



SISTEMA DIGESTÓRIO

3ª SÉRIE

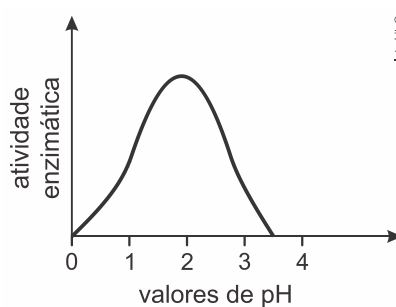
BIOLOGIA

PROF. GRANGEIRO

1º BIM

QUESTÃO 1

O gráfico abaixo se refere à atividade de uma enzima proteolítica que atua no trato digestório:



A enzima em questão é a:

- a) Tripsina, que atua no estômago.
- b) Tripsina, que atua no duodeno.
- c) Pepsina, que atua no estômago.
- d) Pepsina, que atua no duodeno.

QUESTÃO 2

Uma enzima foi retirada de um dos órgãos do sistema digestório de um cachorro e, após ser purificada, foi diluída em solução fisiológica e distribuída em três tubos de ensaio com os seguintes conteúdos:

- Tubo 1: carne
- Tubo 2: macarrão
- Tubo 3: banha

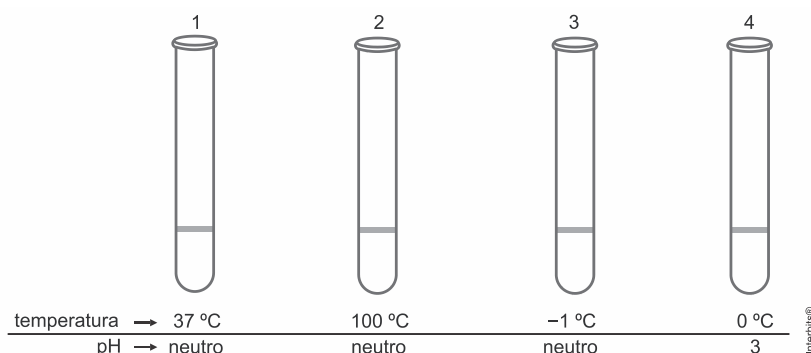
Em todos os tubos foi adicionado ácido clorídrico (HCl), e o pH da solução baixou para um valor próximo a 2. Além disso, os tubos foram mantidos por duas horas a uma temperatura de 37°C . A digestão do alimento ocorreu somente no tubo 1.

De qual órgão do cachorro a enzima foi retirada?

- a) Fígado.
- b) Pâncreas.
- c) Estômago.
- d) Vesícula biliar.
- e) Intestino delgado.

QUESTÃO 3

Um laboratório analisou algumas reações ocorridas durante o processo de digestão do amido em seres humanos. Para isso, foram utilizados quatro tubos de ensaio, cada um contendo pequena concentração de amido, igual a 0,05 mg/mL, e excesso de enzima digestiva em relação a esse substrato. O experimento consistia em adicionar uma gota de solução de iodo a cada um dos tubos de ensaio. Observe, abaixo, as condições experimentais empregadas:

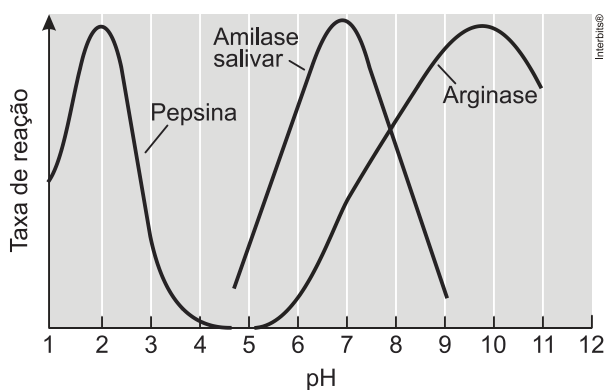


Cite o nome de uma enzima, encontrada no tubo digestório humano, que poderia ser utilizada no experimento para hidrolisar o amido.

Ao reagir com o iodo, o amido assume coloração azulada. Identifique o único tubo de ensaio que não apresentará tal coloração e justifique sua resposta em função das duas condições experimentais empregadas.

