

ESTUDI DE MILLORA DE LA GESTIÓ DE LA FRACCIÓ VEGETAL A CATALUNYA

Desembre 2006



environment and management

ESTUDI DE MILLORA DE LA GESTIÓ DE LA FRACCIÓ VEGETAL A CATALUNYA

Índex de continguts

1.	Introducció.....	8
1.1.	<i>Marc de l'estudi</i>	8
1.2.	<i>Definicions</i>	8
1.2.1.	Llei 6/93, reguladora de residus	9
1.2.2.	Llei 15/2003, de modificació de la Llei 6/93, reguladora de residus	9
1.2.3.	PROGEMIC 2001-2006	10
1.2.4.	Estadístiques de residus municipals i recollida selectiva 2000-2005 10	
1.2.5.	Retorn del cànon sobre la deposició de residus	10
1.2.6.	Glossari de les propostes de base per nou PROGEMIC 2007-2012 11	
1.2.7.	Protocol de caracterització de la FORM per el 2007-2008.	12
1.2.8.	Necessitat d'una definició clara de Fracció Vegetal.....	13
1.2.9.	Definicions utilitzades en l'estudi.....	15
1.3.	<i>Marc normatiu FV com a residu</i>	15
1.3.1.	Llei 6/93, reguladora de residus	15
1.3.2.	PROGEMIC 2001-2006	15
1.3.3.	Directiva 1999/31/CE, relativa a l'abocament de residus	16
1.3.4.	Real Decreto 1481/2001 d'abocament de residus	17
1.3.5.	Propera directiva europea sobre residus biodegradables.....	17
1.3.6.	Propostes de base per a la formulació d'un nou programa 2007- 2012. 18	
1.4.	<i>Marc Normatiu biomassa com a combustible renovable</i>	19
1.4.1.	Directiva 1996/92/CE sobre normes comuns del mercat interior de la electricitat.	19
1.4.2.	Llibre Blanc de les Energies Renovables UE (1997)	19
1.4.3.	Directiva 2001/77/CE relativa a la promoció de l'electricitat de fonts renovables en el mercat interior d'electricitat.....	19
1.4.4.	Directiva 2003/87/CE per la que s'estableix un règim per el comerç de drets d'emissió de gasos d'efecte hivernacle:.....	19
1.4.5.	Comunicació de la Comissió (COM 2005, 628 final, de 7 de desembre de 2005) "Pla d'Acció sobre la biomassa".	20
1.4.6.	Real Decret 436/2004, de 12 de març per el que s'estableix la metodologia per a l'actualització i sistematització del règim jurídic i econòmic de l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.	20
1.4.7.	Pla d'energies renovables 2006-2015	20
1.5.	<i>Fraccions relacionades amb la FV</i>	20
1.5.1.	El residu vegetal de la neteja de les franges de protecció.....	20
1.5.2.	Palets	21
2.	Caracterització de la fracció vegetal a Catalunya.....	23
2.1.	<i>Dificultat metodològica de comptabilització de la FV</i>	23

2.2.	<i>Característiques i estacionalitat del Residu Verd</i>	24
2.3.	<i>Produccions de FV declarada</i>	25
2.4.	<i>Estimació de la producció de fracció vegetal</i>	29
2.4.1.	En funció de la bossa tipus.....	29
2.4.2.	En funció de la densitat urbana de recollides de FV conegudes.....	33
2.4.3.	En funció de la superfície enjardinada.....	34
2.4.4.	Tria de l'estimació de producció de FV.....	35
2.4.5.	Altres consideracions sobre el residu verd públic.....	37
2.5.	<i>Potencial de recollida de FV</i>	39
3.	<i>Propostes de recollida de la fracció vegetal</i>	40
3.1.	<i>Recollida del residu verd públic</i>	41
3.1.1.	Recollida de fulles i gespa (FORM).....	42
3.1.2.	Recollida de l'esporga pública.....	42
3.2.	<i>Recollida de FV privada</i>	43
3.2.1.	Recollida domiciliària.....	44
3.2.2.	Recepció de FV en àrees centralitzades.....	45
3.3.	<i>Fórmules d'autogestió</i>	47
3.3.1.	Autocompostatge en domicilis particulars.....	47
3.3.2.	Autocompostatge comunitari en espais privats.....	48
3.3.3.	Autocompostatge en espais públics.....	49
3.3.4.	Autoencoixinats.....	49
4.	<i>fórmules de tractament de la fracció vegetal</i>	50
4.1.	<i>Plantes de compostatge</i>	50
4.1.1.	FV tractada al 2005 en plantes de compostatge.....	51
4.1.2.	Necessitat de FV per al compostatge de la FORM horitzó 2008 i 2012.....	54
4.1.3.	Necessitats de FV per compostar fangs de depuradora.....	57
4.1.4.	Necessitat de FV per compostar dejeccions ramaderes.....	58
4.1.5.	Necessitats de FV per compostar residus orgànics industrials (ROI).....	60
4.1.6.	Estimacions de FV total necessària per compostar els residus orgànics a Catalunya.....	62
4.2.	<i>Compostatge agrícola</i>	62
4.2.1.	Descripció del procés.....	63
4.2.2.	Rendiments d'aplicació.....	64
4.2.3.	Destí del subproducte.....	64
4.2.4.	Experiències.....	65
4.2.5.	Dimensionament de sistema.....	65
4.3.	<i>Encoixinats</i>	67
4.4.	<i>Plantes de biomassa</i>	68
4.4.1.	Plantes de biomassa en abocadors.....	70
5.	<i>Avaluació econòmica de les alternatives de gestió de la fracció vegetal</i>	72
5.1.	<i>Trituradores</i>	72
5.2.	<i>Autocompostatge</i>	74
5.3.	<i>Encoixinats</i>	74
5.4.	<i>Plantes de compostatge</i>	74
7.1	<i>Plantes de biomassa</i>	75
5.4.1.	Generació de calor.....	75
5.4.2.	Generació elèctrica.....	75

6.	Instruments complementaris per a la gestió de la fracció vegetal.....	77
6.1.	<i>Idoneïtat de l'establiment d'objectius de recuperació</i>	77
6.2.	<i>Modificació de la llei de residus</i>	78
6.3.	<i>Regularització d'instal·lacions existents</i>	79
6.4.	<i>Aspectes a considerar en les ordenances municipals</i>	80
6.4.1.	Marc general	81
6.4.2.	Definicions	81
6.4.3.	Objectius de la ordenança	82
6.4.4.	Drets i deures	82
6.4.5.	Prestació del servei de recollida de la FV	83
6.5.	<i>Aspectes a considerar en les ordenances fiscals</i>	83
6.6.	<i>Previsió de programes d'ajut específics o inclusió en els existents</i>	85
6.6.1.	Convocatòria d'ajuts per la implantació de deixalleries	85
6.6.2.	Convocatòria per al foment de la recollida selectiva de la fracció orgànica de residus municipals.	86
6.6.3.	Convocatòria per a projectes en matèria de residus que es desenvolupin amb col·lectius d'inserció sociolaborals.....	86
6.6.4.	Convocatòria d'ajuts per finançar les infraestructures dels plans de gestió de dejeccions ramaderes.	87
6.6.5.	Altres convocatòries	87
6.7.	<i>Consideracions per a què el cànon de residus afavoreixi la gestió adequada de la fracció vegetal</i>	88
6.8.	<i>Estratègies de comunicació considerant les particularitats d'aquesta fracció</i>	90
6.8.1.	Ens locals	90
6.8.2.	Ciutadania	91
6.8.3.	Professionals de la jardineria	92
6.8.4.	Sector de la biomassa energètica i gestors d'abocadors.....	93
7	Conclusions	94
8	Referències	96
8.1	<i>Referències legals</i>	96
8.2	<i>Referències bibliogràfiques</i>	97
8.3	<i>Webs de referència</i>	98
Annexos	100
	<i>Annex 1: Estimacions de producció de FV</i>	100
a)	<i>Ponderació per població del percentatge de FV</i>	100
b)	Correlació conjunta entre la densitat urbana corregida i la producció de FV per habitant	102
c)	Regressions segregades entre la densitat urbana corregida i la producció de FV per habitant	107
d)	Evolució de la població estimada	113
e)	Percentatges de RJ en l'esborrany i en l'estudi definitiu.....	115
f)	Estimació producció FV a través de la correlació conjunta municipis estudi definitiu.....	116
g)	Estimació producció FV a través de la correcció conjunta de les dades de l'estudi preliminar restant la FORM suposada en el RJ.	119
h)	Estimació producció FV a través de la correlació de les dades de superfície	122
	<i>Annex 2: Càlcul de la superfície de zona verda</i>	125

