

# AUTOCONSUM ENERGÈTIC MUNICIPAL A PARTIR DE BIOMASSA AL VALLÈS I COMARQUES VEÏNES



Jesús Teixidor Graugés

# DEFINICIONS

Què entenem per biomassa?



# DEFINICIONS

## On es crema la biomassa?



### LLAR DE FOC

Aparell de calefacció normalment obert. Disposa de sortida de fums.  
Radiació/convecció.

### ESTUFA

Aparell de calefacció tancat. Acostuma a tenir molt més rendiment que una combustió oberta. Més regulable.  
Pensat escalfar local a on està.



### CALDERA o GRUP TÈRMIC

Aparell de calefacció tancat, pensat per a escalfar un fluid (aigua o aire), centralitzat. Molt regulable.

# COMBUSTIÓ

## OBJECTIU: aconseguir una combustió completa



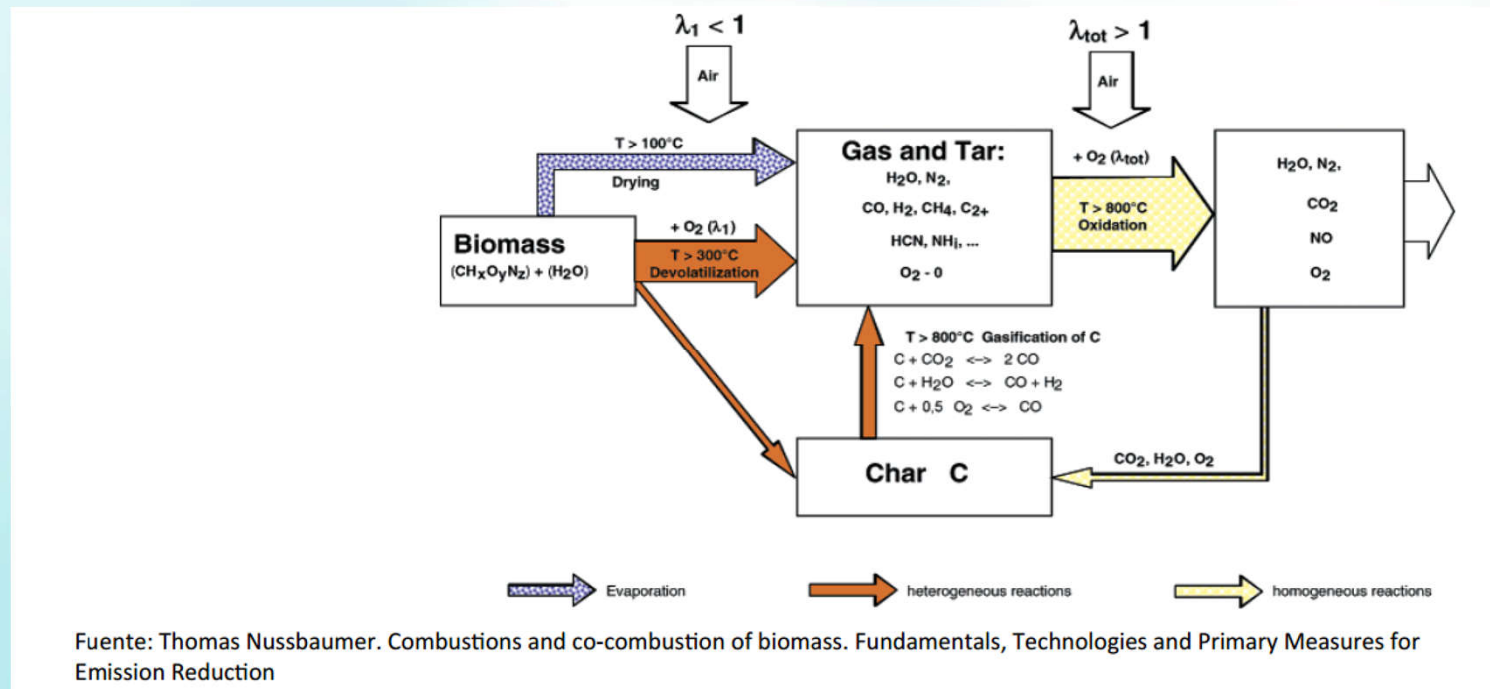
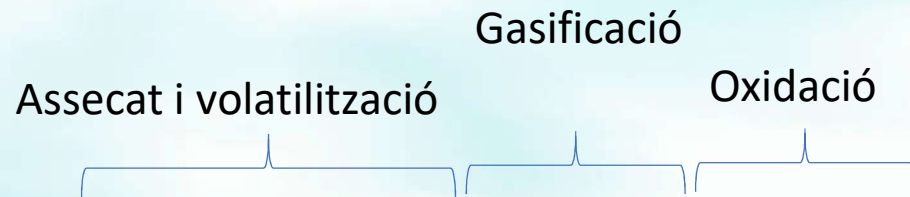
Els **tres factors** imprescindibles per aconseguir una combustió completa són:

- **Temps**  
Necessitem un temps de residència mínim del gas de síntesi a la cambra de combustió perquè aquesta sigui completa
- **Temperatura**  
Necessitem suficient temperatura per poder desencadenar totes les reaccions de la combustió
- **Turbulència**  
Necessitem que la mescla entre el combustible i l'aire que aportem sigui correcta, per tant, necessitem crear turbulències per aconseguir-ho

# COMBUSTIÓ. Mesures primàries

## Combustió en 2 etapes:






Objectiu: Aconseguir l'excés d'aire òptim

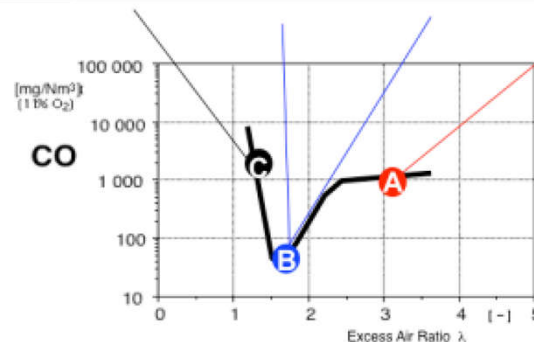


# COMBUSTIÓ. Mesures primàries

Combustió en 2 etapes:

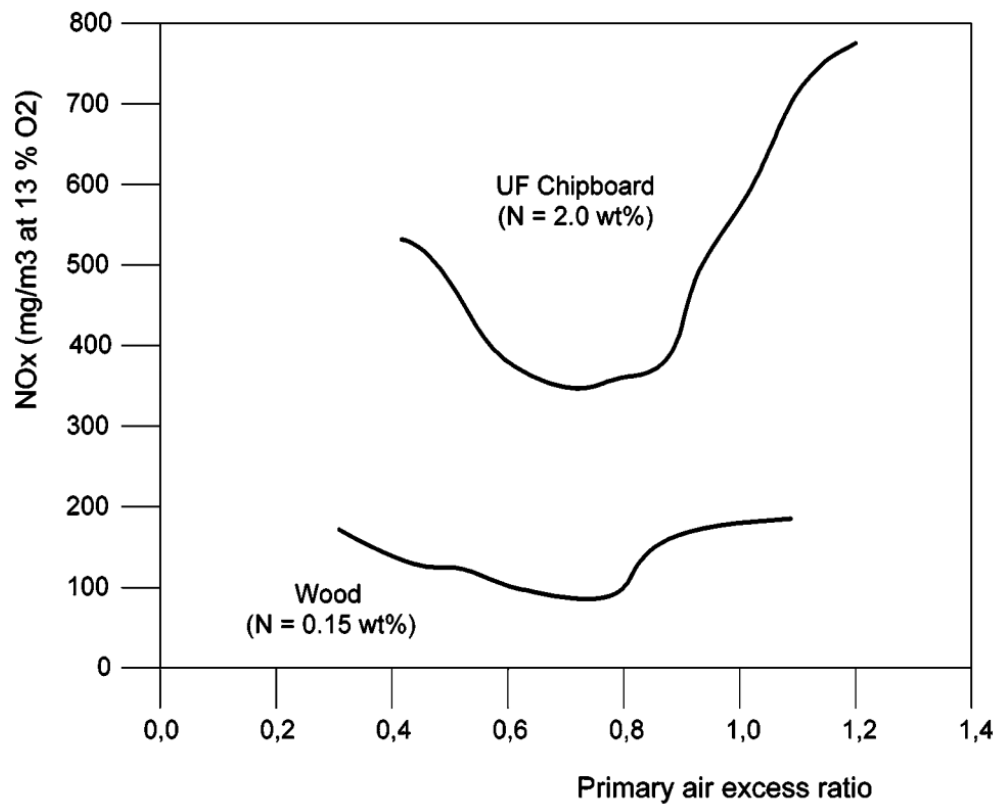
Objectiu: Aconseguir l'excés d'aire òptim

