

# Efeito da fertilização na produção, no crescimento e queda dos figos das cultivares ‘Preto de Torres Novas’ e ‘Pingo de Mel’

## How differential fertilization affects the production, growth and shedding of ‘Preto de Torres Novas’ and ‘Pingo de Mel’ figs

João Vieira<sup>1</sup>, Catarina Lourenço<sup>2</sup>, Rui Sousa<sup>1,\*</sup> e Cristina Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária – Estação Nacional de Fruticultura Vieira Natividade (INIAV IP, ENFVN), Estrada de Leiria s/n 2460-059 Alcobaca, Portugal

<sup>2</sup>Laboratório associado TERRA, Centro de investigação LEAF—Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal

(\*E-mail: rui.sousa@iniav.pt)

<https://doi.org/10.19084/rca.30172>

Recebido/received: 2023.03.15

Aceite/accepted: 2024.02.18

### RESUMO

A fertilização das figueiras é realizada por muitos produtores da região de Torres Novas de forma intuitiva, refletindo-se em baixas produções e baixa qualidade dos frutos. Atendendo a este problema, foi objetivo deste estudo avaliar a produção, o crescimento e a queda dos figos, comparando a fertilização que é realizada com base na intuição do agricultor (tradicional) com a fertilização que é baseada na produção esperada, na análise de solos e de folhas do ano anterior e nos valores de referência (racional). Os resultados indicaram que a fertilização racional teve uma significativa influência na produtividade das figueiras da cultivar ‘Preto de Torres Novas’ e ainda no crescimento em diâmetro dos figos, induzindo maior formação de frutos e reduzindo a queda dos mesmos. Já no caso da cultivar ‘Pingo de Mel’, nenhuma das modalidades de fertilização mostrou um efeito considerável na produtividade e no crescimento em diâmetro dos frutos em ambos os anos. Não houve diferenças significativas na evolução do número de figos vindimos/ramo em 2021. Verificou-se, no entanto, uma redução da queda dos figos em ambos os anos nas figueiras que foram sujeitas a uma fertilização racional. Este estudo foi realizado no âmbito do projeto GoFigo Produção, iniciativa 321, financiado pelo Programa de Desenvolvimento Rural 2014-2020 que teve como objetivo melhorar a qualidade dos pomares de figueiras através da modernização das técnicas utilizadas e da eficiente utilização do solo.

**Palavras-chave:** calibre dos figos, figueira, fertilização, produtividade, queda dos figos

### ABSTRACT

The fertilization of fig trees is carried out intuitively by many producers in Torres Novas region, resulting in both low yields and low fruit quality. The objective of this study was to evaluate production, growth and figs shedding by comparing the farmers’ traditional fertilization with the rational fertilization, i.e. fertilization based on the expected production and the soil and leaf analysis of the previous year. The results showed that rational fertilization had a major impact on the productivity on the Preto de Torres Novas’ cultivar. The figs were larger in diameter and dropped less. In ‘Pingo de Mel’ cultivar, none of the different fertilization methods showed a different effect on productivity and growth in either years. There were no differences in the development of the number of figs harvested per branch in 2021. With rational fertilization, however, a decrease in fig drop was recorded in both years. This study was carried out as part of the GoFigo Produção project funded by Programa de Desenvolvimento Rural 2014-2020, which aimed to improve the quality of fig orchards through the modernization of the techniques used and the efficient use of the soil.

**Keywords:** fig drop, fig size, fig tree, fertilization, productivity

## INTRODUÇÃO

A figueira (*Ficus carica*) é cultivada no mundo desde os primórdios da agricultura e na região mediterrânea desde tempos imemoriais. Os figos são consumidos em fresco entre junho e setembro e podem ser consumidos em seco durante todo o ano (Sousa, 2021a). Oferecem uma elevada riqueza nutricional em fibra, em hidratos de carbono, dos quais se destacam os açúcares, e em minerais como o cálcio e o potássio, benéficos para a saúde (Aljane *et al.*, 2007).

Hoje em dia, é estimado que a produção nacional de figo seja de 4410 toneladas numa extensão de 3810 hectares. No entanto, apesar das boas condições de produção e do aumento da procura a nível mundial, a cultura da figueira ainda não tem uma relevante importância agrícola e económica em Portugal e o nosso país apenas representa 3,4% da produção europeia (FAOSTAT, 2022).

À semelhança da generalidade das culturas, o desenvolvimento das figueiras pode ser afetado por fatores genéticos, ambientais e agronómicos. A nível agronómico, a fertilização dos pomares quando não efetuada corretamente pode comprometer o crescimento dos figos (Costa, 2019). O crescimento dos figos em termos de diâmetro ocorre em 3 fases distintas e é representado por uma dupla curva sigmoide. Na primeira fase (período I), o crescimento é rápido, acompanhado por uma intensa divisão e diferenciação celular. A segunda fase (período II) é caracterizada por um longo período onde a atividade mitótica cessa, e os frutos permanecem no mesmo tamanho, cor e firmeza. Na terceira fase (período III), ocorre o amadurecimento com uma segunda fase de rápido crescimento dos frutos, principalmente pela expansão das células e produção de etileno (Marei & Crane, 1971; Owino *et al.*, 2006; Flaishman *et al.*, 2008; Crisosto *et al.*, 2011; Freiman *et al.*, 2012).

Algumas fruteiras como as macieiras e as pereiras, no hemisfério norte, têm um período de queda de frutos imaturos durante a fase de aumento do volume celular e que é conhecido como a “queda de junho” ou “*June Drop*” (Dal Cin *et al.*, 2009). Da mesma forma, as figueiras produtoras de figos vindimos parecem passar por este período de queda natural dos frutos imaturos em meados de

junho, processo que pode ser afetado por uma fertilização desajustada, sendo uma perda de produção potencial e um desafio para os produtores.

