em experimentos de laboratórios para investigar qual pode ser utilizado para que seja incorporado no genoma da planta PA e, assim, criar a planta transgênica PA\_T.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
<b>1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.</b>	O candidato descreveu adequadamente qual técnica NGS utilizaria para o estudo proposto: [até 15 pontos]. O candidato descreveu adequadamente quais ferramentas e pipelines de bioinformática utilizaria para identificar os genes candidatos para a produção da planta transgênica PA_T: [até 35 pontos].	50

## FITOPATOLOGIA

1) Um produtor da região de Itapemirim iniciou o cultivo de abacaxi da cultivar Pérola para diversificar a produção e aumentar a sua renda. Depois de alguns meses de plantio, o produtor observou bronzeamento das folhas centrais e murcha das folhas velhas, além de podridão dos lóculos do ovário com exsudação de goma através dos frutinhos. Como o produtor não possui experiência no cultivo do abacaxi, ele coletou as plantas com sintomas e encaminhou para o Centro de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Serrano do Incaper para a identificação do agente causal e recomendação de medidas de controle. Com base nessas informações, identifique o agente causal da doença e explique as técnicas que poderiam ser utilizadas na identificação do patógeno. Após a identificação do patógeno, explique as medidas de manejo da doença que poderiam ser adotadas pelo produtor.

R.: Os sintomas são típicos da fusariose do abacaxizeiro, causada pelo fungo *Fusarium guttiforme*, e o primeiro passo é fazer o isolamento indireto do fungo de fragmentos das bordas do tecido em meio de cultura como batata-dextrose-ágar (BDA) e manter as placas a 25°C com fotoperíodo de 12 horas. Após o crescimento do fungo, é necessário verificar se houve produção de conídios típicos da espécie e realizar testes de patogenicidade em plantas de abacaxi em casa de vegetação. Outro método que pode ser utilizado na identificação da espécie é o PCR em tempo real com oligonucleotídeos específicos, como o fator de alongação. Após a identificação da espécie, o método de manejo que pode ser recomendado é o uso de cultivares de abacaxi resistentes à doença, como a Vitória, que foi desenvolvida pelo Incaper. Além do uso de cultivares resistentes, a aplicação preventiva de fungicidas registrados para a cultura dos grupos triazóis, estrobilurinas e benzimidazóis também é recomendada se a floração ocorrer em

períodos de temperaturas amenas e com alta precipitação e umidade relativa do ar. A aplicação dos fungicidas deve ser iniciada a partir do aparecimento da inflorescência na roseta foliar da planta e ser estendida até o fechamento das últimas flores. Como o fungo penetra pelas flores abertas, a pulverização deve cobrir a inflorescência. O controle da broca dos frutos também deve ser realizado, pois os ferimentos causados pelo inseto favorecem a penetração do fungo. Outra prática que pode ser utilizada é o ensacamento das inflorescências com sacos de papel que não retenham água. Pode-se também induzir o florescimento para período desfavorável ao desenvolvimento da doença com o uso de carbureto de cálcio, solução de acetileno ou ethephon. Além disso, práticas culturais como o uso de mudas sadias e a eliminação de plantas doentes e destruição de restos de cultura reduzem o inóculo na área de cultivo.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
<b>1. Conhecimento Técnico-Científico sobre a matéria.</b>	Identificou o agente causal da doença e explicou corretamente os métodos para isolamento e identificação do agente causal: até 25 pontos. Explicou os métodos de manejo baseados em controle genético, químico e cultural da doença: até 25 pontos.	50

## AGROECOLOGIA - PRODUÇÃO ORGÂNICA

**1) A Certificação Orgânica garante aos consumidores que o produto é realmente orgânico e traz credibilidade aos produtores. No Brasil, para comercializar os produtos como orgânicos, os produtores devem estar regularizados junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), cumprindo a legislação que rege os sistemas orgânicos de produção.**

**Analise a situação hipotética a seguir:**

**Você é técnico do Incaper e deve orientar um grupo de produtores sobre como proceder a certificação de seus produtos, que são hortaliças. Trata-se de um grupo de 50 produtores, todos agricultores familiares. Dentre esses 50 produtores, 30 comercializam seus produtos na feira e montam cestas para entrega residencial. Os outros 20 entregam em supermercados e lojas especializadas da região. Com base na situação apresentada, descreva os processos de regularização adequados para cada um dos grupos de produtores.**

R.: O grupo de produtores que vende na feira e entrega cestas faz venda direta ao consumidor, sendo assim, pode fazer parte do Controle Social na Venda Direta. Nessa forma de controle, o grupo de produtores forma uma organização de controle social, que deve estar cadastrada no MAPA, passando a fazer parte do Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos. Durante o processo de comercialização, o produtor, alguém de sua família ou que faz parte de seu grupo, deve apresentar a Declaração de Cadastro, comprovando então o cadastro no MAPA.