QUESTÃO 4

O gráfico abaixo apresenta a taxa de reação de três diferentes enzimas em função do pH, em seres humanos. Com base no gráfico, considere as seguintes afirmações.



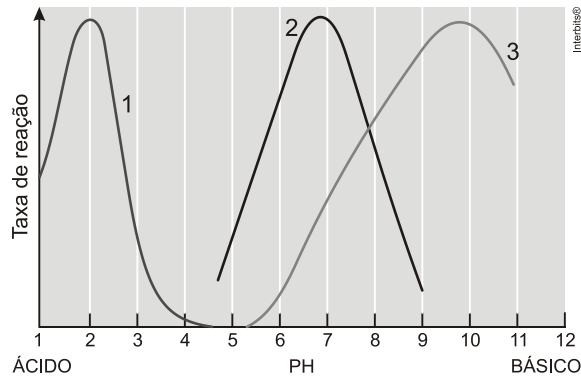
- I. Cada enzima catalisa sua reação em taxa máxima em um pH específico.
- II. As curvas de atividade têm seu pico no valor de pH em que cada enzima é mais efetiva.
- III. A pepsina, por exemplo, pode atuar no duodeno, pois sua atividade máxima ocorre em pH básico.

Quais das afirmações estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas I e II.
- d) Apenas II e III.
- e) I, II e III.

QUESTÃO 5

O gráfico abaixo apresenta a taxa de reação de três diferentes enzimas em função do pH, em seres humanos.



Com base no gráfico, considere as seguintes afirmações.

- I. A enzima 1 pode ser a pepsina, pois sua atividade máxima ocorre em meio ácido.
- II. A enzima 2 pode ser a amilase salivar, pois sua atividade máxima ocorre em um meio próximo ao neutro.
- III. A enzima 3 pode atuar no duodeno, pois sua atividade máxima ocorre em pH básico.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas I e III.
- d) Apenas II e III.
- e) I, II e III.

QUESTÃO 6

Analise a tabela abaixo.

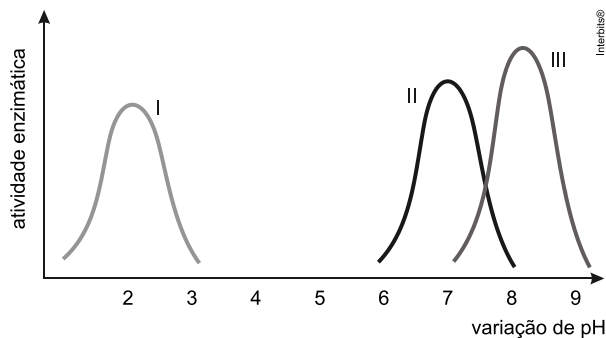
LOCAL	ENZIMA	SUBSTRATO
Glândula salivar	Ptialina	A
Estômago	B	Proteína
Pâncreas	C	Amido
D	Lipase entérica	Lipídeos

Os espaços A, B, C e D são preenchidos correta e respectivamente por

- a) glicose, tripsina, amilase, fígado.
- b) lipídeos, tripsina, lipase, intestino grosso.
- c) amido, pepsina, amilase, intestino delgado.
- d) maltose, pepsina, tripsina, intestino delgado.
- e) amido, protease, tripsina, intestino grosso.

QUESTÃO 7

O gráfico representa as curvas das atividades enzimáticas, em diferentes valores de pH, que ocorrem em três regiões do tubo digestório humano.

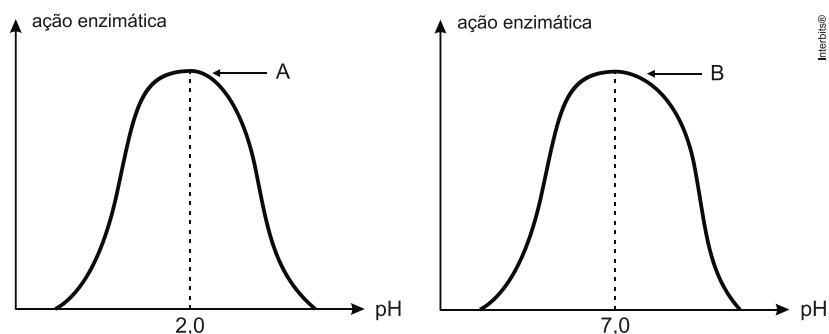


De acordo com o gráfico, responda:

- Que curva representa a atividade enzimática que ocorre no estômago? Justifique sua resposta.
- Quando o quimo sai do estômago e atinge o duodeno, sofre uma alteração de pH. Explique como ocorre essa mudança de pH e a importância dessa alteração.