As cultivares utilizadas neste estudo são duas cultivares regionais portuguesas com grande representatividade na região de Torres Novas. A cultivar ‘Pingo de Mel’ é uma cultivar bífera, do grupo de figueiras Cachopo, interessante para a produção de figos vindimos devido à dupla aptidão (frescos e passados), pela elevada produção e pela resistência à manipulação e transporte. Os figos lampos são escassos e de qualidade inferior, sem interesse económico. A maturação dos figos vindimos é escalonada, iniciando-se em Agosto e podendo ir até finais de Setembro. Os figos são de calibre médio, a epiderme é verde amarelada e a polpa é âmbar, fundente e sumarenta. É também descrita como uma cultivar de porte ereto e vigor alto e as suas folhas predominantes apresentam coloração verde-escura, são macias, trilobadas com lóbulos pouco marcados (Sousa, 1988; Sousa & Vieira, 2021a). Por sua vez, a cultivar ‘Preto de Torres Novas’ é também uma variedade bífera, do grupo de figueiras Cachopo, interessante para a produção de figos vindimos devido à época de maturação, no entanto com pouco interesse cultural para consumo em fresco dado que os frutos são muito pequenos, pouco resistentes ao transporte e perecíveis. A produção de figos lampos é pequena na maioria dos anos. A maturação dos figos vindimos dá-se no início de Agosto. Os frutos são de pequeno calibre, arredondados, a epiderme é violácea e a polpa é âmbar, fundente e sumarenta. Os frutos apresentam um elevado teor em açúcar e são atualmente comercializados e muito apreciados em seco ou “passa”. É também descrita como uma cultivar de porte aberto e vigor médio e as suas folhas predominantes apresentam coloração verde-escura, são ásperas, quinquelobadas com lóbulos marcados. (Sousa, 1988; Sousa & Vieira, 2021b).

A região de Torres Novas é historicamente associada à produção de figos. O clima quente e seco e os solos calcários característicos desta região fazem com que os figos não só amadureçam mais cedo como também apresentem maiores teores de açúcar (Sousa, 1988). Apesar das excelentes condições de produção, a fertilização das figueiras é uma técnica cultural realizada por muitos produtores de forma não fundamentada tecnicamente refletindo-se

em baixas produções e baixa qualidade dos frutos. Atendendo a este problema, foi objetivo deste estudo avaliar a produtividade das figueiras, o crescimento e a queda natural dos figos vindimos comparando a fertilização que é realizada com base na intuição do agricultor (tradicional) com a fertilização que é baseada na produção esperada, na análise de solos e de folhas do ano anterior e nos valores de referência (racional) (Lourenço, 2021; Sousa, 2021b).

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Material vegetal e condições de crescimento

O estudo foi realizado no campo experimental do projeto GoFigoProdução em Dordia da Aroeira (Torres Novas) (latitude: 39°31'24"N, longitude 8°34'03" W). Os pomares de sequeiro foram plantados em 1981, a uma altitude 80 m acima do nível do mar com um espaçamento entre árvores de 7 m x 6 m no caso da cultivar 'Preto de Torres Novas' e 6 m x 6 m no caso da cultivar 'Pingo de Mel'. O ensaio foi realizado em 2020 e 2021 (Figura 1).

### Delineamento

Neste estudo para comparar a fertilização tradicional com a fertilização racional recorreu-se a um delineamento fatorial composto por 2 fatores

(cultivar x tipo de fertilização) com uma estratificação de 2x2 com 5 repetições (5 árvores). Este estudo foi efetuado em dois anos consecutivos (2020, 2021). A fertilização tradicional foi definida com base no conhecimento empírico do produtor, que dependendo do tamanho da árvore fertilizava cada figueira com mais ou menos adubo ternário 8:12:18. A fertilização racional baseou-se na produção esperada, recorrendo à análise de solos e à análise foliar e aos valores de referência publicados no Manual de Fertilização das Culturas publicado pelo Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva em 2006 (Sousa, 2021b) (Figura 1). As unidades de fertilização azotada, fosfatada e potássica que foram aplicadas em cada uma das modalidades das cultivares 'Preto de Torres Novas' e 'Pingo de Mel' constam no Quadro 1 e 2, respetivamente.

### Variáveis em estudo

Para avaliar a evolução do diâmetro, o número de figos por ramo, e a percentagem de queda dos frutos, foram marcados em cada árvore 4 ramos (um ramo por cada quadrante - Norte, Este, Sul, Oeste). Em cada ramo foram contabilizados semanalmente todos os figos e mediu-se o diâmetro de um fruto (em mm) previamente selecionado por cada ramo, de forma a construir as curvas de crescimento. Este trabalho iniciou-se aquando do surgimento dos figos vindimos até à sua maturação e a recolha da informação das variáveis em estudo decorreu com

**Quadro 1** - Unidades de fertilização azotada, fosfatada e potássica aplicadas em cada uma das modalidades da cultivar 'Preto de Torres Novas' (kg/ha)

Cultivar	Modalidade	Ano	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Preto de Torres Novas	Fertilização Tradicional	2020	6	8	8
		2021	13	20	20
	Fertilização Racional	2020	40	40	40
		2021	60	40	40

