

CO₂ ZW 

Petjada de carboni dels residus municipals a Catalunya

Resultats (10/10/2014)

Ramon Farreny | Elisenda Andrés | Carles M. Gasol

1. Introducció i objectius
2. Resultats Catalunya 2013 (inclou comparativa amb 2012)
3. Resultats municipis 2013 (inclou comparativa amb 2012)
4. Evolució 2011-2013

1

Introducció i objectius

INTRODUCCIÓ: RESIDUS I PETJADA DE CARBONI

La gestió dels residus municipals (transport i tractament) contribueix a les **emissions de Gasos amb Efecte d'Hivernacle (GEH)**, altrament conegudes com petjada de carboni i expressades en unitats de CO₂ equivalent (CO₂eq).

No obstant, el sector també pot suposar una **via de reducció de les emissions** de GEH gràcies a la valorització material i energètica dels residus.

L'eina de càlcul

CO₂ ZW 

desenvolupada per

sostenipra
Sostenibilitat i Prevenció Ambiental 

permet calcular la petjada de carboni de la gestió dels residus i és útil com a suport informat i rigorós per a una presa de decisions amb criteris ambientals en la gestió dels residus.

INTRODUCCIÓ: RESIDUS I PETJADA DE CARBONI



Aspectes metodològics

- Visió **Anàlisi de Cicle de Vida** (impactes directes i indirectes; emissions futures dipòsit controlat)
- **Inclusió dels crèdits** de la valorització energètica i material (d'acord amb recomanacions Comissió Europea 2011, ISO 14040, ISO 14069)
- Adaptació a les **dades locals**
- **Factors emissió** del tractament de residus basats en IPCC

European Commission. 2011. "Supporting Environmentally Sound Decisions for Waste Management. A Technical Guide to Life Cycle Thinking (LCT) and Life Cycle Assessment (LCA) for Waste Experts and LCA Practitioners"

OBJECTIUS

OBJECTIU GENERAL

- Quantificar les emissions generades, evitades i la Petjada de Carboni de la gestió (transport i tractament) dels residus municipals de Catalunya, des del seu origen fins al destí final aplicant la CO₂ZW[®] (per l'any 2013, i comparativa amb 2012)

OBJECTIUS ESPECÍFICS

- **Adaptar la CO₂ZW[®]** amb valors per defecte de la gestió actual (2013) de residus municipals **a Catalunya** per tal de facilitar el càlcul de petjada de carboni a escala municipal, comarcal i nacional
- Quantificar les emissions generades, evitades i la Petjada de Carboni associada a la gestió dels residus municipals per al **conjunt de Catalunya** (2012-2013)
- Quantificar les emissions generades, evitades i la Petjada de Carboni associada a la gestió dels residus municipals per als **municipis catalans** (2012-2013).

2

Resultats escenari Catalunya 2013

RESULTATS CATALUNYA (2013)

TRACTAMENT I TRANSPORT DE RESIDUS MUNICIPALS A CATALUNYA

Emissions generades totals 2013

1.440.861 t CO₂eq/any

*Resultats / Variació
respecte 2012*

1.558.560 -7,6%

Emissions evitades total 2013

-730.369 t CO₂ eq/any

-769.167 -5,0%

Petjada de carboni total 2013

710.492 t CO₂ eq/any considerant emissions evitades

789.393 -10,0%

RESULTATS CATALUNYA (2013)

TRACTAMENT I TRANSPORT DE RESIDUS MUNICIPALS A CATALUNYA

*Resultats / Variació
respecte 2012*

Emissions generades per habitant 2013

191 Kg CO₂eq/habitant·any

206 -7,3%

Emissions evitades per habitant total 2013

-97 Kg CO₂ eq/habitant·any

-102 -4,9%

Petjada de carboni per habitant 2013

94 Kg CO₂ eq/habitant·any considerant emissions evitades

104 -9,6%

RESULTATS CATALUNYA (2013)

TRACTAMENT I TRANSPORT DE RESIDUS MUNICIPALS A CATALUNYA

*Resultats / Variació
respecte 2012*

Emissions generades per tona 2013

401 Kg CO₂eq/tona·any

418 -4,1%

Emissions evitades per tona 2013

-204 Kg CO₂ eq/tona·any

-206 -1,0%

Petjada de carboni per tona 2013

197 Kg CO₂ eq/tona·any considerant emissions evitades

212 -7,1%

RESULTATS DE PETJADA DE CARBONI CATALUNYA (2013)

Petjada de carboni total 2013

710.492 t CO₂eq/any

Diferències respecte 2012

-10,0%

Petjada de carboni per habitant 2013

94 Kg CO₂eq/habitant

Kg/hab·dia

-9,6%

1,35
▼
1,30

Petjada de carboni per tona 2013

197 Kg CO₂eq/tona

-7,1%

-RS

-DC

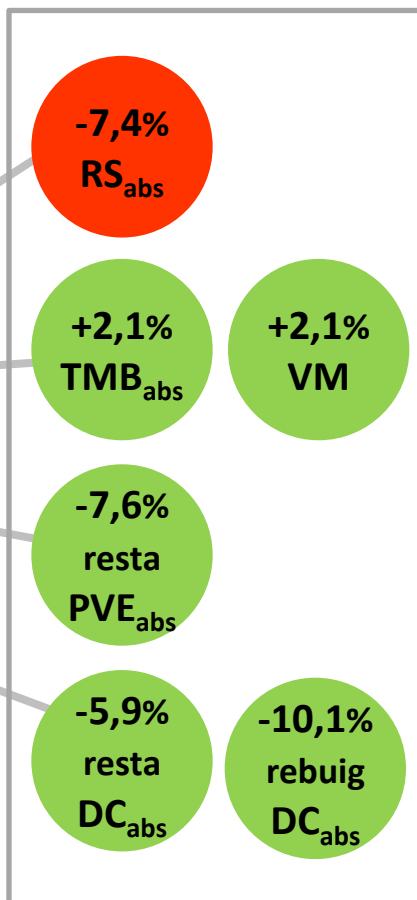
+TMB

RESULTATS CATALUNYA (2013)

Tractament de residus (en t CO₂eq)

Flux de residus	Impacte directe	Impacte indirecte	Impacte evitat	Petjada de carboni total ¹
Recollida Selectiva	48.667	7.547	-383.352	-327.137 +48.978
Resta a TMB	56.522	26.461	-228.505	-145.522 -39.700
Residu a PVE	219.028	10,983	-98.002	132.009 -6.689
Residu a DC	1.051.529	9.989	-20.450	1.040.977 -80.908
TOTAL	1.375.746 -106.416	54.893 -10.759	-730.369 +38.798	700.269 -78.378