QUESTÃO 8

Os gráficos abaixo representam as atividades de duas enzimas do sistema digestório humano, avaliadas sob condições normais de temperatura corpórea (37°C).



PAULINO, Wilson Roberto. *Biologia atual*. V. 1. São Paulo: Ática, 1998. p. 44.

Com base na análise dos gráficos, responda:

- Qual o local de atuação da enzima A? Justifique.
- Qual o nome da enzima digestiva representada em B e o seu local de atuação?

QUESTÃO 9

Para verificar a digestão de lipídios, foram colocados em cinco tubos de ensaio óleo de soja, água e secreções digestivas, em diferentes valores de pH, como indica a tabela. O volume de cada substância utilizada por tubo foi idêntico.

Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5
Óleo de soja + Água + Bile	Óleo de soja + Água + Lipases pancreáticas	Óleo de soja + Água + Lipases pancreáticas + Bile	Óleo de soja + Água + Lipases pancreáticas	Óleo de soja + Água + Lipases pancreáticas + Bile
pH = 8	pH = 3	pH = 3	pH = 8	pH = 8

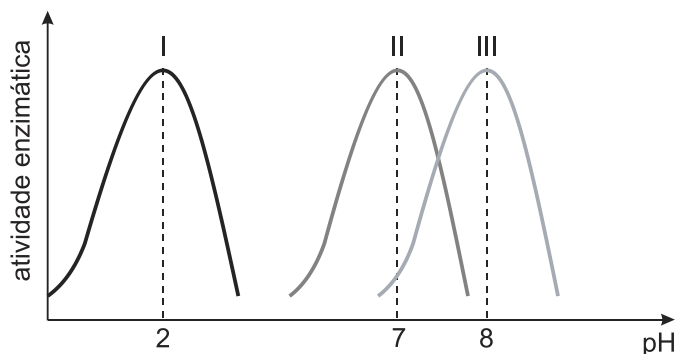
Unidades de ácidos graxos e de glicerol serão encontradas nos tubos

- 1 e 4, sendo que, no tubo 4, essas unidades serão produzidas mais rapidamente.

- b) 2 e 3, sendo que, no tubo 2, essas unidades serão produzidas mais rapidamente.
- c) 3 e 5, sendo que, no tubo 3, essas unidades serão produzidas mais rapidamente.
- d) 1 e 2, sendo que, no tubo 1, essas unidades serão produzidas mais rapidamente.
- e) 4 e 5, sendo que, no tubo 5, essas unidades serão produzidas mais rapidamente.

QUESTÃO 10

O gráfico abaixo mostra a atividade de algumas enzimas digestivas humanas em diferentes valores de pH.



Com base nessa informação, assinale a afirmativa correta com relação às enzimas que estão atuando nas curvas I, II e III.

- a) I corresponde à atividade da pepsina, que é a principal enzima do suco pancreático; II corresponde à atividade da ptialina, que inicia a digestão do amido e do glicogênio na boca; III corresponde à atividade da tripsina, que é a principal enzima do suco gástrico.
- b) I corresponde à atividade da pepsina, que é a principal enzima do suco gástrico; II corresponde à atividade da ptialina, que inicia a digestão do amido e do glicogênio na boca; III corresponde à atividade da tripsina, que é produzida pelo pâncreas e age no intestino delgado.
- c) I corresponde à atividade da ptialina, que é a principal enzima do suco gástrico; II corresponde à atividade da pepsina, que inicia a digestão do amido e do glicogênio na boca; III corresponde à atividade da tripsina, que é produzida pelo pâncreas e age no intestino delgado.
- d) I corresponde à atividade da tripsina, que é a principal enzima do suco gástrico; II corresponde à atividade da pepsina, que inicia a digestão do amido e do glicogênio na boca; III corresponde à atividade da ptialina, que é produzida pelo pâncreas e age no intestino delgado.
- e) I corresponde à atividade da pepsina, que é a principal enzima salivar; II corresponde à atividade da ptialina, que é a principal enzima do suco gástrico; III corresponde à atividade da tripsina, que é produzida pelo pâncreas e age no intestino delgado.