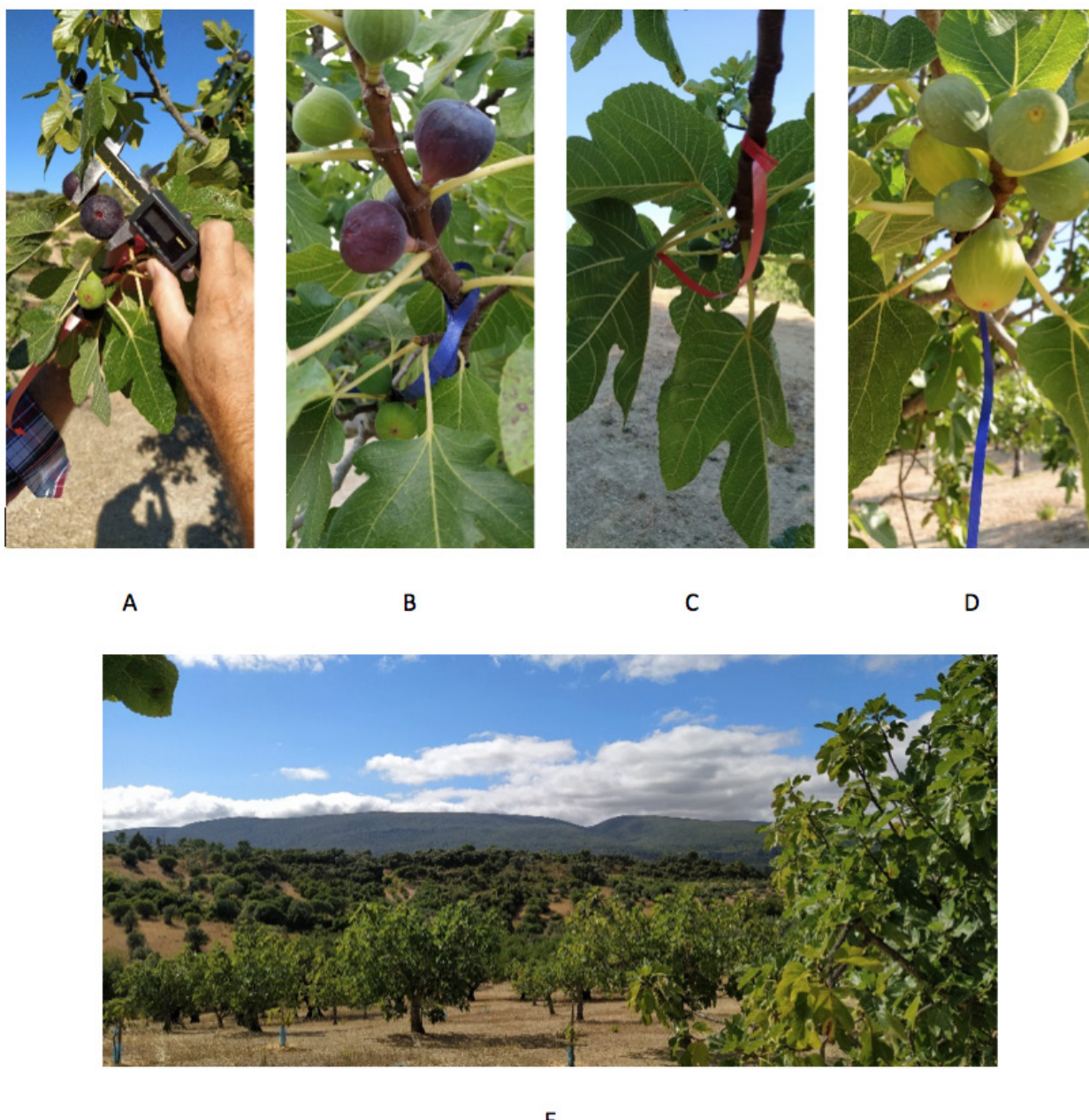
**Quadro 2** - Unidades de fertilização azotada, fosfatada e potássica aplicadas em cada uma das modalidades da cultivar 'Pingo de Mel' (kg/ha)

Cultivar	Modalidade	Ano	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Pingo de Mel	Fertilização Tradicional	2020	6	8	8
		2021	15,5	23	23
	Fertilização Racional	2020	40	40	40
		2021	60	40	40

uma periodicidade quinzenal (Figura 1). A colheita dos figos foi realizada pelo produtor nas 20 árvores deste estudo. À colheita registou-se a produção de cada uma das árvores contabilizando quer o número de frutos colhidos quer o peso desses frutos. A partir destes parâmetros e da área seccional do tronco (AST) em  $\text{cm}^2$ , de cada uma das árvores foi possível calcular o número de frutos/cm de AST e o índice de produtividade em fresco expresso em  $\text{g}/\text{cm}^2$  de AST (Westwood, 1982).

#### *Análise estatística dos dados experimentais*

A análise estatística foi efetuada com recurso ao programa 'AgroEstat', através da análise de variância. Para cada variável analisada foram calculados o valor médio e o respetivo erro padrão médio. As diferenças significativas entre grupos foram calculadas recorrendo ao teste de Tukey com um nível de significância de 0,05.



