



10º Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 10)

SD-27. Biomasa forestal y cultivos energéticos. Organizada por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Experiencias de cálculo y extracción de biomasa en tratamientos selvícolas de prevención de incendios forestales en la provincia de Ciudad Real

Juan Bautista García. Gestión Ambiental de Castilla-La Mancha



Martes, 23 de noviembre de 2010

EXPERIENCIAS DE CÁLCULO Y EXTRACCIÓN DE BIOMASA EN TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES EN LA PROVINCIA DE CIUDAD REAL



Juan Bautista García Egido
Ingeniero de Montes
Coordinador Técnico Ciudad
Real



TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS PREVENTIVOS CONTRA INCENDIOS FORESTALES EJECUTADOS CON EL PLAN INFOCAM:

- **Tratamientos selvícolas con personal del Plan Infocam. En Castilla-La Mancha 2200 trabajadores; 470 en Ciudad Real.**
- **Consisten en creación de áreas cortafuegos; claras y desbroces.**
- **Ciudad Real: unos 20 tajos principalmente en repoblaciones de *Pinus pinaster* y *Pinus pinea* (1.300 y 1.800 ha/año).**

Tipos de masas: repoblación Pinus pinea



Tipos de masas: repoblación Pinus pinea- Pinus pinaster



Tipos de masas: repoblación Pinus pinaster



Estado de las zonas a trabajar



Ejecución trabajos: Apertura calles desembosque



Ejecución trabajos: Apertura calles desembosque



Ejecución de trabajos: roza



Ejecución de trabajos: Apeo, desrame y tronzado



Ejecución de trabajos: Recogida de residuos



Ejecución de trabajos: apilado de madera y acordonado de residuos para eliminación por triturado



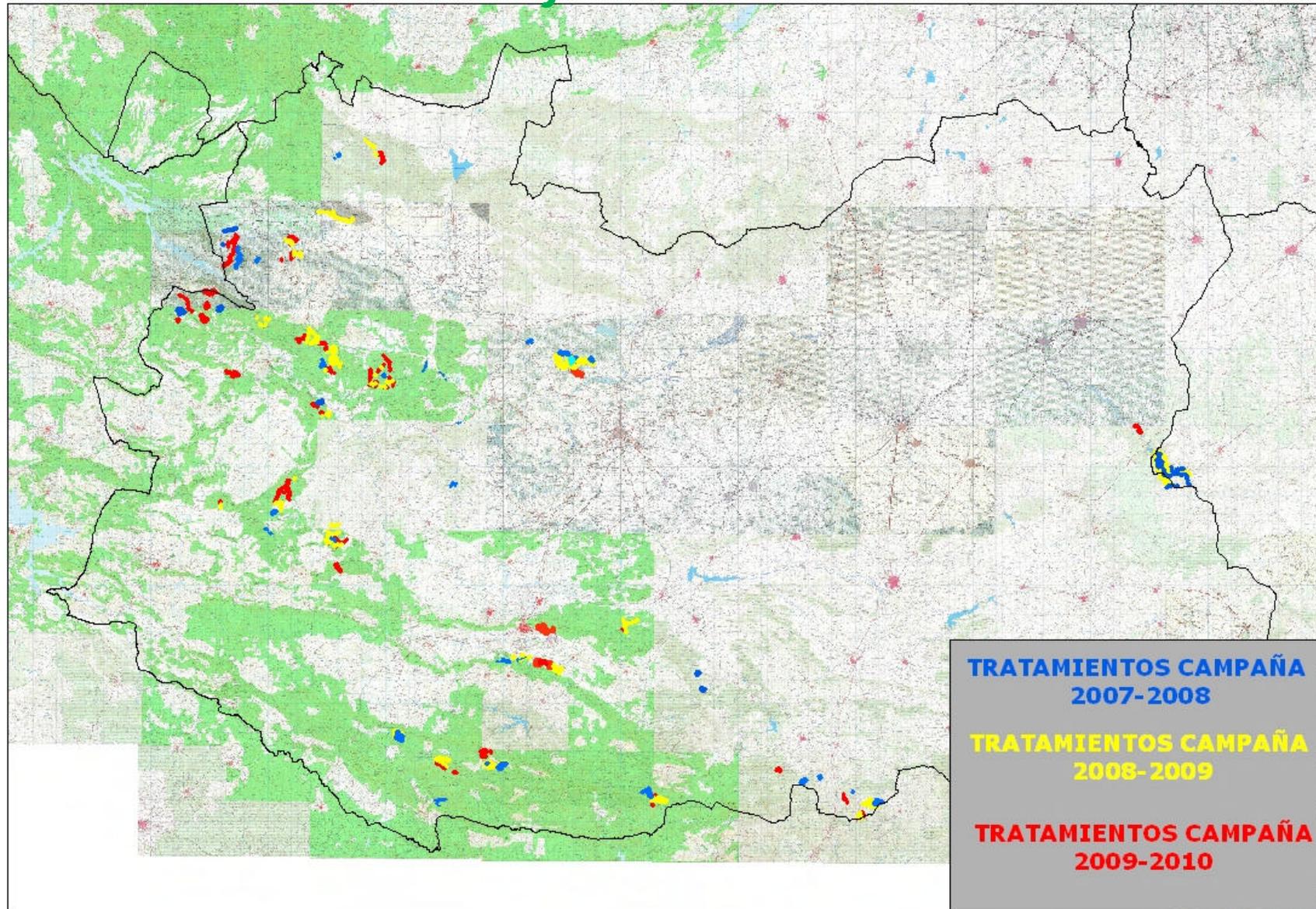
Ejecución de trabajos: resultado final



Ejecución de trabajos: resultado final



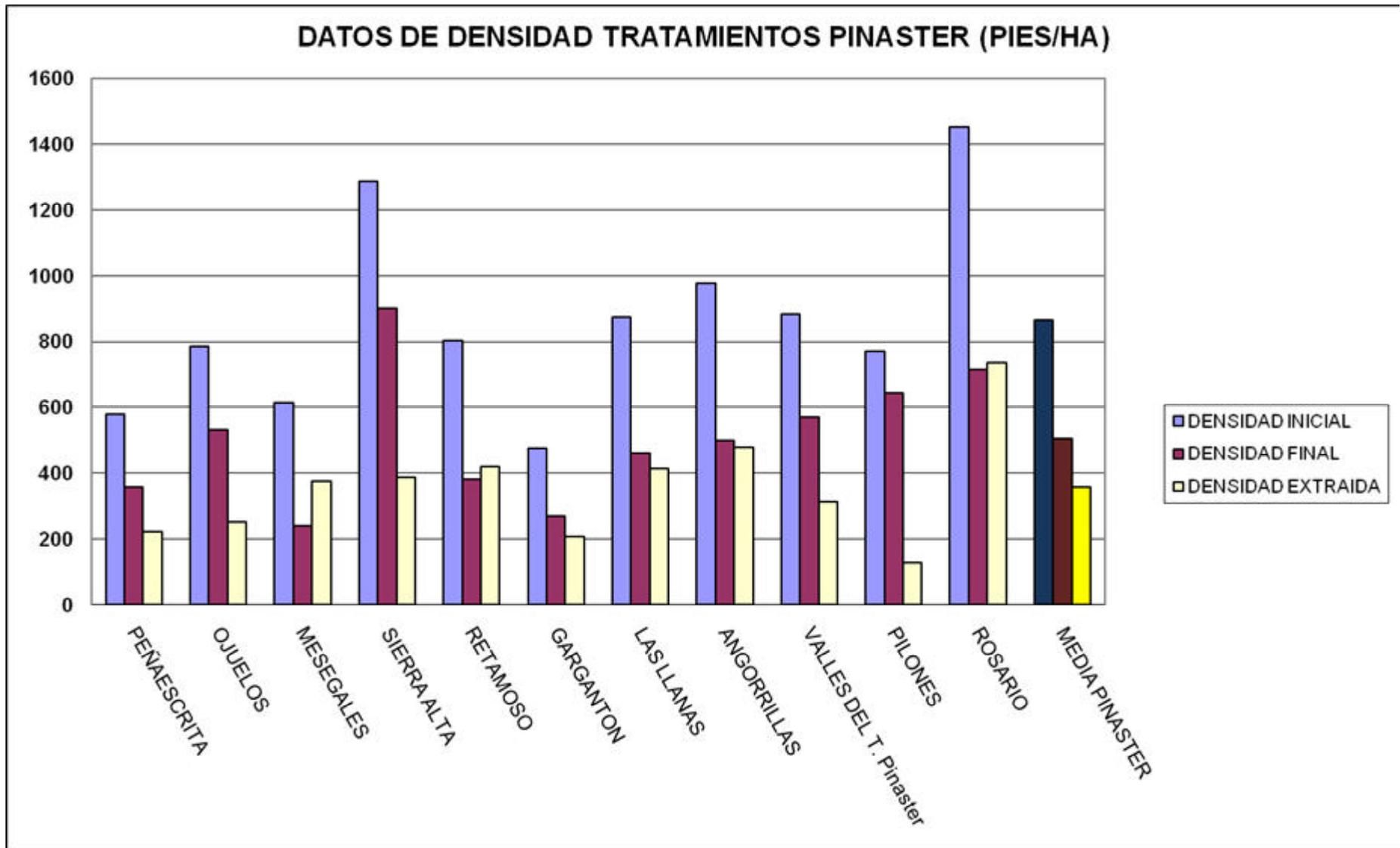
Zonas de ejecución de tratamientos



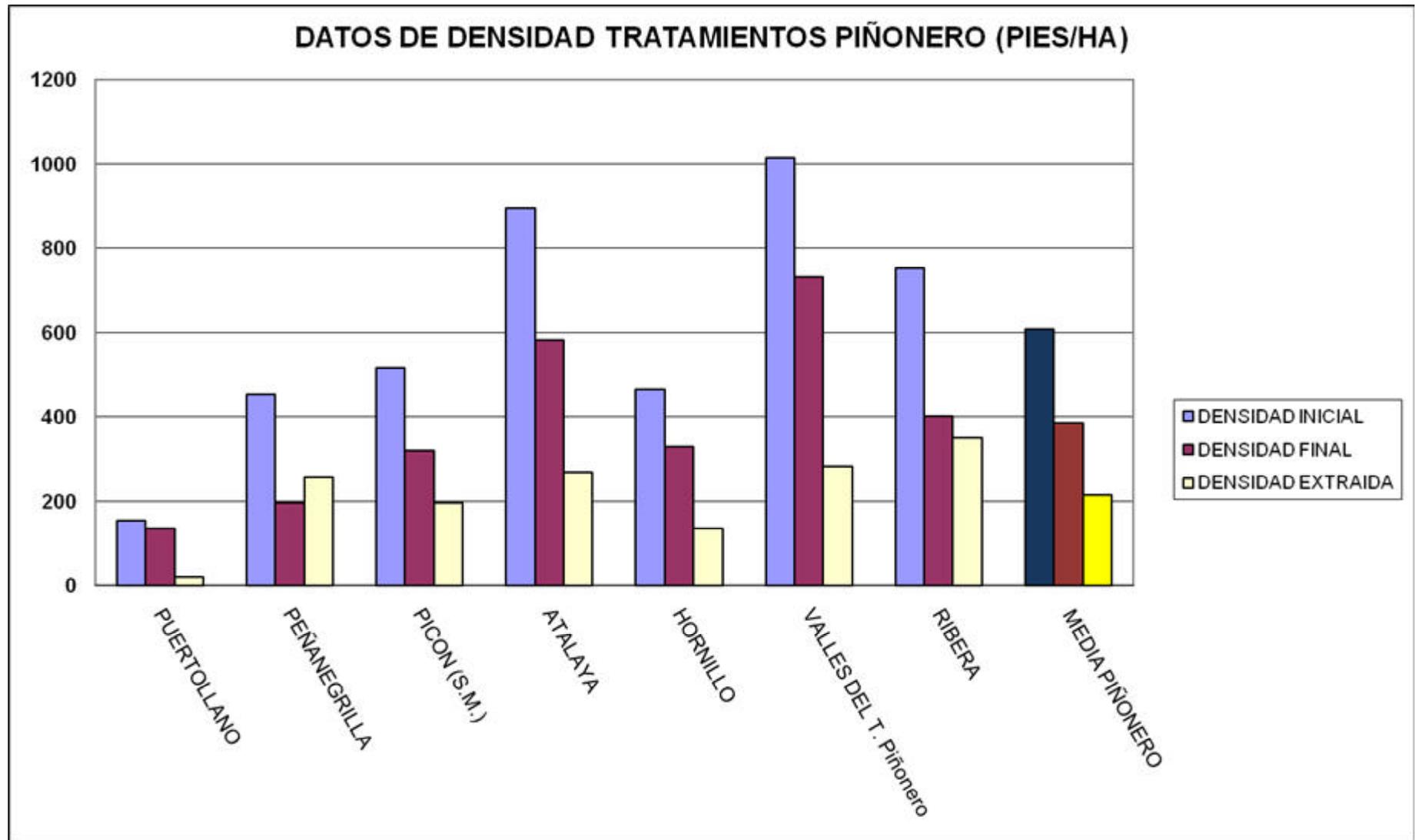
OBJETIVO Y PROCEDIMIENTO:

- **Objetivo:** estimación de biomasa (t/ha) y rendimientos (jornales/ha).
- **Procedimiento:** Campaña 2007/2008: Inventario forestal (al menos 4 parcelas/tajo) para estimación de las variables:
 - ✓ N° pies iniciales.
 - ✓ N° pies finales.
 - ✓ N° pies extraídos.
 - ✓ Vcc extraído (Supertarifas IFN).
 - ✓ Biomasa extraída de árboles enteros (madera y copa) y de la poda (Cubifor Cesefor JCYL).
 - ✓ Biomasa matorral.