Índex de taules

Taula 1: Materials que componen la FORM i la FV	13
Taula 2: Assignació de residu verd a les definicions	13
Taula 3: Produccions de FV declarada 2000-2005 (Tm)	26
Taula 4: Producció declarada 2005 comarques kg/hab	27
Taula 5: Prognosi de recollida selectiva de l'esporga Pla Acció residus 2005-2012	28
Taula 6: Definició de les categories de l'estudi de a caracterització de la bossa tipus	30
Taula 7: RJ en la bossa tipus estudi 2006	31
Taula 8: Estimacions de producció de FV a Catalunya	32
Taula 9: Estimació producció comarcal FV a partir superfície zona verda total	35
Taula 10: Proposta de sistema de recollida dels residus verds	41
Taula 11: FV recepcionada al 2005 en les plantes de compostatge de l'ARC	51
Taula 12: FV estimada per compostar fangs de depuradora destinats a compostar el 2005	52
Taula 13: Entrades de FV autoritzades a plantes de compostatge privades (o en tràmit)	52
Taula 14: Actuacions en plantes de tractament de FORM, Pla d'Acció 2005-2012	57
Taula 15: Estimació de FV necessària per compostar els ROI	61
Taula 16: Tipus de trituradores	73
Taula 17: Tarifes de preus aprovats per el 2006 d'entrada de FV	74
Taula 18: Percentatge de RV en la bossa tipus ponderada per població	101
Taula 19: Estimació producció FV per el període 2005-2012 segons percentatges ponderats de RJ en la bossa tipus	102
Taula 20: Producció per habitant en funció densitat població en zona urbana pels municipis de l'estudi de la caracterització de la bossa tipus	102
Taula 21: Producció de FV per comarques a partir de la correlació conjunta entre la densitat urbana corregida i la producció de FV per habitant.	105
Taula 22: Segregació de municipis en funció de la importància de l'urbanisme residencial	107
Taula 23: Estimació de producció de FV per comarques a partir de les correlacions segregades entre la densitat urbana corregida i la producció de FV per habitant.	110
Taula 24: Estimació de la variació de població de Catalunya segons el Pla d'Acció	113
Taula 25: Projeccions de població de l'Idescat per 4 escenaris i del Pla d'Acció de residus	113
Taula 26: Estimació de població per comarques per al període 2006-2012	113
Taula 27: Residu de Jardineria provisionals i definitius en l'estudi de caracterització de la bossa tipus	115
Taula 28: Estimació de producció de FV per comarques a partir de la correlació entre la entre la densitat urbana corregida i la producció de FV per habitant inferida de l'estudi definitiu de caracterització de la bossa tipus.	117
Taula 29: Comparació resultats estimacions de producció de FV segons superfície i segons correlació estudi bossa tipus	119

- Taula 30: Estimació de producció de FV per comarques a partir de reduir un 43% la correlació entre la densitat urbana corregida i la producció de FV per habitant inferida de l'estudi provisional de caracterització de la bossa tipus. 120
- Taula 31: Estimació de producció de FV per comarques a partir de la correlació entre la densitat urbana corregida i la producció de FV per habitant inferida de la producció de FV per superfície verda total 123

Índex de gràfiques

Gràfica 1: Evolució estacional producció residu verd a Parcs i Jardins BCN.....	25
Gràfica 2: Evolució de la recollida de FV a Catalunya i prognosi	29
Gràfica 3: Comparació de les estimacions de FV realitzades a través de correlacions amb les obtingudes segons la superfície verda total.	35
Gràfica 4: Estimacions de producció de FV a Catalunya en el període 2006-2012	37
Gràfica 5: Evolució absoluta de la producció de residus de Parcs i Jardins de BCN	38
Gràfica 6: Evolució percentual de la producció residus de Parcs i Jardins de BCN	38
Gràfica 7: Hipòtesis de necessitats de FV per compostar tota la FORM prevista recollir selectivament en el Pla d'Acció 2005-2012	56
Gràfica 8: Evolució compostatge residus orgànics industrials declarat.....	60
Gràfica 9: Projecció de compostatge de ROI seguint tendències del PROGRIC 2001-2006	61
Gràfica 10: Estimació de FV total necessària per compostar els Residus Orgànics	62
Gràfica 11: Evolució de producció i necessitats de FV per compostar FORM en l'horitzó 2005-2012	77
Gràfica 12: Correlacions entre la densitat urbana i la producció de FV per habitant	104
Gràfica 13: Regressió potencial per els municipis de comarques amb alt component residencial	108
Gràfica 14: Correlacions per municipis amb baix component residencial	109
Gràfica 15: Correlacions de %RJ de l'estudi definitiu amb densitats urbanes corregides.....	116
Gràfica 16: Correlacions de la generació de FV per habitant en funció de la densitat urbana corregida calculades en funció de la superfície total enjardinada	122

Índex d'il·lustracions

Il·lustració 1: Circuit actual de gestió de la FV i fraccions relacionades	54
--	----

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Marc de l'estudi

La transformació urbanística que està experimentant Catalunya en els darrers anys ha fet incrementar, especialment en les zones amb més urbanisme residencial, la producció de residus de jardí i esporga. Les característiques del material, especialment el llenyós, fa que els circuits de recollida selectiva tradicionals tinguin dificultats a l'hora d'absorbir-los, i encara més de gestionar-los adequadament. Així, en els darrers anys, han incrementat les entrades de la fracció vegetal (FV) a les instal·lacions de tractament finalista de residus.

Aquest increment de la producció coincideix amb les restriccions legals d'entrada als abocadors de materials biodegradables procedents dels residus municipals (veure apartat 1.3.3). Així com també amb la necessitat d'obtenir fonts de combustibles renovables per fer front als compromisos del protocol de Kioto.

La FV, a més, esdevé matèria prima per poder compostar adequadament la fracció orgànica dels residus municipals (FORM), els fangs de les depuradores, els residus ramaders i altres residus orgànics industrials, així com per poder estabilitzar els fangs dels digestors de la fracció resta dels residus municipals. Alguns d'aquests corrents s'incrementaran en el futur i exigiran una major presència de FV per a ser gestionats.

Ens trobem doncs, en una situació on s'incrementa la generació de FV, com també ho fa la seva demanda en el procés de compostatge d'altres residus biodegradables. Al mateix temps que sorgeix la demanda des del mercat energètic per utilitzar aquesta biomassa com a combustible.

Aquest estudi intenta dimensionar quin és el potencial de recollida de la FV a Catalunya, així com quina és la demanda d'aquesta per el compostatge dels residus biodegradables per part de les plantes de compostatge catalanes. Al mateix temps proposa mesures fiscals, normatives i logístiques per millorar la gestió de la FV, prioritzant la seva recollida com un corrent diferenciat dels residus municipals.

1.2. Definicions

En l'actual marc normatiu no existeix una definició de la fracció vegetal, sinó que s'entén que és una subfracció de la fracció orgànica. La **fracció orgànica** es defineix per primer cop a la llei 6/93 de 15 de juliol, reguladora de residus, i. En la llei 15/2003 de 13 de juny, de modificació de la llei 6/93 s'inclouen els residus procedents de la neteja de zones verdes a la definició de residus municipals.

A partir del 2000 l'Agència recull segregadament les dades de recollida de la fracció "**poda i jardineria**", i els anys 2005 i 2006 la recollida i tractament de la "**poda**" es beneficiària del retorn del cànon de disposició de residu.

En el document “Propostes de base per a la formulació d’un nou programa (de gestió de residus municipals) horitzó 2007-2012”, apareix per primera vegada la definició de la “**fracció vegetal**”. Una definició que, com la de “**poda i jardineria**”, pot donar lloc a equívocs especialment pels materials (com la gespa i les fulles) que poden ser considerats tant FORM com poda i jardineria.

Les definicions de FORM i FV del protocol de caracterització de la FORM pel 2007-2008 són les que millor separen les dues subfraccions per la seves característiques i necessitats de logística de recollida i tractament. La primera és compostable i metanitzable, la segona requereix trituració i és compostable, no metanitzable i es pot utilitzar com a biomassa combustible.

1.2.1. Llei 6/93, reguladora de residus

En la Llei 6/93, de 15 de juliol, reguladora de residus, es definien únicament els residus municipals. Concretament en l’apartat 3 de l’article 3 de la Llei 6/93 es defineixen com: “*els residus domèstics i també els residus de comerços i d’oficines i serveis i d’altres residus que, per llur naturalesa o composició, poden assimilar-se als residus domèstics.*” Com a subfraccions dels residus municipals s’anomenen els residus orgànics (art. 47.2), sense concertar-ne la definició.

1.2.2. Llei 15/2003, de modificació de la Llei 6/93, reguladora de residus

En la Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus, amplia el detall de la definició dels residus municipals on s’hi inclou els residus de les zones verdes. Concretament en l’apartat 2 de l’article 1 que modifica la lletra a de l’apartat 3 de l’article 3 de la Llei 6/1993, que queda redactada de la manera següent: “a) *Residus municipals: residus generats als domicilis particulars, els comerços, les oficines i els serveis, i també els que no tenen la consideració de residus especials i que per llur naturalesa o composició es poden assimilar als que es produeixen en els dits llocs o activitats. Tenen també la consideració de **residus municipals** els residus procedents de la neteja de vies públiques, **zones verdes**, àrees recreatives i platges; els animals domèstics morts; els mobles, els estris i els vehicles abandonats; els residus i els enderrocs procedents d’obres menors i reparació domiciliària.*”

1.2.3. PROGREMIC 2001-2006

En el Programa de Gestió de Residus Municipals a Catalunya (PROGREMIC) 2001-2006, continua sense definir-se la fracció vegetal com una subfracció específica.