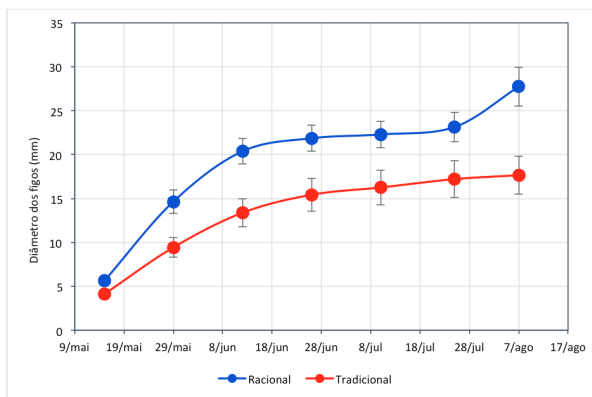
**Figura 1** - Figura 1. Avaliação da evolução do diâmetro, número de figos por ramo e percentagem de queda dos frutos: A) Fertilização tradicional - cultivar 'Preto de Torres Novas' B) Fertilização racional - cultivar 'Preto de Torres Novas' C) Fertilização tradicional - cultivar 'Pingo de Mel' D) Fertilização racional - cultivar 'Pingo de Mel' E) Campo experimental do projeto GoFigoProdução em Dordia da Aroeira (Torres Novas).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

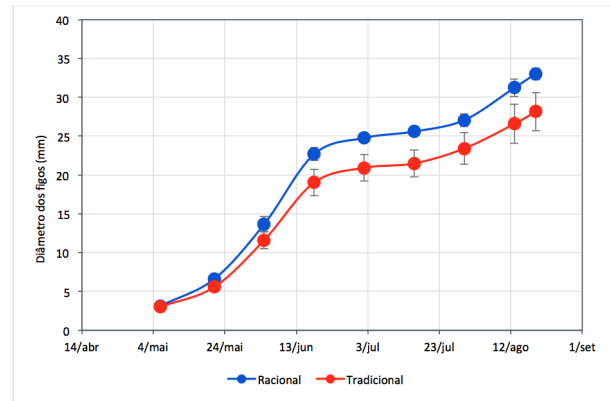
### Evolução do diâmetro dos figos

Tem sido reportado que a aplicação de diferentes valores de uma fertilização NPK influenciam o diâmetro dos frutos (Wang *et al.*, 2018; Sotiropoulos *et al.*, 2020; Guo *et al.*, 2022). Nas figuras onde se observa a evolução do diâmetro nas cultivares 'Preto de Torres Novas' e 'Pingo de Mel', independentemente do tipo de fertilização e do ano, diferenciam-se as 3 fases distintas do crescimento dos frutos tal como foi descrito por vários autores (Marei & Crane, 1971; Owino *et al.*, 2006; Flaishman *et al.*, 2008; Crisosto *et al.*, 2011; Freiman *et al.*, 2012).

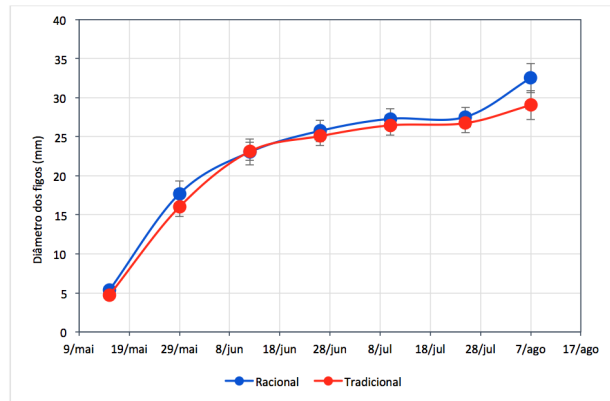
A aplicação de uma fertilização racional potenciou o crescimento em diâmetro dos figos da cultivar 'Preto de Torres Novas' desde a primeira fase de crescimento (período I) que se acentuou na última fase de crescimento (período III), resultando em figos de calibre médio mais elevado ( $27,7 \pm 2,2$  e  $33,0 \pm 0,8$  mm em 2020 e 2021, respetivamente) relativamente aos figos da fertilização tradicional ( $17,7 \pm 2,1$  e  $28,2 \pm 2,5$  mm em 2020 e 2021, respetivamente) (Figuras 2 e 3). Por sua vez, na cultivar 'Pingo de Mel', em ambos os anos, não se verificaram diferenças significativas entre as modalidades desde o início de formação dos figos vindimos até à maturação e as curvas de crescimento do diâmetro dos figos foram semelhantes entre as duas modalidades (Figuras 4 e 5).



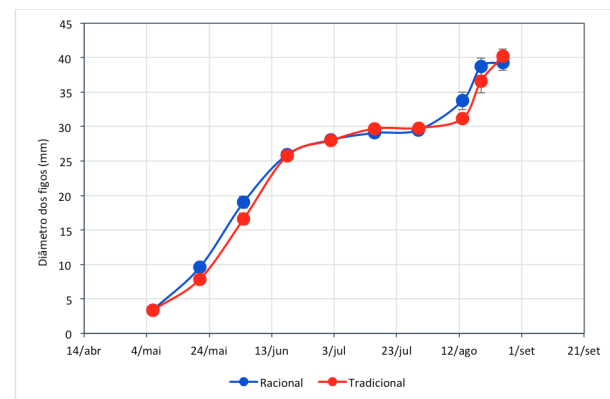
**Figura 2** - Evolução do diâmetro dos figos vindimos da cultivar 'Preto de Torres Novas' em 2020. As barras representam 2 x o erro padrão da média. Racional – Fertilização Racional; Tradicional – Fertilização Tradicional.



**Figura 3** - Evolução do diâmetro dos figos vindimos da cultivar 'Preto de Torres Novas' em 2021. As barras representam 2 x o erro padrão da média. Racional – Fertilização Racional; Tradicional – Fertilização Tradicional.



**Figura 4** - Evolução do diâmetro dos figos vindimos da cultivar 'Pingo de Mel' em 2020. As barras representam 2 x o erro padrão da média. Racional – Fertilização Racional; Tradicional – Fertilização Tradicional.

