

AValiação DO POTENCIAL DO USO DA BIOMASSA DE MICROALGA *Dunaliella salina* ASSOCIADA AO FLAVONOIDE HESPERIDINA EXTRAÍDA DE RESÍDUOS DE CASCA DE LARANJA *Citrus sinensis* PARA SUPLEMENTAÇÃO SUSTENTÁVEL DE BOVINOS DE CORTE

QUESTÃO PROBLEMA

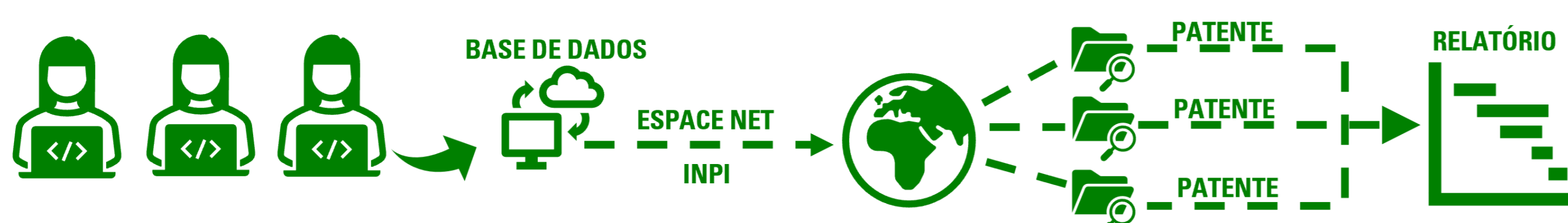
A alta produção de gado de corte no Brasil requer vastas áreas de pastagens e forragens, cuja qualidade pode ser afetada durante períodos de seca devido a fatores climáticos e de solo (PAULINO, et al., 2004), resultando em menor ganho de peso e desenvolvimento do animal. Desta forma, a suplementação alimentar torna-se crucial nessas condições, mas enfrenta desafios como a toxicidade de farelos de soja, milho e arroz, que apresentam em grande parte traços de agrotóxicos em sua composição, o uso inadequado da ureia, além das emissões de metano entérico na agropecuária (KITAMURA et al. 2010).

OBJETIVO

Avaliar o potencial uso da biomassa da microalga *Dunaliella salina* (TEODORESCO, 1905) associado ao flavonoide hesperidina extraído de resíduos de cascas de laranja *Citrus cinensis*, como base biotecnológica renovável e sustentável para o desenvolvimento de suplemento alternativo, capaz de complementar de forma segura e sustentável as exigências nutricionais e funcionais para bovinos de corte.

METODOLOGIA

1ª ETAPA: prospecção tecnológica sobre o uso de microalgas destinado à suplementação animal tendo como base os pedidos de patentes depositados no European Patent Office (Espacenet) e Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). A pesquisa corresponde ao levantamento de dados a partir de 46 combinações de palavras-chave em duplas e trios, em português e inglês, relacionadas com microalgas, hesperidina, suplementos, ruminantes e bovinos a fim de avaliar seu uso no aspecto comercial e industrial.



2ª ETAPA: cultivo da microalga e extração de sua biomassa



3ª ETAPA: análises bioquímicas da biomassa (carboidratos, proteínas, lipídeos, cinzas e fenólicos totais)



4ª ETAPA: extração da hesperidina e análise de sua pureza via HPLC



5ª ETAPA: extração de gel de linhaça, formulação do suplemento e análise de umidade