Aerosols from	Flaming Combustion			Pyrolysis
	high temperature and lack of O <sub>2</sub> in the flame	- Mix -	T and O <sub>2</sub> good	low temperature due to pyrolysis conditions or very high excess air
View				 
PM	<b>Soot</b>	Salts + Soot	<b>Salts</b>	<b>COC</b>
Composition	EC / BC chemical / optical C/H > 6...8	↔	CC + Minerals carbonate C + inorg. M	OC = TC-EC-CC C/H < 2
Colour	black	grey	white	brown   none
Health effect	<b>toxicity</b> <b>carcinogenity</b> inflammatory	↔	<b>low toxicity</b> <b>low carcinogenity</b> inflammatory	<b>high toxicity</b> <b>high carcinogenity</b> inflammatory
Climate: Direct	↑ absorbs light and heats atmosphere	↔	↓ scatters light and cools earth surface	→ weakly absorbs and scatters
Climate: Indirect	↑ snow albedo ↓	↓	↓	↓
All particles act as CCN and lead to indirect cooling due to cloud albedo and cloud lifetime effect				



# COMBUSTIÓ. Mesures primàries

## Reducció NOx amb mesures primàries



Nussbaumer, 2006

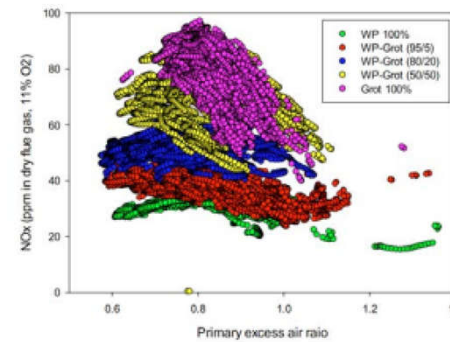


Figura 28: Influència de l'excés d'aire a primari amb combustió de pèHet i brancada a 850°C [Houshfar, E. et al, 2012]

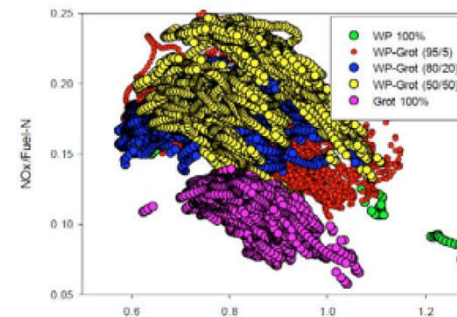


Figura 29: Generació de NO<sub>x</sub> a partir del N contingut al combustible [Houshfar, E et al, 2012]

## Control de l'aire a primari

Un excés d'aire entre 0,8-0,9 en funció del contingut en N en el combustible minimitza la generació de NOx.