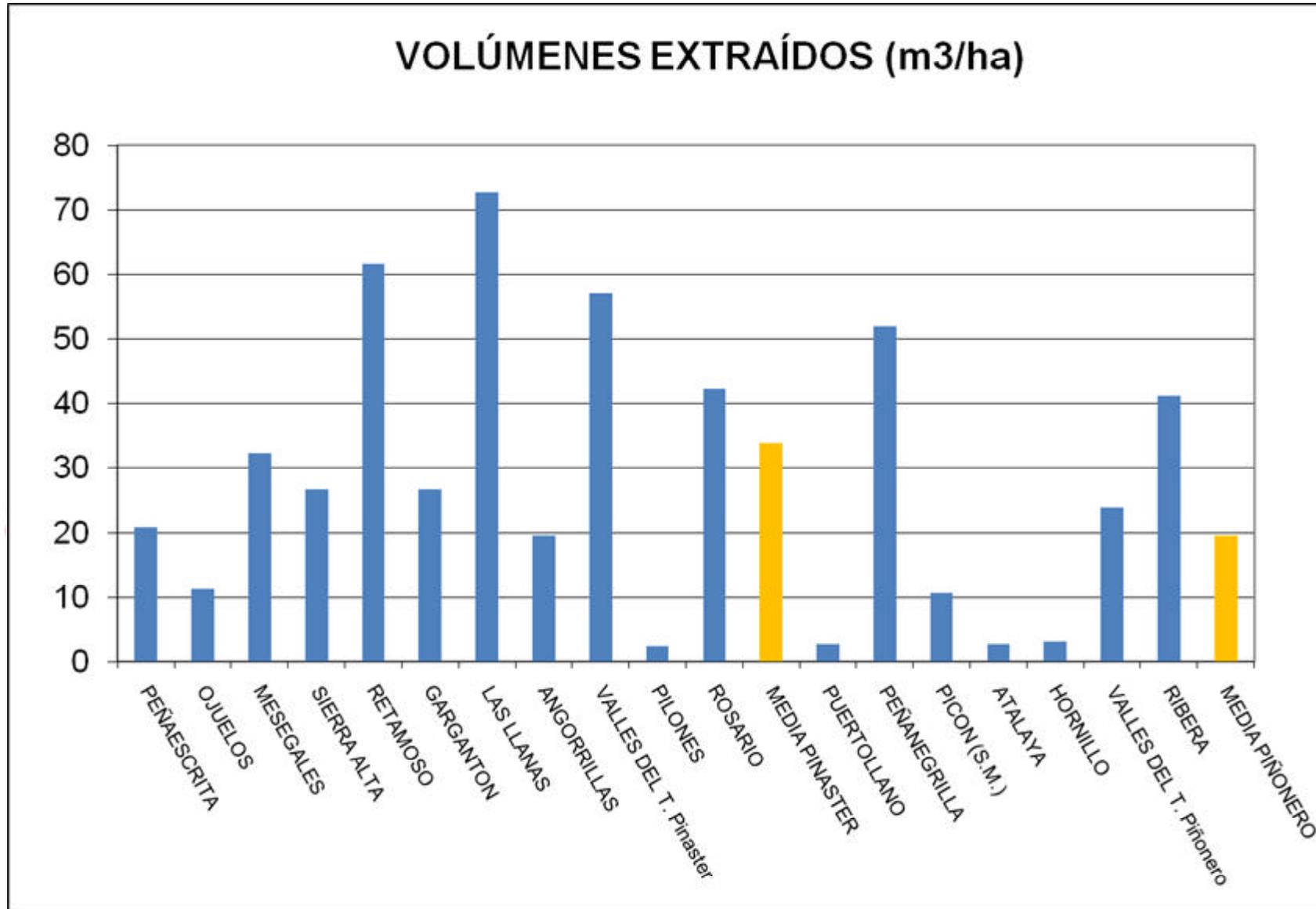
DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2007/2008:



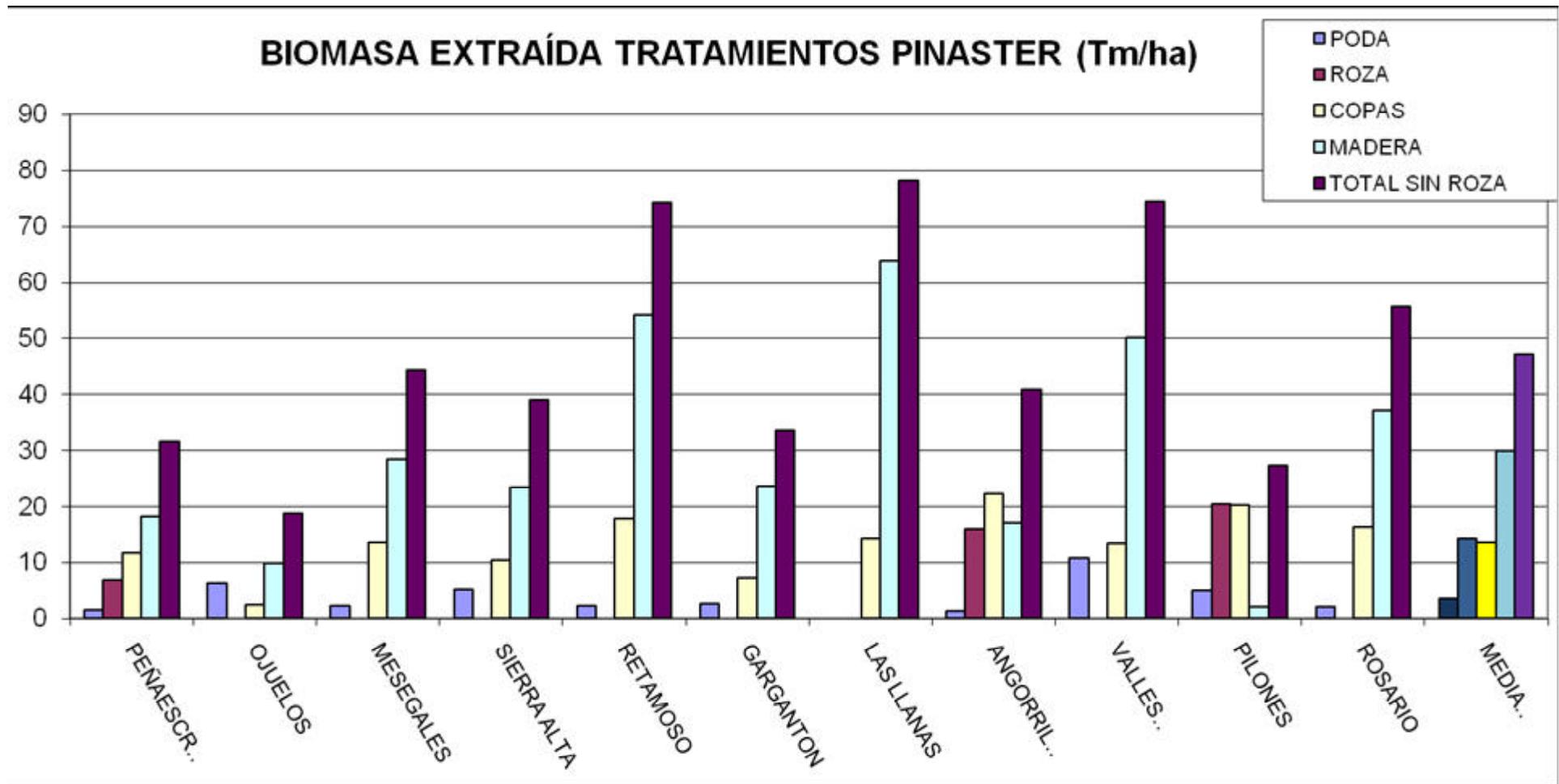
DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2007/2008:



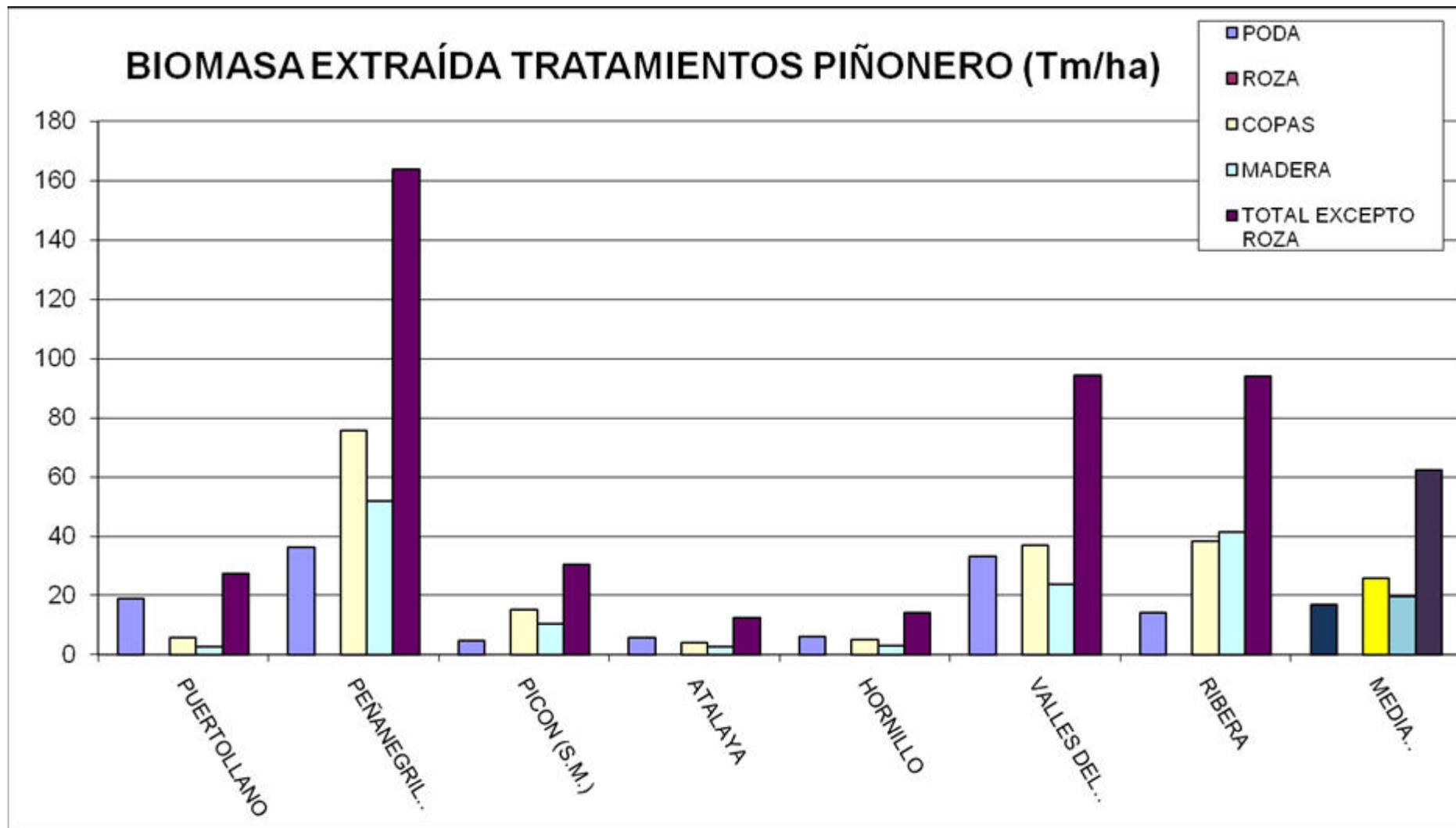
DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2007/08:



DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2007/08:



DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2007/08:



DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2007/08:

- **Conclusiones de este primer inventario:**
 - ✓ Importancia de disponer datos para planificación.
 - ✓ Importancia de disponer datos para la comercialización de productos (biomasa, madera).
 - ✓ Disponer de un método igual para todas las obras de todas las provincias.
 - ✓ Las parcelas se podrían marcar antes de realizar el tratamiento para así evitar hacer parcelas fuera de la zona trabajada.
 - ✓ Necesidad de contrastar datos teóricos (Cubifor) con datos reales pesados en campo.