1.2.4. Estadístiques de residus municipals i recollida selectiva 2000-2005

L'any 2000 s'incorpora la "**poda i jardineria**" com a subfracció de la recollida selectiva en les estadístiques de producció de residus municipals que elabora anualment l'Agència de residus de Catalunya¹.

En la metodologia d'obtenció de les dades estadístiques de gestió dels residus municipals disponible al web de l'Agència de Residus la tardor del 2006 (<http://www.arc-cat.net/ca/estaddin>) es defineix la categoria "**Poda i jardineria**" d'aquesta manera: "s'inclouen en aquesta categoria els residus de jardineria i poda de grans dimensions, tant si prové d'espais públics com privats."

Però en la definició de la "**matèria orgànica/restes de menjar**" també s'hi inclouen "els residus orgànics propis de la llar que es produeixen (...) per la cura de plantes i petits jardins, i també els residus procedents de generadors singulars, com ara mercats, restaurants, hotels, comerços d'aliments, grans superfícies comercials i altres".

Semblaria, doncs, que hi ha una diferenciació de la fracció vegetal en funció del productor i no pas de les característiques del material en si. No hi ha cap referència a la mida del material que és el que condicionarà no només el seu ús o tractament final sinó també la logística de la seva recollida i transport.

A nivell de gestió de les dades és impossible saber quin percentatge de "**Poda i jardineria**" es correspon a material llenyós o a gespa i/o fulles. Al mateix temps tampoc es pot determinar quina part de FORM és residu verd no llenyós. Per al tractament de la FORM, el residu vegetal no llenyós s'incorpora perfectament en els processos de tractament d'aquesta. Però en el tractament de la fracció vegetal llenyosa, el material no llenyós és més difícilment incorporable.

1.2.5. Retorn del cànon sobre la deposició de residus

Si bé el retorn del cànon com a mecanisme fiscal s'aborda en l'apartat 6.7 a continuació es presenten les definicions de FORM i FV. Inicialment, al 2004, no es feia diferència entre la FORM i la FV, però a partir del 2005 es diferencien clarament les dues fraccions.

Al 2004, en el primer any de l'aplicació del retorn del cànon, la Junta de Govern

1 <http://www.arc-cat.net/ca/estaddin/Municipals>

del Fons de Gestió de Residus aprova la distribució del retorn del cànon als ens locals que justifiquin la recollida i lliurament de la fracció orgànica segons les tones brutes i s'apliquen coeficients en funció dels impropis (Junta de Govern del Fons de Gestió de Residus de Catalunya, 2004: 9)

En aquestes tones brutes s'entén que s'hi podia incloure la fracció vegetal, i que aquesta no era comptabilitzada com a impropí. Des del 2004 es realitzen caracteritzacions de la FORM on es comptabilitzen el total de compostables desagregat FORM de FV (Residus Vegetals)².

Al 2005, la Junta de Govern del Fons de Gestió de Residus va aprovar incloure en la distribució del retorn del cànon als ens locals que justifiquin la recollida i tractament de la "poda", sense definir quins materials integren aquesta fracció. (Junta de Govern del fons de residus de Catalunya, 2005: 6). Al mateix temps aprovava la distribució del retorn del cànon per la recollida i el tractament de la FORM "**sense incloure la fracció vegetal i/o poda**" (Junta de Govern del fons de residus de Catalunya, 2005: 8)

Per al 2006 i el 2007, la Junta de Govern del Fons de Gestió de Residus va mantenir la distribució del retorn del cànon a la recollida i tractament de la poda sense definir els materials que integren la fracció. En el retorn del cànon per el tractament de la FORM es continuen consideraran les tones de FORM³, "**sense incloure la fracció vegetal i/o poda**" (Guia Retorn del Cànon 2006, 2006: 8), (Guia Retorn del Cànon 2007, 2006: 8), i en el retorn del cànon per la recollida de la FORM es consideren les tones de FORM⁴, també "**sense incloure la fracció vegetal i/o poda**" (Guia Retorn del Cànon 2006, 2006: 9), (Guia Retorn del Cànon 2007, 2006: 9).

1.2.6. Glossari de les propostes de base per nou PROGEMIC 2007-2012

En l'apartat 6.1 Terminologia, del document "Propostes de base per a la formulació d'un nou programa horitzó 2007-2012. Revisió del programa de gestió de residus municipals de Catalunya (PROGEMIC)", es defineix per primera vegada en un document oficial la **FV** com: "*fracció dels residus municipals constituïda per restes vegetals de **jardineria i poda**, susceptible de degradar-se biològicament mitjançant compostatge.*" (Agència de Residus, 2006: 82)

Tot i així, les restes de jardineria i poda també s'inclouen en la definició de la **fracció orgànica**: "Fracció orgànica de residus municipals (FORM): fracció orgànica dels residus municipals fonamentalment constituïda per restes de menjar (verdures, fruita, closques, peles, carn, peix, farines,...) i restes vegetals (**jardineria i poda**), susceptible de degradar-se biològicament." (Agència de Residus, 2006: 82)

2 <http://www.arc-cat.net/ca/municipals/recollidaselectiva/rmordinaris/materiaorganica/caracform.html>

3 A diferència del 2005 s'especifica que són tones netes.

4 A diferència del 2005 s'especifica que són tones brutes.

La fracció vegetal i fracció orgànica s'engloben dins de la categoria de Residu Orgànic: "accepció aplicada a la gestió de residus municipals que es refereix a la fracció orgànica i la fracció vegetal." (Agència de Residus, 2006: 85).

Si bé aquestes dues definicions s'articulen al voltant del tractament que pot rebre el residu, i per tant en facilita la gestió, apareixen definicions d'altres fraccions, com ara ARM en funció del seu origen i no de la seva composició:

"Altres residus de competència municipal (ARM): residus de competència municipal resultants de la neteja de platges, rieres, neteja viària, solars, animals morts, etc." (Agència de Residus, 2006: 81).

En aquest cas els residus de neteja de rieres i platja estan bàsicament compostats per la fracció FV i resta. Quan no es planteja una segregació en origen es tendeix a etiquetar el material en funció de la procedència i no del tractament diferenciat que pot rebre.

La confusió incrementa quan el glossari defineix el "Residu verd o vegetal (RV)" que són: "residus d'origen vegetal, procedents de jardineria, poda de parcs i jardins urbans, **neteja de boscos**, etc." (Agència de Residus, 2006: 85). És el primer cop que es defineix el residu de neteja de boscos com a residu verd. De fet el residu de neteja de boscos té una normativa específica relacionada amb la gestió contra incendis (vegeu l'apartat 1.4) , i no està explícitament inclòs en la definició de residu municipal, ni en la legislació de residus ni en el propi glossari.

També hi ha definicions que no estan pensades per englobar-hi la fracció vegetal, com ara el "Residu municipal voluminos, voluminosos (RVOL): residus que per la seva grandària distorsionen la gestió ordinària dels residus municipals." (Agència de Residus, 2006: 84), que també defineixen els problemes associats a la gestió de l'esporga llenyosa, i per tant se li podria incloure. Fins i tot determinat RVOL, com ara la fusta de qualitat lliure de resines i altres additius, pot tenir un tractament similar a l'esporga llenyosa.

Una altra definició que podria incloure FV és la "*Matèria orgànica residual (MOR): matèria orgànica present en la fracció RESTA.*" (Agència de Residus, 2006: 83), tot i que el concepte ha estat definit per aplicar-hi un tractament de metanització, i la FV llenyosa no es degrada en la digestió anaeròbiques, sinó que cal separar-la per no dificultar el procés.

1.2.7. Protocol de caracterització de la FORM per el 2007-2008.

El Protocol de caracterització de la FORM procedent de la recollida selectiva dels residus municipals per el 2007-2008, defineix en l'apartat 4.8.1 "Criteris de selecció" les dues subfraccions FORM i FV dels residus orgànics fermentables (també anomenada fracció compostable) repartint els residus vegetals o de jardí entre les categories de FV i FORM en funció de si són llenyoses o no, vegeu Taula 1

Taula 1: Materials que componen la FORM i la FV

Fracció	Materials que la componen
FORM	Restes alimentàries (peles i triadures de fruita i verdura, ossos i restes de carn, espines i restes de peix, closques de marisc i mol·luscs, closques d'ou, restes de menjar, pel·lofes i closques de fruits secs, menjar en mal estat, restes de pa, marro de cafè, restes d'infusions), paper de cuina brut, tovallons de paper bruts, mocadors de paper, taps de suro, serradures, restes vegetals de petites dimensions (rams de flors pansits, males herbes, gespa, petites branques d'esporga, fullaraca), materials de fusta natural (palets de gelats, escuradents, palets de menjar xines o de fer pinxos, etc.), excrements animals (sense llits ni sorres absorbents), bosses compostables, altres materials compostables.
Fracció Vegetal	Restes de jardineria i poda (de major dimensió i de tipus més llenyós), materials de fusta natural (culleres, cullerots, corrons, masses de morter o de colador xinès, etc.)

