

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA (INPA)

CARGO 36: PESQUISADOR ADJUNTO – ESPECIALIDADE: P36
ÁREA DE ATUAÇÃO: SISTEMAS DE PRODUÇÃO AQUÍCOLA (SIPAQ)

Prova Discursiva – Questão 1

Aplicação: 24/03/2024

PADRÃO DE RESPOSTA DEFINITIVO

QUESITO 2.1. O sistema AMTI se caracteriza pela utilização de diferentes organismos, de diferentes níveis tróficos em um mesmo ambiente de produção. O produto de excreção de um determinado organismo, por exemplo, de peixes liberando amônia, pode ser aproveitado ou transformado no meio e servir de alimentação a outro organismos de nível trófico, por exemplo macroalgas/microalgas. Por sua vez, o enriquecimento deste ambiente com microalgas se resume a alimento aos filtradores, como os moluscos bivalves, de outro nível trófico de peixes e algas. Dessa forma, existe um melhor aproveitamento a partir dos produtos de sobra ou excreção entre os diferentes níveis tróficos.

QUESITO 2.2. No Brasil, poderíamos aplicar o AMTI em produções em sistemas de bioflocos, onde o camarão/peixe é a principal atividade. Parte da água dos tanques dos camarões/peixes é direcionada a um tanque de uma espécie de peixe filtrador (tilápia, tainha, tambaqui), posteriormente essa água passaria para um sistema de aquaponia/ou de macroalgas, onde fósforo, nitrato etc poderiam ser aproveitados pelas plantas. Em suma, teríamos um sistema integrado, envolvendo diferentes níveis tróficos, com aproveitamento mais sustentável desse meio de produção.

QUESITOS AVALIADOS

QUESITO 2.1 Caracterização do sistema de produção Aquicultura Multitrófica Integrada (AMTI)

Conceito 0 – Não abordou o quesito ou abordou de forma errônea.

Conceito 1 – Abordou a caracterização de forma superficial ou incompleta.

Conceito 2 – Caracterizou bem o sistema, todavia, não mencionou exemplos de como pode ser utilizado.

Conceito 3 – Caracterizou o sistema de forma excelente, mencionando conceitos e exemplo de espécies que podem ser utilizados.

QUESITO 2.2 Discorrer sobre aplicação da Aquicultura Multitrófica Integrada (AMTI) no Brasil

Conceito 0 – Não discorreu sobre o tema ou discorreu de forma errônea.

Conceito 1 – Abordou sobre a aplicação desse sistema de forma superficial ou incompleta.

Conceito 2 – Descreveu muito bem a aplicação desse tipo de sistema produtivo, todavia, não mencionou exemplo de sua utilização.

Conceito 3 – Descreveu a aplicação do sistema de forma clara, mencionando exemplos de sua utilização e viabilidade.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA (INPA)

CARGO 36: PESQUISADOR ADJUNTO – ESPECIALIDADE: P36 ÁREA DE ATUAÇÃO: SISTEMAS DE PRODUÇÃO AQUÍCOLA (SIPAQ)

Prova Discursiva – Questão 2

Aplicação: 24/03/2024

PADRÃO DE RESPOSTA DEFINITIVO

I – A importância da qualidade de água na produção dos organismos aquáticos

O meio em que os animais de produção são mantidos é decisivo para seu crescimento, sua reprodução e sua manutenção, portanto monitorar a qualidade de água é fundamental na aquicultura. Alguns parâmetros químicos de qualidade de água interferem diretamente nas respostas fisiológicas, enquanto outros possuem ação indireta. Por isso, existe a necessidade de controle dos parâmetros, a fim de mantê-los dentro das faixas ideais para cada espécie em cada fase.

