

# DESENVOLVIMENTO DE NOVOS ALIMENTOS FUNCIONAIS CONTENDO MICROALGAS



M F de J-Raposo; M M Mendes-Pinto; Rui M. Morais\*  
Escola Superior de Biotecnologia - Universidade Católica Portuguesa  
Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 4200-072 Porto - Portugal



## RESUMO

Para a manutenção de uma boa saúde é necessário ingerirmos alimentos dos diversos grupos. Contudo, em determinadas situações, a ingestão de alimentos, ou de alguns ingredientes alimentares, potencialmente 'mais saudáveis' pode promover determinados benefícios, para além dos que os alimentos tradicionais podem fornecer. Entre esses benefícios contam-se, por exemplo, a prevenção e/ou o tratamento de doenças crónicas, como o cancro, doenças cardiovasculares, diabetes, hipertensão e osteoporose.

As microalgas são uma potencial fonte de nutrientes, como vitaminas e ácidos gordos essenciais, carotenóides, que podem ser utilizados na formulação de alimentos 'funcionais'.

Neste trabalho, desenvolvemos três produtos contendo diferentes microalgas, que poderão, eventualmente, ser considerados como 'alimentos funcionais' e ser incluídos na dieta alimentar.

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento dos conhecimentos sobre o papel dos componentes alimentares, quer os de origem vegetal quer os de origem animal, alterou completamente o papel da dieta na saúde. Os alimentos já não podem ser considerados apenas em termos de ingestão de macro e micronutrientes, torna-se necessário analisar também os componentes que são fisiologicamente activos.

Assim, desenvolveu-se o conceito de 'alimento funcional'. Segundo o *Bureau of Nutritional Sciences*, do Canadá (1,2), um 'alimento funcional' poderá ser um alimento convencional, ou apenas semelhante na aparência, que é consumido como parte da dieta usual, mas em que está provado que, para além das funções nutritivas básicas, tem também benefícios fisiológicos e/ou reduz o risco de doenças crónicas (7,8).

Algumas microalgas, quer marinhas quer de água doce são já bem conhecidas no mercado de produtos naturais, e são incluídas em protectores solares, champôs, mas também como coadjuvantes alimentares. Tal é o caso da *Spirulina* pela sua riqueza em proteínas,  $\beta$ -caroteno (provitamina A), vitaminas B12 e E (10). Além disso, é o único 'vegetal' que possui ácido gama-linolénico (GLA), um ácido gordo que ajuda a baixar o colesterol e a pressão arterial elevada, e melhora os sintomas de artrite, dores pré-menstruais, e eczema. *Dunaliella* é outra das algas que se encontra no mercado, pelo seu conteúdo em  $\beta$ -caroteno (pro-vitamina A), que também possui um carácter antioxidante.

Outras microalgas são ricas em ácidos gordos polinsaturados ou outros compostos, considerados como componentes fisiologicamente activos, que poderão actuar na prevenção de doenças crónicas (6), na aterosclerose (3) e no melhoramento do sistema imunitário (4,5). Contudo, poucos alimentos dietéticos há no mercado que incluam microalgas (*Nannochloropsis*, *Arthrospira* ou *Dunaliella*).

Deste modo, procurámos desenvolver alguns produtos alimentares 'funcionais', contendo microalgas, que foram submetidos a uma análise sensorial, e que na generalidade foram bem aceites.

Os produtos criados foram um paté de atum, contendo *Nannochloropsis salina*, *spaghetti*, em que foi incorporada *Arthrospira (Spirulina) platensis*, e uma barra de cereais, também com *Spirulina*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes de preferência e aceitação foram realizados com as duas massas (Tabela 1); os de aceitação para a cor, textura, aroma e sabor (Tabela 2) foram realizados apenas com a massa cuja concentração em *Arthrospira* era 1%, a escolhida no primeiro teste.

Após a elaboração deste produto, foi ainda realizado um teste microbiológico, com contagem de organismos a 30°C. Os valores obtidos nas contagens ( $5 \times 10^2$  col/g) estão dentro dos limites especificados pela NP 1995 ( $\leq 10^4$  col/g).

Tabela 1. Teste t - duas amostras emparelhadas para médias: valores obtidos no primeiro teste para a preferência de concentração de *Arthrospira*, nas massas.