Todas as imagens são do acervo pessoal da equipe

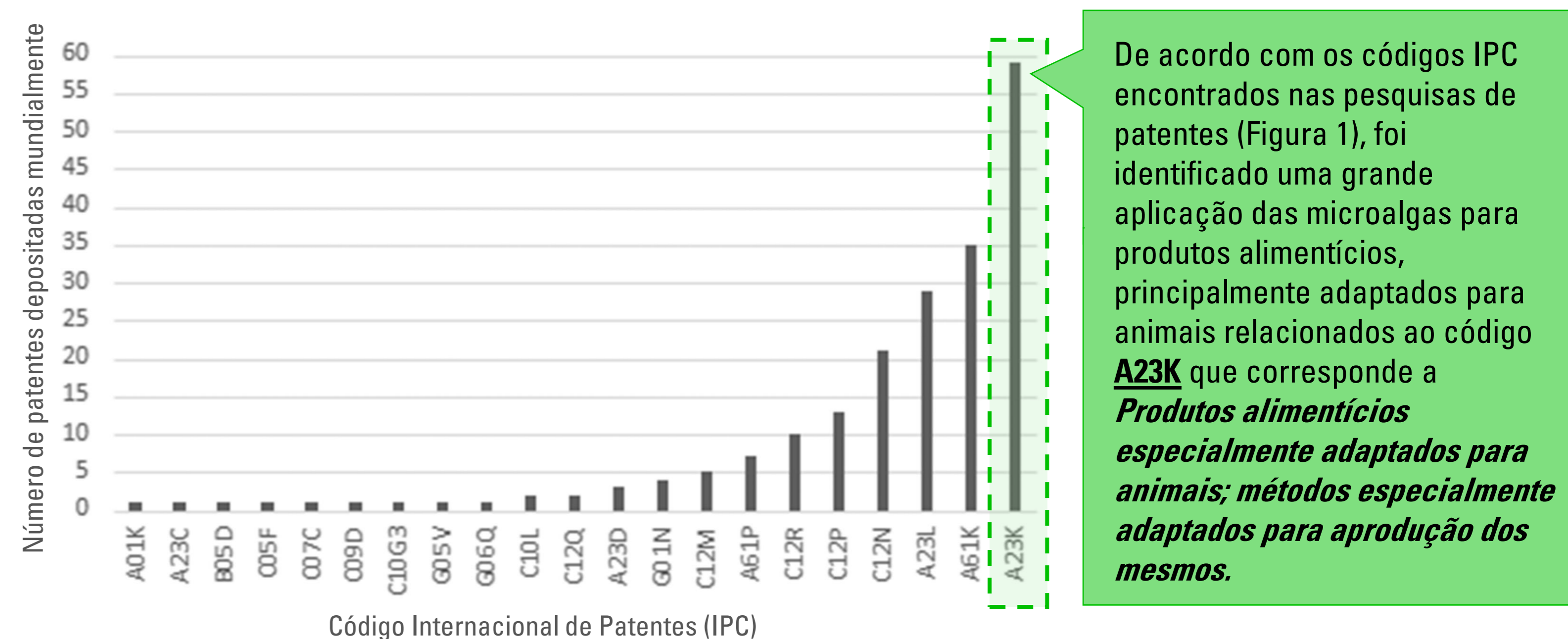
REFERÊNCIAS

KITAMURA, S. S, et al. Avaliação de alguns tratamentos na intoxicação por amônia em bovinos. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária E Zootecnia, v. 62, n. 6, p.1303-1311, 2010.
PAULINO, M. F., et al. Suplementação de bovinos em pastagens: uma visão sistêmica. In: Simpósio de produção de gado de corte, v. 4, p. 93-139, 2004.