II – Os parâmetros e principais aspectos a serem considerados

Parâmetros físicos como transparência são importantes, pois são medidas indiretas da presença de fitoplâncton no sistema, que por sua vez serve de alimento às formas jovens. Mas a temperatura é determinante sobre o metabolismo dos animais, pois é o que tem capacidade de agir acelerando ou reduzindo o metabolismo, que tem como resposta a maior ou menor ingestão de alimento. Da mesma forma, pH, amônia total e oxigênio dissolvido exercem ação direta nos organismos aquáticos. O pH da água leva a alterações fisiológicas nos animais; e a amônia total aumenta ou diminui toxicidade do meio. O oxigênio dissolvido é o principal parâmetro, pois é por meio dele que organismos realizam as trocas gasosas como mecanismo de respiração, o qual, por sua vez, é influenciado pela temperatura.

III – Relação dos parâmetros e dos protocolos

Valores fora do ideal desses parâmetros levam a protocolos de renovação de água, para sistemas convencionais, como ocorre em caso de excesso de amônia no sistema, baixíssima transparência, baixos níveis de oxigênio dissolvido etc. Há, ainda, correções de pH com produtos alcalinizantes. A depender do tipo de sistema, recomenda-se uso de aquecedores, estufas ou resfriadores para manutenção de qualidade de água.

QUESITOS AVALIADOS

QUESITO 2.1

Conceito 0 – Não abordou o quesito ou o fez de forma totalmente equivocada.

Conceito 1 – Mencionou, de forma precária, a importância da qualidade de água para os organismos aquáticos.

Conceito 2 – Apresentou de forma clara a importância da qualidade de água e relacionou aos organismos aquáticos.

QUESITO 2.2

Conceito 0 – Não abordou o quesito ou o fez de forma totalmente equivocada.

Conceito 1 – Mencionou, de forma precária, os parâmetros e os principais aspectos a serem considerados quanto à qualidade de água e aos organismos aquáticos.

Conceito 2 – Abordou de forma clara e correta os parâmetros e os principais aspectos a serem considerados quanto à qualidade de água e aos organismos aquáticos.

QUESITO 2.3

Conceito 0 – Não abordou o quesito ou o fez de forma totalmente equivocada.

Conceito 1 – Mencionou, de forma precária, a relação entre os parâmetros de qualidade de água e os protocolos.

Conceito 2 – Apresentou de forma clara e objetiva todos os parâmetros indicados, relacionando-os aos protocolos.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA (INPA)

CARGO 36: PESQUISADOR ADJUNTO – ESPECIALIDADE: P36 ÁREA DE ATUAÇÃO: SISTEMAS DE PRODUÇÃO AQUÍCOLA (SIPAQ)

Prova Discursiva – Questão 3

Aplicação: 24/03/2024

PADRÃO DE RESPOSTA DEFINITIVO

I Principais características dos sistemas produtivos aquícolas

Os sistemas produtivos são classificados quanto a sua tecnificação e oferta de alimento. Caso sejam de baixa tecnificação, baixa densidade de estocagem, e sem oferta de dieta seca, são extensivos. Caso tenham algum grau de tecnificação, monitoramento da qualidade de água, média a baixa densidade de estocagem e oferta de dietas secas, são considerados sistemas semi-intensivos. Caso apresentem uso de maquinários como aeradores, compressores e alimentadores automáticos, altas densidades de estocagem, monitoramento rotineiro da qualidade de água e oferta exclusiva de dietas secas, são denominados intensivos. Caso tenham alta tecnificação, por fim, são denominados sistemas superintensivos, que fazem reuso e(ou) tratamento da água de produção e dependem de equipamentos, maquinários e energia elétrica para seu funcionamento, além de apresentarem altíssimas densidades de estocagem.

II Sistemas sustentáveis quanto ao uso da água

Para sistemas fechados, a qualidade de água é mantida, dispensando-se as trocas constantes. Pode ser por meio da ciclagem de nutrientes realizada pelas bactérias e microorganismos presentes no sistema, como é o caso do bioflocos. Outros adotam sistemas de filtragem (mecânica e biológica) por meio de equipamentos (descantadores, *skimmers*, filtros de aeração, tambor etc.), como a aquaponia, sistema de recirculação de água, ou ainda integram diferentes espécies de organismos aquáticos, de diferentes níveis tróficos, a fim de melhor aproveitar os nutrientes gerados entre eles.

