



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA



# ANÁLISIS TERMOGRAVIMÉTRICO DE LA DESCOMPOSICIÓN DEL DIENTE A DIFERENTES TEMPERATURAS

**Rubio L<sup>1</sup>, Peral Lozano D<sup>1</sup>, Santos I<sup>1</sup>, Gaitán MJ<sup>1</sup>, Martín de las Heras S<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universidad de Málaga

<sup>2</sup>Universidad de Granada



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

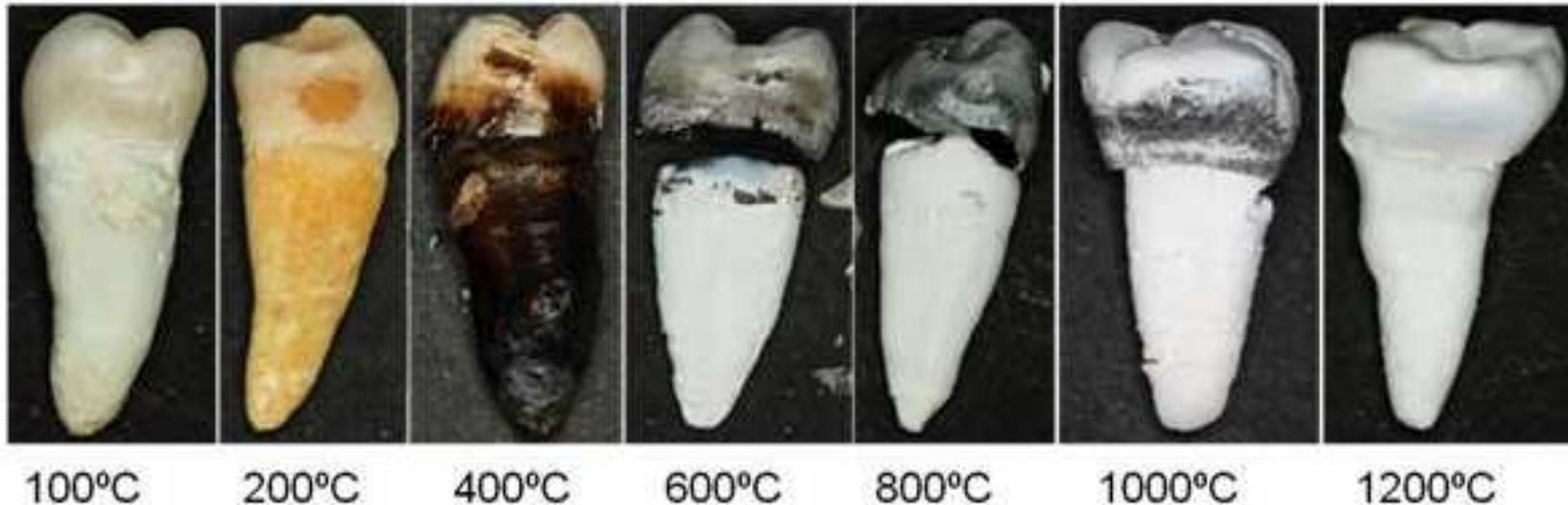
# Introducción



Los dientes sometidos a estrés térmico son útiles en estudios de identificación y circunstancias del fuego.

La temperatura produce cambios en la morfología, color y características físico-químicas del diente.

Los estudios físico-químicos (Termogravimetría, Infrarrojos, etc) del diente podrían arrojar luz sobre los cambios en el mismo por acción del calor con aplicabilidad forense.





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

# HIPÓTESIS/OBJETIVOS



## HIPÓTESIS:

Como consecuencia de la temperatura se producen cambios físico-químicos en la composición de los elementos orgánicos (e.j. ADN) e inorgánicos del diente.

## OBJETIVOS:

1. Estudiar el proceso de descomposición de elementos orgánicos e inorgánicos del diente mediante Termogravimetría (TGMs) a diferentes temperaturas
2. Conocer a qué temperatura se inicia y finaliza la descomposición de materia orgánica en el diente.
3. Conocer a qué temperatura no es posible conseguir material genético en un diente.