Canvis 2012-2013



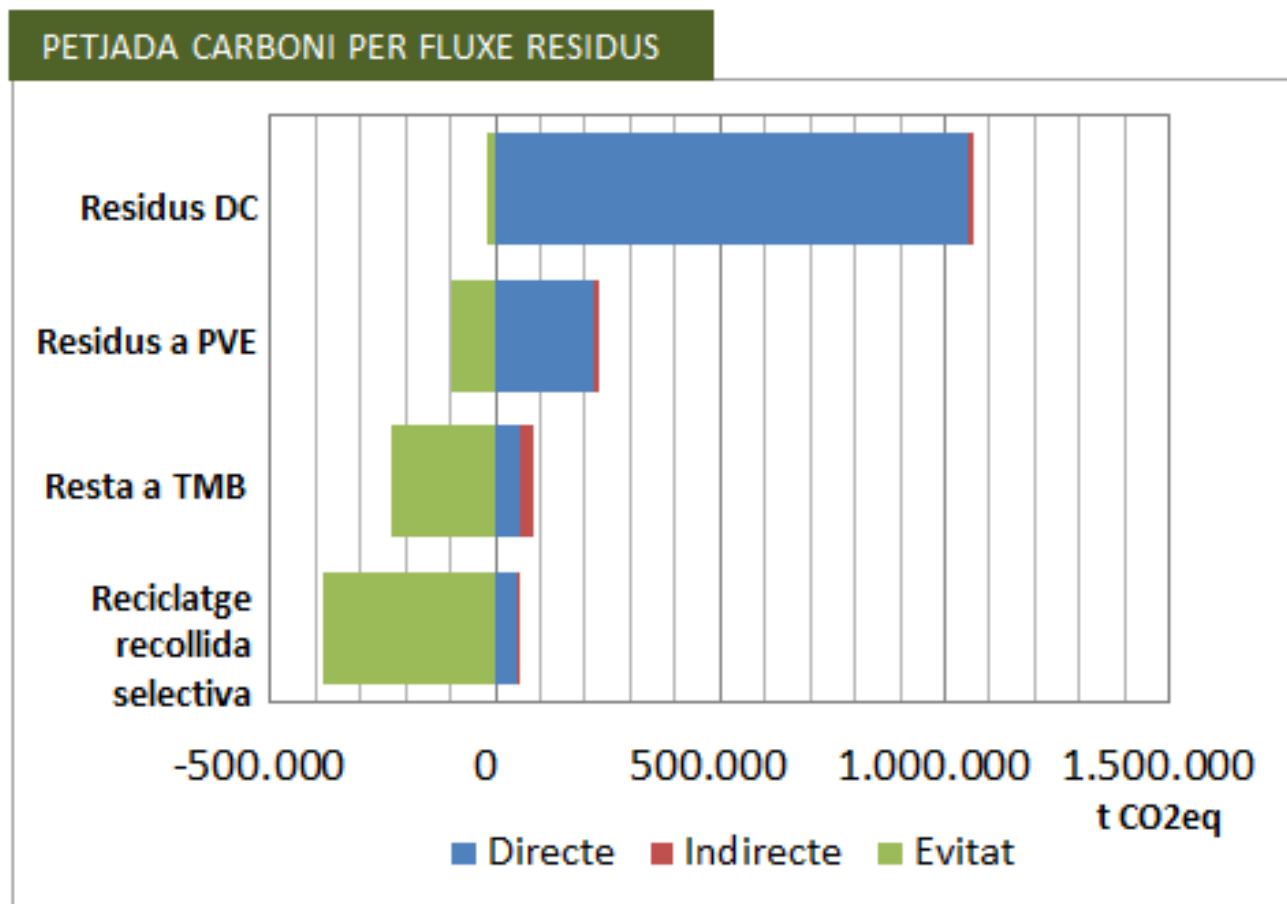
RESULTATS CATALUNYA (2013)

Tractament de residus (en t CO₂eq)



RESULTATS CATALUNYA (2013)

Tractament de residus (en t CO₂eq)

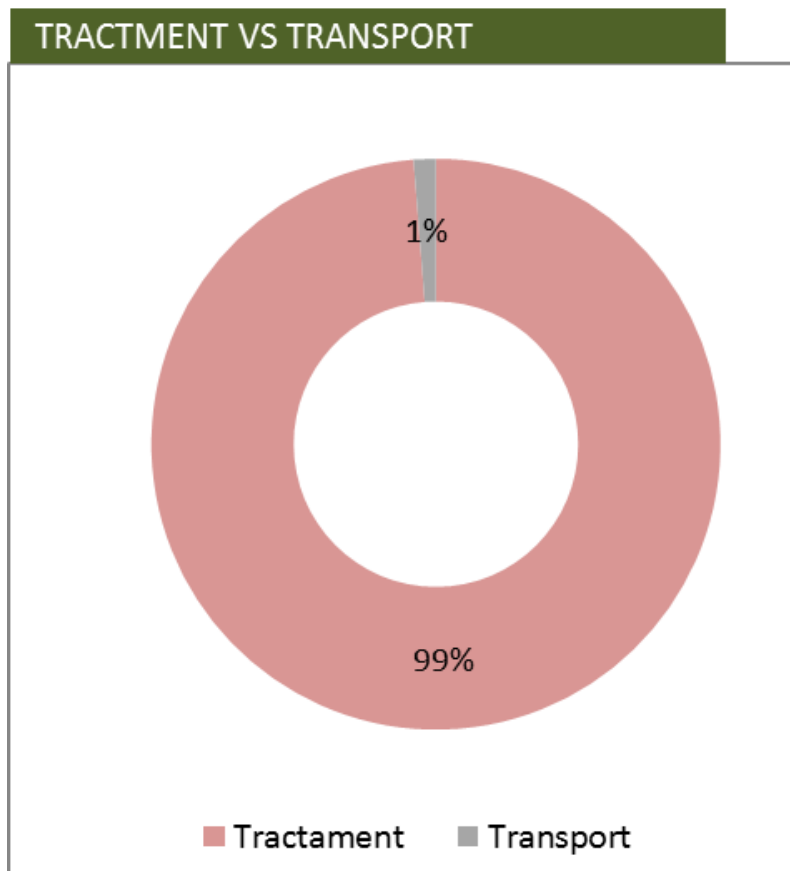


RESULTATS CATALUNYA (2013)

Transport de residus (en t CO₂eq)

10.222 t CO₂eq

No s'ha inclòs la recollida



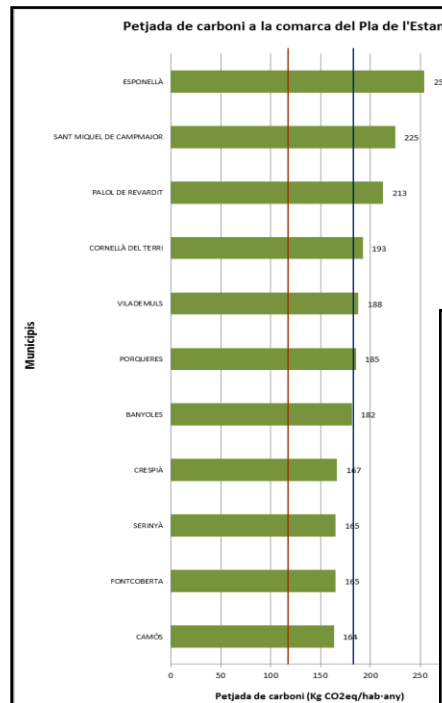
3

Resultats municipis 2013

RESULTATS PER MUNICIPIS (2013)

Es disposa per cada municipi:

- Emissió de GEH generada i evitada total, per habitant i per tona de residu municipal en relació a la comarca
- Fitxa de resultats
- Aplicatiu CO₂ZW editable