RESULTADOS

Prospecção Tecnológica

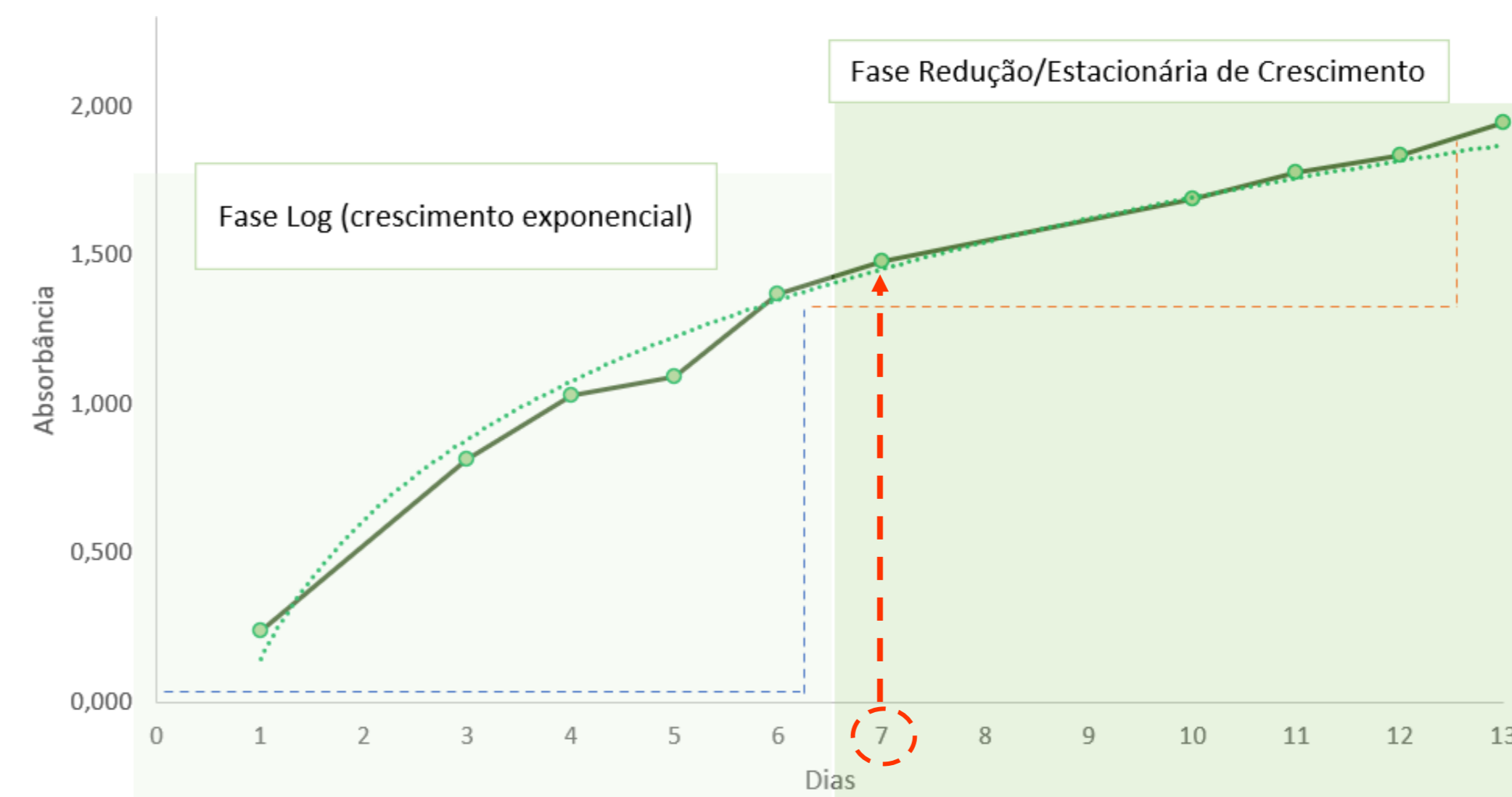
Figura 1. Distribuição das patentes relacionadas a produção e extração de algas por códigos da classificação internacional.



De acordo com os códigos IPC encontrados nas pesquisas de patentes (Figura 1), foi identificado uma grande aplicação das microalgas para produtos alimentícios, principalmente adaptados para animais relacionados ao código **A23K** que corresponde a **Produtos alimentícios especialmente adaptados para animais; métodos especialmente adaptados para produção dos mesmos.**

Crescimento Celular e Rendimento de Biomassa de Microalgas

Figura 2. Gráfico de crescimento celular da cultura de microalgas *Dunaliella salina*



O crescimento celular das microalgas na proporção 30:70 (cultura/meio) se mostrou eficaz, atingindo alta densidade, obtendo assim uma condição ideal para colheita da biomassa. O meio de cultivo proporcionou uma colheita a partir do sétimo dia. A média de rendimento de biomassa seca obtida dos cultivos realizados foi de **3.1g por litro.**