	Amostra com 0.5%	Amostra com 1%
Média	5.516129	6.032258
Variância	2.458065	3.498925
Observações	31	31
Correlação		0.585175
T calculado		1.80855
T crítico		1.69726

Tabela 2. Resultados estatísticos obtidos para a aceitação da massa com 1% *Arthrospira platensis*

Parâmetro	Média	Desvio Padrão
Sabor	6.85	1.51
Cor	6.26	2.06
Textura	6.61	1.29
Aroma	6.39	1.36

## MATERIAL E METODOLOGIAS

Para a confecção do 'paté' e da barra de cereais partiu-se de uma base de alimentos comuns no mercado; o *spaghetti* foi confeccionado de raiz, com a preparação da massa fresca. Durante a elaboração dos produtos foram adicionadas as microalgas escolhidas para cada 'alimento funcional'.

**Paté vegetal de atum:**

Para a confecção do paté vegetal, foram adicionados sucessivamente, manteiga, atum, cenoura ralada, leite em pó, ovo, fatias de pão de forma em pedacinhos, água, queijo parmesão ralado, sumo de limão, ervas da provença, sal e pimenta, e 0.5% (p/p) de *Nannochloropsis salina*.

**Massa enriquecida com *Spirulina*:** Para a preparação da massa, misturaram-se sêmola de trigo duro, água e sal, e 1% (p/p) de *Arthrospira (Spirulina) platensis* até a pasta adquirir uma consistência que permitisse a prensagem e a extrusão da massa. Depois da extrusão, procedeu-se à secagem, em estufa. Paralelamente, foi também preparada massa com 0.5% (p/p) de *Arthrospira*.

**Barra de cereais com microalgas:**

Depois da trituração da amêndoa laminada, foi-se adicionando gradualmente o coco, o muesli e o arroz tuado. Foram elaborados dois tipos de barras: uma com 0.73 % (p/p) de *Arthrospira (Spirulina) platensis*, simplesmente incorporada na solução aglutinante (barra standard ou de controlo), e a barra coberta por chocolate derretido; no outro tipo de barra a *Arthrospira* foi misturada num filme de chocolate, com que se envolveu a barra de cereais.

Todos os testes de análise sensorial foram realizados com um painel de pessoas não treinadas, tendo como avaliação máxima o valor 10.