O grupo de produtores que vende em supermercados e lojas especializadas pode se regularizar através de Certificação por Auditoria ou Certificação Participativa, obtendo o selo orgânico. Na Certificação por Auditoria, o selo

orgânico é concedido por uma certificadora pública ou privada credenciada ao Ministério da Agricultura, a qual obedece a procedimentos e aos requisitos técnicos determinados pela legislação brasileira.

No Sistema Participativo de Garantia, um grupo de produtores assume a responsabilidade pelo processo de certificação, criando uma forma própria de controle dos requisitos do sistema orgânico de produção previstos na legislação. Além dos produtores, consumidores, técnicos e demais interessados podem fazer parte do grupo. Para que a certificação seja legalmente reconhecida, um Sistema Participativo de Garantia tem que passar pela avaliação de um Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade (OPAC) credenciado ao MAPA.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
<b>1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.</b>	<p>O candidato deve demonstrar que conhece as três modalidades de regularização existentes: controle social na venda direta, certificação por auditoria e sistema participativo de garantia, explicando o funcionamento básico de cada modalidade.</p> <p>A pontuação deve ser distribuída da seguinte forma:</p> <p>indicação do controle social para a venda direta do grupo que vende feira e entrega cestas nas residências: 10 pontos;</p> <p>indicação da Certificação por Auditoria ou Certificação Participativa para o grupo que vende em supermercados e lojas especializadas: 10 pontos;</p> <p>explicação de como funciona o controle social na venda direta: 10 pontos;</p> <p>explicação de como funciona a certificação por auditoria: 10 pontos;</p> <p>explicação de como funciona a certificação participativa: 10 pontos.</p>	50

## FITOTECNIA - PRODUÇÃO VEGETAL - SUBÁREA CAFEICULTURA

**1) Ao longo das últimas três décadas, verificou-se extraordinário crescimento na produção, produtividade e uso da espécie *Coffea canephora* no cenário capixaba, brasileiro e internacional. Considerando que o profissional foi consultado por um agricultor familiar capixaba que ao analisar o mercado, verificou a viabilidade econômica/financeira do negócio e decidiu investir na implantação de uma lavoura de café, cite e descreva, pelo menos, cinco orientações iniciais que esse profissional deve receitar para que esse agricultor tenha êxito na implantação da lavoura, respeitando a sequência na qual tais orientações devem ser adotadas.**

R.: Considerando que o agricultor já havia se decidido e analisado as questões econômicas/financeiras, o profissional deve se dedicar às recomendações para uma adequada implantação da lavoura, formando uma lavoura com plantas vigorosas e sadias. Para isso, ele deve recomendar os seguintes passos:

1. O local adequado

O primeiro passo para o cultivo do café é a escolha de um local adequado para a plantação. O terreno ideal precisa ter pelo menos 1 metro de profundidade e não pode ser pedregoso ou excessivamente arenoso. Áreas de baixada são inaptas ao plantio mesmo com sistema de drenagem artificial. Espaços com ventos fortes e frios devem ser evitados.

2. Definir a variedade adequada e a tecnologia a ser adotada

Dois espécies de café são vendidas no mercado, a arábica e a robusta. As linhagens de café arábica produzem cafés mais finos e alcançam os maiores preços no mercado, com produtividade que depende de temperaturas amenas e altitudes elevadas. As linhagens robustas (*canephora*) produzem cafés inferiores aos da variedade

arábica e têm ótima aceitação no mercado por conta dos preços mais acessíveis. Essa opção se adapta bem às regiões de baixa altitude e de temperaturas elevadas.

### 3. Mudanças

Reservar mudas em viveiro idôneo e credenciado nos órgãos reguladores, ou aquisição de sementes para produção de mudas próprias, instalando um viveiro adequado para produção das próprias mudas.

### 4. Amostragem do solo e análise laboratoriais

Amostragem do solo e análise de sua fertilidade, para possíveis correções e uma adequada fertilização, com adubos minerais e orgânicos. O café exige uma quantidade de nutrientes específica para a boa produtividade, então uma análise profunda do solo pode indicar quais correções nutritivas devem ser realizadas.