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

# Material y Métodos



Muestra: 7 molares

Limpieza :H<sub>2</sub>O,NaClO

Pulverizado



**Termogravimetría:** modelo TG/DSC1 de Mettler-Toledo

**Espectrometría de masas:** modelo *Thermostar* de *Pfeiffer-Vacuum*

**Ensayo 1:** gradiente de 30 a 1000 °C

**Ensayo 2:** 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350 y 400 °C durante 60 min en cada temperatura

20 mg de muestra en polvo depositados en crisoles de alúmina de 70 µL.

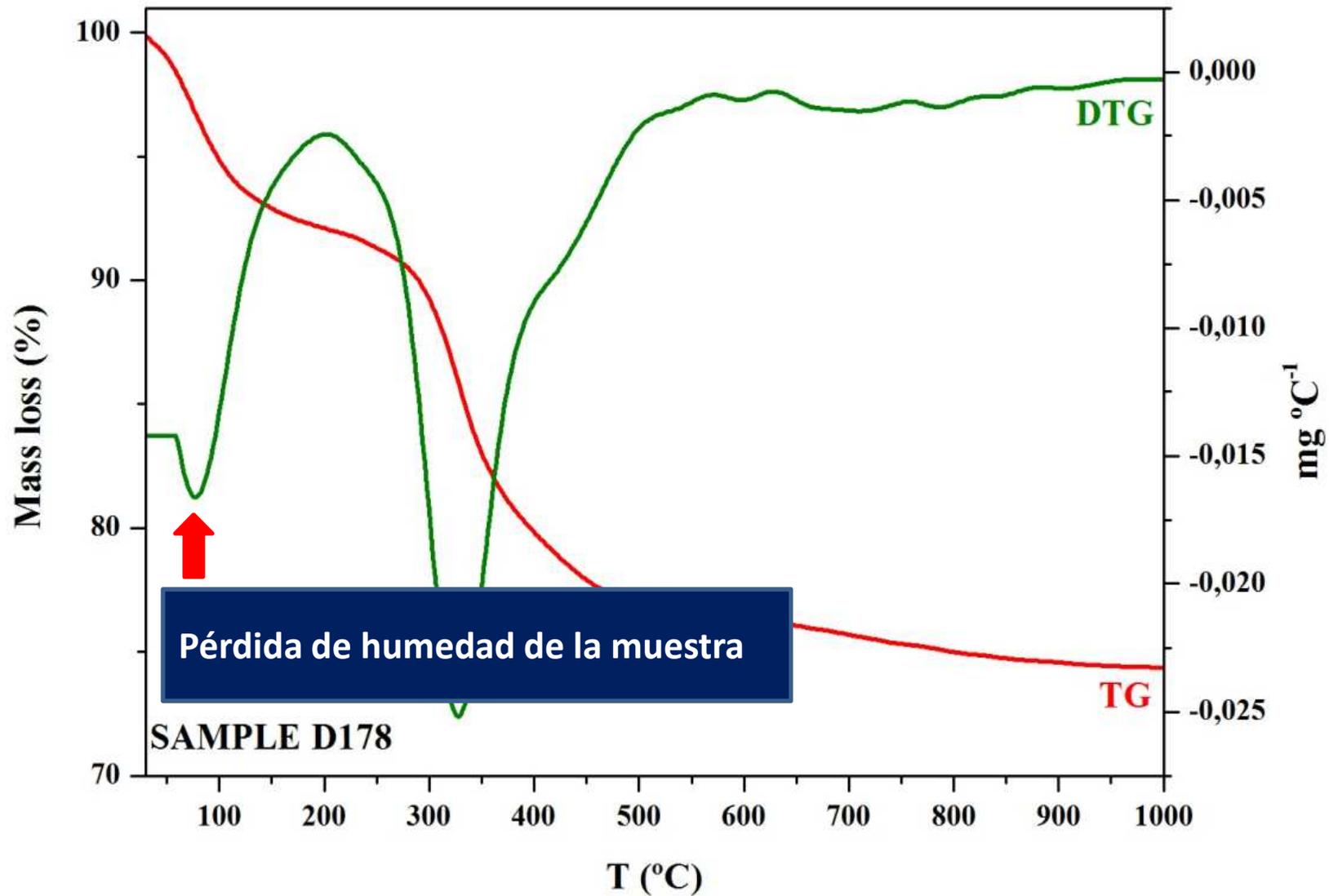
Velocidad de calentamiento: 10 °C / min



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

# Resultados: Ensayo 1

## Gradiente 30-1000 °C

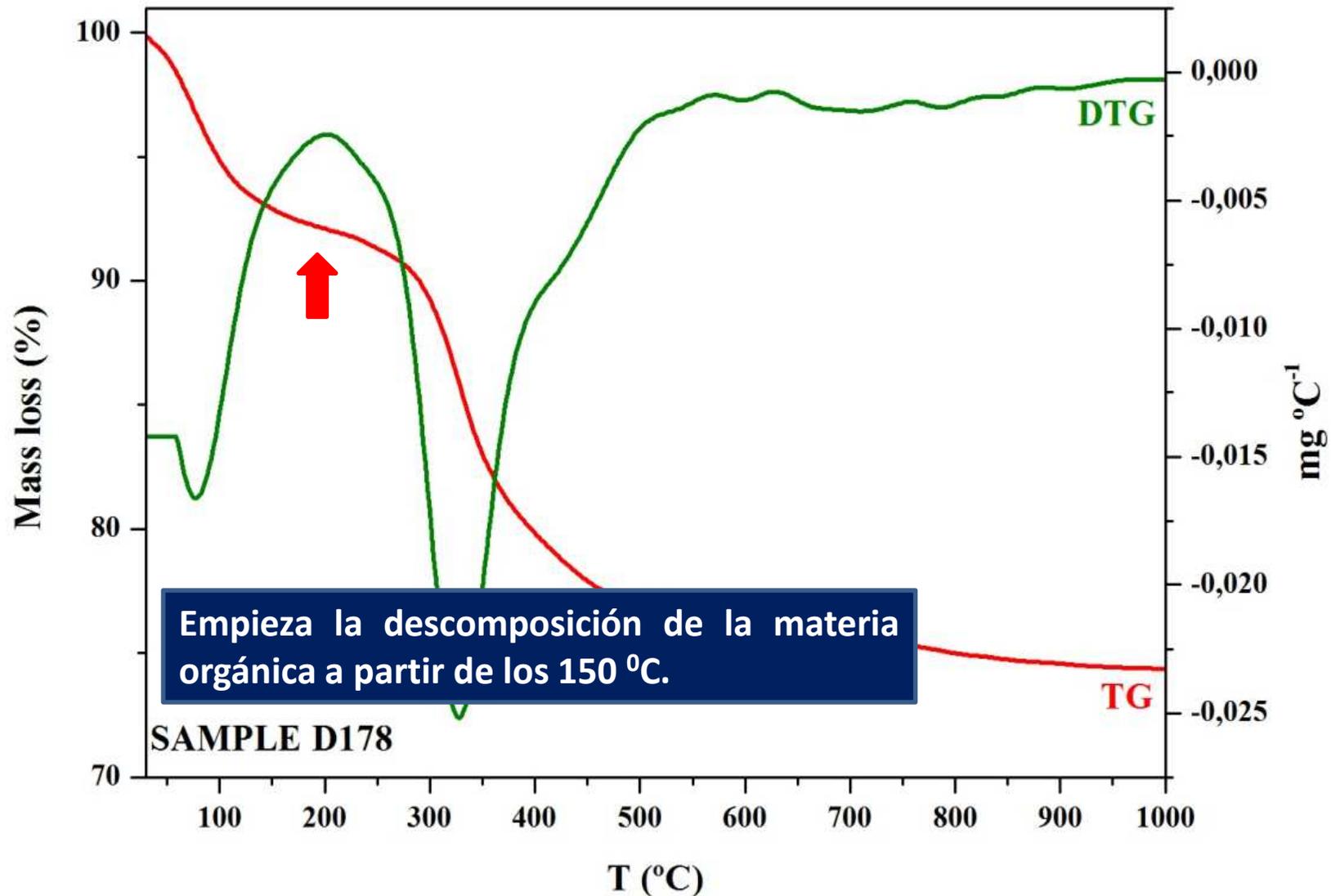




UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

# Resultados: Ensayo 1

## Gradiente 30-1000 °C

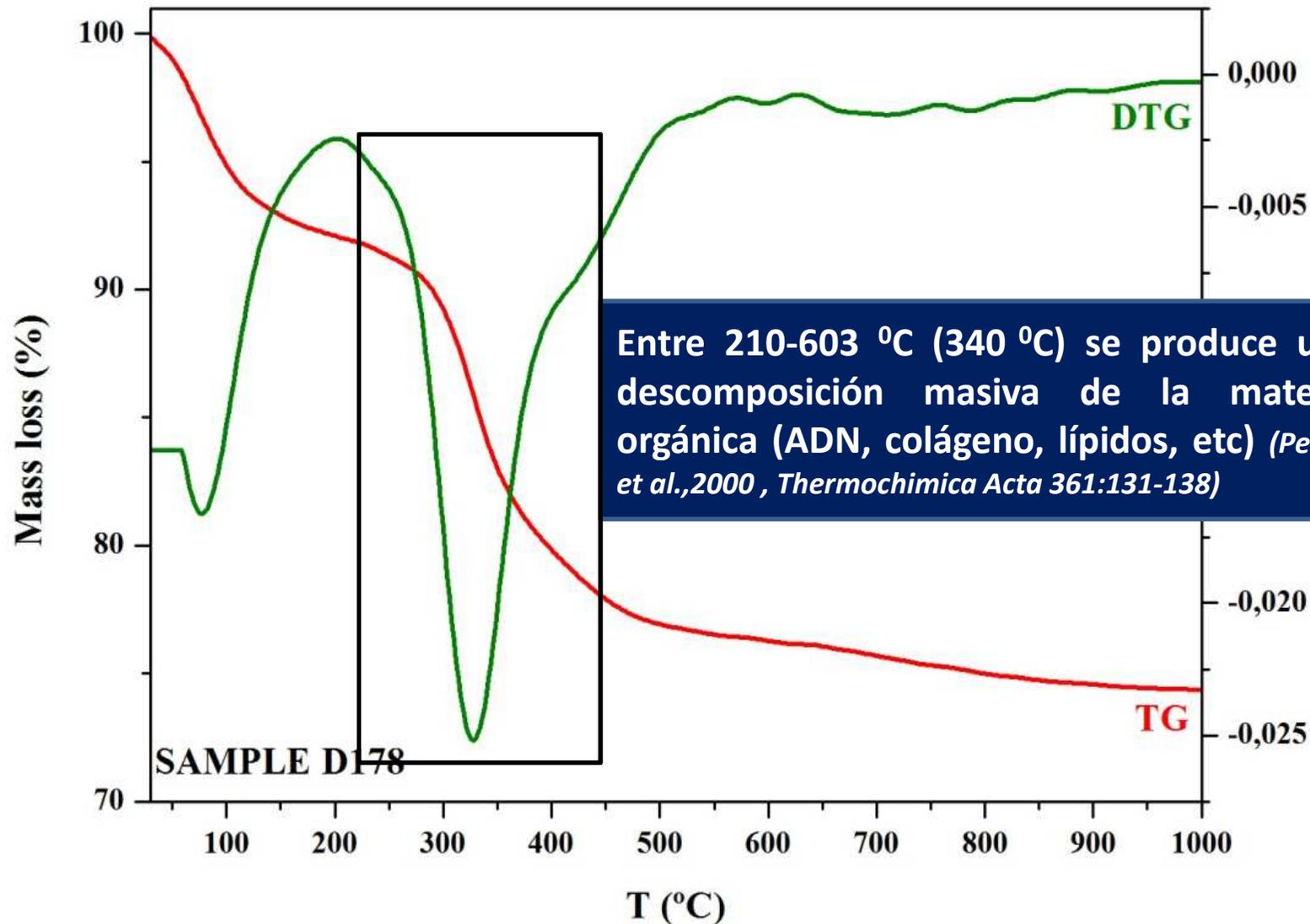




UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