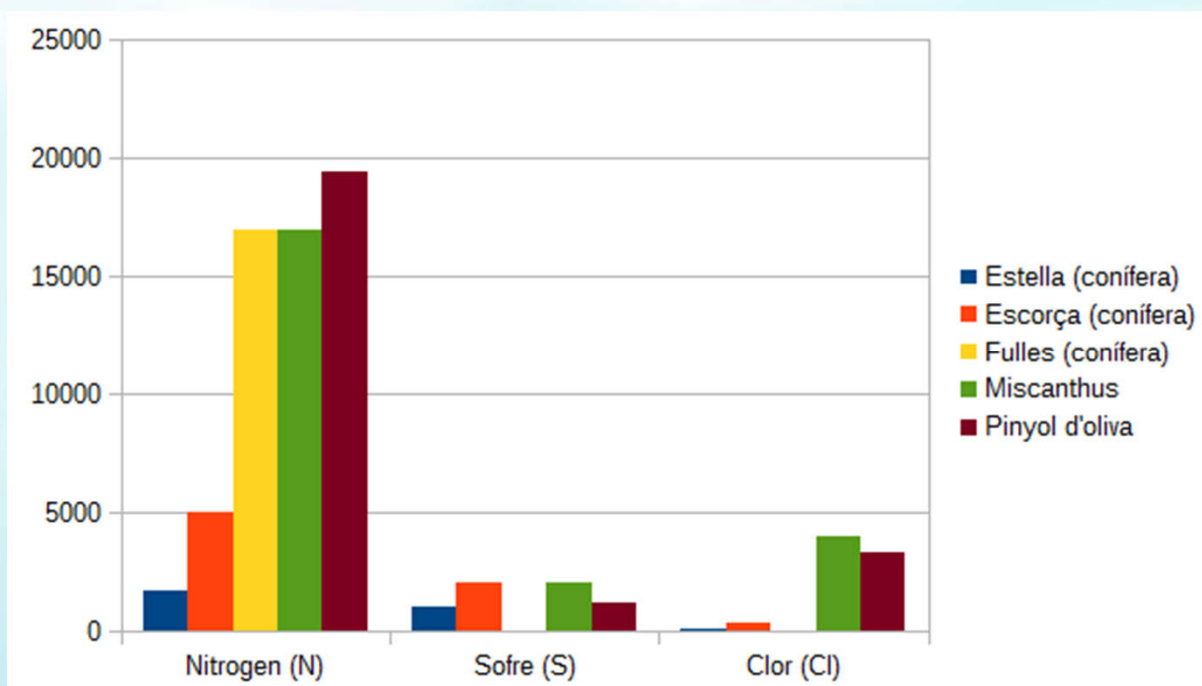
## Contingut de N al combustible

Com més elevat el contingut en N en el combustible més significativa és la reducció(%)

# COMBUSTIÓ. Mesures primàries

## Elecció del combustible:

### Composició del Combustible



	Nitrogen (N) mg/kg (bs)	Sofre (S) mg/kg (bs)	Clor (Cl) mg/kg (bs)
Estella (conífera)	900-1700	70-1000	50-60
Escorça (conífera)	1000-5000	100-2000	100-370
Fulles (conífera)	11000-17000	-	-
Miscanthus	4000-17000	200-2000	500-4000
Pinyol d'oliva	7700-19400	920-1200	1000-3300

### Principals Efectes

#### N

Generació de NOx

#### Cl

Corrossió a la caldera

Emissió HCl

Emissions Dioxines i Furans

#### S

Corrossió a la caldera

Emissions SOx

#### Ca

Disminueix punt fusió de les cendres

#### K

Disminueix punt de fusió de les cendres

Emissió de Partícules

#### Zn, Cd,.. Altres metalls

Emissió de partícules



# COMBUSTIÓ. Mesures primàries

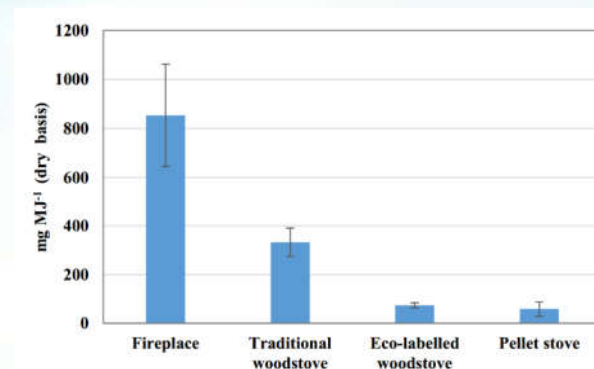
## Elecció del combustible:

Contaminante		O <sub>2</sub>	CO	COT <sup>[1]</sup>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub> <sup>[2]</sup>	Partícules	Eficiència
Combustible (Hu)	Clase**							
Unidad		% vol	mg/Nm <sup>3</sup> *					%
Astillas (44%)	B	10,4	1504	62	21	134	82	85,1
Astillas (31%)	A2	10,1	1798	121	30	113	41	85,5
Astillas (24%)	A2	9,8	1524	97	24	108	41	87,7
Astillas (21%)	A2	10,4	1552	53	32	98	35	86,1
Astillas cribadas (24,8%)	A1	10,1	1074	59	29	97	29	92,3

\* A condiciones del gas 273,15K 101,3 kPa y 10% contenido en O<sub>2</sub>;

[1] Expresado como C; [2] Suma de NO y NO<sub>2</sub>, expresado como NO<sub>2</sub>.