Análise Bioquímica da Biomassa

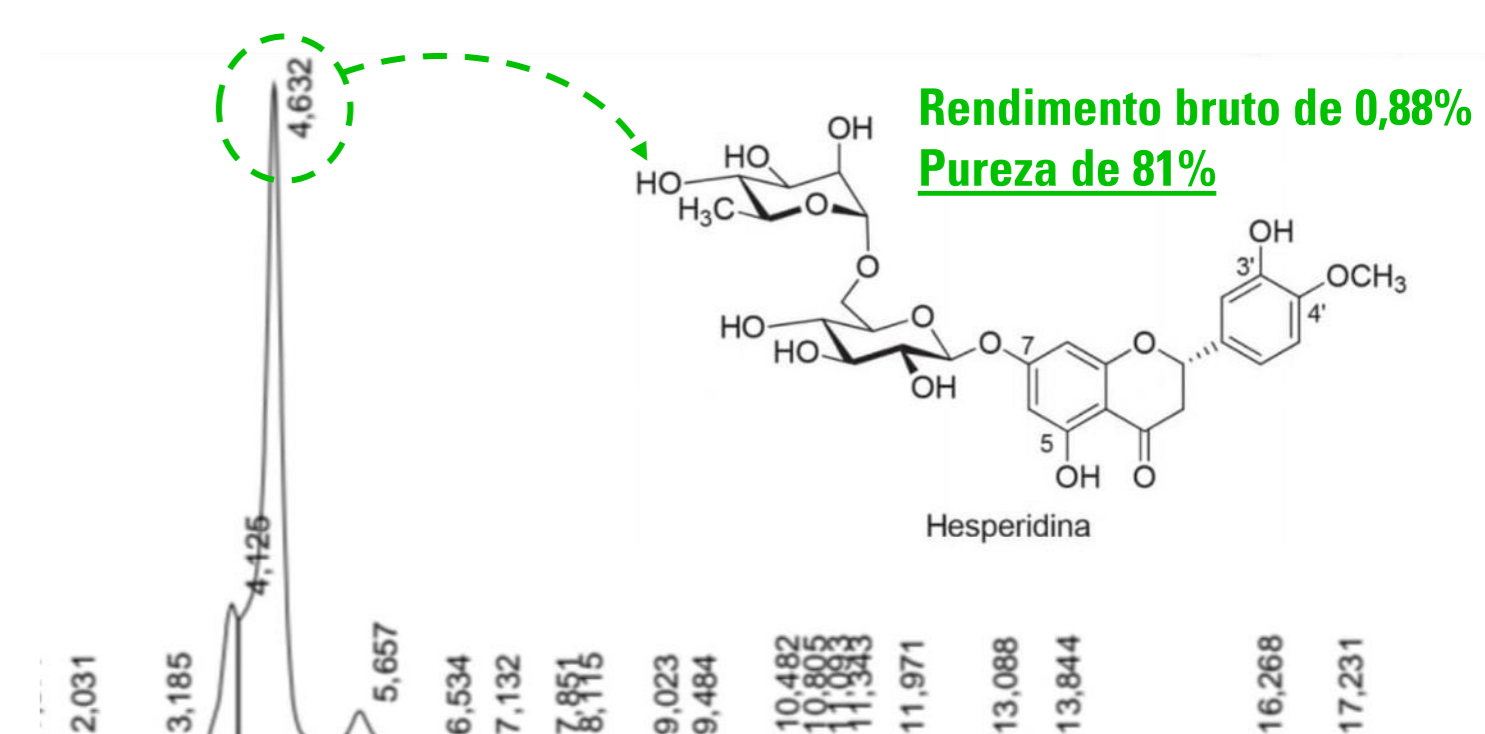
Tabela 1. Composição bioquímica da biomassa seca de microalga *Dunaliella salina*

COMPOSTO	CONTEÚDO
Proteínas	25,7 ± 0,42%
Carboidratos	28,5 ± 0,71%
Lipídeos	18,5 ± 0,06%
Cinzas Totais	26%
Fenólicos Totais	2,16 ± 0,21 mg GAE 100 g-1 DW*