PETJADA DE CARBONI DELS RESIDUS

RESULTATS segons el model CO2ZW

RESULTATS PER

VERDU

D'ACORD AMB LES DADES DE L'AGÈNCIA DE RESIDUS DE CATALUNYA PER L'ANY 2011

EMISSIONS TOTALES

69 t CO2eq/year

Emissions relatives

0,21 t CO2eq/tona-any

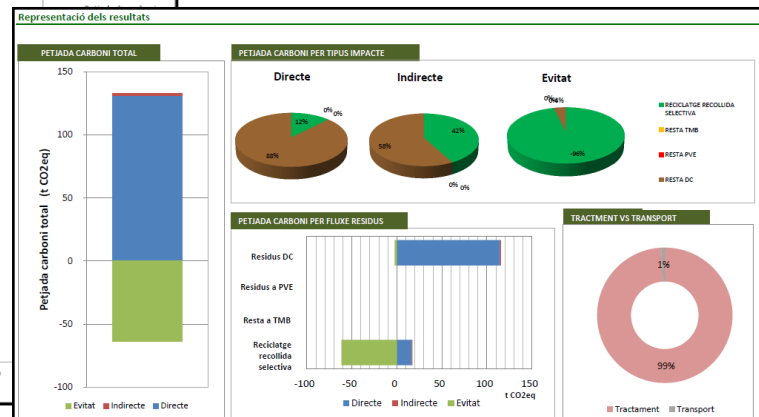
0,87 t CO2eq/hab-any

Taula de resultats

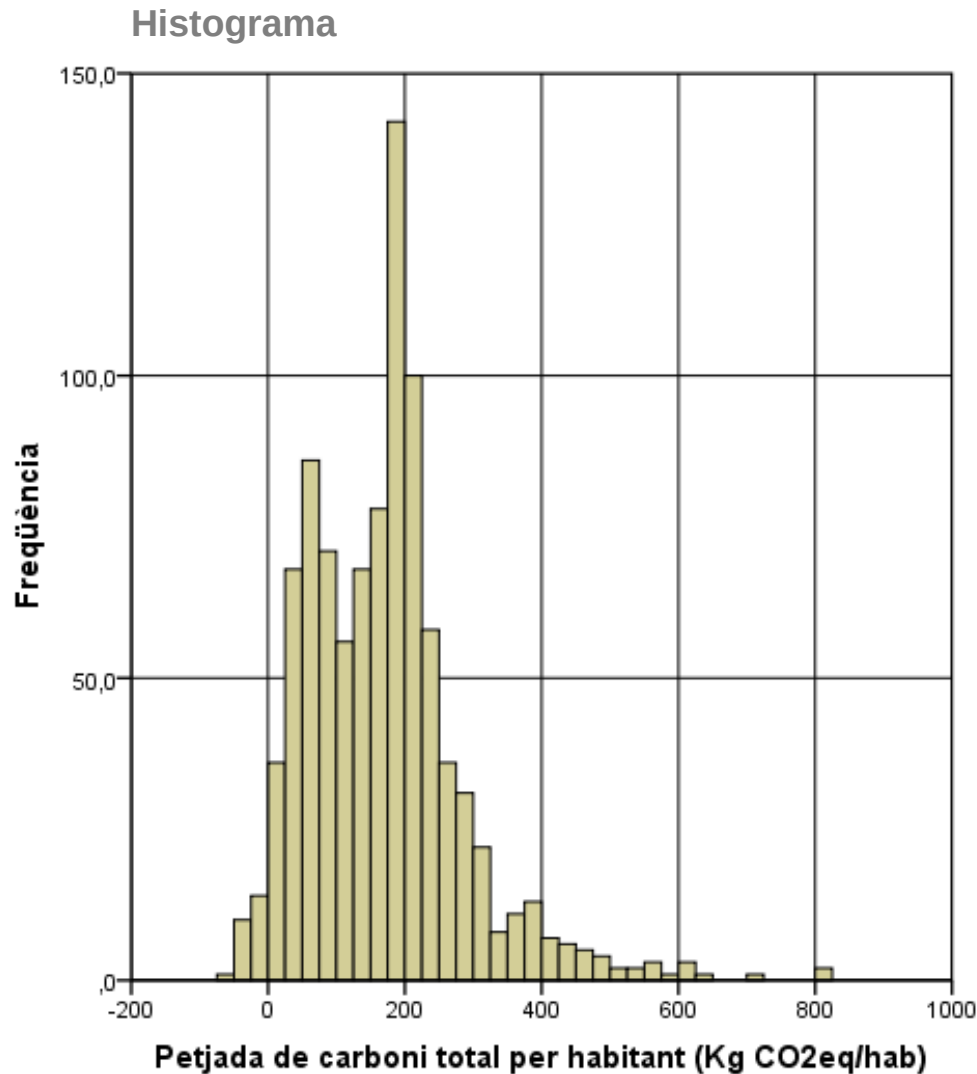
		Resultats expressats en t CO2 eq				
FLUXUS DE RESIDUS	Quantitat de residus (t/any)	Impacte DIRECTE (a)	Impacte INDIRECTE (b)	Impacte EVITAT (c)	EMISSIONS TOTALES (a+b+c)	Emissions negatives (informació)
RECOLLITGE DE LA RECOLLIDA SELECTIVA		16	1	-62	-44	0
Paper i Cartó, Plàstic, Vidre i Metalls	81	0	1	-61	-60	0
Matèria orgànica destinada a produir compost	94	35	0	-1	34	0
Matèria orgànica destinada a biometanització	0	0	0	0	0	0
TRACAT RISTA A PLANTA DE TRACTAMENT MECÀNIC BIOLÒGIC (TMB)		0	0	0	0	0
Reste total processada a TMB	0	0	0	0	0	0
Sortides de TMB						
Crèdit per la recuperació de materials i energia (sense CDR)				0	0	0
Combustibles Derivats de Residus (CDR)				0	0	0
TRACAT RISTA A VALORITZACIÓ ENERGÈTICA (PVE)		0	0	0	0	0
Planta de Valorització Energètica	0	0	0	0	0	0
TRACAT RISTA A DIFUSIÓ CONTROLAT (DC)		114	1	-2	113	-69
Dipòsit comunal	164	114	1	-2	113	-69
TOTAL		131	2	-64	69	-50

Transport

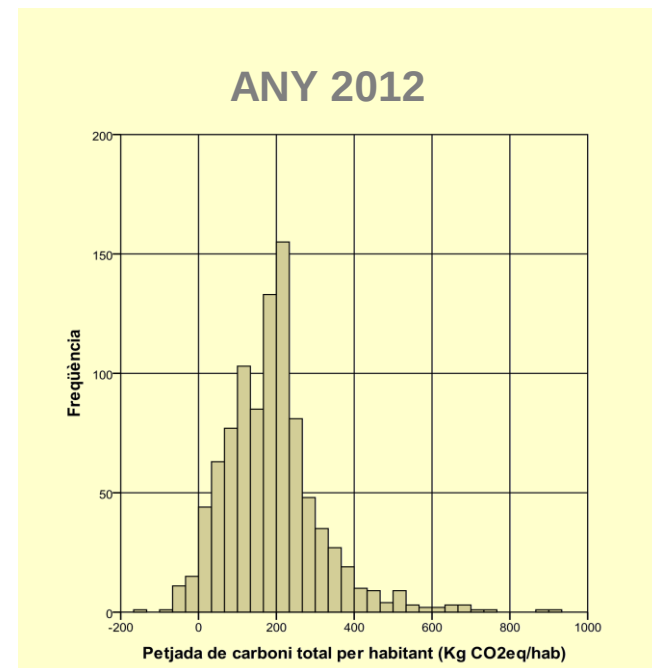
1



RESULTATS DE PETJADA DE CARBONI PER MUNICIPI (2013)