Font: ARC, protocol de caracterització 2007-2008

Aquesta definició diferencia clarament com a FORM el residu orgànic municipal que no s'ha de triturar i com a FV el residu orgànic municipal que s'ha de triturar.

1.2.8. Necessitat d'una definició clara de Fracció Vegetal

En les definicions de les estadístiques de residus municipals i recollida selectiva 2000-2005 i del glossari de les propostes de base per el nou PROGEMIC 2007-2012 es defineixen “jardineria i poda” i “fracció vegetal” de maneres diferents.

En el primer cas el residu verd es pot assignar a FORM o a “jardineria i poda” en funció del seu productor. En el segon cas el residu verd es pot incorporar a FORM o a FV en funció del seu potencial de tractament, si es pot degradar biològicament o si es pot degradar biològicament mitjançant compostatge, vegeu Taula 2.

Taula 2: Assignació de residu verd a les definicions

	Gespa / fulla	Esporga llenyosa
Capacitat estructurant	No	sí
Relació C/N	Baixa	alta
Necessitat de trituració	No	sí
Encaix dins definició FORM metodologia estadístiques 2000-2005	sí	sí ^a
Encaix dins definició Poda i Jardineria metodologia estadístiques 2000-2005	sí	sí
Encaix dins definició FORM Proposta ROGEMIC 2007-2012	sí	no

^a Si prové de petits jardins, i de productors singulars

Font: Elaboració pròpia

La resta de fraccions dels residus municipals no es diferencien en funció del productor sinó en funció de les característiques físiques i químiques del material i dels tractaments que han de rebre.

De fet la definició de “residus de jardí” és una definició realitzada en funció de

l'origen del material i no de les seves qualitats. És dels EEUUA d'on s'ha importat la definició de "fulles caigudes, retalls de gespa i els residus de fusta –troncs, esporgues, tiges i arrels- trobades en el flux dels RSU" que s'ha utilitzat en alguns dels estudis sobre la gestió del residu verd a comarques de Catalunya. Però per a realitzar-ne un bona gestió cal treballar amb els residus de jardí a través de dos circuits ben diferenciats, el residu de jardí llenyós, que anomenem fracció vegetal, FV, i el residu de jardí no llenyós i assimilable a la FORM.

La tendència de l'Agència de Residus de Catalunya ha estat, justament, a desagregar les subfraccions FV i FORM en funció del tractament però la inclusió de definicions en funció de l'origen del residu, introdueix confusió.

Hi hauria dues possibilitats respecte on posar la frontera entre FV i FORM, a la necessitat de trituració o a la possibilitat de ser metanitzat. En el primer cas la gespa i fulla seca serien FORM. En el segon cas caldria incloure les fulles a la FORM.

1.2.9. Definicions utilitzades en l'estudi

En aquest estudi s'utilitza la definició de FV i FORM que es descriu en l'apartat 1.2.7 De la que es diferencia la FV pública de la privada. Entenent com a FV pública la que és generada pels serveis de manteniment de l'arbrat viari i els espais enjardinats públics (ja sigui realitzada per brigades municipals o empreses privades contractades a tal efecte). I FV privada la generada en espais verds de titularitat privada.

Així entenem que el s'anomena "residu de jardí i/o poda" i no és llenyós s'incorpora a la FORM i que el "residu de jardí i/o de poda" llenyós s'incorpora a la FV.

1.3. Marc normatiu FV com a residu

En aquest apartat veiem els aspectes més destacats de la normativa en vigor en relació a la fracció vegetal entesa com a residu, d'acord amb els diferents àmbits administratius.

1.3.1. Llei 6/93, reguladora de residus

L'article 47.1 de la Llei 6/93, de 15 de juliol, reguladora de residus estableix l'obligació de realitzar la recollida selectiva als municipis de més de cinc mil habitants de dret per tal d'afavorir la valorització dels residus. En l'apartat 2 del mateix article s'estableix l'obligació d'implantar el lliurament separat dels residus orgànics. Aquesta obligació entrava en vigor 4 anys després de la publicació al DOGC, i es podia prorrogar fins a dos anys més a petició del municipi o la comarca per raons suficientment motivades.

La llei no especifica si aquest lliurament d'orgànics pot ser conjunt o lliurada en subfraccions que permetin una millor gestió en funció del tractament. En tot cas al ser la valorització dels residus l'objectiu perseguit i la valorització material està en un nivell jeràrquic superior a la valorització energètica (article 6 de la llei 6/93 cal entendre q et refereixes a l'art modificat). Així; si per obtenir una millor valorització material cal segregat les fraccions FORM de FV, es pot interpretar que així ho empara la legislació.

1.3.2. PROGREMIC 2001-2006

El PROGEMIC 2001-2006 estableix objectius quantitatius de valorització de la FORM, a través de les implantacions obligatòries de la seva recollida segregada, un 40% l'any 2003, i un 55 % l'any 2006. Aquests objectius específics per a la FORM condicionen, a tenor dels objectius genèrics detallats a continuació, disposar de suficient quantitat de FV recollida selectivament per poder realitzar un compostatge de qualitat.

Com a objectius genèrics que afecten la gestió de la FV hi trobem:

- ? Reduir la quantitat de matèria orgànica destinada a deposició.
- ? Impulsar la recollida selectiva en origen, tant domiciliària com per als sectors d'activitat generadors de matèria orgànica.
- ? Optimitzar la valorització tant material com energètica de la matèria orgànica, utilitzant les millors tecnologies disponibles per al tractament biològic i adequant el tractament a cada tipus de residu orgànic.
- ? Completar la xarxa d'instal·lacions de tractament biològic (compostatge i digestió anaeròbia), de forma que es redueixi la distància entre els punts de generació i els punts de tractament per tal que no sigui un obstacle per al tractament de la FORM i de forma que la capacitat de tractament total satisfaci les expectatives plantejades de recollida selectiva de la FORM.
- ? Garantir el correcte funcionament de les plantes de tractament biològic, mitjançant l'optimització de les infraestructures existents i futures.
- ? Establir normativament un marc de qualitat de compost i produir un compost de qualitat, que s'ajusti a les normes que es volen desenvolupar. Objectiu que no s'ha complert.
- ? Garantir la destinació d'un ús agrònom i ambiental del compost, dins de l'estratègia de l'ús sostenible de les matèries orgàniques secundàries, tot vetllant per la protecció de la salut pública.

1.3.3. Directiva 1999/31/CE, relativa a l'abocament de residus

La directiva 1999/31/CE, del 26 d'abril, relativa a l'abocament de residus estableix en els apartats a, b i c de l'apartat 2 de l'article 5, que s'han de reduir els residus municipals biodegradables destinats als abocadors fins a un 75%, 50% i 35% respecte els residus municipals biodegradables generats el 1995, al 16/7/2006, 16/7/2009 i 16/7/2016 respectivament. I inclou de forma explícita la FV quan defineix en l'apartat m) de l'article 2 els residus biodegradables com "todos los residuos que puedan descomponerse de forma aerobia o anaerobia, tales como residuos de alimentos y de **jardín**, el papel y el cartón;"

Segons l'apartat 1 de l'article 5 els Estats membres hauran de definir les estratègies abans del 16/7/03. L'Estat Espanyol no va presentar la seva estratègia dins del termini, com així ho recollia l'Informe de la Comissió, de 30 de març de 2005, sobre les estratègies estatals per reduir els residus biodegradables destinats a abocadors de conformitat amb l'article 5.1, de la Directiva 1999/31/CE (COM(2005) 105)

En el mateix apartat 1 de l'article 5, es detalla que l'estratègia haurà d'incloure mesures de "*reciclado, compostaje, biogasificación o valorización de*

materiales/energía.” En la major part de les estratègies dels estats presentades, es ressalta la importància d'utilitzar residus orgànics (llegeixis FORM i FV) separats en origen per aconseguir compost de bona qualitat.

1.3.4. Real Decreto 1481/2001 d'abocament de residus

El Real Decreto 1481/2001, de 27 de desembre, per el que es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador, és la transposició de la Directiva 1999/31/CE, relativa a l'abocament de residus.

En el Real Decreto s'amplia la definició de residu biodegradable afegint la condició que la biodegradabilitat sigui en condicions d'abocament. Així en l'apartat c de l'article 2 el residu biodegradable es defineixen com “*todos los residuos que, en condiciones de vertido, pueden descomponerse de forma aerobia o anaerobia, tales como residuos de alimentos y de jardín, el papel y el cartón*”. Queda clar en qualsevol cas que la FV és un dels residus subjecte a restriccions a l'entrada en abocador.

Per assolir aquests terminis, l'apartat 1 de l'article 5, regula que abans del 16 de juliol de 2003 l'Estat i les Comunitats Autònomes hauran elaborat un programa conjunt d'actuacions per reduir els residus biodegradables destinats a abocador que inclourà mesures de reciclatge, compostatge i altres formes de valorització, com ara producció de biogàs mitjançant digestió anaeròbia. En el Real Decreto, a diferència de la Directiva, no es fa menció a la utilització del residu biodegradable com a biocomustible.