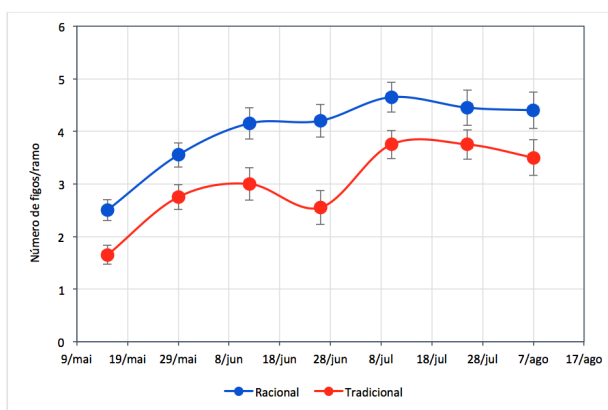


**Figura 5** - Evolução do diâmetro dos figos vindimos da cultivar 'Pingo de Mel' em 2021. As barras representam 2 x o erro padrão da média. Racional – Fertilização Racional; Tradicional – Fertilização Tradicional.

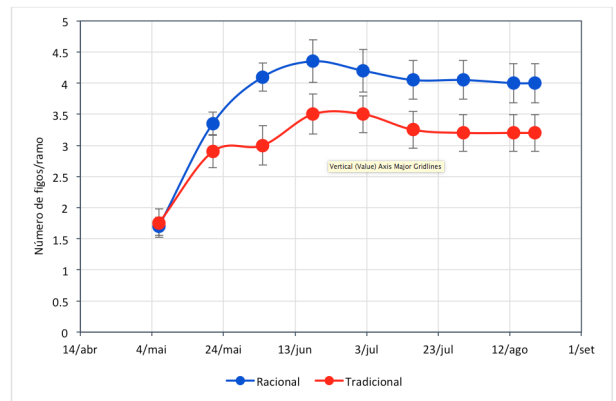
## Número de figos/ramo

Ateyyeh & Sadder (2006) avaliaram o número de figos/ramo de 6 cultivares de figueiras na Jordânia, no entanto, não se encontram estudos que avaliem o efeito da fertilização no número de figos/ramo. No nosso estudo, comparando os dois tipos de fertilização quanto à evolução do número de figos / ramo verificou-se que a cultivar ‘Preto de Torres Novas’, apresentou em todas as datas de 2020 um número de figos/ramo significativamente mais elevado, no entanto, em 2021 apenas se observaram diferenças significativas a partir de 4 de Junho. A fertilização racional teve uma influência significativa no incremento do número de figos por ramo na cultivar ‘Preto de Torres Novas’ desde o início da formação dos figos vindimos até à sua maturação (4,4±0,3 e 4,0±0,3 figos/ramo em 2020 e 2021, respetivamente) relativamente à fertilização tradicional resultou em 3,6±0,3 e 3,2±0,3 figos/ramo em 2020 e 2021, respetivamente. (Figuras 6 e 7).

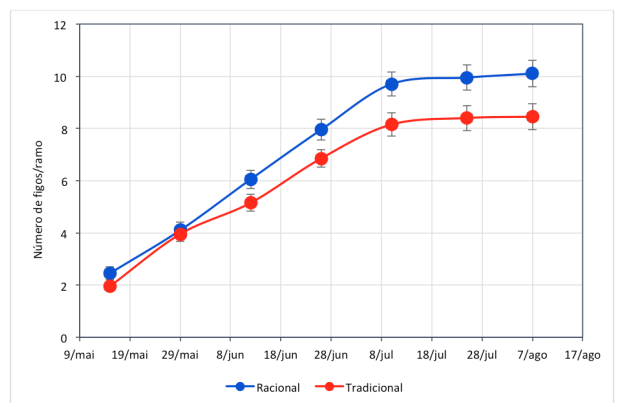
Da mesma forma, a fertilização racional manifestou um aumento do número de figos por ramo na cultivar ‘Pingo de Mel’ desde o início da formação dos figos vindimos até à sua maturação (10±0,5 figos/ramo) comparando com a fertilização tradicional (8,5±0,5 figos/ramo) em 2020 (Figura 8). No entanto, não se verificaram diferenças significativas entre os dois tipos de fertilização em 2021 (Figura 9).



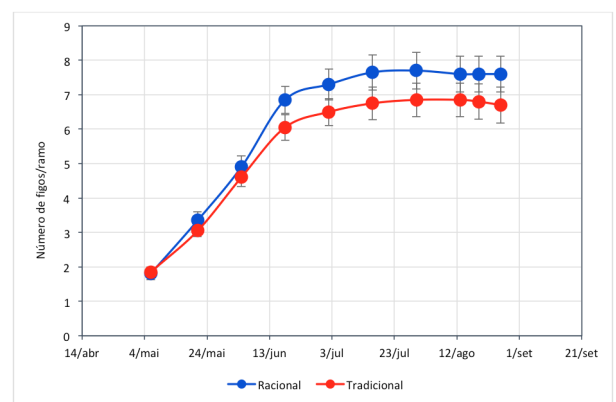
**Figura 6** - Evolução do número de figos vindimos/ramo da cultivar ‘Preto de Torres Novas’ em 2020. As barras representam 2 x o erro padrão da média. Racional – Fertilização Racional; Tradicional – Fertilização Tradicional.



**Figura 7** - Evolução do número de figos vindimos/ramo da cultivar ‘Preto de Torres Novas’ em 2021. As barras representam 2 x o erro padrão da média. Racional – Fertilização Racional; Tradicional – Fertilização Tradicional.



**Figura 8** - Evolução do número de figos vindimos/ramo da cultivar ‘Pingo de Mel’ em 2020. As barras representam 2 x o erro padrão da média. Racional – Fertilização Racional; Tradicional – Fertilização Tradicional.