Castilla-La Mancha



PROCEDIMIENTO DE INVENTARIO EN CAMPAÑAS 2008/2009 Y SIGUIENTES:

- **En todas las obras:**
 - ✓ Medición de al menos 4 parcelas/tajo.
 - ✓ Pesaje de un árbol tipo por parcela.
 - ✓ Pesaje de matorral.
 - ✓ Medición de datos adicionales a las parcelas 2007/2008:
 - Tipo de masa, Estado, Edad.
 - Cobertura del matorral.
 - Altura del matorral.



Castilla-La Mancha



Parcelas de inventario: Medición de diámetros y alturas.



Parcelas de inventario: pesada árboles tipo.



Parcelas de inventario: pesada árboles tipo.



Parcelas de inventario: pesada árboles tipo.

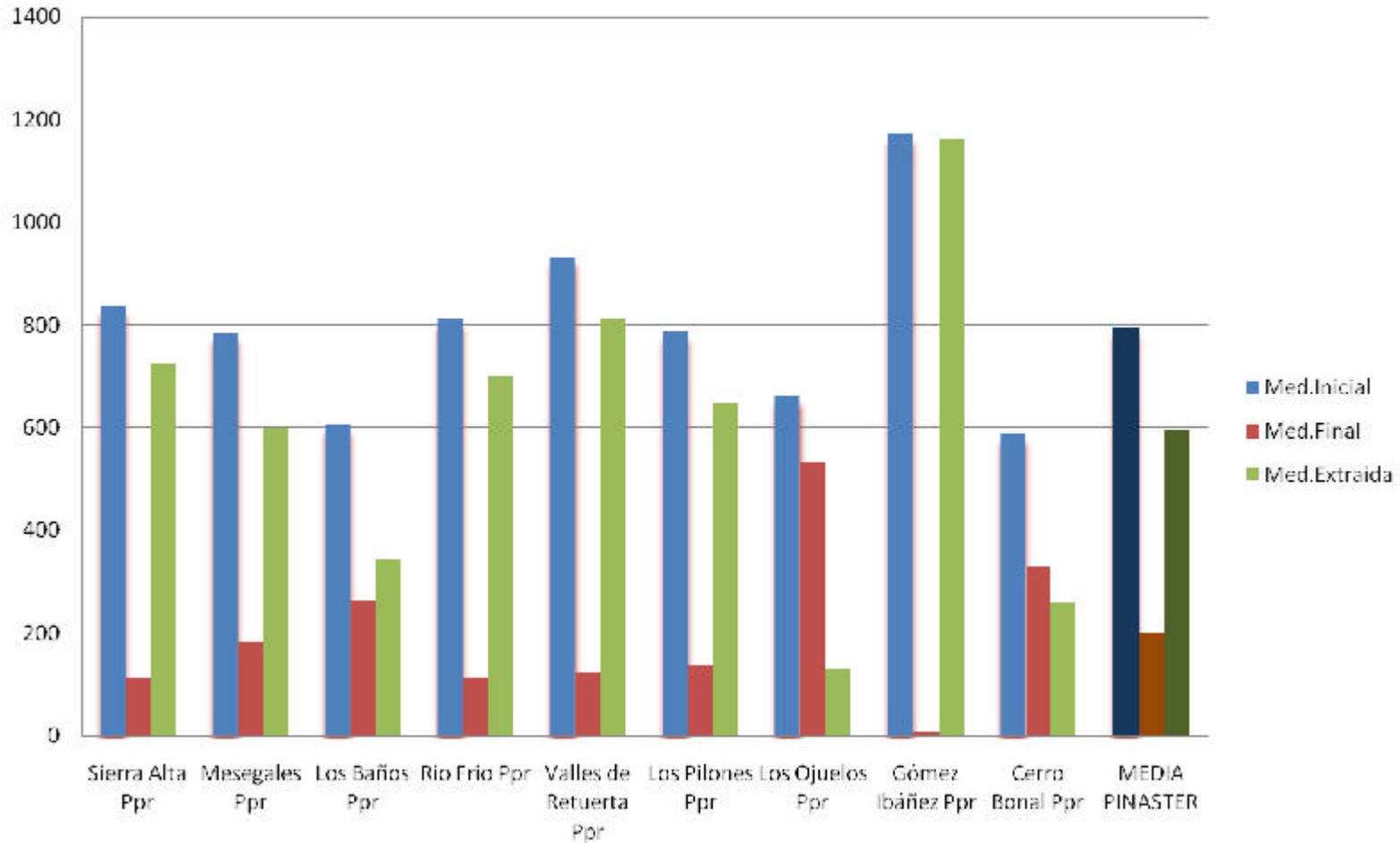


Parcelas de inventario: matorral.



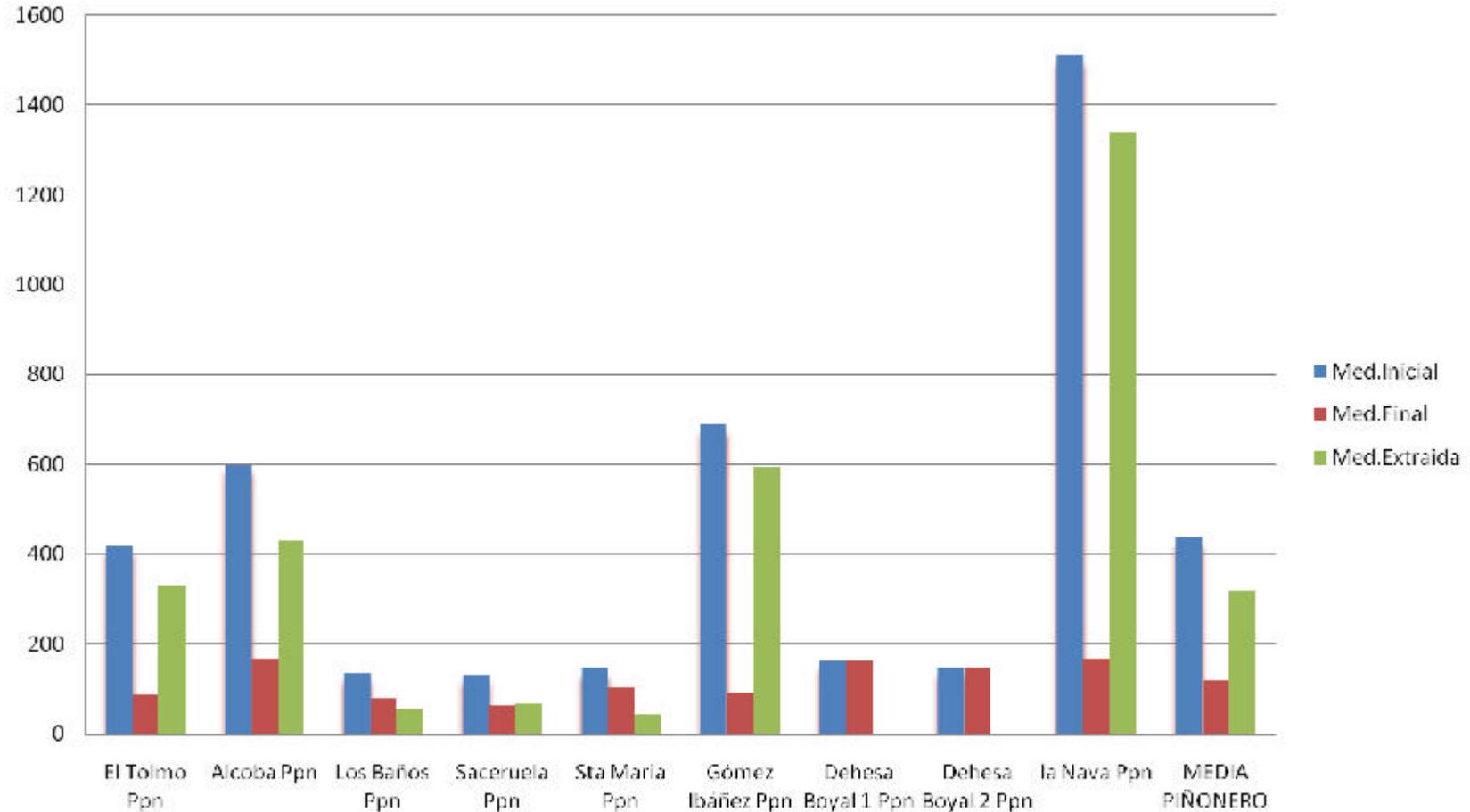
DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2008/2009:

Densidad de la masa Tratamientos Pinaster (nº pies/ha)



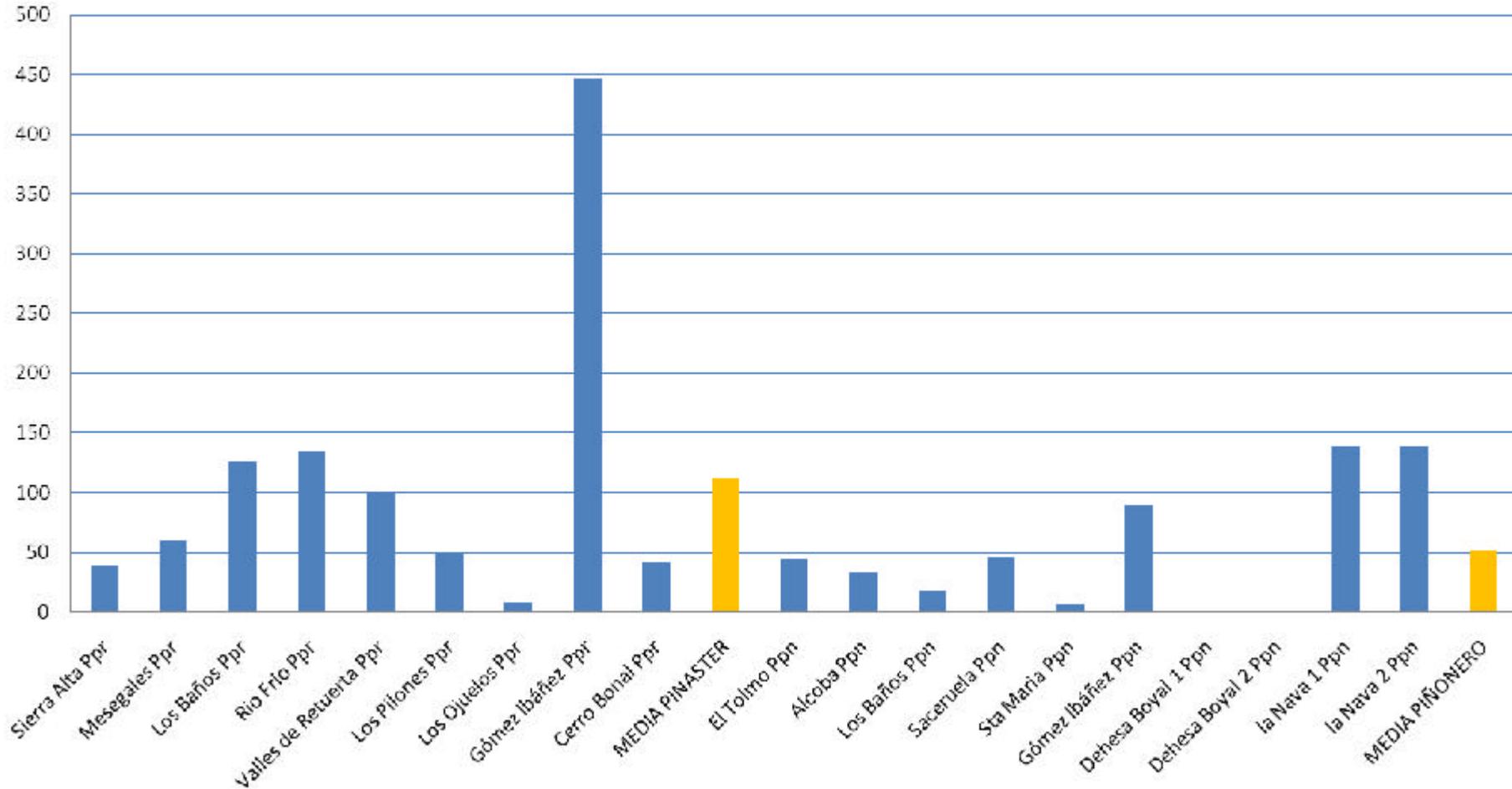
DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2008/2009:

Densidad de la masa Tratamientos Piñonero (nº pies/ha)



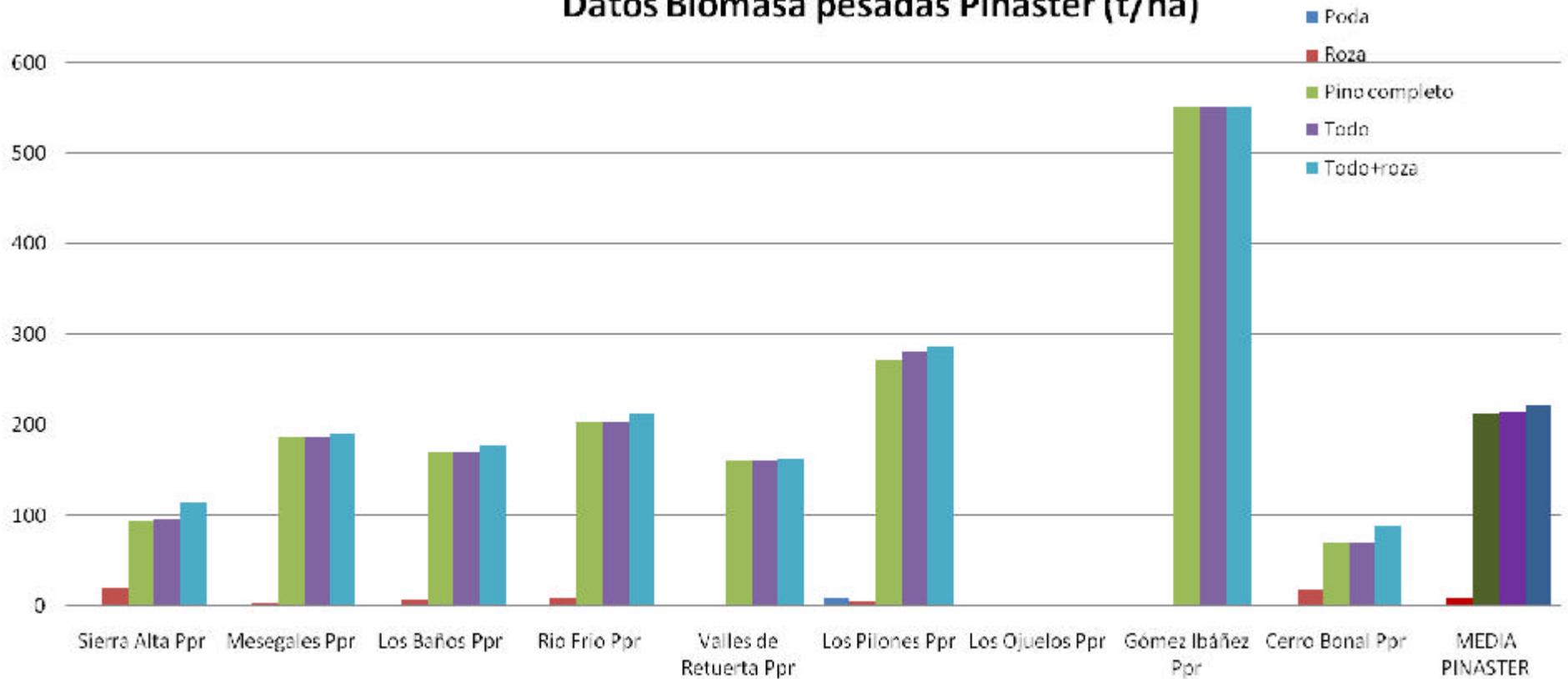
DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2008/2009:

Vcc extraído (m3/ha)



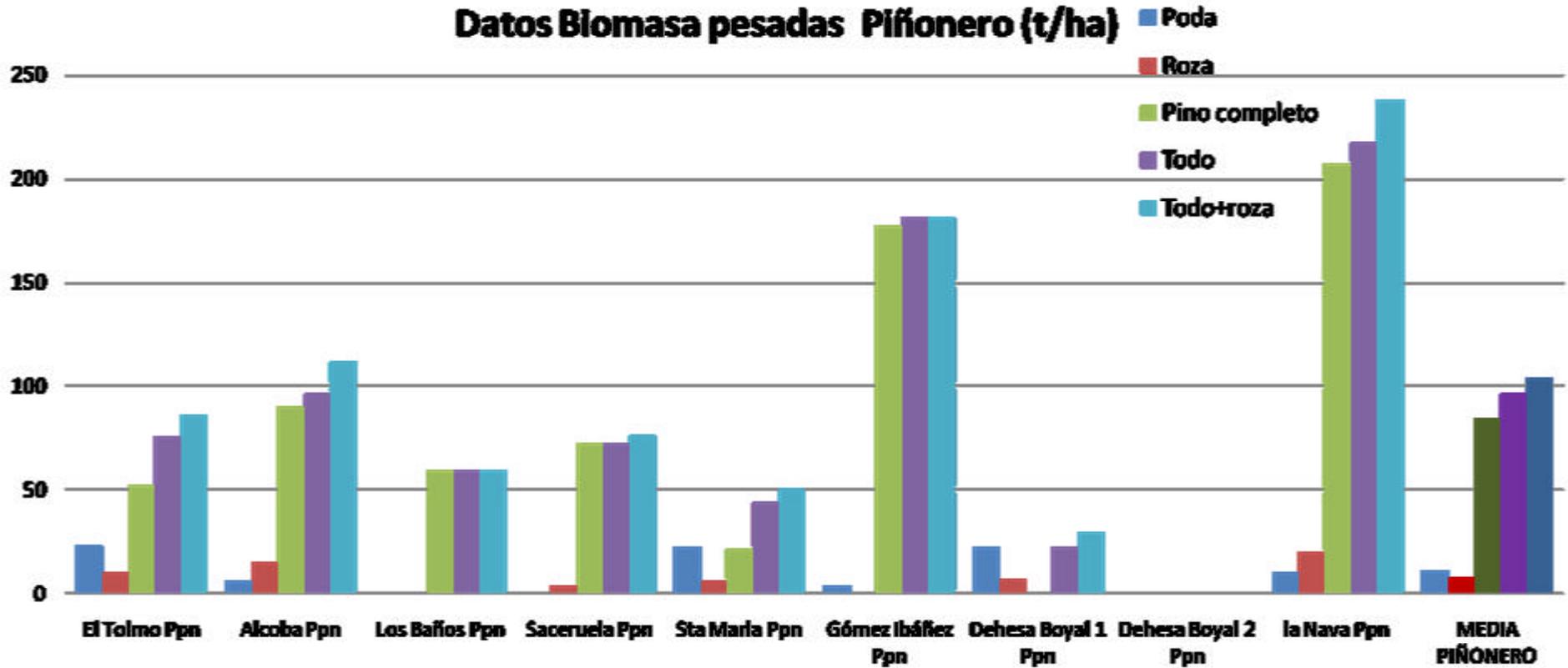
DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2008/2009:

Datos Biomasa pesadas Pinaster (t/ha)



DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2008/2009:

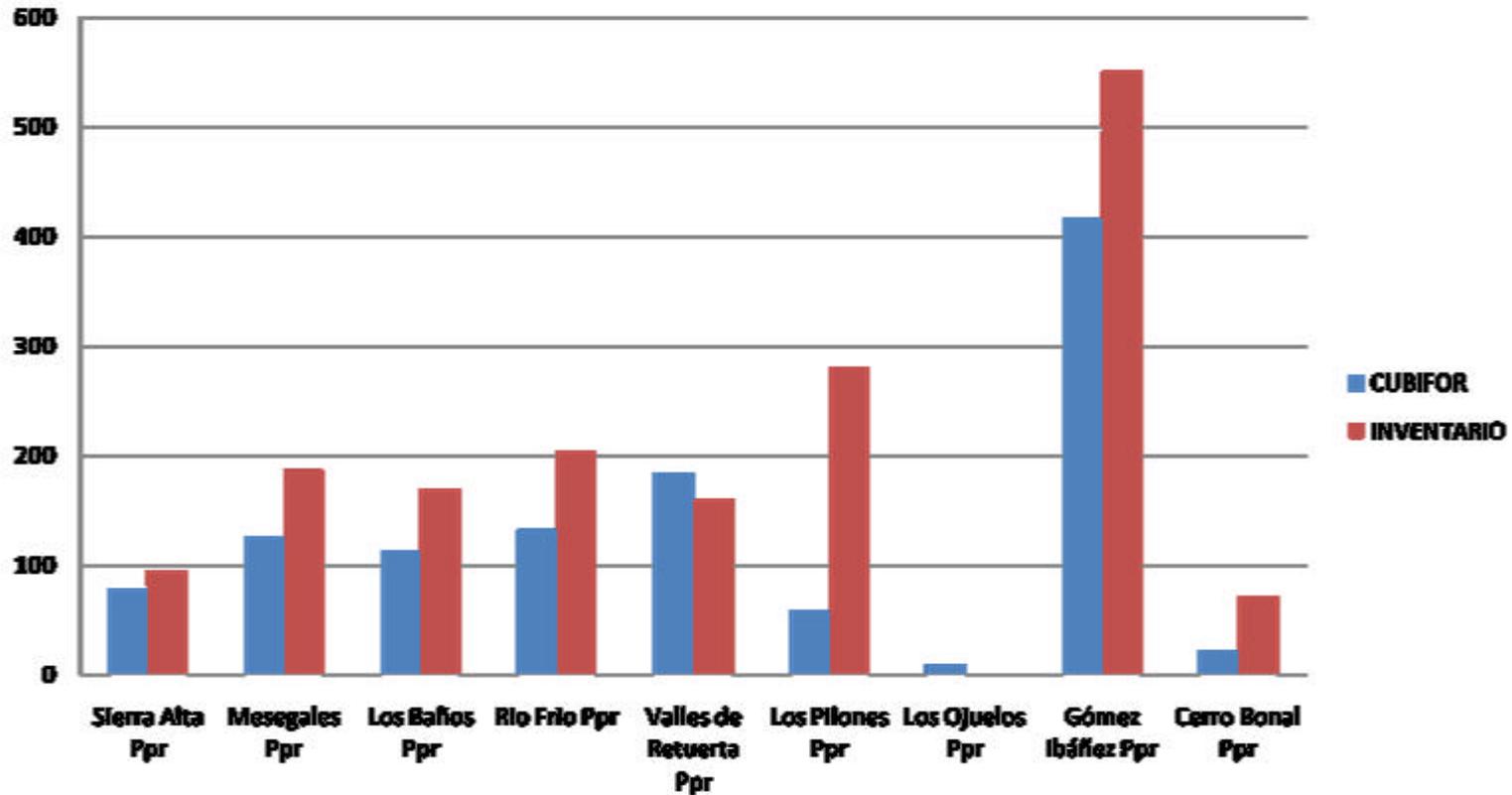
Datos Biomasa pesadas Piñonero (t/ha)