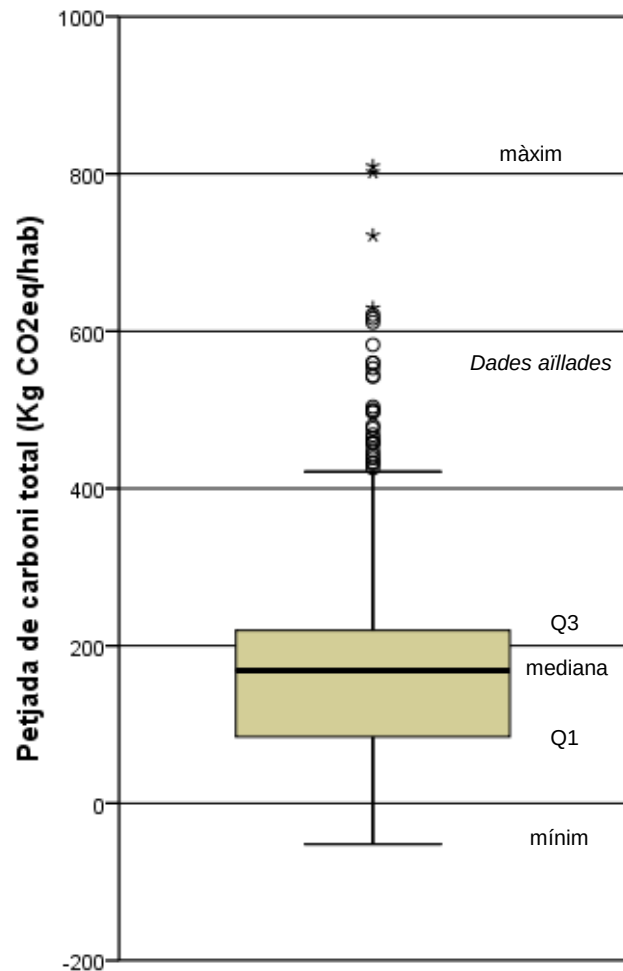


- Distribució **normal** dels resultats, al voltant de la mediana (169 Kg CO₂eq/hab).



RESULTATS DE PETJADA DE CARBONI PER MUNICIPI (2013)

Diagrama de caixa

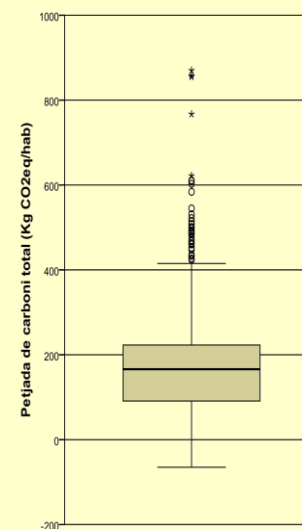


- Rang: -52 a 810 Kg CO₂eq/hab
- El 80% dels municipis tenen una petjada de carboni entre 38 i 296 Kg CO₂eq/hab.

Mitjana municipis: 168 Kg CO₂eq/hab.

(94 Kg CO₂eq/hab amb les dades territorialitzables)

ANY 2012



RESULTATS DE PETJADA DE CARBONI PER MUNICIPI (2013)

Interpretació

Correlació entre variables

Variable	Generació de residus (Kg/hab)	Resta a DC (%)	Resta a DC (Kg/hab)	Índex Recollida Selectiva (%)	Recollida selectiva (Kg/hab)
Petjada de carboni 2012 (Kg CO ₂ eq/hab)	0,661**	0,409**	0,906**	-0,599**	-0,049
Petjada de carboni 2013 (Kg CO ₂ eq/hab)	0,655**	0,470**	0,918**	-0,551**	-0,044

Correlació positiva

Major correlació

Correlació negativa

La major correlació amb la petjada de carboni té lloc amb la quantitat de resta destinada a dipòsit controlat.

RESULTATS DE LA PETJADA DE CARBONI PER MUNICIPI (2013)

Interpretació

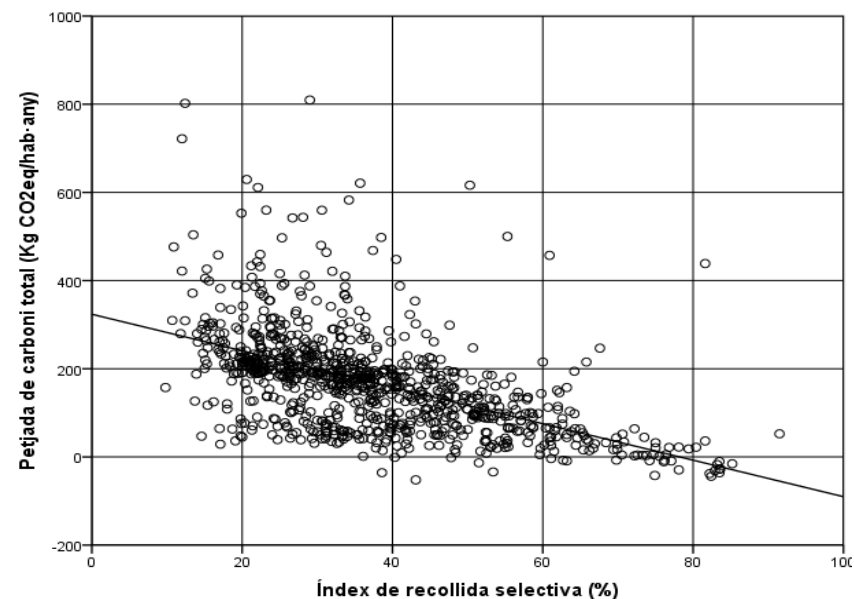
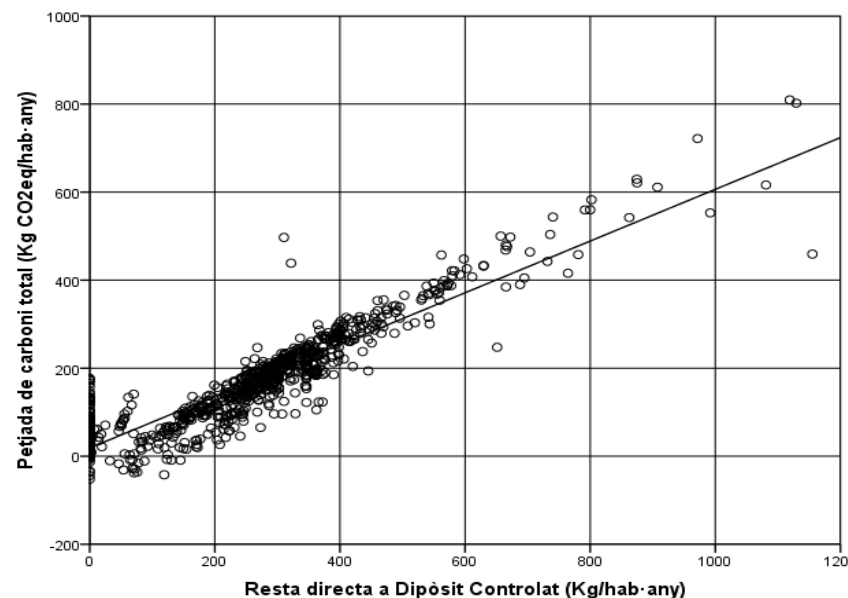
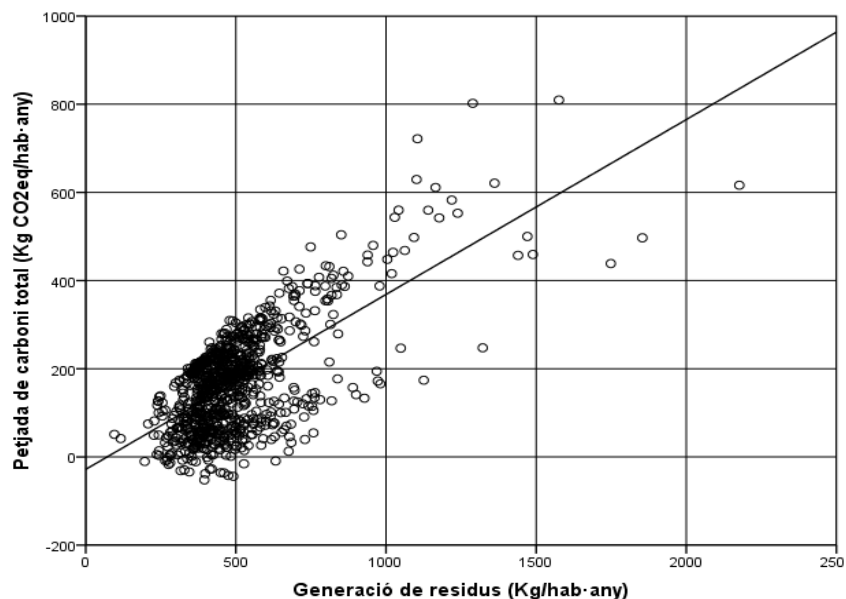
Models de regressió lineal