1.3.5. Propera directiva europea sobre residus biodegradables

Si bé encara no existeix tal directiva, hi ha un esborrany les propostes del qual s'han tingut en compte per formular les propostes de base per a la formulació del nou PROGEMIC 2007-2012, vegeu apartat 1.3.6.

En els esborranys de 2000 i 2001 (working document Biological treatment of biowaste 2nd draft, febrer 2001) es plantejava com a objectiu establir regles per a un ús segur, recuperació, reciclatge i disposició dels residus orgànics, per controlar els potencial de contaminació del sòl i encoratjar a l'ús de compost certificat.

La Directiva es centraria en el tractament de la fracció orgànica de residus municipals, complementant així la directiva 1999/31 d'abocadors. Sembla que la UE volia assolir una Directiva de Compostatge, lligada a l'Estratègia de Protecció del Sòl i la de Reciclatge i Prevenció de Residus. En aquest sentit un dels punts de discussió de la Directiva és l'obligatorietat de la recollida selectiva de la fracció orgànica, i que només el compost procedent d'aquesta pogués ser considerat “compost”.

Així, establiria uns estàndards de qualitat pel compost (amb diferents graus i

diferents usos possibles) i, tot i reconèixer el paper dels tractaments mecànico-biològics en la gestió dels residus, els residus orgànics estabilitzats resultants no es podrien anomenar "compost".

Es calcula que el 45% dels sòls d'Europa són deficitaris en carboni orgànic i que la separació de la fracció orgànica i el compostatge i posterior aplicació al sòl del compost resultant, pot contribuir en 1,4 MTM (megatonnes, 1000T) a la creació d'un embornal de carboni addicional.

El Plan Nacional de Residuos Urbanos 2000-2006 preveia que el 40% de la matèria orgànica dels residus urbans fos tractada mitjançant tècniques de compostatge, arribant aquesta xifra fins al 50% l'any 2006. Els objectius d'aquest Plan s'han incomplet totalment. Al mateix document, el MIMAM va preveure l'establiment d'un programa de millora de la qualitat del compost produït d'acord amb la proposta de Directiva de l'UE, així com realitzar una promoció de l'ús comercial d'aquest subproducte. En el moment de finalització d'aquest text, és a punt de sortir una nova versió del Plan Nacional de Residuos.

1.3.6. Propostes de base per a la formulació d'un nou programa 2007-2012.

L'Agència de Residus de Catalunya va aprovar el dia 29 de maig de 2006 el document de revisió del PROGEMIC 2001- 2006 fruit del procés d'informació i participació pública iniciat l'abril de 2006. Aquest document formula les primeres bases pel al nou programa de residus municipals per al període 2007-2012.

Si bé en el programa no apareix la FV com una fracció amb uns objectius específics, sí que es plantegen objectius sobre la fracció orgànica, entenguís, FORM, que són els següents.

1. 55% de valorització material.
2. Increment de la valorització energètica secundària, percentatge a valorar paral·lelament als treballs del Pla sectorial d'infraestructures.
3. Compliment de la Directiva 1999/31/CE d'abocadors, limitant la fracció biodegradable que s'hi diposita.
4. Compliment de la futura Directiva sobre residus biodegradables (Working Document Biological treatment of biowaste, 2nd draft, febrer 2001), aconseguint un compost de qualitat.

Aquests objectius estableixen la necessitat d'una recollida de FV suficient per poder realitzar la valorització material del 55% de la FORM produïda i fer-ne un compost de qualitat.

1.4. Marc Normatiu biomassa com a combustible renovable

En aquest apartat es presenten els aspectes més destacats de la normativa en vigor en relació a la biomassa per utilització com a combustible renovable (o bé relacionades amb altres combustibles la pressió sobre els quals fa més interessant la utilització de la biomassa). Si bé aquest no és l'objecte principal de l'estudi, cal tenir-lo en compte com a possible competidor del compostatge en la demanda de FV.

1.4.1. Directiva 1996/92/CE sobre normes comuns del mercat interior de la electricitat.

En aquesta directiva es destaca:

- ? Calendari de liberalització total al 2007
- ? Separació de les activitats integrades verticalment
- ? La definició de la possibilitat d'establir incentius econòmics específics per a la producció elèctrica de cogeneració i energies renovables.

1.4.2. Llibre Blanc de les Energies Renovables UE (1997)

El llibre blanc fixa com objectiu arribar al 2010a un 12% de consum d'energia d'origen renovable.

1.4.3. Directiva 2001/77/CE relativa a la promoció de l'electricitat de fonts renovables en el mercat interior d'electricitat.

La directiva que entrava en vigor el 27 octubre de 2001, té com objectiu: augmentar la contribució de fonts renovables fins arribar al 2010 al 22,1% en global de la UE i al 29,4% en l'Estat espanyol.

1.4.4. Directiva 2003/87/CE per la que s'estableix un règim per el comerç de drets d'emissió de gasos d'efecte hivernacle:

Aquesta directiva limita les emissions dels generadors fòssils a partir del 2005; i es crea un mercat on es poden adquirir i transmetre drets d'emissió de tones de CO₂ equivalents.

La pressió per la reducció d'utilització de combustibles fòssils que genera aquesta directiva és la que catalitza que el Pla de l'energia de Catalunya plantegi la utilització de biomassa llenyosa per a ús tèrmic en cimenteres, ceràmiques, papereres, etc...

1.4.5. Comunicació de la Comissió (COM 2005, 628 final, de 7 de desembre de 2005) "Pla d'Acció sobre la biomassa".

En aquest pla d'acció sobre la biomassa es presenten mesures comunitàries amb les quals es pretén incrementar la demanda de biomassa, reforçar l'oferta, eliminar els obstacles tècnics i desenvolupar la investigació.

Justament un dels aspectes a desenvolupar és la utilització de biomassa (també la procedent de residus) en la seva utilització en generació de calor i en generació d'electricitat.

1.4.6. Real Decret 436/2004, de 12 de març per el que s'estableix la metodologia per a l'actualització i sistematització del règim jurídic i econòmic de l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.

Substitueix els antics Reals Decrets 2366/1994 i 2818/1998 sobre el règim especial, establint règims transitoris per les instal·lacions que estan acollides a aquests (està en revisió i es preveu un nou Real Decret a finals del 2006).

En el nou decret han d'aparèixer els nous preus venda d'electricitat de producció a partir de biomassa forestal i agrícola (on es podria englobar la FV). Aquests nous preus podrien fer més interessants les inversions en centrals de producció elèctrica, ja sigui convencional de vapor o de gasificació amb cogeneració, vegeu apartat 4.4.

1.4.7. Pla d'energies renovables 2006-2015

En el pla d'energies renovables (Pla de l'energia 2006-2015) es preveu la valorització energètica de 50 ktep de biomassa llenyosa per usos tèrmics en indústries fortament consumidores com ara cimenteres, ceràmiques, papereres.

1.5. Fraccions relacionades amb la FV

Si bé la definició de la FV de l'apartat 1.2.7 és prou clara, hi ha altres corrents de residus que tenen característiques molt similars a la FV tant pel que fa a la manipulació necessària per al seu tractament (triturat) com per la seva gestió final (compostatge, aprofitament energètic com a biomassa). On es diferencien és en el seu origen i sistema de recollida. Es tracta del residu vegetal procedent de la neteja de les franges de protecció, del residu forestal de neteja de boscos, i dels residus de fusta dels palets.

1.5.1. El residu vegetal de la neteja de les franges de protecció

La llei 5/2003, de 22 d'abril, de mesures de prevenció dels incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana, regula l'obligació de realitzar franges exteriors de protecció, entre d'altres. Els treballs es concreten en realitzar una franja exterior de 25 metres lliures de vegetació seca i massa arbòria aclarida, s'ha de fer el manteniment del terreny de les parcel·les no edificades lliures de vegetació i amb la massa arbòria aclarida, i s'ha de mantenir nets de vegetació seca els vials privats

Segons l'apartat 2 de l'article 3 de la llei 5/2003, s'ha de regular per reglament la retirada i l'eliminació de les restes vegetals procedents de la poda i la neteja.

El Decret 123/2005, de 14 de juny, de mesures de prevenció dels incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana, desplega la llei 5/2003, tot regulant els requeriments que s'hi preveuen. En l'article 10.1 s'hi regula la gestió dels residus de poda i neteja, plantejant tres opcions:

- a) El triturat fins a restes menors de 20 cm per repartir uniformement sobre el terreny;
- b) Transport a cremadors controlats, centrals tèrmiques, plantes de compostatge, centrals d'aprofitament de biomassa o plantes similars.
- c) Crema controlada autoritzada⁵.

L'apartat 10.4 del Decret 123/2005 regula que l'època de realització dels treballs que generin restes vegetals es regula pel que disposa el Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals. En l'apartat 1 de l'article 11 d'aquest, es prohibeix la realització dels treballs de neteja i manteniment de les zones de seguretat i protecció entre el 15 de març i el 15 d'octubre. En l'article 15.a es regula la prohibició de fer foc en el mateix període.