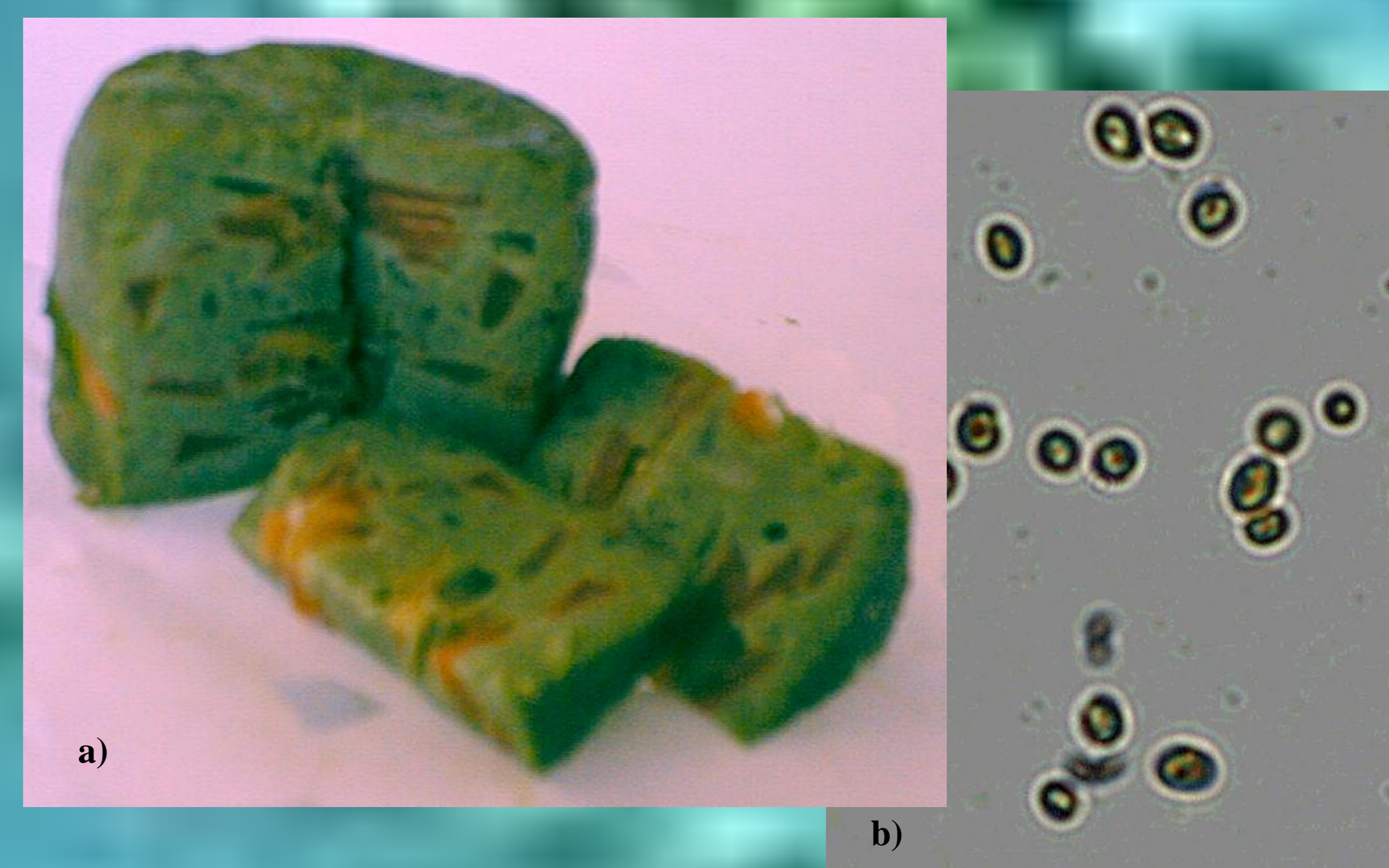


Figura 1. A figura representa o "paté" de atum (a), confeccionado com pasta de *Nannochloropsis salina* (b).

Confrontando os resultados da tabela 3, podemos concluir da preferência da barra opção, aquela em que a cianobactéria tinha sido misturada com o chocolate; o factor que mais pesou nesta escolha foi a cor esverdeada que apresentava o produto.

Devido à sua cor esverdeada, foi necessário encontrarmos um veículo que disfarçasse a presença de *Arthrospira* nas barras de cereais. Daí a opção pela incorporação da alga no filme de chocolate.

Tabela 3. Resultados estatísticos obtidos para a aceitação das barras de cereais com *Arthrospira platensis*

Parâmetro	Barra Standard	Barra opção
Sabor	5.325	5.100
Textura	4.268	4.439
Aspecto	3.675	5.125

A barra de cereais enriquecida com *Arthrospira*, bem como a *spaghetti* são alimentos funcionais com elevadas quantidades de micronutrientes e lípidos. Entre os micronutrientes podemos contar a forma activa de vitamina B12 (cianocobalamina), que não se consegue obter em outros alimentos vegetais puros, excepto em *Arthrospira*. A ingestão diária de 40 g daquela barra de cereais aumenta a quantidade de nutrientes essenciais, o que permite obter vários benefícios nutritivos (9).

## REFERÊNCIAS

- http://www.hc-sc.gc.ca/hpb-dgps/therapeut/files/english/ffn/nutra\_pol\_e.html
- http://www.hc-sc.gc.ca/food-aliment/english/subjects/health\_claims/us\_claims/usclaimse.pdf
- Murillo, E. (1992) Hypercholesterolemic effect of canthaxanthin and astaxanthin in rats. Arch. Latinoam. Nutr. 42: 409-413
- Lorentz, R T & Cysewski (2000) Commercial potential for *Haematococcus* microalgae as a natural source of astaxanthin. Titech 18: 160-166
- http://www.healthwell.com/
- Khachik, F et al. (1995) Lutein, lycopen and their oxidative metabolites in chemoprevention of cancer. Journal of Cellular Biochemistry, Suppl. 22: 236-246
- Pszczola, D. (1993) Designer foods: an evolving concept. Food Technology, March 92
- Molyneaux, M & Lee, C M (1998) The U.S. market for the marine nutraceutical products. Food Technology 52: 56-57
- Nagaka, N et al. (1988) Tokai Univ. Pub. In Nutrition Reports Int'l, Vol 37, N° 6, 1329-1337, Japan
- http://www.spirulina.com/