$$PC = 0,59 \text{ Resta a DC} + 17,9$$

$$R^2 = 0,84 ; \text{Error} = 45,5$$

PC (Kg CO₂eq/hab·any)

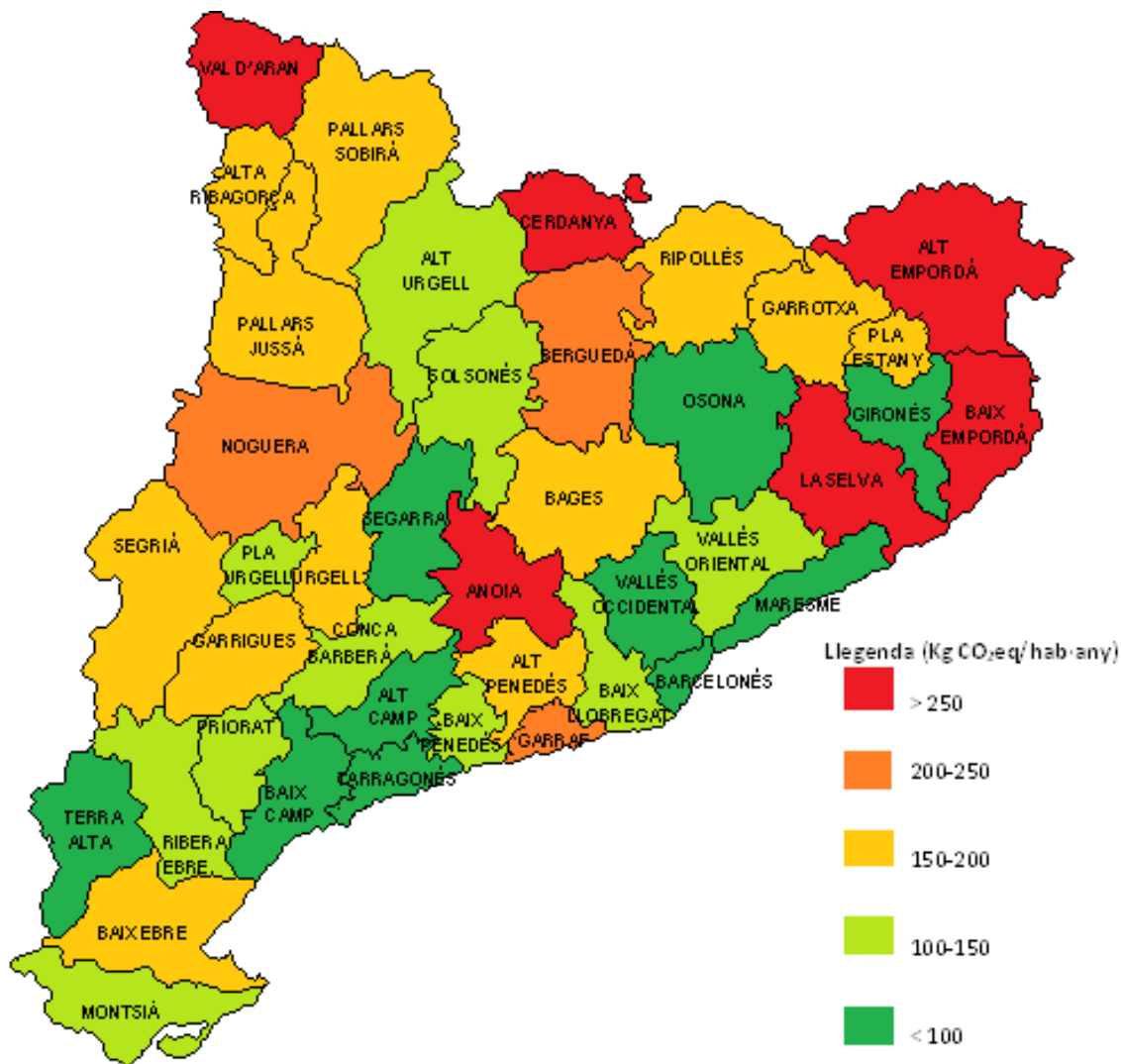
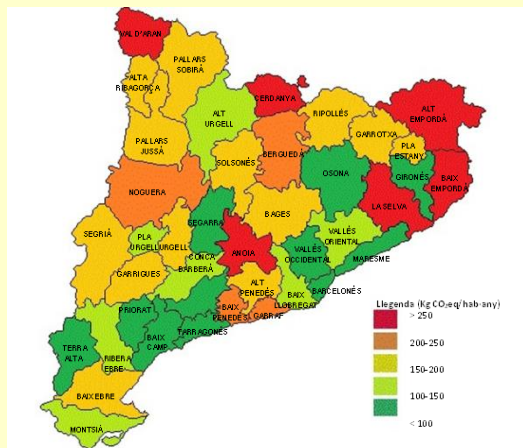
Resta a DC (Kg resta/hab·any)