SECRETARÍA DE POLÍTICA TERRITORIAL

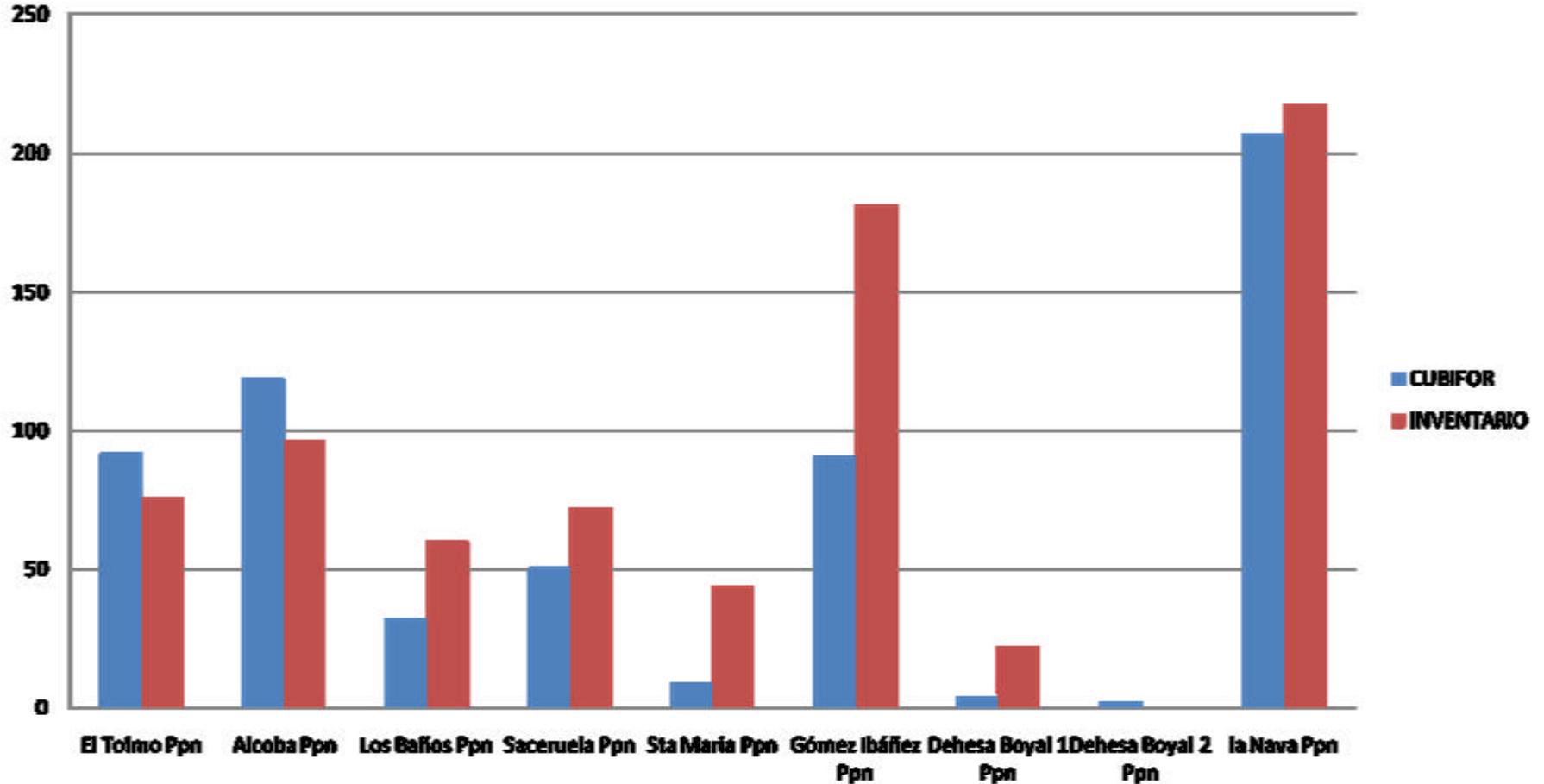
DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2008/2009:

Comparativa de resultados Cubifor/Inventario 2008/2009 Tratamientos Pinaster (tm/ha)



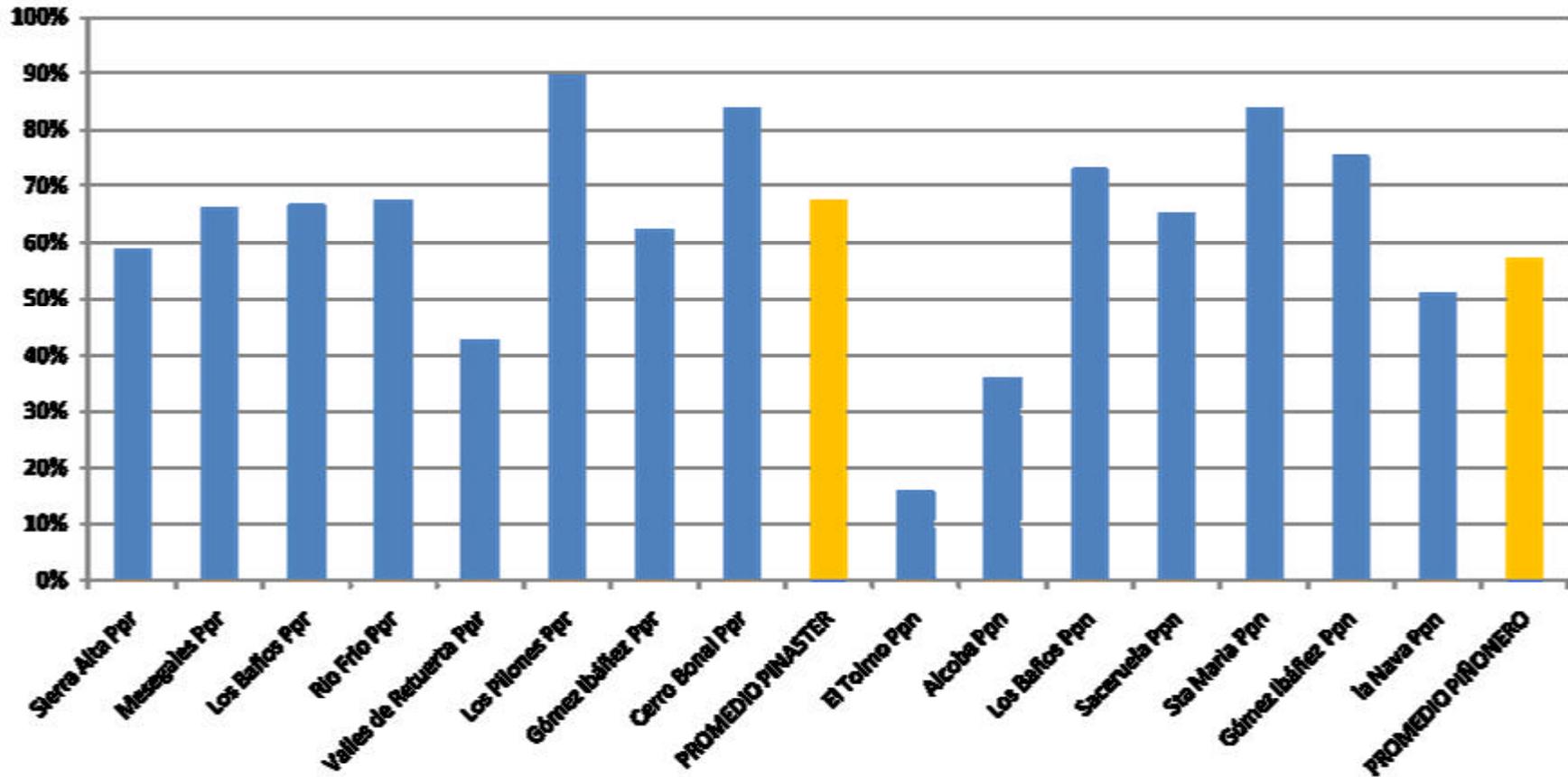
DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2008/2009:

Comparativa de resultados Cubifor/Inventario 2008/2009 Tratamientos Piñonero (tm/ha)



DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2008/2009:

DIFERENCIA RELATIVA EN % CUBIFOR/INVENTARIO 2008/2009



DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2008/09:

- **Conclusiones del segundo inventario:**
 - ✓ La biomasa procedente de la poda y matorral es muy escasa (< 20 t/ha y < 15 t/ha).
 - ✓ Los resultados de pesajes propios siempre están por encima del Cubifor (desviaciones importantes > 100 t/ha).
 - ✓ Mejor ajuste en el caso del Pino piñonero.



TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2009/10:

- Se establece un Convenio para extracción de Biomasa en algunas obras: se cambia la forma de trabajo en obra (no se desrama y se extraen árboles enteros a cargadero).
- Se dispone de datos de biomasa pesada en planta.
- Resultados adicionales con respecto a inventarios anteriores:
 - ✓ Tarifas de doble entrada para (*Pinus pinaster* y para *Pinus pinea*) mediante análisis de regresión de árboles tipo.
 - Peso tronco= $f(dn, H)$
 - Peso ramas= $f(dn, H)$
 - ✓ Comparativa para biomasa del matorral:
 - Tarifa doble entrada Universidad Tras os Montes (Portugal):
 $Pmta (t/ha) = f(Fcc, Hm)$.
 - Frente a pesadas de parcelas de matorral.

Cambio formas de trabajo: Apeo árboles enteros sin desramar.