QUESTÃO 11

Realizou-se um experimento com quatro tubos de ensaio.

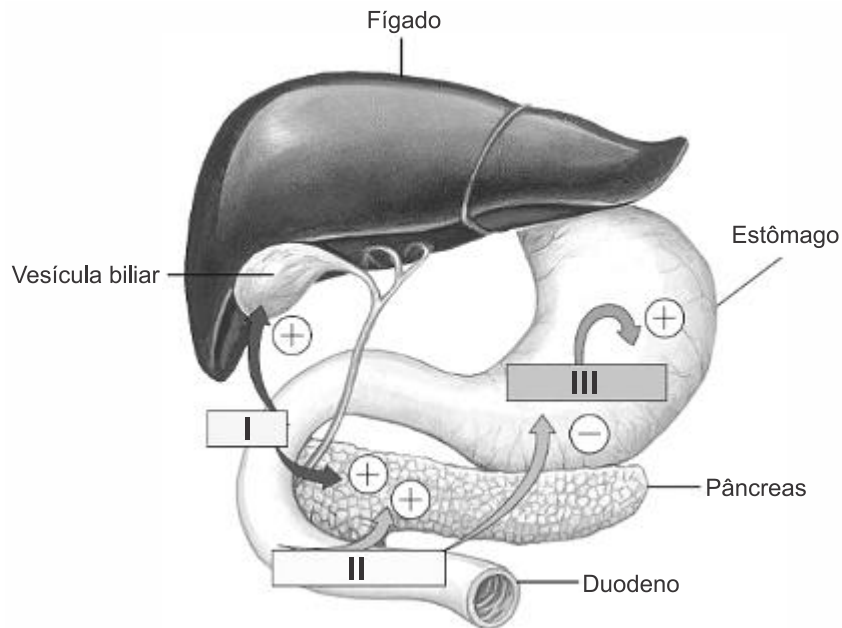
- tubo I: colocou-se ptialina + amido;
- tubo II: colocou-se ptialina + sacarose;
- tubo III: colocou-se pepsina + manteiga e
- tubo IV: colocou-se pepsina + carne + HCl.

Deve-se observar digestão somente nos tubos

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) I e IV.
- d) II e III.
- e) II e IV.

QUESTÃO 12

O processo de digestão é controlado pelo sistema nervoso autônomo e por hormônios. Sobre o controle hormonal do processo, analise a figura abaixo.



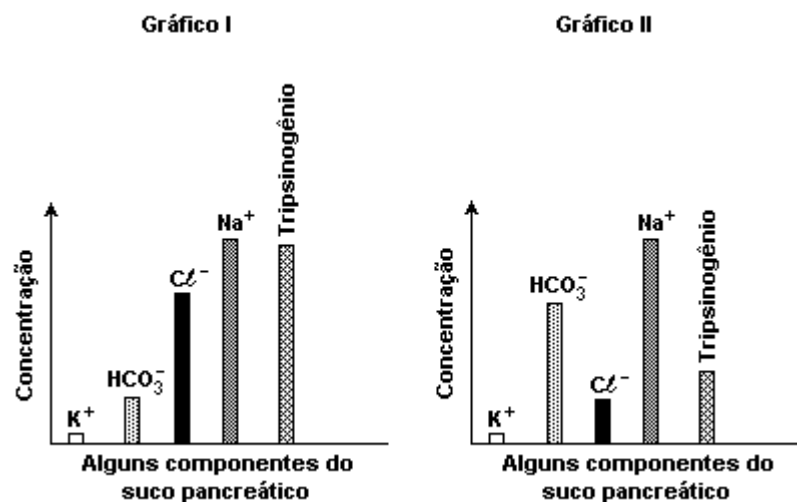
(Fonte: AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. *Biologia*. V.2. São Paulo: Moderna, 2010. Adaptado)

Os hormônios I, II e III, que agem por inibição (-) ou estimulação (+) diretamente nos seus órgãos-alvo, são, respectivamente:

- a) gastrina / secretina / colecistocinina.
- b) estimulador gástrico / colecistocinina / secretina.
- c) estimulador gástrico / gastrina / secretina.
- d) colecistocinina / secretina / gastrina.
- e) colecistocinina / gastrina / secretina.