III Manejo alimentar e nutricional nos sistemas de produção

Os protocolos de alimentação estão associados ao tipo de sistema adotado. Sistemas extensivos, em geral, retiram o alimento exclusivamente do ambiente, sem complementação de dietas externas, operam em densidades baixas e possuem baixa exigência nutricional e crescimento mais lento. Já sistemas semi-intensivos fazem uso de parte da alimentação proveniente de dietas secas, permitem maior adensamento, o que implica em protocolo alimentar mais frequente e de maior exigência nutricional. Em sistemas intensivos, embora tenham disponibilidade de alimento vivo, a base da dieta é externa, de alta qualidade, com mais exigências nutricionais para desempenho de grande performance. Em bioflocos, as espécies em geral têm feito a suplementação alimentar por meio do consumo dos microorganismos presentes no flocos, porém as dietas ofertadas são específicas para sistemas superintensivos, de maior performance.

QUESITOS AVALIADOS

QUESITO 2.1

- Conceito 0 – Não abordou o quesito ou o fez de forma totalmente equivocada.
- Conceito 1 – Abordou, de forma precária, os sistemas de produção, sem mencionar todos.
- Conceito 2 – Abordou, de forma precária, os sistemas, porém mencionou todos.
- Conceito 3 – Abordou de forma clara e objetiva todos os sistemas de produção aquícola.

QUESITO 2.2

- Conceito 0 – Não abordou o quesito ou o fez de forma totalmente equivocada.
- Conceito 1 – Abordou, de forma precária, os sistemas sustentáveis.
- Conceito 2 – Abordou, de forma precária, os sistemas, porém mencionou todos os sistemas, como aquaponia, bioflocos, multitróficos e de recirculação de água.
- Conceito 3 – Abordou de forma clara e objetiva todos os sistemas de produção aquícola.

QUESITO 2.3

- Conceito 0 – Não abordou o quesito ou o fez de forma totalmente equivocada.
- Conceito 1 – Discorreu de forma precária sobre manejo alimentar e nutricional, sem relacionar ao sistema de produção.
- Conceito 2 – Discorreu sobre o manejo alimentar e nutricional, mas relacionou de forma precária ao sistema de produção.
- Conceito 3 – Discorreu sobre o manejo alimentar e nutricional de forma clara e objetiva, correlacionando-o ao sistema de produção.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA (INPA)

CARGO 36: PESQUISADOR ADJUNTO – ESPECIALIDADE: P36 ÁREA DE ATUAÇÃO: SISTEMAS DE PRODUÇÃO AQUÍCOLA (SIPAQ)

Prova Discursiva – Questão 4

Aplicação: 24/03/2024

PADRÃO DE RESPOSTA DEFINITIVO

QUESITO 2.1 No formato extensivo o zooplâncton é produzido pela fertilização com fertilizantes orgânicos e/ou inorgânicos e conseqüente ocorre a estimulação do desenvolvimento da cadeia trófica até a produção do zooplâncton. A forma mais comum de utilizar o sistema extensivo na região amazônica é a fertilização de viveiros, onde posteriormente o zooplâncton será coletado para a alimentação das larvas de peixes ou a larvicultura será realizada diretamente no viveiro que foi fertilizado para proliferação do zooplâncton. Enquanto no formato intensivo o zooplâncton é produzido de forma isolada (monocultivo), com protocolo pré-estabelecido, com alimentação controlada, uma previsibilidade de produção muito mais assertiva que o sistema extensivo, com controle de aspectos nutricionais e sanitários. Conseqüentemente o zooplâncton produzido de forma intensiva é ofertado diretamente nos tanques de larvicultura intensivos.