Cambio formas de trabajo: saca de árboles enteros



Cambio formas de trabajo: saca de árboles enteros



Cambio formas de trabajo: saca de árboles enteros



Pretriturado en campa



Pretriturado en campa

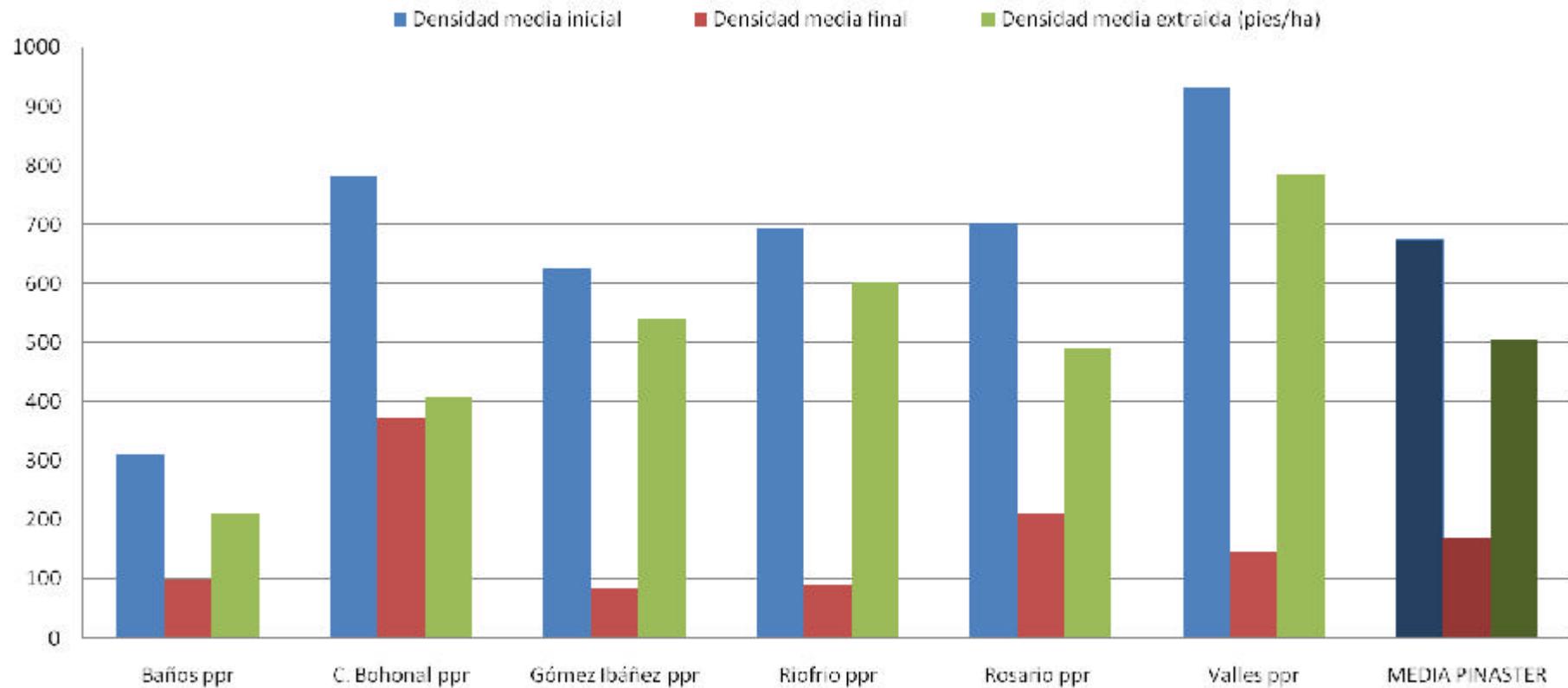


Pretriturado en campa



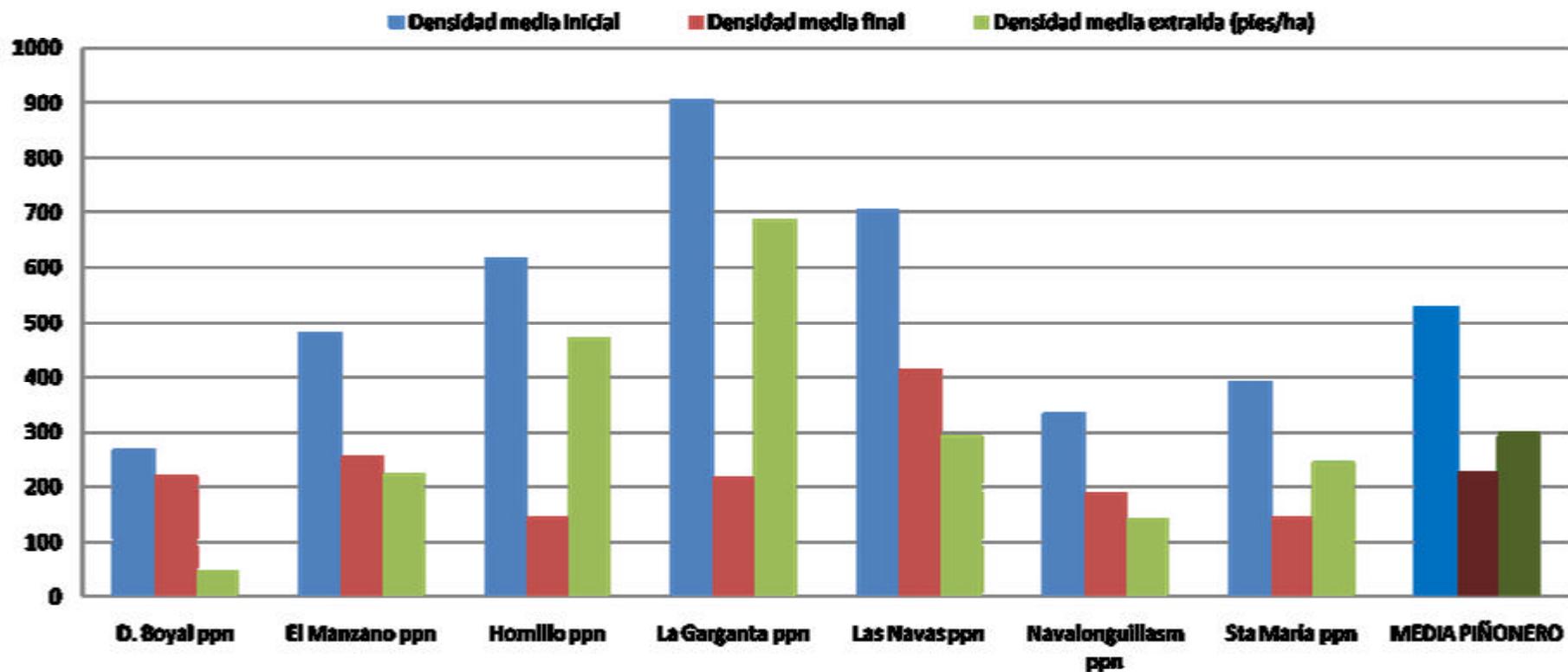
DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2009/2010:

Densidad Extraída Tratamiento Pinaster (nº pies/ha)



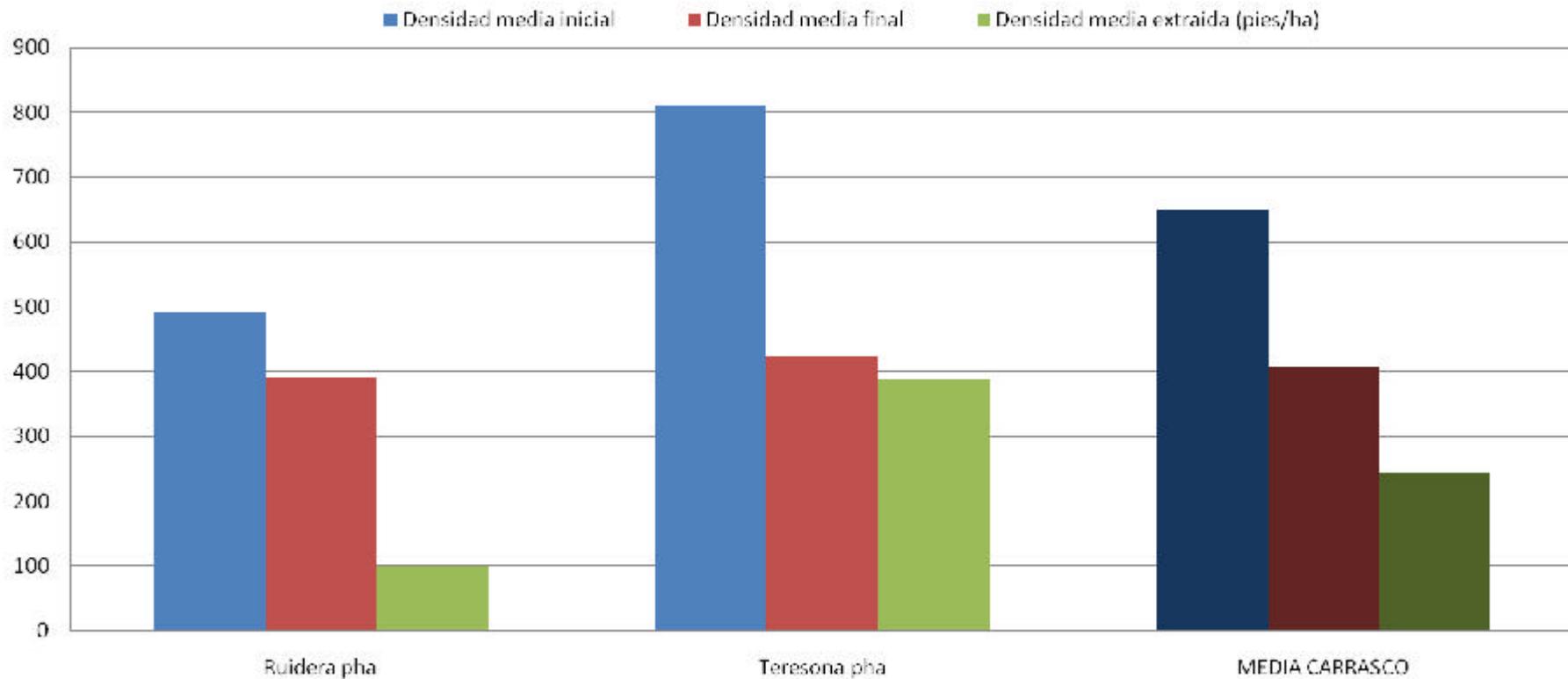
DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2009/2010:

Densidad Extraída Tratamiento Piñonero (nº pies/ha)



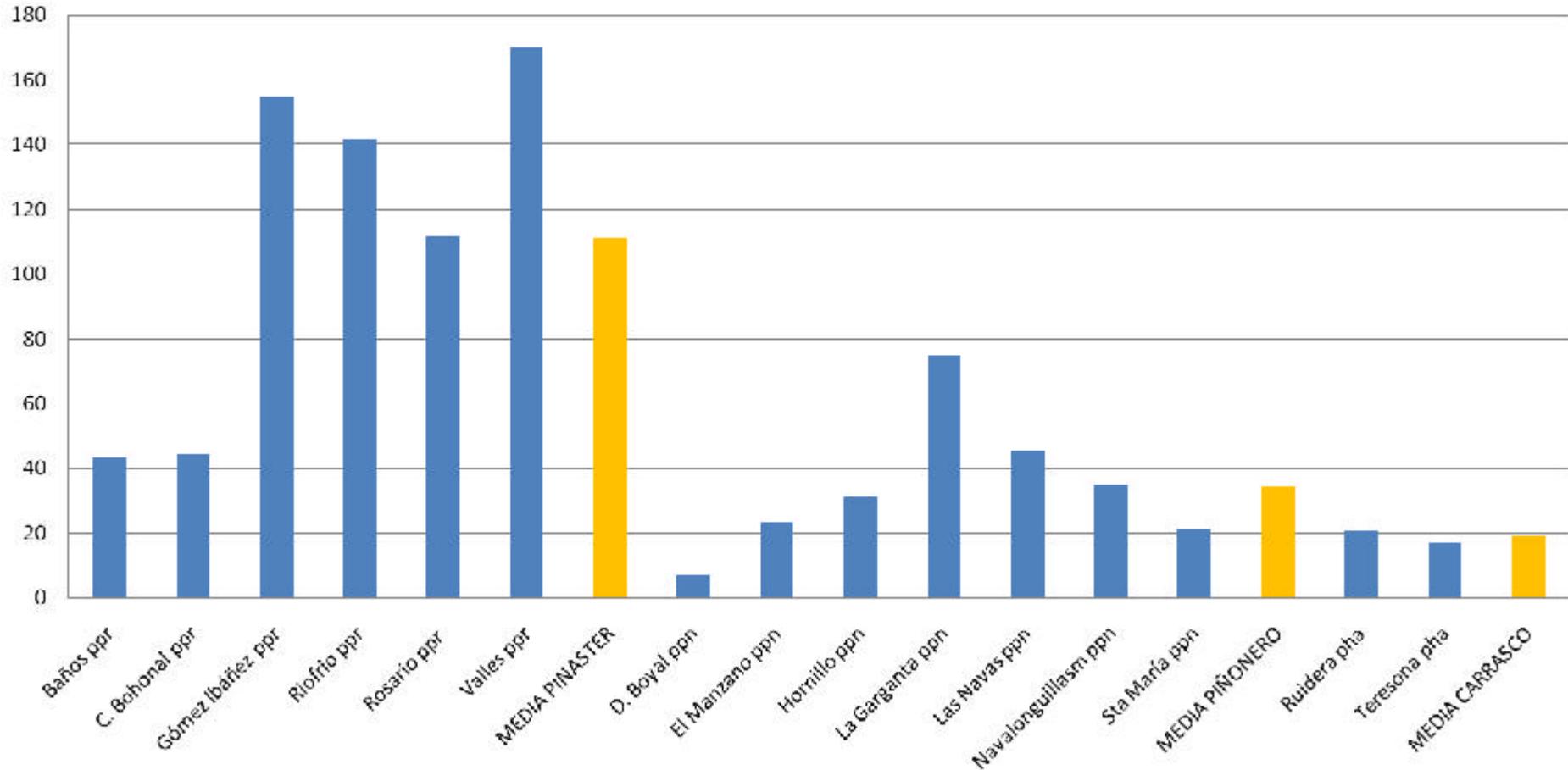
DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2009/2010:

Densidad Extraída Tratamiento Pino Carrasco (nº pies/ha)



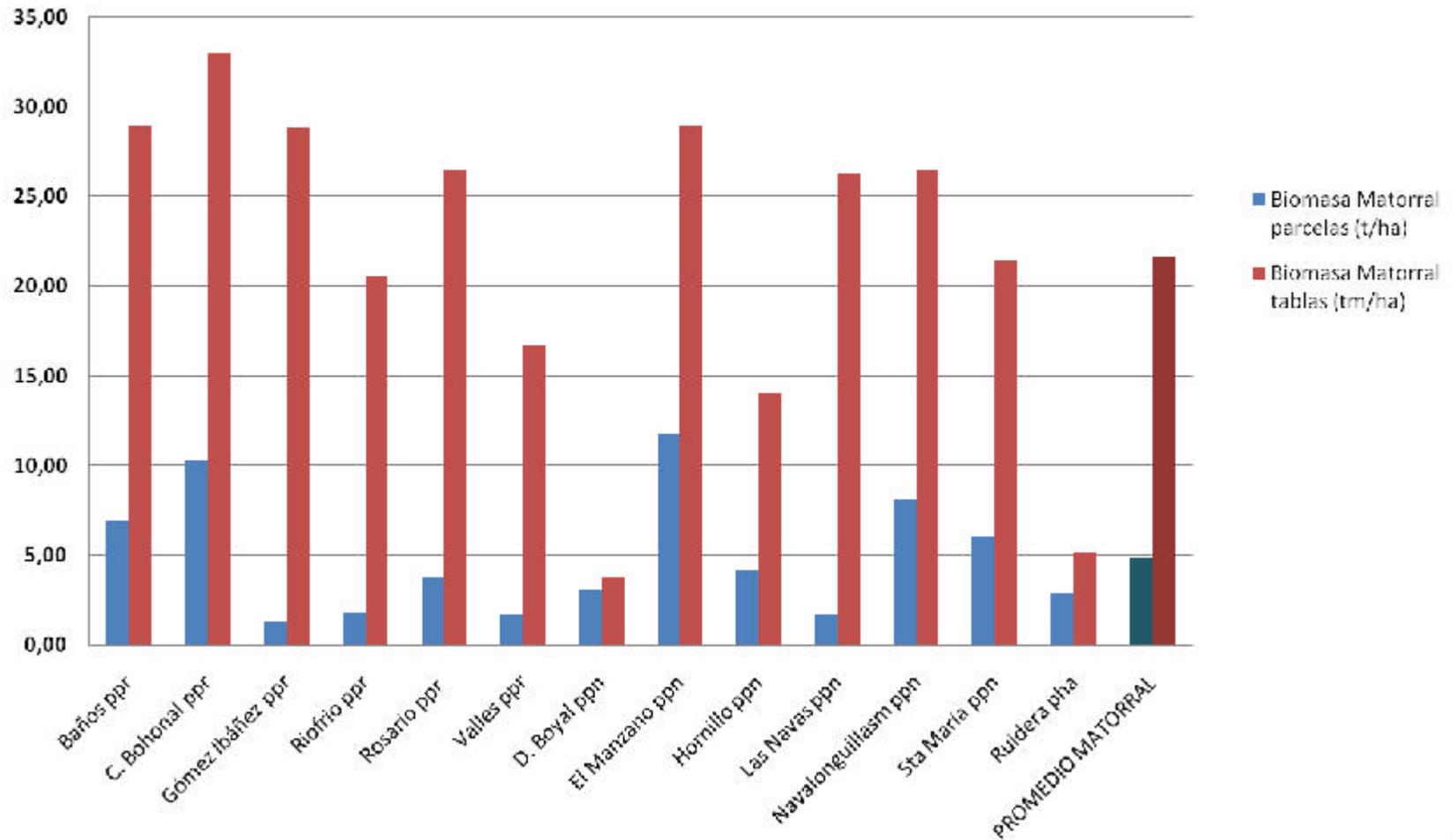
DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2009/2010:

Vcc extraído (m3/ha)



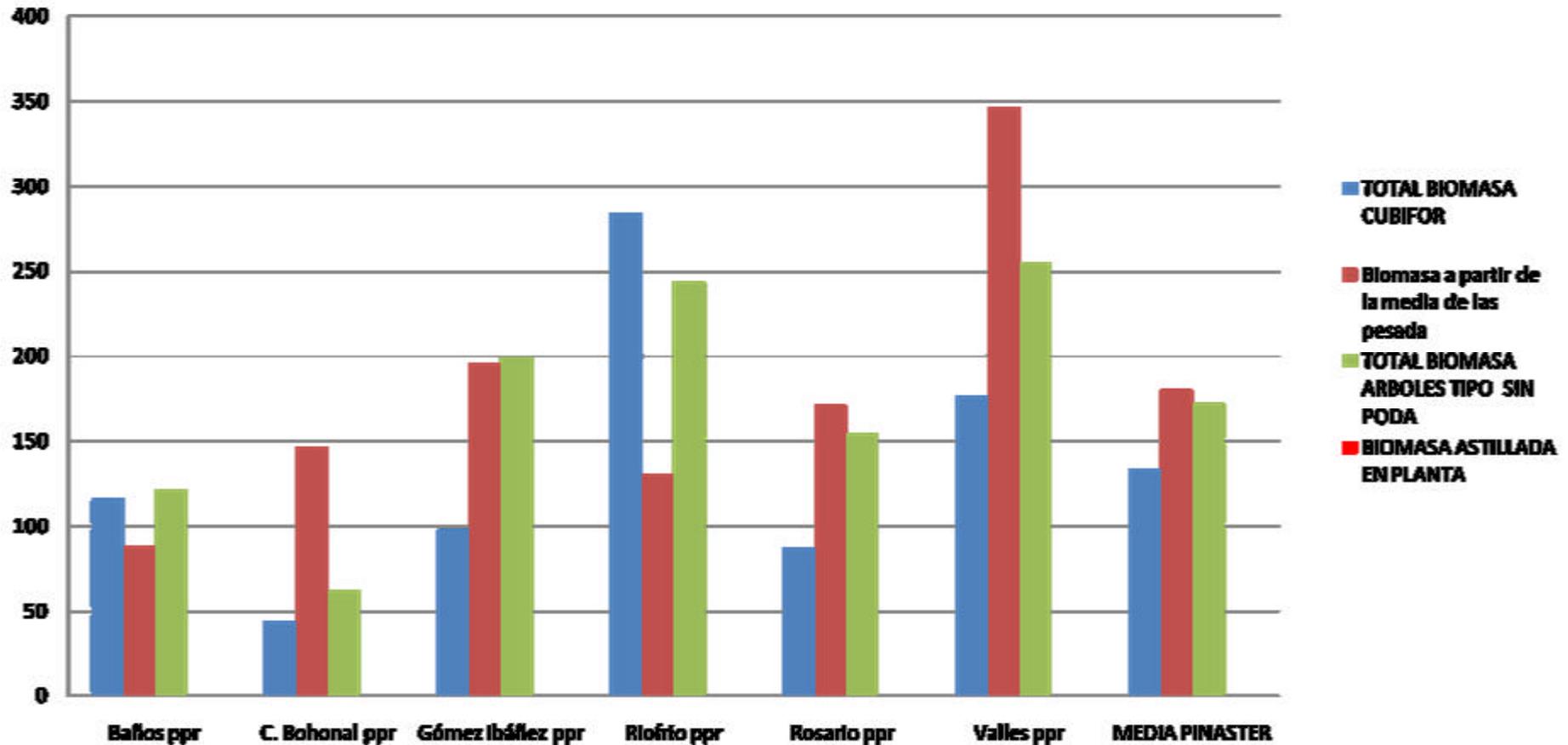
DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2009/2010:

Comparativa Biomasa matorral pesadas/tablas (t/ha)



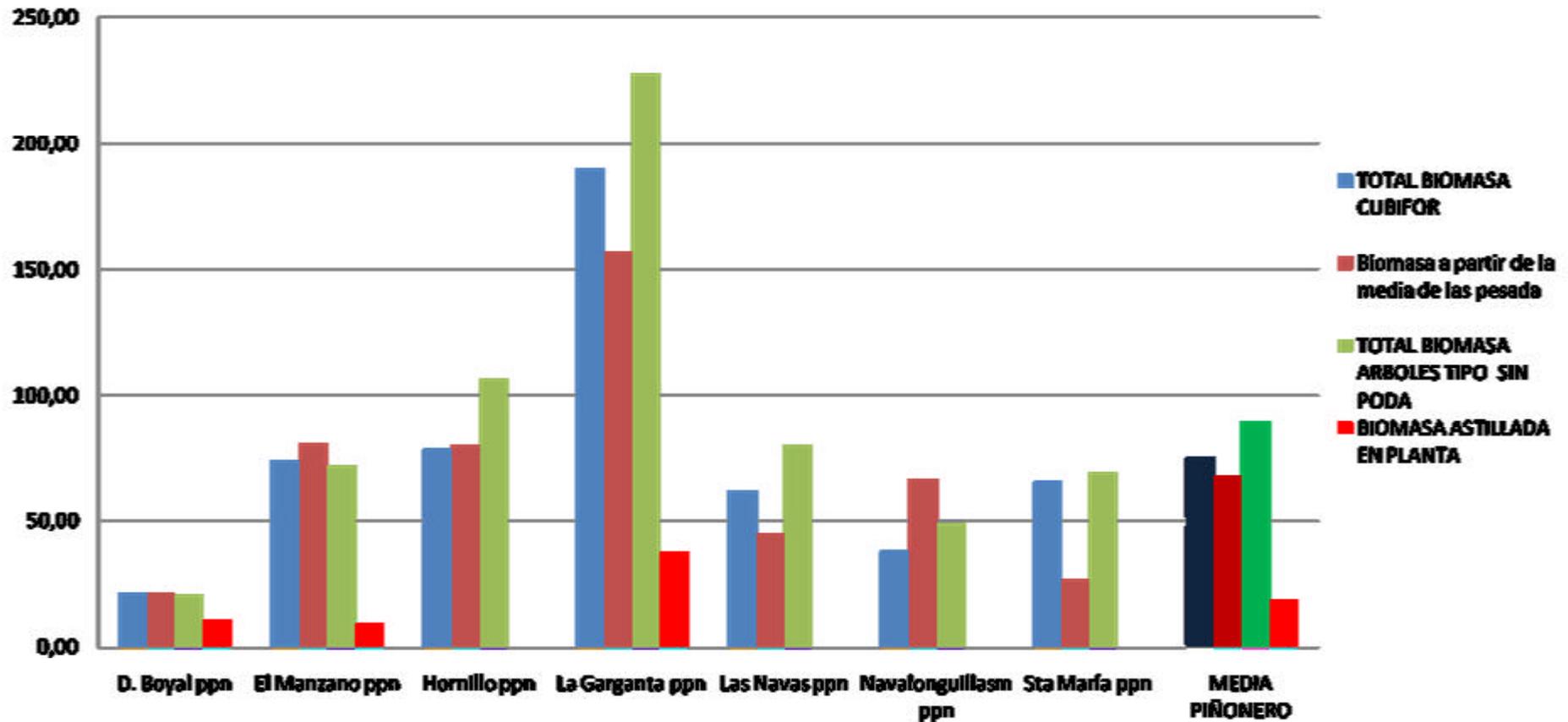
DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2009/2010:

Comparativa Cubifor/Inventario/Árboles tipo Pinaster (t/ha)