*Equivalentes de ácido gálico por 100 g de peso seco

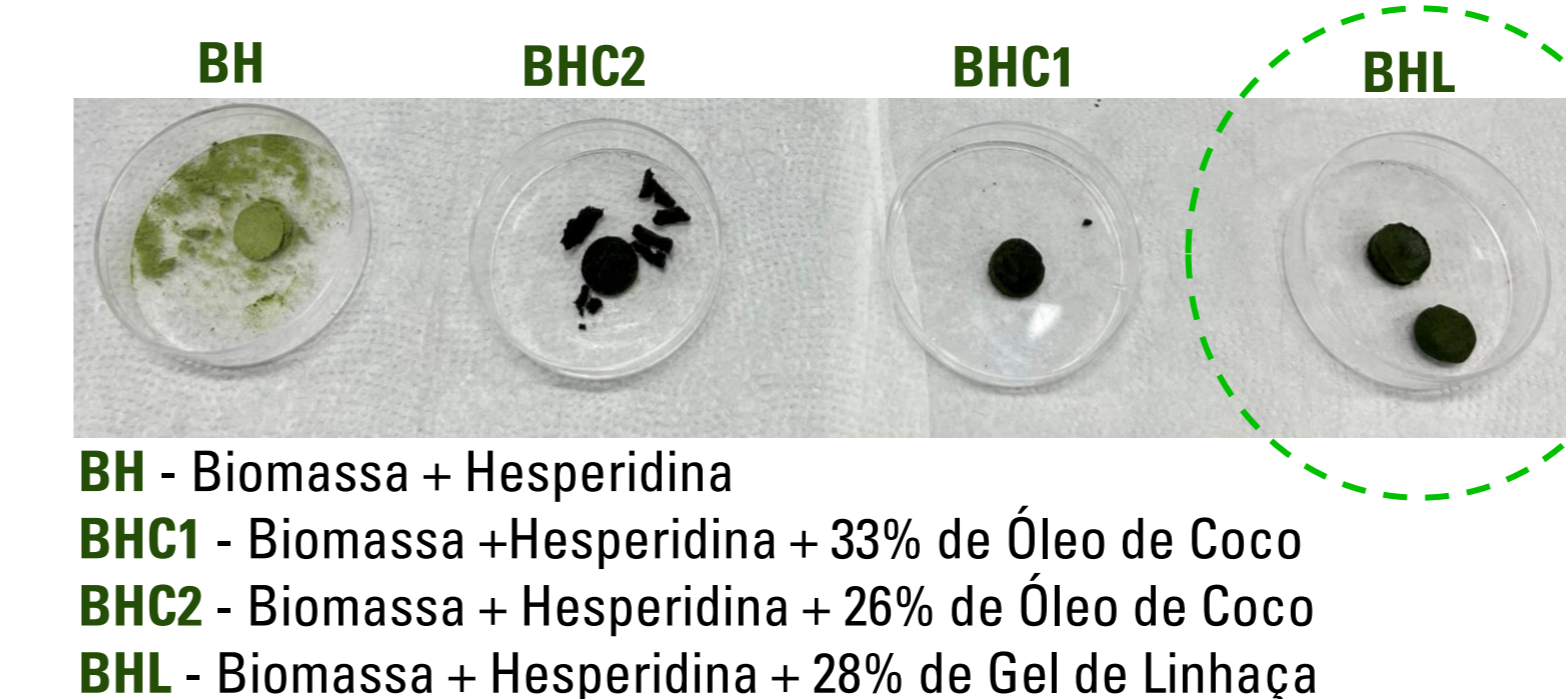
Análise HPLC de Pureza da Hesperidina

Figura 3. Cromatograma da análise por HPLC da hesperidina obtida



Formulação de Suplemento de Microalgas associado a Hesperidina

Figura 4. Formulações desenvolvidas com biomassa de microalgas, hesperidina e aditivos



BH - Biomassa + Hesperidina
BHC1 - Biomassa + Hesperidina + 33% de Óleo de Coco
BHC2 - Biomassa + Hesperidina + 26% de Óleo de Coco
BHL - Biomassa + Hesperidina + 28% de Gel de Linhaça

A formulação contendo gel de linhaça, além de hesperidina e biomassa da *D. salina*, após secagem, apresentou características organolépticas favoráveis para o aprimoramento do protótipo. Além disso, após o processo de secagem apresentou teor de umidade igual a 7,19%, que é importante para conferir um potencial tempo de conservação.

Todas as figuras e tabelas são do acervo pessoal da equipe

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que a microalga *Dunaliella salina* apresenta um significativo potencial como suplemento animal rico em nutrientes, com teores adequados de proteínas, carboidratos e lipídeos, além da atividade antioxidante. Além disso, a inclusão do flavonoide hesperidina demonstrou resultados promissores, ampliando ainda mais o valor nutricional, estabelecendo um fator incremental de funcionalidade de ação antioxidante ao suplemento