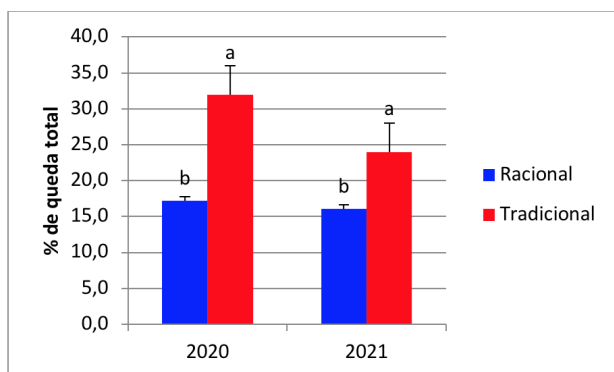
**Figura 9** - Evolução do número de figos vindimos/ramo da cultivar ‘Pingo de Mel’ em 2021. As barras representam 2 x o erro padrão da média. Racional – Fertilização Racional; Tradicional – Fertilização Tradicional.

## Percentagem de queda dos frutos

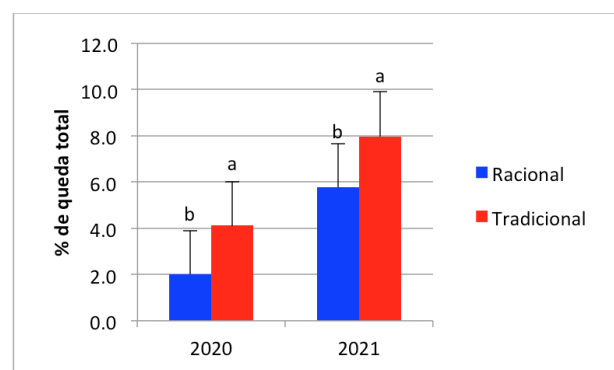
Há estudos que relatam a influência da fertilização na queda natural dos frutos para outras árvores de fruto (Kumar *et al.*, 2008; Ullah Khan *et al.*, 2022).

Na cultivar 'Preto de Torres Novas', a abscisão dos figos foi mais elevada nas figueiras em que foi aplicada uma fertilização tradicional (32,0% e 23,9% em 2020 e 2021, respetivamente) do que nas figueiras onde foi aplicada uma fertilização racional (17,2% e 16,1% em 2020 e 2021, respetivamente) (Figura 10).

De igual forma, a cultivar 'Pingo de Mel', teve uma abscisão dos figos mais elevada nas figueiras em que foi aplicada uma fertilização tradicional (4,0% e 8,0% em 2020 e 2021, respetivamente) relativamente às figueiras onde foi aplicada uma fertilização racional (2,0% e 5,8% em 2020 e 2021, respetivamente) (Figura 11).



**Figura 10** - Queda dos figos vindimos (%) da cultivar 'Preto de Torres Novas'. Racional – Fertilização Racional; Tradicional – Fertilização Tradicional.



**Figura 11** - Queda dos figos vindimos (%) da cultivar 'Pingo de Mel'. Racional – Fertilização Racional; Tradicional – Fertilização Tradicional.

## Produtividade

Sotiropoulos *et al.* (2020) reportou que uma aplicação de diferentes valores de adubação NPK tiveram influência na produtividade das figueiras em condições mediterrânicas, na Grécia. O tratamento mais benéfico e que levou a maiores produtividades foi aplicar 1 kg de azoto/árvore, 1,2 kg de fósforo/árvore e 0,6 kg de potássio/árvore. Os resultados obtidos por este autor relatam que o azoto apresenta um grande impacto no rendimento da produção, verificando-se resultados nítidos de que à medida que se aumentou a concentração de azoto, os valores do rendimento também aumentaram. Estes resultados foram ao encontro do que Irget *et al.* (2008) tinham constatado.

No nosso estudo, a fertilização racional proporcionou um incremento do número de frutos/cm<sup>2</sup> de AST, significativamente superior nas figueiras da cultivar 'Preto de Torres Novas' com valores de  $1,2 \pm 0,15$  e  $1,1 \pm 0,14$  em 2020 e 2021, respetivamente. Relativamente à fertilização tradicional os valores foram de  $0,4 \pm 0,08$  e  $0,4 \pm 0,17$  número de frutos/cm<sup>2</sup> de AST em 2020 e 2021, respetivamente) (Quadro 3). Este tipo de fertilização também induziu a uma produtividade em fresco significativamente superior ( $32,7 \pm 4,48$  e  $25,2 \pm 3,95$  g/cm<sup>2</sup> de AST em 2020 e 2021, respetivamente) comparando com a fertilização tradicional ( $10,0 \pm 2,07$  e  $8,3 \pm 3,47$  g/cm<sup>2</sup> de AST em 2020 e 2021, respetivamente) (Quadro 4).

Contrariamente ao que foi observado no 'Preto de Torres Novas', na cultivar 'Pingo de Mel', não se verificaram diferenças significativas entre as duas modalidades de fertilização quanto aos frutos por área seccional do tronco (número de frutos/cm<sup>2</sup> de AST) e índice de produtividade em fresco (g/cm<sup>2</sup> de AST) nos dois anos em que decorreu este estudo (Quadro 3 e 4).

Quando se comparam as produções totais (kg/ha) anuais de cada uma das cultivares é possível destacar o acréscimo de 3828,4 e 2975,8 kg/ha em 2020 e 2021, respetivamente, na cultivar 'Preto de Torres Novas' e de 222,8 e 821,0 kg/há em 2020 e 2021, respetivamente, na cultivar 'Pingo de Mel', acréscimos que resultaram num benefício de rendimento no final da campanha. Acresce que a fertilização efetuada nestes anos terá melhorado as reservas nutritivas destas árvores, tendo repercussões também nos anos subsequentes.