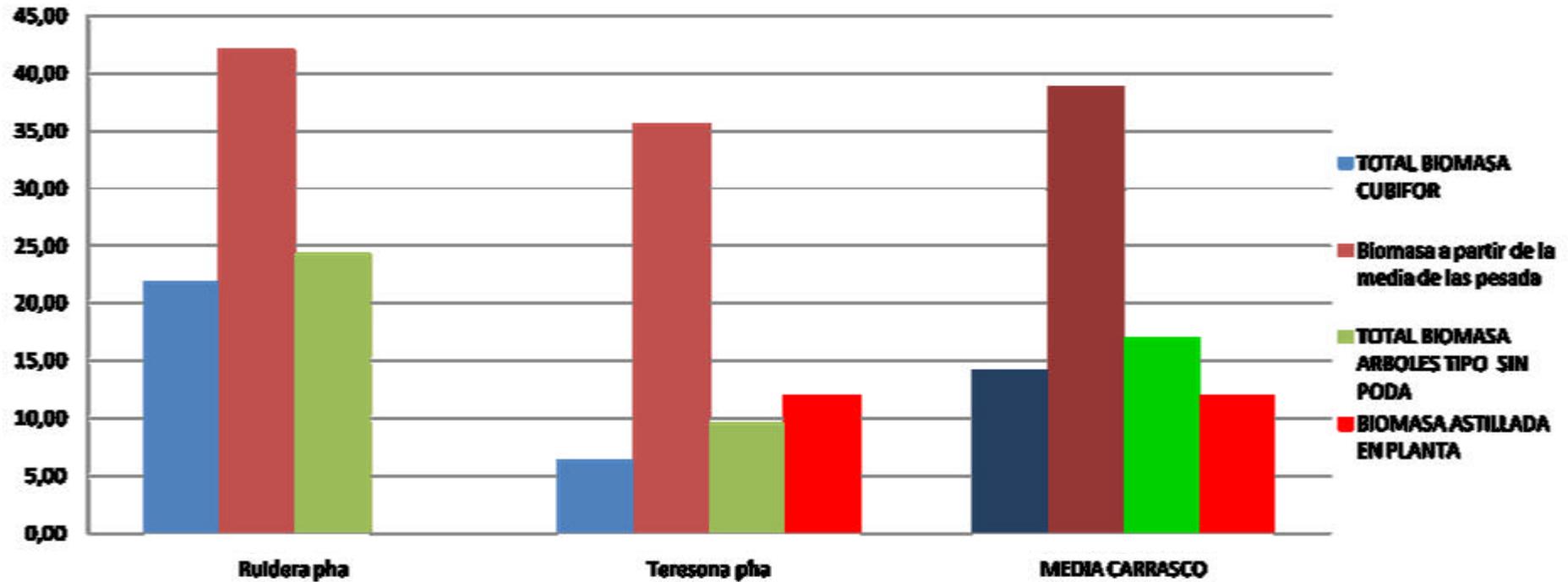
DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2009/2010:

Comparativa Cubifor/Inventario/Árboles tipo Piñonero (t/ha)



DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2009/2010:

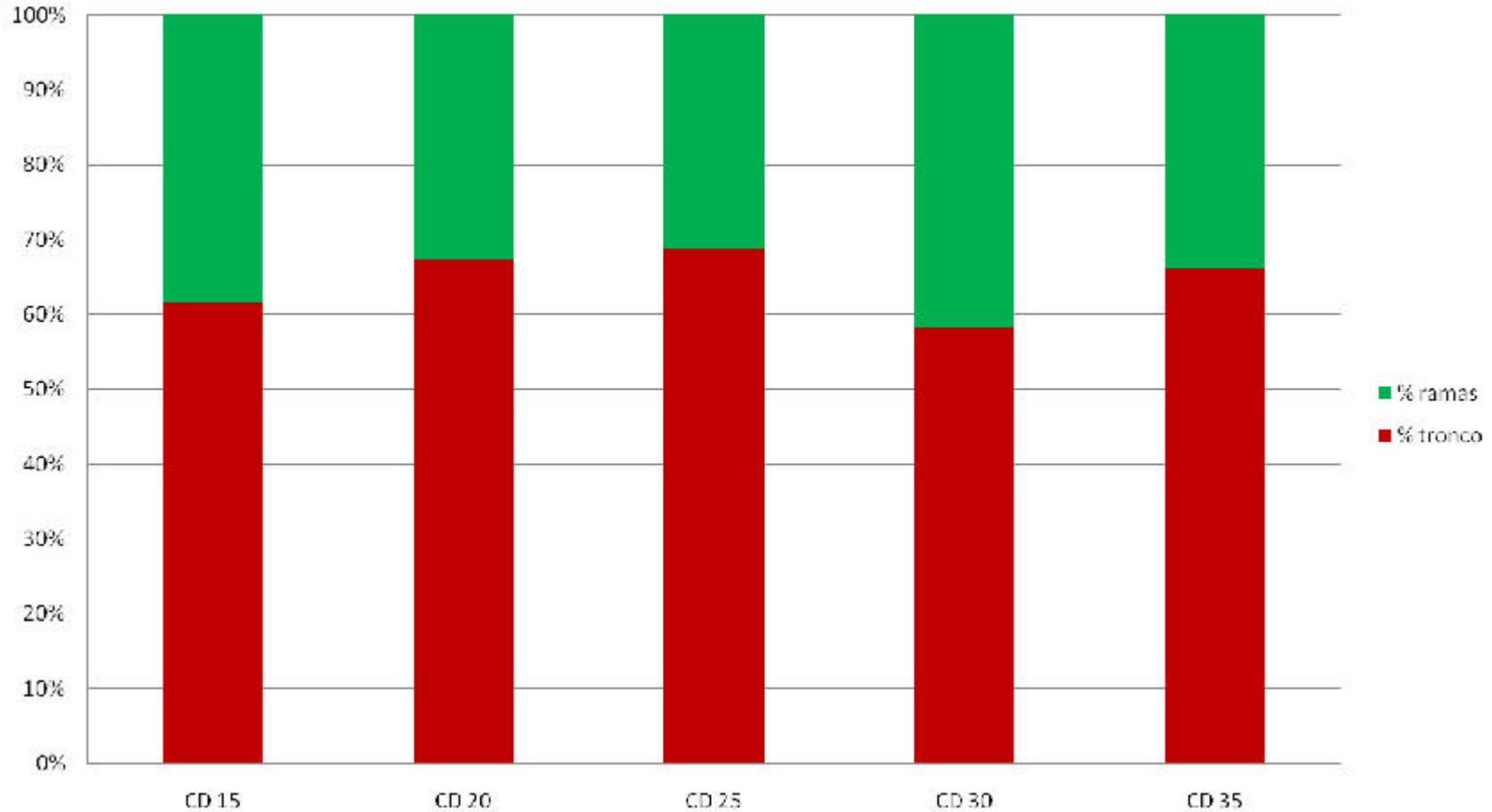
Comparativa Cubifor/Inventario/Árboles tipo Pino Carrasco (t/ha)



SECRETARÍA DE POLÍTICA FORESTAL

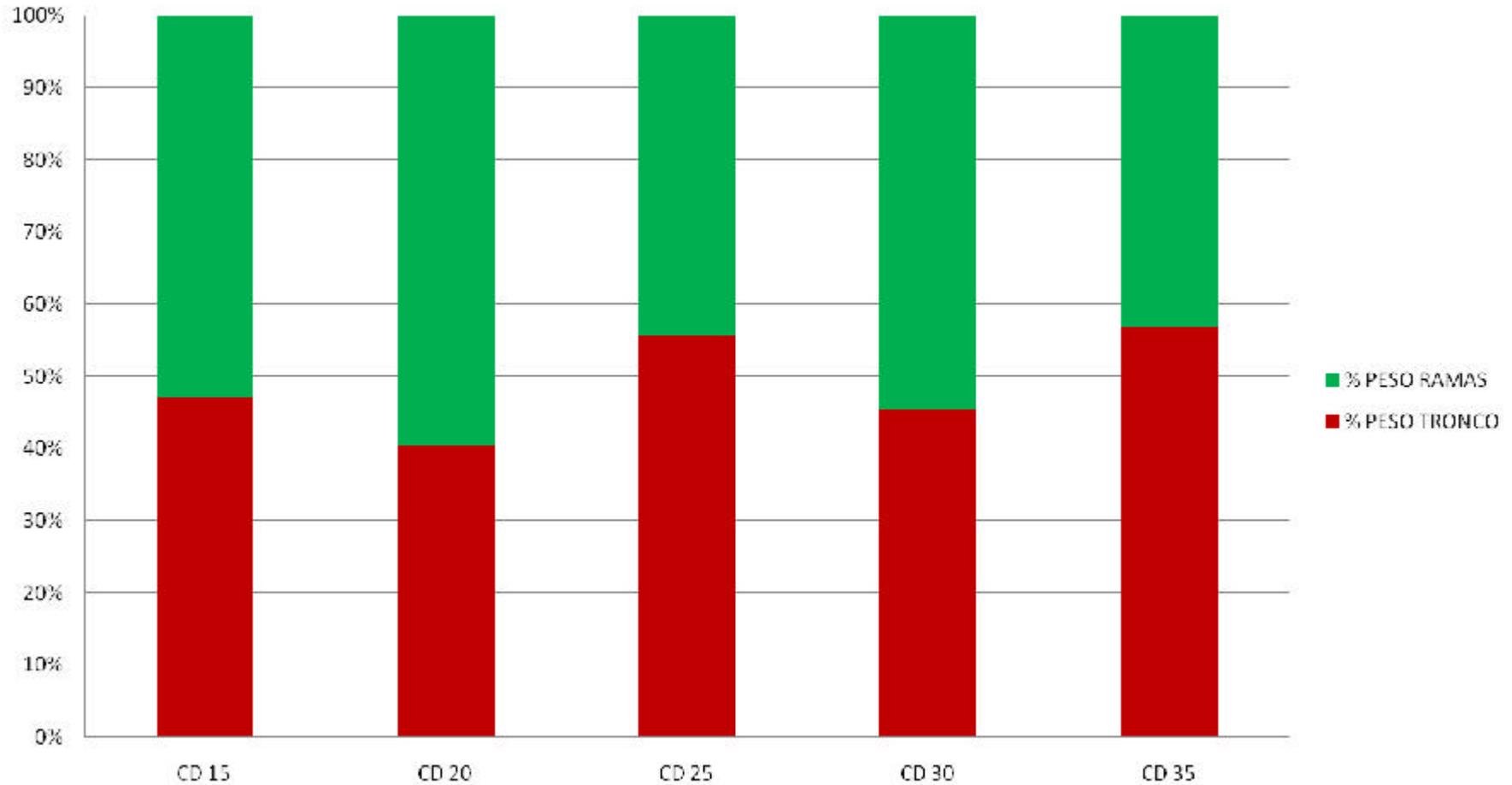
DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2009/2010:

Árboles tipo: % Tronco/ramas Pinaster



DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2009/2010:

ÁRBOLES TIPO: % TRONCO/ RAMAS PIÑONERO



DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2009/10:

- **Conclusiones del tercer inventario:**

- ✓ Las Tarifas de biomasa de matorral de la Universidad de Tras Os Montes no son aplicables en la provincia de Ciudad Real. Posibilidad de elaborar unas tablas propias.
- ✓ Los datos medios de pesaje para *Pinus pinaster* son siempre muy superiores a los datos del Cubifor.
- ✓ Los datos medios de pesaje para *Pinus pinea* son algo superiores a los datos del Cubifor.
- ✓ Importante desarrollar unos parámetros adecuados para el cálculo teórico de biomasa en Castilla-La Mancha.
- ✓ Para determinar el peso de la biomasa en condiciones de humedad inferiores los datos del Cubifor en estado anhidro podrían ser estimaciones válidas.
- ✓ Merma en extracción: 50-175 %.

DATOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS 2009/10:

- **Conclusiones sobre la ejecución de los trabajos:**
 - ✓ Fundamental disponer de vías de saca transitables.
 - ✓ La saca de productos para biomasa reduce el rendimiento de los trabajos manuales en un porcentaje entre el 30 y 40 % (ahorro en desrame y recogida), ahorro siempre mayor que los gastos de saca con autocargador o skider.
 - ✓ El matorral y las ramas de poda no se están utilizando para biomasa debido al alto coste de su extracción (bajo rendimiento de biomasa, bajo rendimiento de trabajo).
 - ✓ En este tipo de actuaciones para el uso de biomasa es conveniente utilizar árboles enteros.
 - ✓ En el caso del Pino piñonero es importante separar la copa del tronco a la hora del pretriturado en campo.
 - ✓ El suministro de biomasa para pellet está siendo de unas 6000 t/año mediante un Convenio con la empresa productora.

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