Segons l'apartat 4 de l'article 4 de la llei 5/2003, els treballs de neteja que no hagin estat fets pels subjectes obligats (òrgans de gestió de les urbanitzacions, junta o propietaris), han de ser realitzats per l'ajuntament que podrà recórrer a l'execució forçosa. En l'article 7 de la mateixa s'estableix que els ajuntaments poden establir preus públics per la prestació dels serveis de neteja.

1.5.2. Palets

El material llenyós del palet, lliure de productes químics, pot ser interessant per la seva utilització com a estructurant en el procés de compostatge, combinat amb altra FV. Tanmateix, la Guia de bones pràctiques per al reciclatge i la recuperació de palets i embalatges de fusta editada l'octubre de 2006 per l'Agència de Residus de Catalunya com a resultat del conveni de col·laboració subscrit el 22 de

⁵ Per a l'execució dels treballs de crema cal disposar del material exigint pel Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals.

juliol de 2005 entre l'Agència i l'Associació Catalana de Recicladors de Palets i Embalatges de Fusta (FEPACAT), no estableix el compostatge com una de les vies de gestió prioritàries del material, si bé es pot incloure dins les "altres"

En l'apartat 4.2.4. de la guia, es donen tres possibles destins al palet i a la fusta no aprofitable a partir de la seva trituració per a l'obtenció d'estella amb separació d'elements fèrrics. L'estella es destinarà a la fabricació d'aglomerat, a la valorització energètica o a altres usos.

2. CARACTERITZACIÓ DE LA FRACCIÓ VEGETAL A CATALUNYA

En els apartats següents es recullen les dificultats metodològiques per comptabilitzar la generació de FV, es presenten les característiques d'aquesta fracció, que condicionen les alternatives de gestió. Es recullen les produccions de FV declarades pels municipis i es compara amb la prognosi de recollides del Pla d'Acció de Residus per fer finalment una estimació de la producció de FV i s'estima un potencial de recollida.

2.1. Dificultat metodològica de comptabilització de la FV

Com ja s'ha vist en l'apartat 1.2.8, la diversitat de formes d'anomenar i d'agrupar els residus verds impedeix assegurar amb exactitud quins són els materials que s'han comptabilitzat com a **poda i jardineria** en les dades recollides pels ajuntaments i incorporades a les estadístiques de l'Agència de Residus de Catalunya.

Segons l'EPA (Lund, Herbert F. 1996) el 18% dels residus municipals als EUA són residus verds. Variant la seva producció entre un 5% a la rural Pennsylvania a un 30% de la residencial Florida. Aquesta diversitat en la composició de la bossa tipus també la trobem a Catalunya, vegeu apartat 2.4.1.

Pel que fa a la segregació d'aquest residu verd entre material llenyós (FV) i material assimilable a FORM, Lund (Lund, Herbert F. 1996) planteja que només entre el 17-18% del residu verd és llenyós i que entre el 19-28% i el 54-64% es correspon, respectivament a fulles i herba.

En el nostre cas hem suposat que bona part de la fracció anomenada "poda i jardineria" de fet es tracta de FV tal i com es defineix a l'apartat 1.2.7, i per tant es correspon a material llenyós. Ja que bona part de la gespa es deriva cap al circuit de la FORM, en els llocs on hi ha implantada la seva recollida selectiva. Per als municipis que encara no tenen implantada la recollida selectiva de la FORM és molt probable, per les característiques volumètriques del material que la gespa i la fulla seca segueixi el circuit de la fracció resta, i que si en el municipi es fa recollida d'esporga aquesta contingui residu principalment llenyós.

Cal tenir en compte que la major part de les plantes de compostatge assumeixen la gespa com un impropri de la FV però no la comptabilitzen sistemàticament tot i que pot interferir negativament en el procés de preparació de la barreja de materials de relació C/N alta i relació C/N baixa. De tota manera les estacionalitats de producció d'esporga llenyosa i gespa són complementàries, vegeu apartat 2.2 És a dir que la contaminació creuada és més fàcil que aparegui durant els mesos d'abril i novembre, que és on es poden donar generacions simultànies d'ambdues fraccions.

2.2. Característiques i estacionalitat del Residu Verd

De residus de jardí se'n produeixen gairebé tot l'any, però les característiques i la forma de producció d'aquests són clarament diferenciables.

Durant el mes de gener i febrer normalment no es genera residu verd, ja que el creixement vegetatiu de les plantes resta aturat. A partir del mes de març arrenca l'activitat de la vegetació al mateix temps que s'inicia la temporada de manteniment de jardins, tant públics com privats havent-hi un increment de producció de residus verds. De maig a setembre trobem la producció estacional de gespa, que es pot allargar a octubre/novembre en funció de la bondat de la tardor. I a partir de setembre fins el desembre es reparteix bona part de la producció de fulla seca.

La producció de gespa és força constant del mes d'abril al mes de setembre, només veient-se alterada per la disminució dels recs durant els mesos de restricció d'aigua, si és el cas.

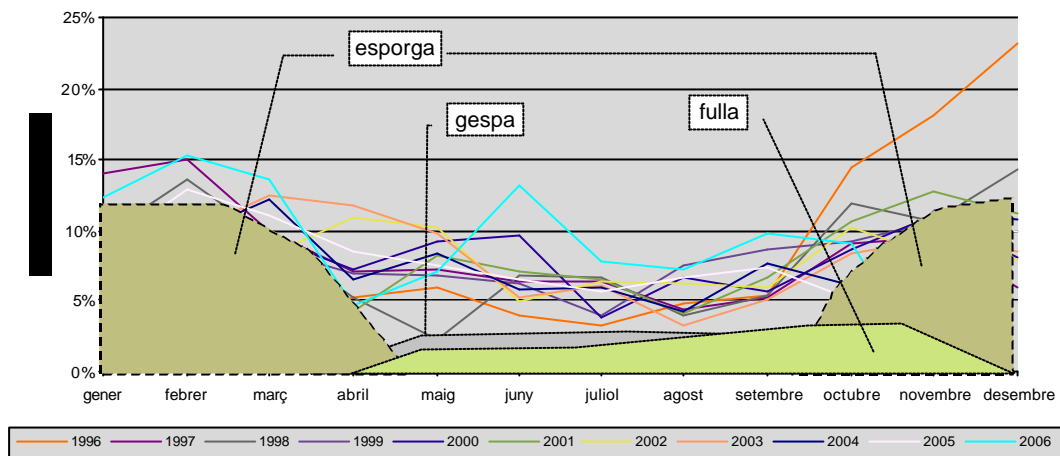
La producció de la fulla té una tendència més gradual iniciant-se al setembre, abans si l'estiu és molt sec, fins arribar a un pic màxim entre novembre i desembre. Aquest pic de producció de fulles es pot veure atenuada per una esporga anticipada.

La producció d'esporga, en canvi es produeix bàsicament un cop l'any (també hi poden haver esporgues de manteniment d'arbustos durant tot l'any, però en aquest cas es podria considerar perfectament com a fulla). I en aquest moment, el més habitual, és obtenir tota l'esporga de la zona verda en qüestió. Les esporgades més primerenques comencen a finals d'octubre i les més tardanes tenen lloc a principis de març, depèn de la planificació que hagi fet la persona responsable del manteniment de la zona verda.

És a dir que ens trobem amb un material assimilable a la FORM que es produeix de forma més o menys constant de març a octubre, i un material llenyós, la FV, que es produeix de forma irregular entre octubre i març, i que és un material que quan és incorporat al circuit de recollida de la resta pot portar problemes a les plantes de tractament mecànic-biològics.

Si bé durant el mesos de gener i febrer teòricament la producció de residu verd hauria d'ésser inapreciable, a la pràctica les esporgues es realitzen planificadament entre octubre i març, vegeu. En aquesta s'hi recull el percentatge d'evolució estacional de la producció de residu verd i la representació de les èpoques i materials que es produeixen, gespa (amb trama quadrada) d'abril a octubre i fulles (de fet fulles i petites esporgues de neteja d'adequació de jardí) de maig a novembre i les esporgues hivernals. La superposició de les diferents fraccions donaria el total de residu verd produït. En les gràfiques d'evolució estacional de la producció de residu verd de l'Institut Municipal de Parcs i Jardins de Barcelona es pot observar una tendència, any rera any, a disminuir a un nivell basal el residu verd entre maig i setembre i a incrementar d'octubre a març.

Gràfica 1: Evolució estacional producció residu verd a Parcs i Jardins BCN



Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Institut Municipal de Parcs i Jardins de BCN

2.3. Produccions de FV declarada

En aquest apartat es presenten les dades de producció de FV a partir de les declaracions sobre recollida selectiva de “poda i jardineria” que els ajuntaments de Catalunya presenten anualment des de 1999 a l'Agència de Residus de Catalunya.

Cal tenir en compte que en assimilar la generació de “poda i jardineria” declarada a FV, s'assumeix que hi pugui haver un cert sobredimensionament per inclusió de materials al concepte “poda i jardineria” assimilables a la FORM (tals com gespa o fulles).