**Quadro 3** - Número de frutos por área seccional do tronco (NF/AST cm<sup>2</sup>) e número de frutos/hectare (NF/ha). Resultados seguidos da mesma letra indicam que em cada ano de ensaio e para os diferentes níveis de fertilização, estes não diferiram significativamente entre si ao nível de 0.05 (HSH-Tukey)

Cultivar	Modalidade	2020		2021	
		NF/AST cm <sup>2</sup>	NF/ha	NF/AST cm <sup>2</sup>	NF/ha
Preto de Torres Novas	Fertilização Tradicional	0,39 ± 0,08 b	77117,2 ± 20686,9 b	0,36 ± 0,17 b	68554,8 ± 33934,5 b
	Fertilização Racional	1,21 ± 0,15 a	213726,4 ± 13999,3 a	1,09 ± 0,14 a	196156,8 ± 22537,3 a
Pingo de Mel	Fertilização Tradicional	0,64 ± 0,07 a	132105,6 ± 16111,6 a	0,39 ± 0,07 a	80064,0 ± 15213,5 a
	Fertilização Racional	0,84 ± 0,24 a	137610 ± 46902,3 a	0,66 ± 0,11 a	105973,6 ± 25181,2 a

**Quadro 4** - Índice de produtividade em gramas por área seccional do tronco (g/AST cm<sup>2</sup>) e quilogramas por hectare (kg/AST cm<sup>2</sup>). Resultados seguidos da mesma letra indicam que em cada ano de ensaio e para os diferentes níveis de fertilização, estes não diferiram significativamente entre si ao nível de 0.05 (HSH-Tukey)

Cultivar	Modalidade	2020		2021	
		g/AST cm <sup>2</sup>	kg/ha	g/AST cm <sup>2</sup>	kg/ha
Preto de Torres Novas	Fertilização Tradicional	9,95 ± 2,07 b	1947,3 ± 513,3 b	8,25 ± 3,47 b	1524,1 ± 714,3 b
	Fertilização Racional	32,65 ± 4,48 a	5775,656 ± 462,0 a	25,18 ± 3,95 a	4499,9 ± 653,0 a
Pingo de Mel	Fertilização Tradicional	23,15 ± 3,24 a	4811,1 ± 727,0 a	18,93 ± 4,38 a	3897,6 ± 927,5 a
	Fertilização Racional	30,36 ± 9,64 a	5033,9 ± 1867,3 a	28,95 ± 6,91 a	4718,6 ± 1400,0 a

## CONCLUSÕES

Na cultivar 'Preto de Torres Novas', a fertilização baseada na produção esperada, na análise de solos e de folhas do ano anterior e nos valores de referência (fertilização racional) teve uma influência positiva no diâmetro dos figos produzidos e na produtividade resultante, não só maior formação de figos, como também da diminuição da queda de figos.

Na cultivar 'Pingo de Mel', o tipo de fertilização não influenciou a produtividade e o diâmetro dos frutos em ambos os anos. Não foi possível detetar diferenças significativas entre as duas modalidades na evolução do número de figos vindimos/ramo em 2021. Verificou-se, no entanto, uma diminuição da queda dos figos em ambos os anos nas figueiras que foram sujeitas a uma fertilização racional.

Comparativamente com a fertilização tradicional, os resultados obtidos indicam que a cultivar 'Preto

de Torres Novas' respondeu muito bem à fertilização racional, provavelmente por ser uma cultivar mais rústica, menos vigorosa e muito bem-adaptada aos solos daquela região. Todavia, comparativamente, a cultivar 'Pingo de Mel', mais vigorosa, não respondeu tão bem à fertilização racional aplicada e talvez necessite de uma fertilização diferenciada ou não responda à fertilização adicional por dela não necessitar.