QUESTÃO 13

Para estudar a ação de agentes estimulantes da secreção exócrina do pâncreas, foi introduzido diretamente no duodeno de uma pessoa em jejum, alguns mililitros de óleo de milho. Em outra pessoa, nas mesmas condições, o óleo foi substituído por alguns mililitros de uma solução de HCl ajustada a pH 2,0. Em cada caso, foi coletada uma amostra do suco pancreático produzido. Os gráficos I e II a seguir apresentam os resultados das análises de componentes dessas amostras.



a) Identifique os gráficos que correspondem, respectivamente, aos resultados obtidos após a introdução do óleo de milho e da solução de HCl.

Descreva o mecanismo de estimulação da secreção exócrina do pâncreas, em cada caso.

b) Em qual das duas situações há, também, um aumento na liberação de bile no duodeno? Justifique sua resposta.

QUESTÃO 14

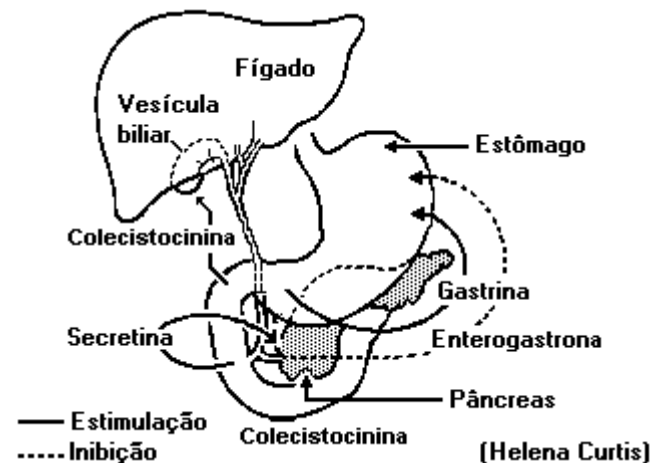
A ingestão de alimentos gordurosos (frituras, por exemplo) provoca a secreção de bile, e esta promove o emulsionamento das gorduras, facilitando a ação da lipase.

Marque a opção que contém o hormônio estimulante da secreção da bile e o órgão onde ele é produzido.

- a) Hormônio: secretina; Órgão: pâncreas;
- b) Hormônio: secretina; Órgão: fígado;
- c) Hormônio: colecistocinina; Órgão: vesícula;
- d) Hormônio: colecistocinina; Órgão: duodeno;

QUESTÃO 15

O esquema a seguir representa interações hormonais que auxiliam na liberação de secreções no sistema digestivo humano.



Assinale a única opção que NÃO está de acordo com o processo digestivo no ser humano.

- a) A colecistocinina desencadeia o esvaziamento da vesícula biliar no duodeno.
- b) A secretina estimula a liberação do suco pancreático no duodeno.
- c) A gastrina propicia o aumento das secreções gástricas com seu conteúdo proteolítico.
- d) A vesícula biliar libera suas enzimas lipolíticas estimulada pela colecistocinina.
- e) O pâncreas, estimulado pela secretina, possibilita a alcalinização do intestino delgado.

GABARITO

Resposta da questão 1: [C]

O gráfico mostra que a enzima proteolítica apresenta atividade máxima em pH igual a 2,0 (ácido). Essa atividade está relacionada com a pepsina, enzima presente no suco gástrico.

Resposta da questão 2: [C]

A enzima foi retirada do estômago do cachorro. A pepsina consegue hidrolisar as proteínas da carne em pH ácido ($\cong 2,0$) em temperatura de 37 °C.

Resposta da questão 3:

Amilase salivar (ptialina).

Tubo 1.

Uma das possibilidades:

- A atividade ótima da enzima ocorre em 37°C e em pH neutro.
- A enzima não degrada o amido em temperaturas muito altas ou muito baixas nem em pH ácido.