QUESITO 2.2 A principal espécie de zooplâncton produzida para a realização de larviculturas intensivas de peixes amazônicos são as artêmias. As artêmias são facilmente adquiridas no mercado nacional em formato de cistos que podem ser estocados por longos tempos sem a necessidade de uma produção contínua, possuem protocolos definidos para eclosão de náuplios ou protocolos de enriquecimento e são amplamente utilizados para diferentes espécies de água doce. Algumas desvantagens das artêmias está relacionada a ser uma espécie exótica, possui o seu preço regulado pelo mercado externo (atrelado ao dólar) e depende de coleta no ambiente natural, além de sua sobrevivência em água doce ser de apenas algumas horas já que é um grupo tipicamente marinho. Quanto as espécies nativas de zooplâncton, os cladóceros merecem destaque entre as espécies de zooplâncton e protocolos de produção de formato intensivo tem sido avaliados para sua produção na região amazônica. Entre as espécies de cladóceros as espécies do gênero Daphnia e Moina são as mais estudadas e possuem reprodução de formato assexuado e sexuado (formando ovos de resitência), são filtradores não seletivos o que torna versátil a alimentação deste grupo, são amplamente aceitos pelas larvas. Contudo, os protocolos de produção precisam ser aprimorados para aumento das densidades de produção, o que é o principal gargalo de sua utilização de forma comercial

QUESITO 2.3 A grande maioria das larvas de peixes não possui seu trato digestório totalmente formado e funcional durante os primeiros dias de vida após a eclosão. Desta forma o zooplâncton que é o alimento natural das larvas de peixes, e que possui elevada quantidade de água em sua composição (>85%), nutrientes essenciais como proteínas, diferentes classes de lipídeos, minerais e vitaminas que são essenciais para o desenvolvimento larval, são facilmente digeridas pelas larvas e esses nutrientes são eficientemente absorvidos pelas mesmas. O zooplâncton também possui enzimas digestivas e bactérias que auxiliam na colonização do trato digestório das larvas e auxiliam na maturidade do trato digestório das larvas. Por outro lado, a ração possui baixa quantidade de água (<10%), muitas vezes deficiência em nutrientes essenciais durante primeiros dias de vida após eclosão e não possuem enzimas digestivas em sua composição, são ineficientes para a nutrição larval, até que a formação do trato digestório larval esteja completo.

QUESITOS AVALIADOS

QUESITO 2.1 Compare os sistemas extensivo com intensivo de produção de zooplâncton.

Conceito 0 – Não abordou as diferenças entre sistema intensivo e extensivo de produção de zooplâncton.

Conceito 1 – Abordou as diferenças de forma vaga, superficial ou incompleta.

Conceito 2 – Apresentou bom conhecimento sobre os sistemas de produção de zooplâncton, porém não citou exemplos ou particularidades da utilização dos sistemas

Conceito 3 – Apresentou domínio relativo aos diferentes formatos de sistemas de produção de zooplâncton, apresentou exemplos dos sistemas produtivos relacionando a produção de peixes amazônicos

QUESITO 2.2 Descreva as principais espécies de zooplâncton produzidas de forma intensiva que são empregadas na larvicultura de peixes.

Conceito 0 – Não abordou as principais de zooplâncton produzidas para alimentação de larvas de peixes ou abordou de forma equivocada

Conceito 1 – Apresentou as principais espécies de forma de forma vaga, superficial ou incompleta

Conceito 2 – Apresentou bom conhecimento sobre as espécies de zooplâncton, mas justificou a utilização das espécies de forma vaga

Conceito 3 – Apresentou domínio sobre as principais espécies produzidas e justificou a utilização destas espécies. Outras espécies de zooplâncton podem ser citadas e serão consideradas para resposta.

QUESITO 2.3 Compare a importância nutricional do zooplâncton e a utilização destes nutrientes pelas larvas com a ração comercial

Conceito 0 – Não abordou os aspectos nutricionais do zooplâncton comparando com a ração, ou abordou de forma equivocada

Conceito 1 – Abordou o tema de forma vaga, superficial ou incompleta

Conceito 2 – Apresentou bom conhecimento do tema, mas não apresentou uma justificativa de comparação completa

Conceito 3 – Apresentou domínio do tema, justificando sua resposta de forma completa. Outros aspectos que não constam na resposta padrão podem ser considerados