



	<u>2ª/3ª M01-EJA – ATIVIDADE MULTIDISCIPLINAR</u>			C. C. QUÍMICA
	Descritores:			Acertos (%):
	Professor regente:		Data:	
	Aluno(a):	Série/Turma:	Nº:	
	Aluno(a):	Série/Turma:	Nº:	

QUÍMICA: TRANSFORMAÇÕES QUE DEFINEM O CAFÉ BRASILEIRO

A produção de café é guiada por uma cadeia de fenômenos químicos que começa ainda na planta e termina no momento em que a bebida é extraída. No grão verde encontram-se cafeína e trigonelina (alcaloides), uma fração lipídica rica em diterpenos (cafestol e kahweol), açúcares redutores (glicose, frutose), polissacarídeos (celulose, mananos, arabinogalactanos), proteínas, minerais (K, Mg, Ca, Fe, Cu) e cerca de dois mil compostos voláteis em baixas concentrações. Entre os ácidos orgânicos, destacam-se os ácidos clorogênicos, cuja ação antioxidante e participação no sabor conferem “brilho” sensorial à bebida.

A torrefação é o estágio em que ocorrem as transformações mais dramáticas. A rápida elevação de temperatura (180 – 230 °C) induz reações de Maillard entre aminoácidos e açúcares, gerando melanoidinas responsáveis pela cor castanha e parte do amargor. Paralelamente, há caramelização dos açúcares, degradação dos ácidos clorogênicos em ácido caféico e quinídeo, liberação de CO₂ e formação de compostos aromáticos como pirazinas, furanos e aldeídos. O balanceamento desses produtos químicos define o perfil sensorial de torras clara, média ou escura.

No preparo, a química da água exerce papel decisivo. Íons cálcio e magnésio complexam ácidos orgânicos, favorecendo a extração equilibrada; já ferro e cobre catalisam oxidações que podem escurecer a bebida e produzir notas metálicas. A alcalinidade total (bicarbonato) atua como tampão: valores muito altos neutralizam a acidez natural do café, deixando-o “flat”; valores muito baixos intensificam a adstringência.

A moagem controla o tamanho de partícula e, portanto, a área de contato sólido-líquido e a cinética de difusão dos solutos. Grãos finos aceleram a extração de cafeína e compostos ácidos; partículas grossas exigem maior tempo de infusão para atingir o mesmo rendimento. Antes da torra, práticas de adubação nitrogenada podem aumentar a síntese de proteínas e cafeína, enquanto excesso de cobre ou pesticidas deixa resíduos indesejáveis. O desafio químico-ambiental é conciliar produtividade, segurança alimentar e redução da carga de agroquímicos no solo e na água.



ATIVIDADE PROPOSTA

1. Qual composto é o principal alcaloide responsável pelo efeito estimulante do café?
(A) Ácido clorogênico
(B) Sucrose
(C) Cafestol
(D) Melanoidina
(E) Cafeína
2. A reação de Maillard que ocorre durante a torrefação envolve principalmente a interação entre:
(A) Lipídeos e água
(B) Aminoácidos e açúcares redutores
(C) Minerais e ácidos orgânicos
(D) Proteínas e cafeína
(E) Ácidos clorogênicos e dióxido de carbono
3. As melanoidinas formadas na torrefação são responsáveis, sobretudo, por:
(A) Elevar o teor de cafeína
(B) Aumentar a acidez total
(C) Reduzir compostos voláteis
(D) Conferir cor e notas de amargor à bebida
(E) Precipitar proteínas
4. Ácidos clorogênicos se degradam durante a torrefação gerando, entre outros, o(a):
(A) Ácido caféico
(B) Ácido fosfórico
(C) Dióxido de enxofre
(D) Melanoidina
(E) Nitrato de potássio
5. Quando a água de preparo apresenta alta alcalinidade, tende-se a observar:
(A) Intensificação da acidez
(B) Formação de espuma estável
(C) Neutralização parcial da acidez e sabor “plano”
(D) Precipitação de cloretos
(E) Aumento do teor de cafeína extraída
6. Íons ferro ($\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$) e cobre (Cu^{2+}) presentes na água podem:
(A) Reduzir a solubilidade da cafeína
(B) Diminuir a extração de lipídeos
(C) Neutralizar açúcares redutores
(D) Precipitar ácidos clorogênicos como sais insolúveis
(E) Catalisar oxidações que alteram cor e aroma
7. A diminuição do tamanho de partícula na moagem causa, principalmente:
(A) Menor área superficial e extração mais lenta
(B) Maior área superficial e extração mais rápida
(C) Aumento da quantidade de lipídeos filtrados
(D) Evaporação acelerada de compostos voláteis durante a infusão
(E) Redução da pressão interna do grão
8. Entre os compostos lipídicos do café que podem ser parcialmente retidos por filtros de papel estão:
(A) Melanoidinas
(B) Sucrose e frutose
(C) Cafestol e kahweol
(D) Trigonelina e cafeína
(E) Ácido caféico e ácido málico
9. A adubação nitrogenada na fase agrícola tende a:
(A) Diminuir a síntese de proteínas
(B) Reduzir o teor de cafeína
(C) Eliminar completamente ácidos clorogênicos
(D) Aumentar o conteúdo proteico e possivelmente a cafeína
(E) Acidificar excessivamente o solo, inibindo a fotossíntese
10. Um dos principais impactos ambientais do uso indiscriminado de agroquímicos na cafeicultura é:
(A) Aumentar o grau de torra necessário para caramelização
(B) Contaminação de solos e corpos d'água com resíduos tóxicos
(C) Redução da concentração de cafeína nos grãos
(D) Formação de melanoidinas cancerígenas
(E) Elevar a dureza total da água na torrefação