### 5. Preparo do solo

Um dos segredos para plantar café é a adequação da área de plantio, que deve ser plana, sem buracos e com o mínimo de pedregulhos possível. Verificação das condições do solo, compactação, cobertura e declividade, para um adequado preparo do solo.

É possível também aceitar outras recomendações, dentre elas:

### 6. Plantio

Abertura das covas ou sulco e o plantio das mudas. O plantio do café deve ser feito em buracos de cerca de 30 centímetros de profundidade e 25 centímetros de largura. A distância entre cada um deve ser de no mínimo 80 centímetros, para que uma planta não interfira no desenvolvimento da outra. Portanto deve-se definir o espaçamento a ser adotado.

### 7. Irrigação ou molhamento

O café se dá muito bem em climas tropicais e não exige muitas regas, já que não suporta solos encharcados. O ideal é realizar a inspeção frequente da plantação para verificar se as mudas precisam ser hidratadas ou se necessitam de combate à insolação excessiva, podendo ser utilizado hidrogel no plantio.

### 8. Controle de pragas e doenças

Os principais inimigos do café no Brasil são o bicho-mineiro e a broca-do-café. O monitoramento desses agressores e o combate a eles é fundamental e pode ser feito com inseticidas químicos e biológicos.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
<b>1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.</b>	O candidato citou, pelo menos, cinco orientações: até 15 pontos; O candidato citou corretamente a sequência dos passos: até 15 pontos; O candidato descreveu corretamente as cinco orientações citadas: até 20 pontos.	50

## CAFEICULTURA

**1) O aumento da temperatura e da concentração atmosférica de CO<sub>2</sub>, associado às variações nos padrões de precipitação, constitui, em grande parte, o escopo das chamadas mudanças climáticas globais. Em razão dessas mudanças, como deverá ser preconizado o manejo integrado de doenças para os cafés cultivados no Espírito Santo?**

R.: Com as mudanças climáticas, certamente teremos um novo zoneamento agroclimático para as espécies de café cultivadas comercialmente no estado: o café arábica e o conilon. Nesse cenário, teremos planta e patógeno variando fisiologicamente em um novo clima, notadamente nas áreas marginais de zoneamento, como em altitudes acima de 500m com maiores temperaturas, onde o café arábica certamente será substituído pelo café conilon. Considerando que esses três fatores coincidem com os vértices do chamado triângulo de doenças (patógeno, hospedeiro e ambiente), poderemos vivenciar um panorama completamente novo na região e no mundo. Assim, o que se deve preconizar para o manejo de doenças estaria atrelado a uma maior profissionalização da cadeia produtiva, começando com a seleção e disponibilização de materiais genéticos mais adaptados; seleção de agentes de controle biológicos adaptados ao novo clima; intensificação do monitoramento de doenças com acompanhamento técnico do Incaper para identificar as fases iniciais e os novos pontos críticos de epidemias; no treinamento de técnicos e pragueiros, e assim realizar ações de controle o mais rápido possível, usando várias medidas de manejo de forma integrada. Também não poderemos descuidar do uso do conhecimento da tecnologia de aplicação de defensivos para o caso de doenças em que se faz o uso do controle químico, como a ferrugem e a cercosporiose do cafeeiro. Uma vez que o clima estará diferente, deverá ser monitorado para decidir sobre ajustes na aplicação de defensivos, determinando a velocidade do vento, por exemplo, no momento das aplicações, ajustando, neste

caso, a pressão de trabalho de implementos para reduzir a deriva; a checagem de peças dos equipamentos, como bicos de pulverização, objetivando acertar o alvo biológico com maior acurácia e precisão, mantendo a segurança das aplicações. Assim, o advento das mudanças climáticas forçará toda a cadeia produtiva do café a se profissionalizar cada vez mais e se reinventar para ter sucesso.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Aspecto	Fatores e requisitos para pontuação:	Pontos
<p><b>1. Conhecimento Técnico Científico sobre a matéria.</b></p>	<p>Mencionar que ocorrerá um novo zoneamento climático para os cafés arábica e conilon no estado [até 5 pontos].</p> <p>Mencionar o que se espera ocorrer, sob vários aspectos, com os cafés arábica e conilon [até 5 pontos].</p> <p>Mencionar a maior necessidade de monitorar doenças [até 5 pontos].</p> <p>Discutir as medidas plausíveis de controle, dentro dos métodos de controle de doenças (método legislativo, cultural, químico, físico, genético e biológico), e os fatores que as influenciarão com o novo clima [até 30 pontos].</p> <p>Mencionar a necessidade de profissionalização de toda a cadeia produtiva do café [até 5 pontos].</p>	<p>50</p>