\*\* Clasificación de calidad según UNE-EN ISO 17225-4

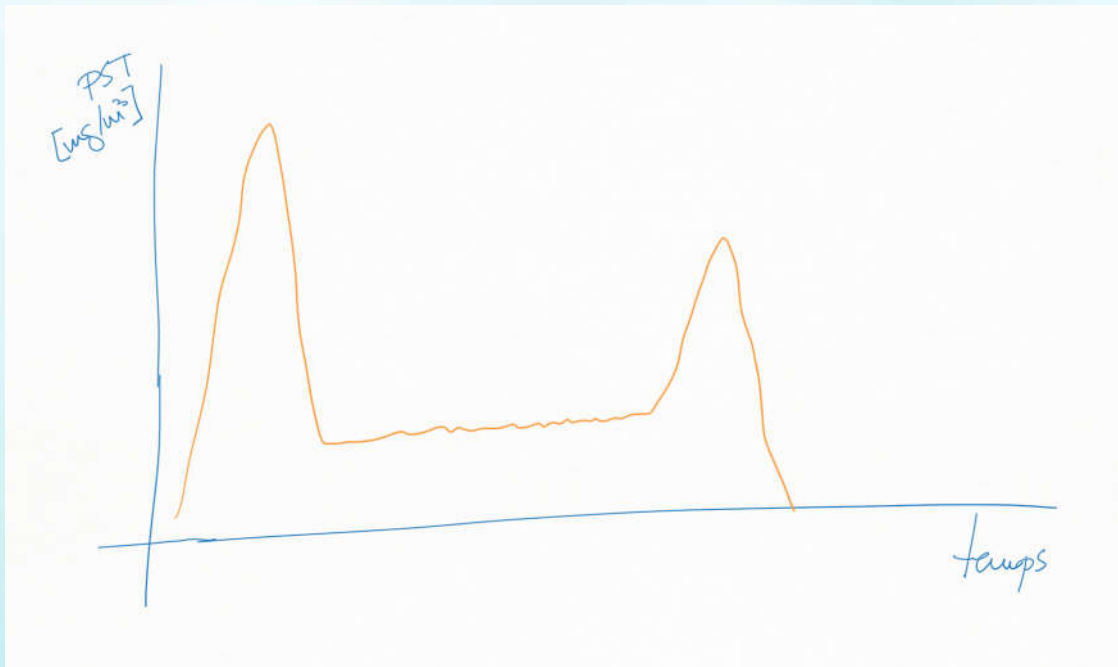


*AirUse, 2015*

Emissions en instal·lacions de combustió de biomassa (Ceder-Ciemat, Raquel Ramos Casado)

# COMBUSTIÓ. Mesures primàries

## Gestió / ús de la caldera



Les fases d'engegada i les de parada són crítiques a nivell d'emissions de partícules.

Cal minimitzar-les!

Un manteniment i neteja correctes són imprescindibles.

# CONCLUSSIONS

A nivell domèstic caldria evitar les llars de foc obertes per calefactar espais i escollir màquines que compleixin, com a mínim, amb els requisits de la normativa d'EcoDisseny.

A nivell terciari cal treballar amb màquines Classe 5 segons la UNE:EN 303-5. Convé dissenyar les xemeneies d'acord amb les especificacions del fabricant i fer-ne les netejes pertinents.

A nivell general, cal buscar màquines que permetin un bon control de la combustió. S'ha vist que és bàsic per mantenir les emissions sota límits.

Cal utilitzar els combustibles pels quals va ser dissenyat l'aparell i que aquests siguin com més homogenis millor. També és molt important que la seva humitat vagi d'acord amb l'admissible de la caldera.

Realitzar els manteniments pertinents per tal que la caldera treballi correctament.

Potenciant les xarxes de calor centralitzades reduïm focus d'emissió i permet un control més exhaustiu de les instal·lacions.

Cal continuar investigant des del mercat local. Convenen estudis amb combustibles locals de les instal·lacions que més s'estan realitzant.

# AUTOCONSUM ENERGÈTIC MUNICIPAL A PARTIR DE BIOMASSA AL VALLÈS I COMARQUES VEÏNES

Moltes gràcies!



Jesús Teixidor Graugés