Resposta da questão 4: [C]

A pepsina é uma protease presente no suco gástrico. Essa enzima hidrolisa proteínas no estômago, em ambiente ácido (pH $\cong 2,0$).

Resposta da questão 5: [E]

A pepsina é uma enzima digestiva, produzida por glândulas da parede do estômago, que atua sobre as proteínas alimentares transformando-as em moléculas menores. O pH necessário à atuação da pepsina é ácido. A amilase salivar atua em meio próximo ao neutro na boca e tem como função a degradação de polissacarídeos. A porção inicial do intestino delgado é chamada de duodeno e é onde ocorre a maioria do processo digestivo. As enzimas atuantes no duodeno têm melhor rendimento em pH alcalino.

Resposta da questão 6: [C]

O polissacarídeo amido é digerido na boca, pela enzima ptialina (amilase salivar) e no intestino delgado, pela amilase pancreática. As proteínas são digeridas pela pepsina presente no suco gástrico. As lipases pancreática e entérica digerem os lipídeos presentes nos alimentos.

Resposta da questão 7:

- Curva I. As enzimas do suco gástrico apresentam maior atividade em pH ácido ($\cong 2,0$).
- A acidez do quimo que chega ao duodeno é neutralizada e alcalinizada pelo suco pancreático e pela bile, que contêm bicarbonato de sódio (NaHCO_3). A neutralização se fez necessária por dois motivos: não causar lesões na mucosa duodenal e permitir a atividade ótima das enzimas dos sucos pancreático e entérico.

Resposta da questão 8:

- Atua no suco digestivo do estômago, pois é uma protease do suco gástrico e possui um pH ótimo, em torno de 2,0.
- Ptialina. Atua na boca, pois é a amilase da saliva.

Resposta da questão 9: [E]

A digestão de lipídios ocorre no intestino delgado, em pH alcalino, através da ação de enzimas produzidas no pâncreas, as lipases pancreáticas, que quebram os lipídios em ácidos graxos e glicerol. Essa quebra ocorrerá nos tubos 4 e 5, sendo que no tubo 5 a quebra será mais rápida, pois apresenta também a bile, emulsificante produzido no fígado, armazenado na vesícula biliar e lançado no intestino delgado, que aumenta a área da superfície das gotículas de lipídios, facilitando a ação das enzimas.

Resposta da questão 10: [B]

A digestão química do alimento se inicia na boca, através da ação da enzima ptialina, que inicia a digestão do amido e do glicogênio em maltose. A ptialina age no pH neutro da boca. No estômago humano o alimento sofre a ação do suco gástrico que contém ácido clorídrico, responsável pelo pH ácido (em torno de 2) do estômago. A pepsina é a principal enzima do suco gástrico. O duodeno recebe as secreções do fígado e do pâncreas, como o suco pancreático, que é alcalino (pH entre 7,5 e 8,8). Entre as enzimas do suco pancreático está a tripsina, responsável, junto com a quimotripsina, por quebrar os fragmentos de proteína produzidos pela pepsina.

Resposta da questão 11: [C]

Resposta da questão 12: [D]

A colecistocinina estimula contrações da vesícula biliar para liberação da bile e secreção de enzimas digestivas pancreáticas. A secretina estimula o pâncreas na liberação de bicarbonato de sódio e inibe a secreção de suco gástrico. A gastrina estimula a secreção do suco gástrico.

Resposta da questão 13:

a) O gráfico I corresponde aos resultados obtidos após a introdução do óleo de milho e o gráfico II após a introdução da solução ácida. Quando se introduz o óleo de milho, a gordura presente no duodeno estimula a liberação do hormônio colecistoquinina, que estimula o pâncreas a secretar o suco rico em enzimas. Já a presença do ácido promove a liberação do hormônio secretina, que estimula o pâncreas a secretar o suco rico em HCO_3^- , essencial para a neutralização do suco ácido que chega ao duodeno.

b) Na situação onde há a introdução do óleo de milho, pois o hormônio colecistoquinina também estimula a contração da vesícula biliar, o que promove a liberação de bile no duodeno.

Resposta da questão 14: [D]

Resposta da questão 15: [D]