# Resultados: Ensayo 1

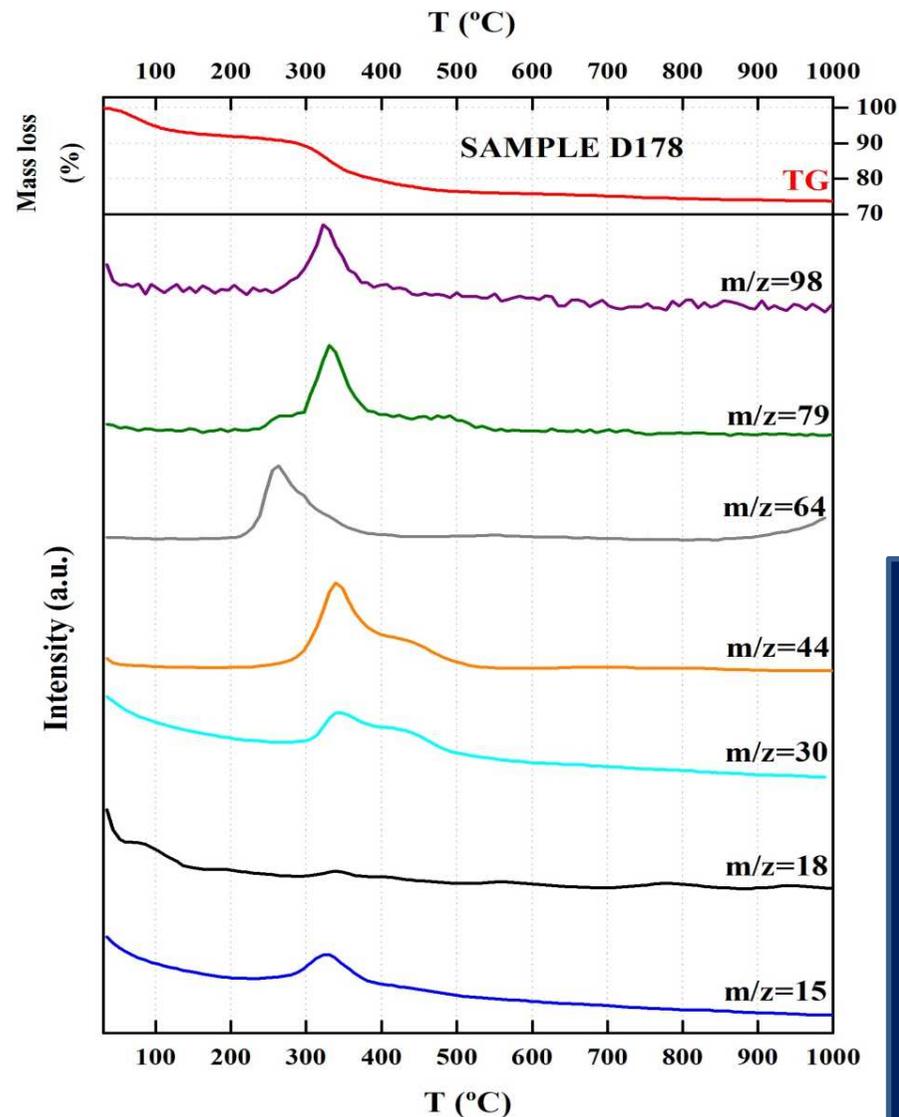
## Gradiente 30-1000 °C





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

# Resultados: Ensayo 1 Gradiente 30-1000 °C



m/z	Fórmula
15	-CH <sub>3</sub>
17	NH <sub>3</sub> ; OH <sup>-</sup>
18	H <sub>2</sub> O
30	NO; NO <sub>2</sub> ; (NO <sub>x</sub> )
36	HCl
44	CO <sub>2</sub>
64	SO <sub>2</sub>
79	PO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>
98	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>

A 270 °C m/z 64  
(SO<sub>2</sub>) se  
descomponen las  
proteínas

(Teruel et al., 2015,  
*Archives of Oral Biology*  
60 :768-775)

Las señales m/z 79 y 98 corresponde a la emisión de restos orgánicos como el ADN (346.5 °C).

La señal m/z 30 corresponde a la emisión de óxidos nitrosos procedentes de la descomposición de las bases nitrogenadas del ADN y de otros compuestos orgánicos como el colágeno (347.5 °C).