RESULTATS DE LA PETJADA DE CARBONI PER COMARCA (2013)

- Rang entre 30 i 362 Kg CO₂eq/hab

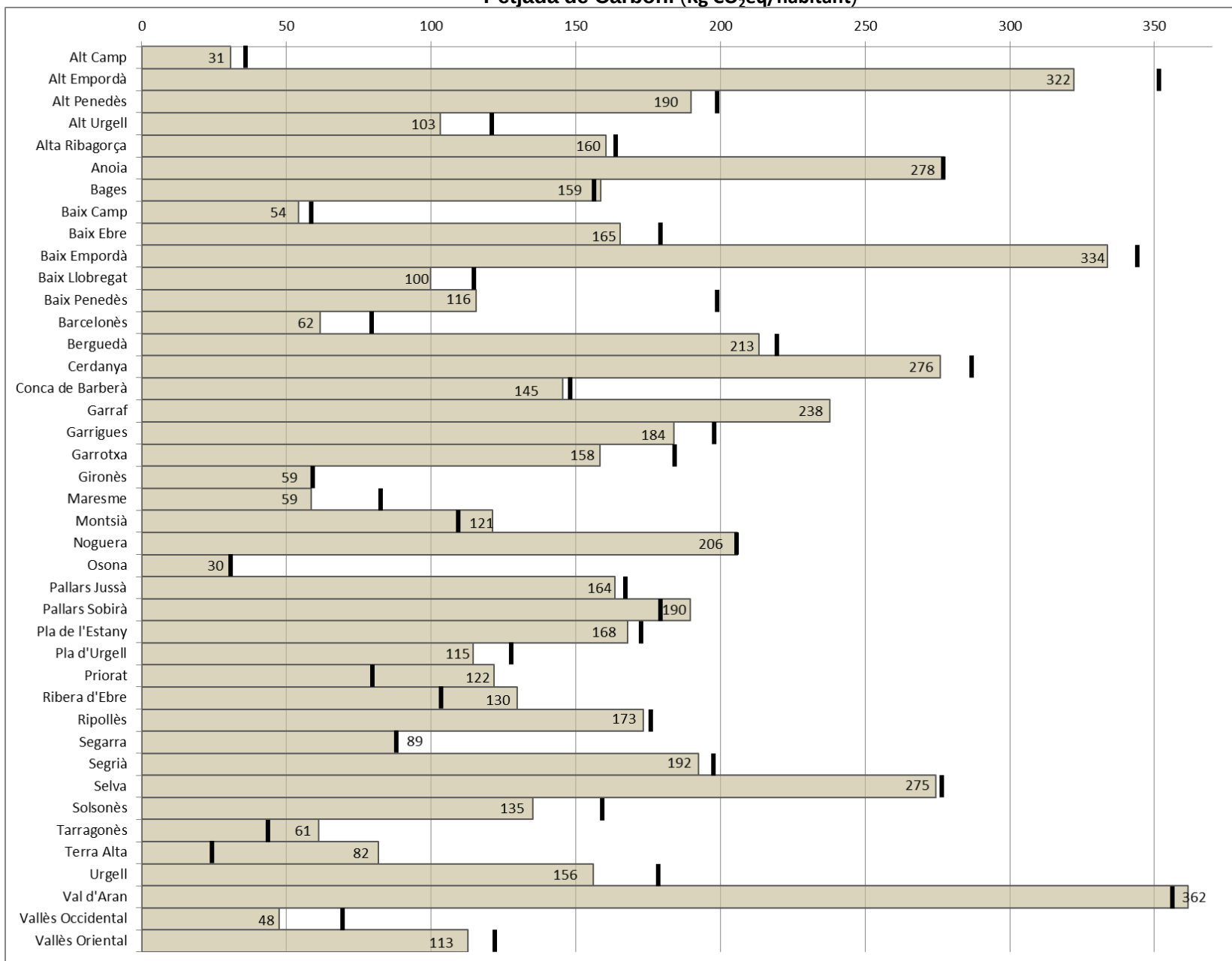
ANY 2012



RESULTATS DE LA PETJADA DE CARBONI PER COMARCA (2013)

Petjada de Carboni (Kg CO₂eq/habitant)