Les produccions declarades pels ajuntament del 2000 al 2005 i agregades per comarques per l'Agència de Residus són les que es presenten a la Taula 3

Taula 3: Produccions de FV declarada 2000-2005 (Tm)

Comarca	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Alt Camp	35	48	43	102	145	116
Alt Empordà	63	2.844	2.353	2.283	3.504	2.656
Alt Penedès	149	163	218	235	266	342
Alt Urgell	350	259	148	222	266	220
Alta Ribagorça	-	-	-	-	-	-
Anoia	17	13	279	170	284	211
Bages	20	145	242	179	590	971
Baix Camp	3.419	1.655	1.441	1.923	2.948	9.173
Baix Ebre	-	131	300	401	383	487
Baix Empordà	1.224	1.596	1.896	1.565	2.462	3.029
Baix Llobregat	348	134	607	500	666	771
Baix Penedès	20	336	25	1.269	1.161	1.253
Berguedà	4	8	-	18	16	7
Cerdanya	-	5	-	4	1	14
Conca de Barberà	-	-	-	20	44	-
E.M.S.H.T.R. ^a	15.186	16.384	17.653	25.846	21.761	25.674
Garraf	1.299	407	938	381	1.418	420
Garrigues	0	0	100	0	0	-
Garrotxa	-	-	-	6	-	-
Gironès	1.062	255	1.003	1.052	1.450	1.689
Maresme	964	833	942	1.197	1.379	3.936
Montsià	-	28	53	79	153	105
Noguera	-	-	-	-	-	-
Osona	188	294	342	283	478	559
Pallars Jussà	1	14	18	19	17	45
Pallars Sobirà	-	-	284	1	-	-
Pla d'Urgell	2	3	4	5	2	3
Pla de l'Estany	-	8	20	21	21	431
Priorat	-	-	0	-	2	4
Ribera d'Ebre	-	-	-	-	-	39
Ripollès	-	-	-	32	37	-
Segarra	-	-	-	0	-	6
Segrià	-	1	1.441	318	7	10
Selva	876	90	278	151	1.178	838
Solsonès	-	-	-	-	-	-
Tarragonès	51	211	89	441	2.592	1.584
Terra Alta	-	-	-	-	-	-
Urgell	-	-	0	0	2	11
Val d'Aran	-	3	-	-	-	8
Vallès Occidental	1.636	2.259	3.684	3.333	3.899	3.242
Vallès Oriental	1.829	1.484	1.275	2.130	1.878	1.956
TOTAL	28.745	29.609	35.676	44.189	49.010	59.813

^a Entitat Metropolitana dels Serveis Hidràulics i Tractament de Residus en lloc del Barcelonès

Font: http://www.arc-cat.net/ca/estaddin/Municipals/estad_mun0.asp

Cal tenir en compte que aquesta és només la FV que ha estat recollida, i declarada, a través dels serveis municipals de recollida de residus i de les produccions d'esporga de les zones enjardinades municipals.

Es pot observar una gran diversitat de declaracions de producció, vegeu Taula 4. Les produccions declarades majors per càpita es concentren en les comarques més urbanes (zona metropolitana, Maresme, Vallès Occidental, Vallès Oriental, Tarragonès, Gironès, etc.) i en algunes de les que concentren major nombre d'habitatges de tipologia residencial amb jardí (Alt i Baix Empordà, Selva, Pla de l'Estany) amb el cas particular del Baix Camp que té una producció declarada molt important, de fet és la comarca on hi ha instal·lada la planta de compostatge de Botarell des del 1997, amb gestió pública, i per tant amb unes necessitats de FV que han intentat satisfer a través de les recollides de FV de les recollides municipals.

Es pot observar que en 14 de les 41 comarques no hi ha recollida declarada de la FV. I de les restants, en 12 la recollida és inferior a 5 kg/hab any.

Taula 4: Producció declarada 2005 comarques kg/hab

Comarca	habitants censats 2005	kg any 2005 /hab censat 2005
Alt Camp	40.017	3
Alt Empordà	118.950	22
Alt Penedès	93.408	4
Alt Urgell	20.936	11
Alta Ribagorça	4.004	0
Anoia	105.376	2
Bages	169.114	6
Baix Camp	167.889	55
Baix Ebre	74.962	6
Baix Empordà	120.302	25
Baix Llobregat	757.814	1
Baix Penedès	79.967	16
Berguedà	39.746	0
Cerdanya	16.862	1
Conca de Barberà	20.057	0
E.M.S.H.T.R.	2.215.581	12
Garraf	127.928	3
Garrigues	19.974	0
Garrotxa	51.786	0
Gironès	160.838	11
Maresme	398.502	10
Montsià	64.181	2
Noguera	37.565	0
Osona	142.337	4
Pallars Jussà	12.566	4
Pallars Sobirà	6.883	0
Pla d'Urgell	33.105	0
Pla de l'Estany	27.905	15
Priorat	9.665	0
Ribera d'Ebre	22.925	2
Ripollès	26.400	0

Comarca	habitants censats 2005	kg any 2005 /hab censat 2005
Segarra	20.996	0
Segrià	183.954	0
Selva	144.420	6
Solsonès	12.764	0
Tarragonès	212.520	7
Terra Alta	12.724	0
Urgell	34.117	0
Val d'Aran	9.219	1
Vallès Occidental	815.628	4
Vallès Oriental	361.319	5
Total Catalunya	6.995.206	9

Font: web ARC i web DPTOP

Si es comparem les previsions de recollida selectiva de la FV que es fan en el document de treball d'octubre de 2005 del Pla d'Acció per a la gestió dels residus municipals a Catalunya 2005-2012, Taula 1, amb la recollida actual i les seves tendències, es pot veure com les quantitats de FV recollides poden superar les previsions, vegeu Gràfica 2.

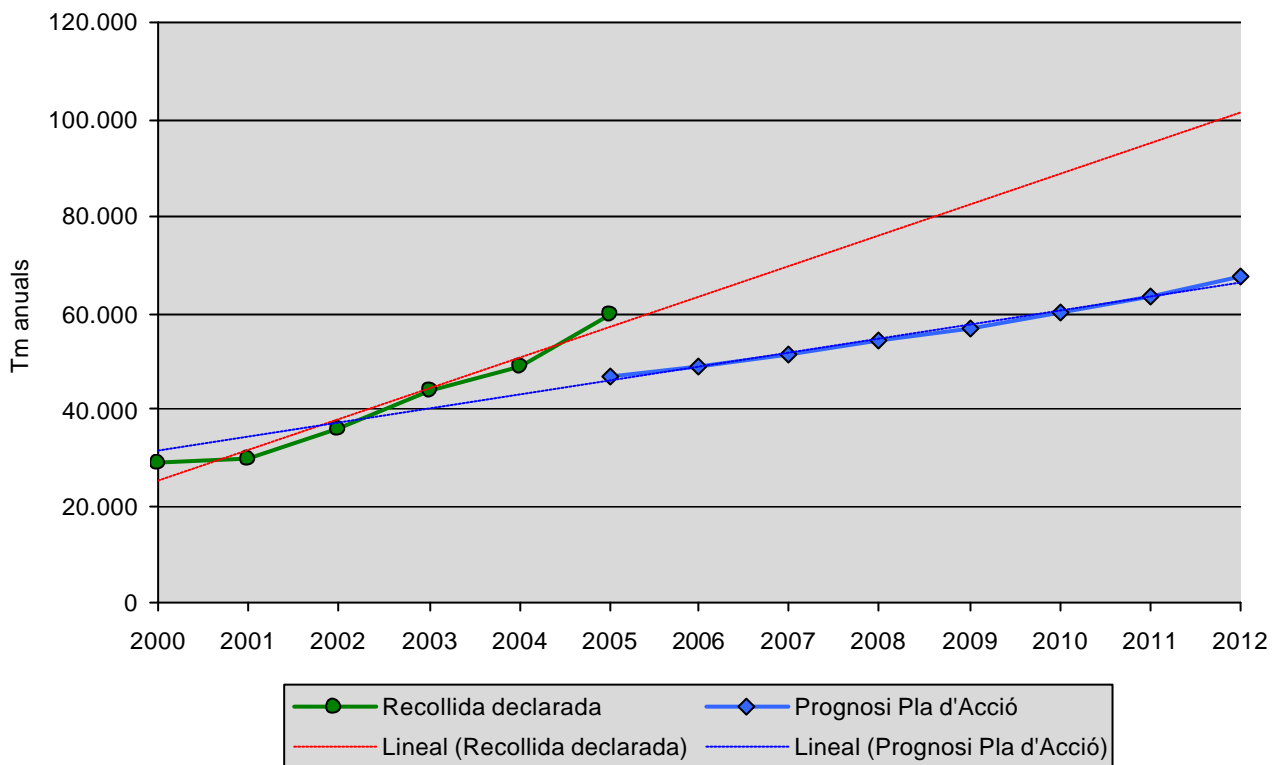
Taula 5: Prognosi de recollida selectiva de l'esporga Pla Acció residus 2005-2012

Any	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Esporga (Tm)	46.912	49.192	51.635	54.264	57.113	60.231	63.696	67.634

Font: Prognosi de residus 2005-2012 de la memòria explicativa del document de treball d'octubre de 2005 del pla d'acció per a la gestió de residus municipals a Catalunya 2005-2012

Això ens indica que les previsions de recollida selectiva de la FV per el 2010 s'han vist superades, ja, al 2005. A diferència del que va passar amb les previsions de recollida d'altres fraccions selectives. De cara, doncs, a plantejar objectius de recollida selectiva de la FV en el nou PROGEMIC 2007-2012 caldria plantejar-se objectius més ambiciosos, especialment si tenim en compte quines seran les necessitats de FV per compostar en els propers anys, vegeu apartat 4.1.2.