O nosso país tem excelentes condições para a produção de figos e esta cultura poderá vir a ter uma importância económica relevante, fazendo face ao aumento da procura a nível internacional. A produção nacional deverá evoluir tecnicamente, de forma a tornar-se mais sustentável e competitiva. O uso de técnicas culturais mais racionais e o fim de práticas culturais realizadas com base na intuição dos agricultores serão úteis para aumentar a produtividade, potenciar a qualidade dos figos e reduzir as perdas de produção.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ateyyeh, A.F. & Sadler, M.T. (2006) - Preliminary study on the vegetative and reproductive growth of six common fig (*Ficus carica* L.) cultivars in Jordan. *Jordan Journal of Agricultural Sciences*, vol. 2, p. 1–7.
- Aljane, F.; Toumi, I. & Ferchichi, A. (2007) - HPLC determination of sugars and atomic absorption analysis of mineral salts in fresh figs of Tunisian cultivars. *African Journal of Biotechnology*, vol. 6, n. 5, p. 599-602.
- Costa, A. (2019) - *El cultivo de la higuera en el campo de albaterra*. Madrid, Ediciones Nobel, 200 p.
- Crisosto, H.; Ferguson L. & Bremer, V. (2011) – Fig (*Ficus carica* L.). In: Yahia, E. (Ed.) – *Postharvest Biology and Technology of Tropical and Subtropical Fruits*. Woodhead Publishing, p. 134-158
- Dal Cin, V.; Barbaro, E.; Danesin, M.; Murayama, H.; Velasco, R. & Ramina, A. (2009) - Fruitlet abscission: a cDNA-AFLP approach to study genes differentially expressed during shedding of immature fruits reveals the involvement of a putative auxin hydrogen symporter in apple (*Malus domestica* L. Borkh). *Gene*, vol. 442, n. 1-2, p. 26-36. <https://doi.org/10.1016/j.gene.2009.04.009>
- FAOSTAT (2022) - *Food and Agriculture data*. FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. [cit.2022-05-16]. <http://www.fao.org/faostat/en/>
- Flaishman, M.; Rodov, V. & Stover, E. (2008) - The Fig: Botany, Horticulture, and Breeding. *Horticultural Reviews*, vol. 34, p. 113-197. <https://doi.org/10.1002/9780470380147.ch2>
- Freiman, Z.E.; Rodov, V.; Yablovitz, Z.; Horev, B. & Flaishman, M.A. (2012) - Preharvest application of 1-methylcyclopropene inhibits ripening and improves keeping quality of “Brown Turkey” figs (*Ficus carica* L.). *Scientia Horticulturae*, vol. 138, p. 266–272. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2012.01.007>
- Guo, K.; Peng, L.; Hong, Y. & Qiao, G. (2022) - Optimizing Nitrogen, Phosphorus, and Potassium Fertilization Rates for Fruit Performance of Chinese Cherry (*Prunus pseudocerasus* Lindl.). *International Journal of Fruit Science*, vol. 22, n. 1, p. 769–778. <https://doi.org/10.1080/15538362.2022.2129551>
- İrget, M.E.; Aksoy, U.; Okur, B.; Ongun, A.R. & Tepecik, M. (2008) - Effect of calcium based fertilization on dried fig (*Ficus carica* L. cv. Sarlop) yield and quality. *Scientia Horticulturae*, vol. 118, n. 4, p. 308–313. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2008.06.024>
- Kumar, P.; Tiwari, J.P. & Kumar, R. (2008) - Effect of N, P & K on Fruiting, Yield and Fruit Quality in Guava cv. Pant Prabhat. *Journal of Horticultural Sciences*, vol. 3, p. 43–47. <https://doi.org/10.24154/jhs.v3i1.594>
- Lourenço, C. (2021) - *Avaliação do Efeito da Fertilização Tradicional e Racional na Produção e Qualidade nos Frutos das Figueiras ‘Figo Preto de Torres Novas’ e ‘Pingo de Mel’*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Agronómica. Lisboa, Instituto Superior de Agronomia. 97 p.
- Marei, N. & Crane, J.C. (1971) - Growth and respiratory response of fig (*Ficus carica* L. cv. Mission) fruits to ethylene. *Plant Physiology*, vol. 48, n. 3, p. 249-254. <https://doi.org/10.1104/pp.48.3.249>
- Owino, W.O.; Manabe, Y.; Mathooko, F.M.; Kubo, Y. & Inaba, A. (2006) - Regulatory mechanisms of ethylene biosynthesis in response to various stimuli during maturation and ripening in fig fruit (*Ficus carica* L.). *Plant Physiology and Biochemistry*, vol. 44, n. 5-6, p. 335–342. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2006.03.009>
- Sotiropoulos, S.; Paschalidis, C.; Kavvadias, V.; Chatzissavvidis, C.; Koriki, A. & Xirogiannis, G. (2020) - Effect of N-P-K Fertilization on the Yield and Nutrient Status of Fig (*Ficus carica* L. Cv. Kalamon) Trees Grown under Mediterranean Conditions. *International Journal of Fruit Science*, vol. 20, p. S1920–S1928. <https://doi.org/10.1080/15538362.2020.1836706>
- Sousa, R. & Vieira, J. (2021a) - *Ficha de divulgação - Figueira Cultivar ‘Pingo de Mel’*. Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária - Estação Nacional de Fruticultura Vieira Natividade, 1 p.
- Sousa, R. & Vieira, J. (2021b) - *Ficha de divulgação - Figueira Cultivar ‘Preto de Torres Novas’*. Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária - Estação Nacional de Fruticultura Vieira Natividade, 1 p.
- Sousa, R. (1988) - *Contribuição para o estudo da Figueira*. Trabalho de fim de curso. Évora, Universidade de Évora. 407 p.
- Sousa, R. (2021a) - *Manual de Boas Práticas de Fruticultura – Figueira*. Lisboa, Frutas, Legumes e Flores, 13 p.
- Sousa, R. (2021b) - O GoFigo Produção e o Figueiral do Futuro. *Revista Voz do Campo* (dezembro), p. 16-18.

- Ullah Khan, S.; Ahmad Alizai, A.; Ahmed, N.; Sayed, S.; Junaid, M.; Kanwal, M.; Ahmed, S.; Alqubaie, A.I.; Alamer, K.H. & Ali, E.F. (2022) - Investigating the role of potassium and urea to control fruit drop and to improve fruit quality of “Dhakki” date palm. *Saudi Journal of Biological Sciences*, vol. 29, n. 5, p. 3806–3814. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2022.02.060>
- Wang, T.; Shen, S.; Sun, G.; Tang, L.; Wang, J. & Wang, Z. (2018) - Effects of Different Formula Fertilization on Fruit Quality of “Fenghuang plum”. In: *International Conference on Zoology, Botany and Ecology (ICZBE 2018)*, p. 89–92. <https://doi.org/10.25236/iczbe.2018.020>
- Westwood, M. (1982) - Eficiencia de la planta: medidas de crecimiento y producción. In: Romero, L.; Camacho, F.; Reig, J.; Escobar, R. & Navero, D. (Eds.) - *Fruticultura de zonas templadas*. Madrid, Ediciones Mundi Prensa, p. 245–249.