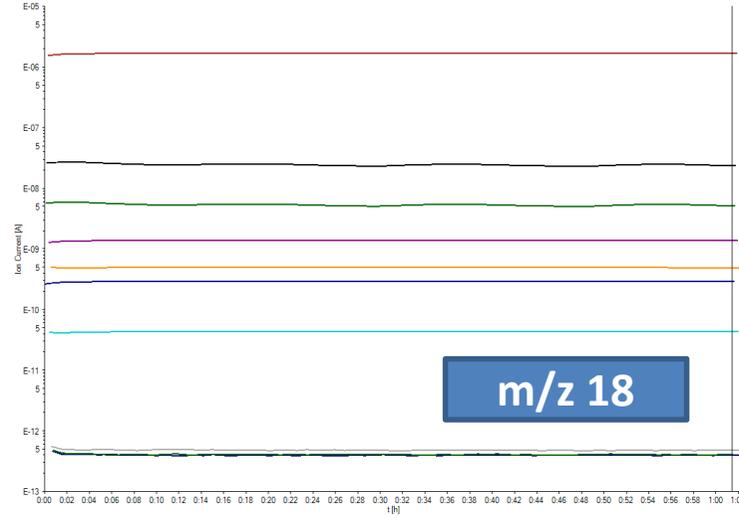


UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

# Resultados: Ensayo 2

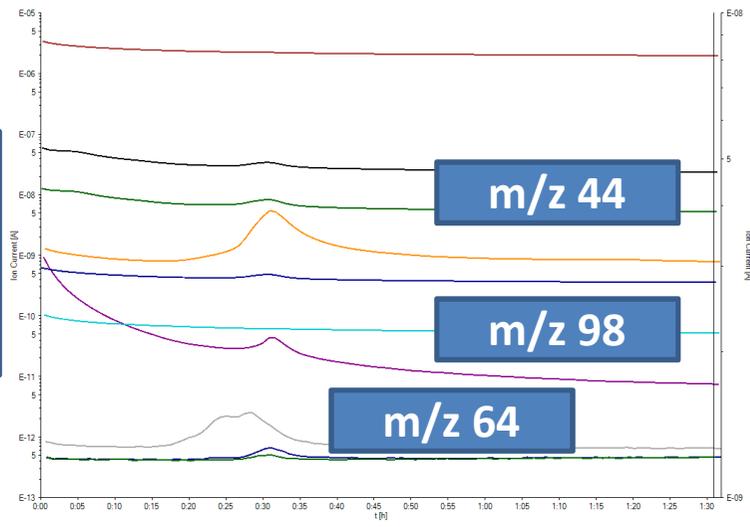


50 °C



m/z 18

350 °C

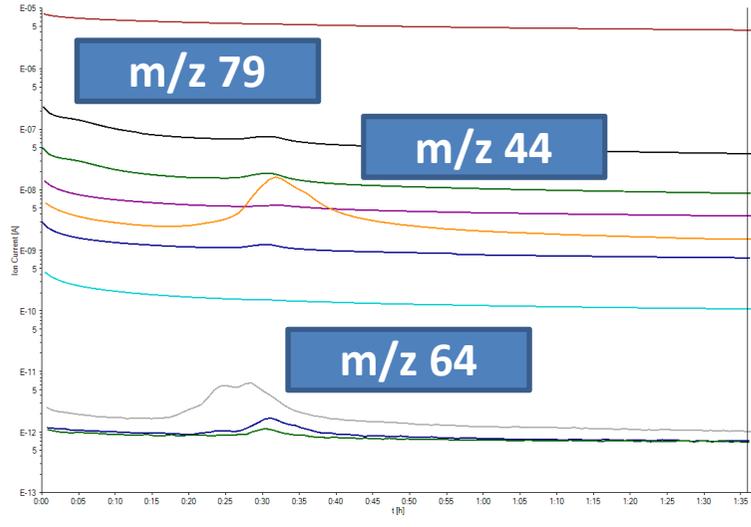


m/z 44

m/z 98

m/z 64

400 °C



m/z 79

m/z 44

m/z 64



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

# CONCLUSIONES



- La descomposición de la materia orgánica se inicia a los 150 °C.
- Entre 210 y 603 °C se produce una descomposición masiva de la materia orgánica del diente (entre la que se encuentra el material genético y proteínas) siendo 346.5 °C el punto más álgido.



GRACIAS