Comarques

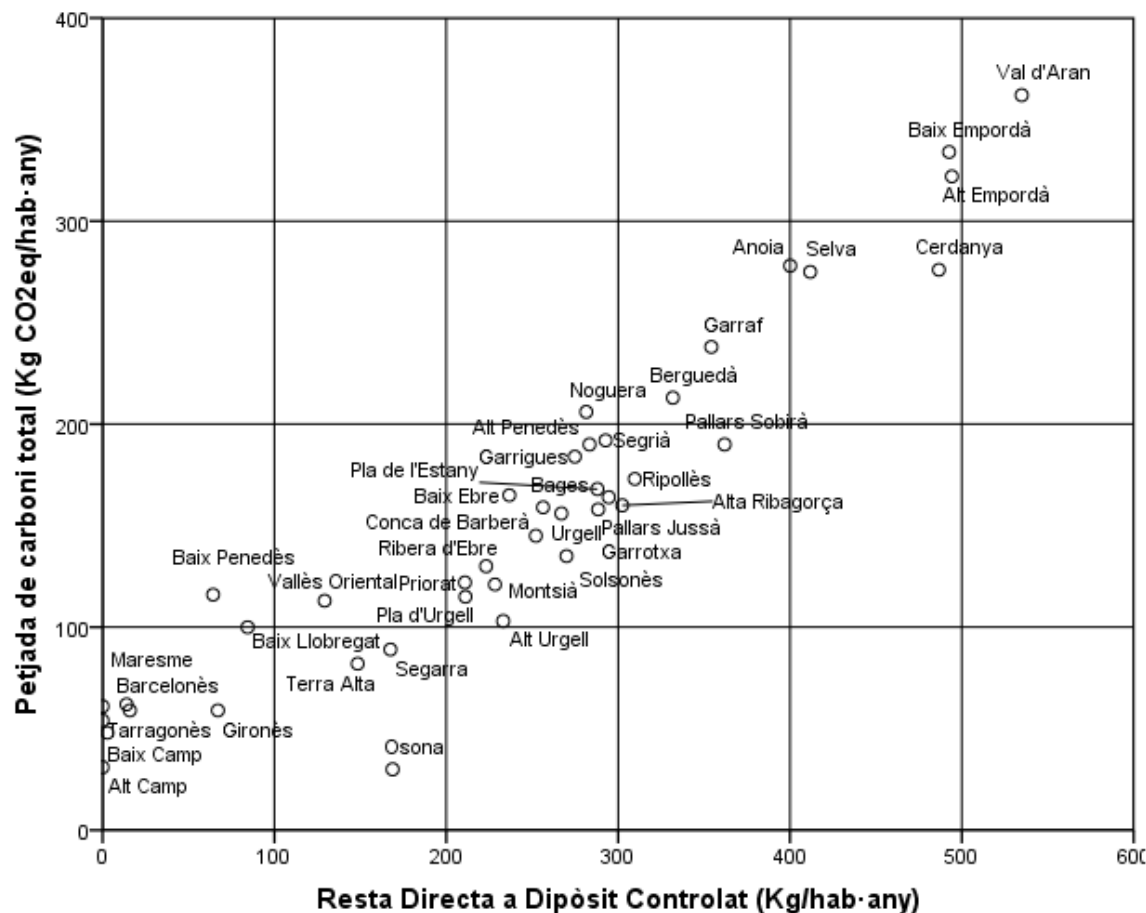


| Petjada
2012

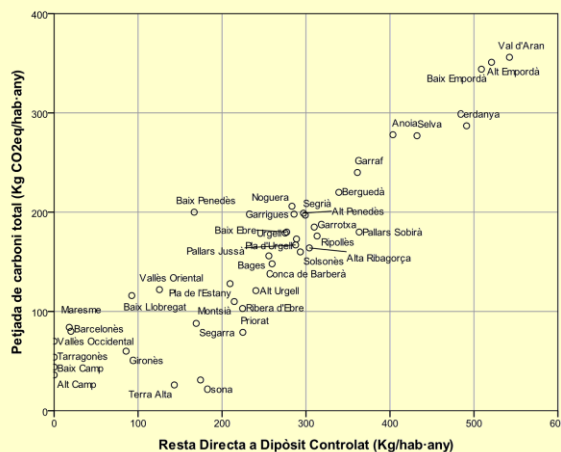
RESULTATS DE LA PETJADA DE CARBONI PER COMARCA (2013)

- Relació entre petjada de carboni i resta a dipòsit controlat

Diagrama dispersió



ANY 2012

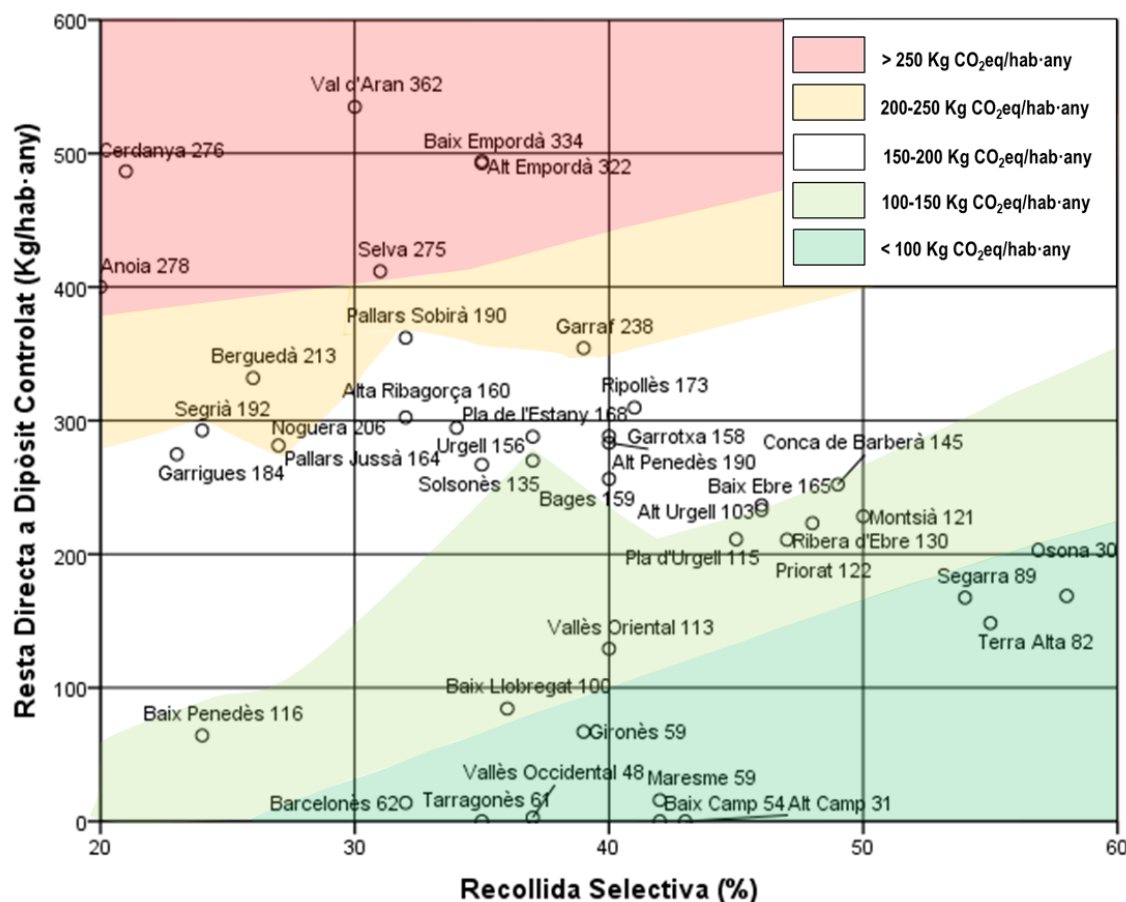
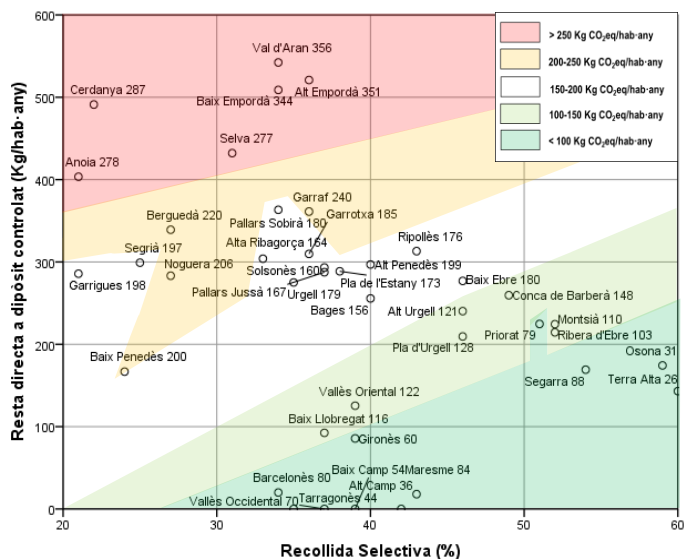


RESULTATS DE LA PETJADA DE CARBONI PER COMARCA (2013)