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro da Agência de Inovação, S.A., Programa IC 198E, através do projecto NOVALGAS

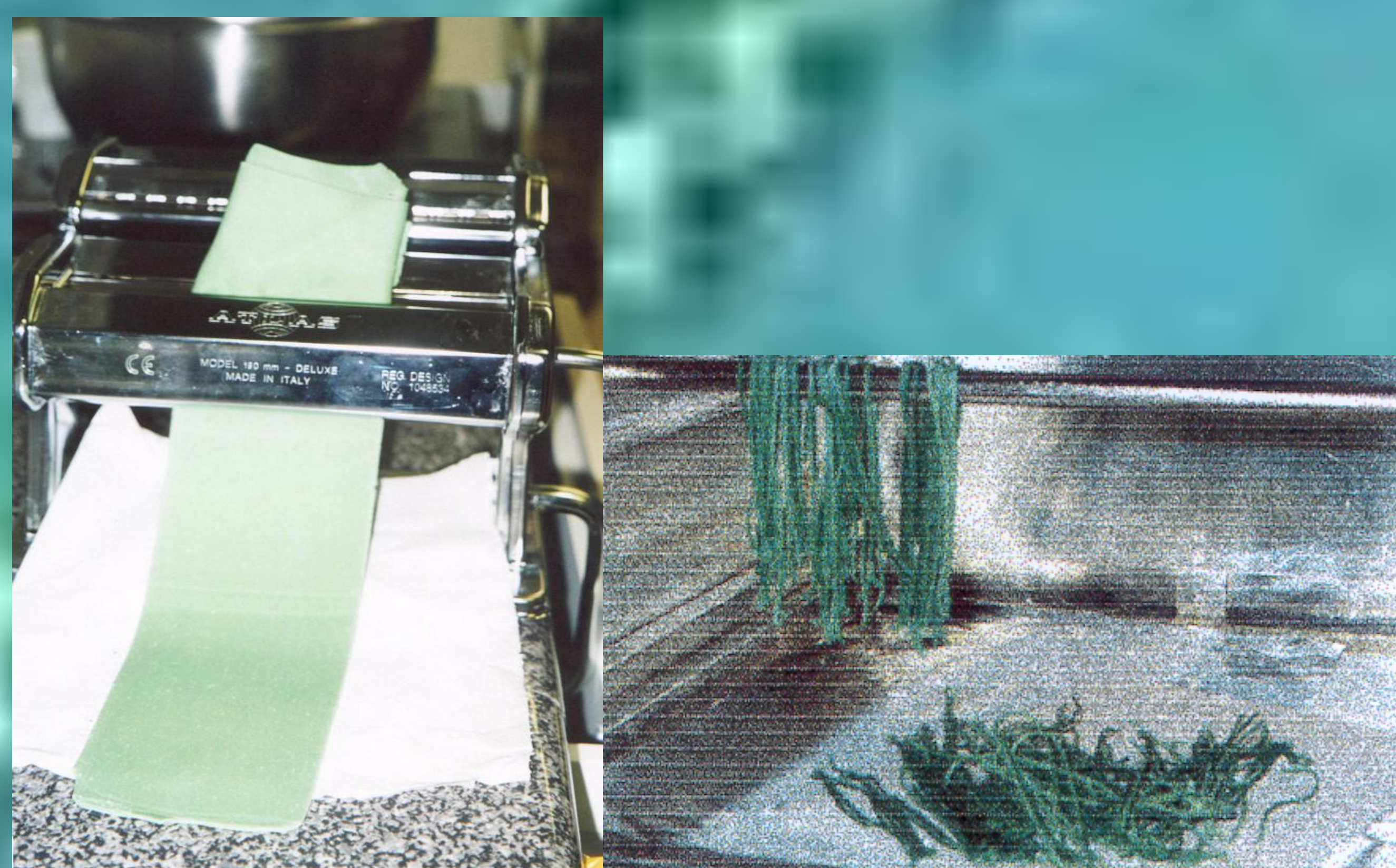


Figura 2. Preparação da massa com *Arthrospira (Spirulina)*, e secagem do *spaghetti*.