Diagrama dispersió

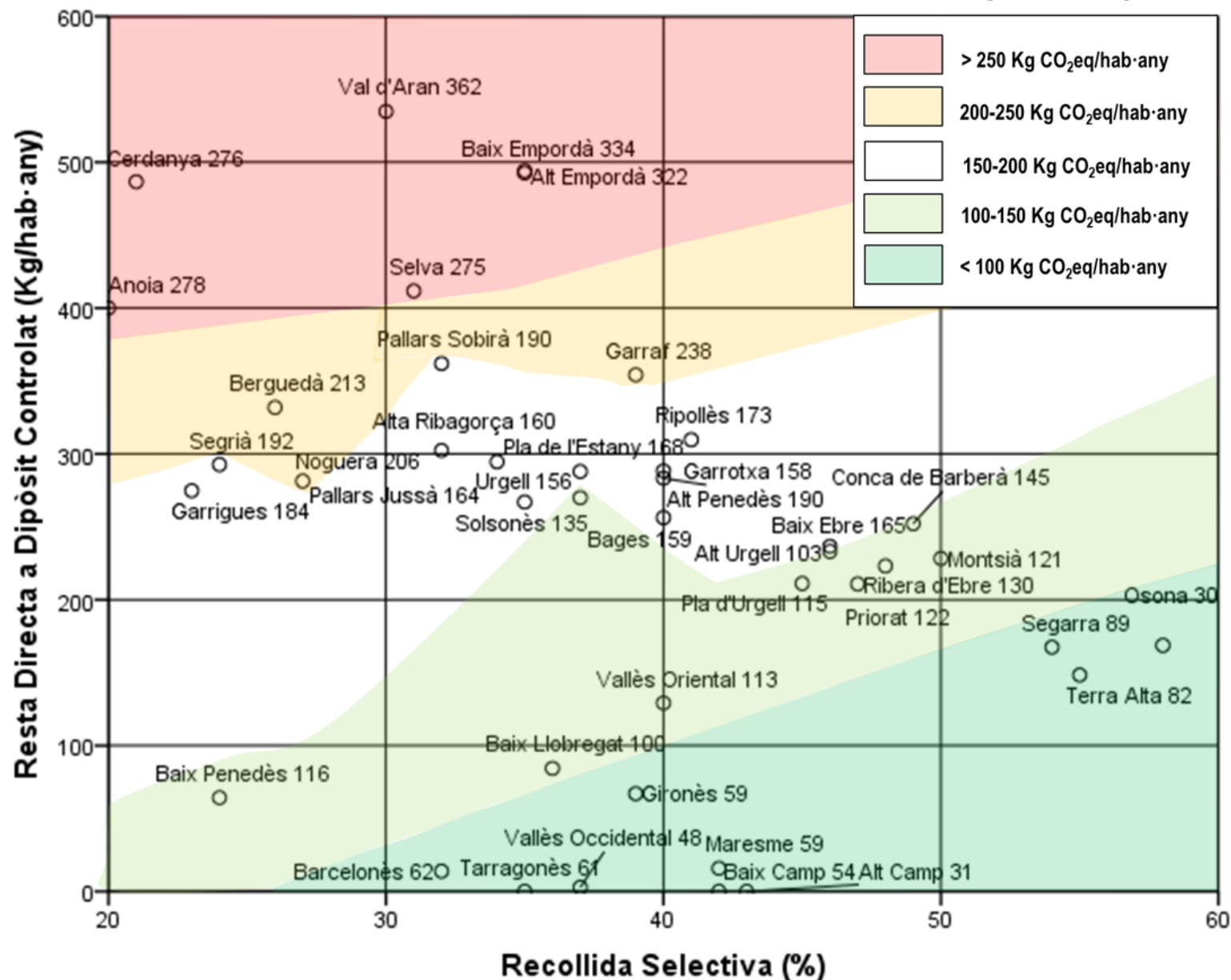
Diagrama de dispersió per

- Resta a dipòsit controlat
- Recollida selectiva



RESULTATS DE LA PETJADA DE CARBONI PER COMARCA (2013)

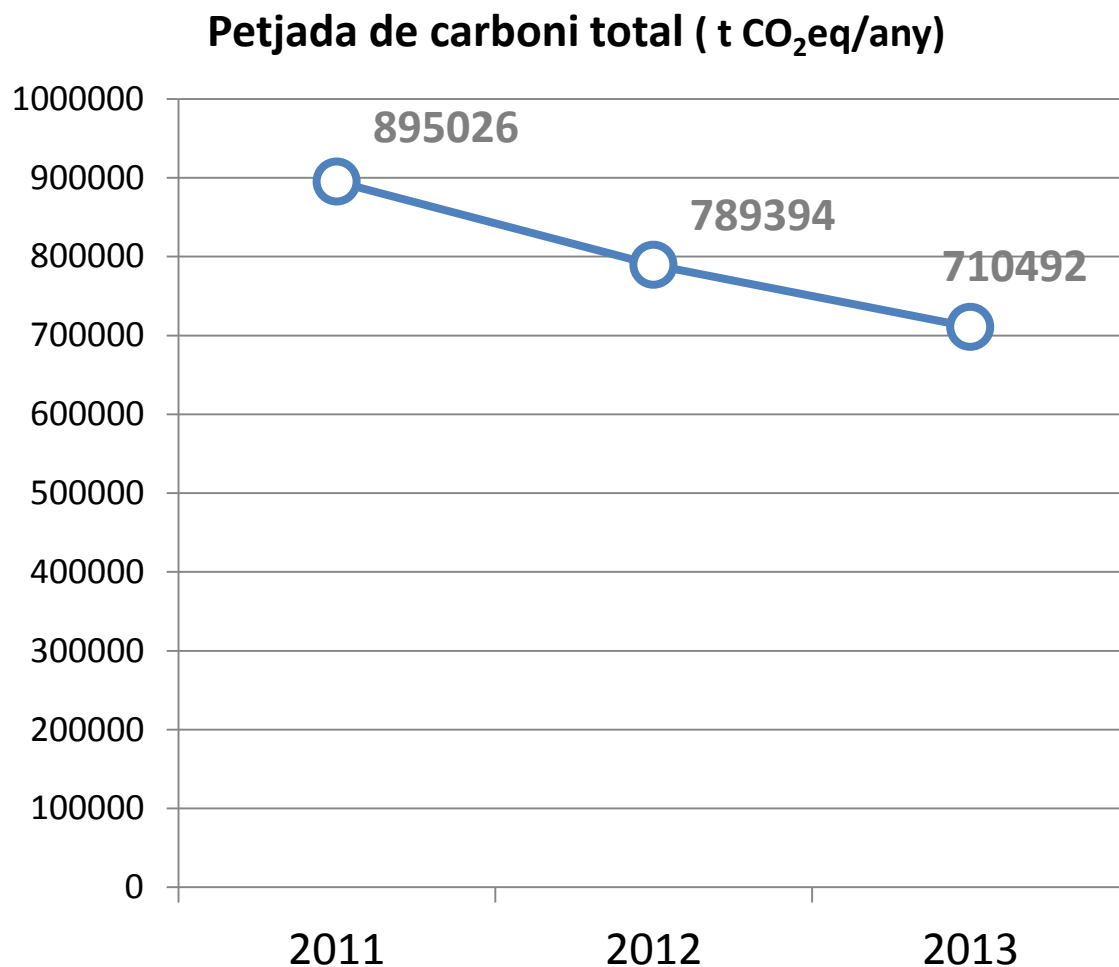
Diagrama dispersió



4

**Evolució
2011 – 2013**

EVOLUCIÓ DE LA GESTIÓ DE RESIDUS MUNICIPALS (2011-2013)



Durant el període 2011-2013, la **petjada de carboni** dels residus municipals a Catalunya disminueix en un **21%**.

En el mateix període, tant la **generació de residus** total com l'**impacte per tona de residu** disminueixen en aproximadament un **11%**.

CO₂ ZW 

Petjada de carboni dels residus municipals a Catalunya

Resultats (10/10/2014)

Ramon Farreny | Elisenda Andrés | Carles M. Gasol