Gràfica 2: Evolució de la recollida de FV a Catalunya i prognosi



Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'ARC

2.4. Estimació de la producció de fracció vegetal

Fins ara la FV s'ha considerat un corrent secundari en el circuit dels residus municipals. La seva "gestió" tradicional, la crema controlada, també està dificultant el seguiment de la producció d'aquesta fracció. Les úniques dades de producció declarades són les recollides per part de l'Agència a partir del 2000. No ha estat fins al 2005 que al ser beneficiària del retorn del cànon hi ha hagut un interès per part dels ajuntaments per tal de comptabilitzar-ne la seva producció.

A més de la crema controlada, l'altre gran destinatari final de la FV són els abocadors. Tot i que l'Agència de Residus no disposa de dades de quines són les entrades de FV als abocadors de Catalunya, la creixent presència d'aquesta fracció, juntament amb altra biomassa, bàsicament fusta procedent de mobles, ha fet plantejar a l'Agència la possibilitat de completar aquestes instal·lacions amb calderes de biomassa per la producció d'electricitat, vegeu apartat 4.4.

A continuació es presenten diverses estimacions de la generació de FV a Catalunya.

2.4.1. En funció de la bossa tipus

Per l'elaboració del nou Programa de Gestió de Residus Municipals de Catalunya (PROGREMIC) 2007-2012, l'Agència de Residus ha realitzat un estudi de caracterització de la bossa tipus de 44 municipis de Catalunya. Aquest estudi s'ha fet a partir de les dades de recollida selectiva i de la caracterització de la fracció resta. La classificació de les diferents tipologies de materials s'ha fet en 16 fraccions principals i 42 subfraccions. En les fraccions principals es defineixen els residus orgànics biodegradables i entre les subfraccions d'aquesta hi podem trobar les restes de menjar, les restes de jardineria i els fins residuals (matèria orgànica < 10 mm).

A la Taula 7 es presenten els resultats provisionals de l'estudi. En les primeres columnes es presenta el % en pes que significa el residu de jardineria en la bossa tipus.

Cal remarcar que en l'estudi de caracterització de la bossa tipus no s'utilitza la categorització de la FV de l'apartat 1.2.7, sinó que s'utilitza la que es reproduïx en la Taula 6. Això vol dir que aquesta caracterització incorporarà materials no llenyosos que podrien ser gestionats com a FORM.

Taula 6: Definició de les categories de l'estudi de a caracterització de la bossa tipus

Fracció	Composició
Restes alimentàries	Peles i triadures de fruita i verdura, ossos i restes de carn, espines i restes de peix, closques de marisc i mol·luscs, closques d'ou, restes de menjar, pel·lofes i closques de fruits secs, menjar en mal estat, restes de pa, marro de cafè, restes d'infusions, paper de cuina brut, tovallons de paper bruts, mocadors de paper bruts, taps de suro, serradures, excrements animals (sense llits ni sorres absorbents), animals morts (esmentar en observacions), materials compostables.... Inclou restes de menjar envasat que no es pugui separar de l'envàs com per exemple les càpsules de cafè expresso (també s'haurà d'especificar a observacions)
Restes de jardineria	Restes vegetals de petites dimensions i restes de jardineria i poda de major dimensió i de tipus més llenyós (rams de flors pansits, males herbes, gespa, branques d'esporga, fullaraca...), trossos de vímet i altres materials vegetals sense tractar

Font: ARC

S'ha disposat de les dades dels resultats preliminars i en l'etapa final d'aquest estudi de les dades definitives. Es presenten els resultats obtinguts amb les dues ja que les dades dels resultats preliminars correlacionen millor que les dades depurades i presentades en la versió definitiva de la caracterització de la bossa tipus.

Taula 7:RJ en la bossa tipus estudi 2006

Municipi	% Residu Jardineria en bossa tipus (esborrany)		habitants padró		Producció total residus declarada Tm/any		Producció FV teòrica Tm/any		Poda i Jardineria declarada (Tm/any)		Recollida Declarada kg/hab any		FV teòrica kg/hab any		% declarat respecte teòric	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Rubí	0,86	2,53	66.425	68.102	32.704	32.458	281	821	460	423	7	6	4	12	164	52
Masquefa	3,70	5,28	6.680	7.070	4.153	4.410	154	233	0	0	0	0	23	33	0	0
Montgat	2,98	4,59	8.844	9.112	3.919	4.882	117	224	75	85	8	9	13	25	64	38
Piera	4,71	4,71	11.452	12.230	10.057	11.108	474	523	0	0	0	0	41	43	0	0
Mataró	2,31	3,93	114.114	116.698	62.666	66.635	1.448	2.619	165	1.515	1	13	13	22	11	58
Sitges	9,77	11,2		24.470	22.060	22.257	2.155	2.486	1.005	0		0		102		0
Hospitalet	0,79	2,46	250.536	252.884	116.347	112.646	919	2.771	686	702	3	3	4	11	75	25
Cornellà	2,10	3,73	83327	84.131	36.615	36.354	769	1.356	5	3	0	0	49	16	0	0
Mollet	0,76	2,44	50.691	51.218	20.873	20.917	159	510	71	90	1	2	3	10	45	18
Sant Quirze	3,30	4,90	15.729	16.581	8.316	8.772	274	430	358	196	23	12	17	26	131	46
Girona	1,29	2,95	83.531	86.672	47.409	48.349	612	1.426	1.137	982	14	11	7	16	186	69
Olot	0,91	2,58	30.306	31.271	17.825	17.102	162	441	0	0	0	0	5	14	0	0
Cadaqués	3,03	4,63	2.730	2.623	3.108	3.131	94	145	0	0	0	0	34	55	0	0
Tossa	11,61	13	5.001	5.260	7.304	7.677	848	994	130	64	26	12	170	189	15	6
Vidreres	4,24	5,81	5.762	6.215	2.291	2.511	97	146	0	0	0	0	17	23	0	0
Palamós	0,79	2,46	16.231	16.817	13.322	13.527	1	333	75	77	5	5	0	20	12658	23
La Bisbal	1,25	2,91	8.885	9.196	4.507	4.641	56	135	1	9	0	1	6	15	1	7
Torroella de Montgrí	9,15	10,6	9.714	10.228	14.293	14.414	1.308	1.522	731	764	75	75	135	149	56	50
Banyoles	6,83	8,32	16.423	16.938	10.013	9.732	684	810	15	288	1	17	42	48	2	36
Figuères	2,05	3,69	37.032	38.884	23.242	22.225	476	820	37	23	1	1	13	21	8	3
Pobla de Lillet	2,28	3,91	1.357	1.348	703	646	16	25	1	0	1	0	12	19	7	0
Solsona	4,04	5,62	8127	8.571	4.366	4.021	176	226	0	0	0	0	34	26	0	0
Capellades	0,73	2,41	5.143	5.302	1.830	2.252	13	54	0	0	0	0	3	10	0	0
Moià		20,5	4.872	5.142	2.816	3.812	0	781	70	522	14	102	0	152		67
Manlleu	2,17	3,80	18.748	19.488	8.865	9.053	192	344	54	101	3	5	10	18	28	29
Gironella	0,73	2,41	4.884	4.853	2.142	2.272	16	55	0	0,46	0	0	3	11	0	1
Cardona	4,50	6,06	5.272	5.232	2.332	2.246	105	136	0	0	0	0	20	26	0	0
Tona	0,94	2,61	6.725	7.030	3.188	3.086	30	81	24	29	4	4	4	11	80	36
Vila-Seca	0,79	2,46	14998	15.875	14.773	14.618	117	360	430	171	29	11	27	23	105	47
L'Arboç	11,70	13,1	4.164	4.562	1.912	1.933	224	252	5	3	1	1	54	55	2	1
Roda de Barà	26,72	27,6	4.281	4.547	7.527	7.631	2.011	2.106	1.004	2	235	0	470	463	50	0
Tarragona	1,53	3,18	123.584	128.152	66.971	68.611	1.025	2.182	55	90	0	1	8	17	5	4
Mora la Nova	5,82	7,34	3.113	3.214	1.485	1.530	86	112	0	0	0	0	28	35	0	0
Tivissa	16,59	17,8	1.794	1.789	683	700	113	124	0	0	0	0	63	70	0	0
Santa Bàrbara	1,51	3,16	3.617	3.613	1.342	1.933	20	61	0	0	0	0	6	17	0	0
Aldea	0,78	2,46	3.473	3.693	1.931	1.795	15	44	0	0	0	0	4	12	0	0
Bellpuig	0,83	2,50	4.243	4.376	1.888	2.133	16	53	0	0	0	0	4	12	0	0
Les Borges Blanques	3,65	5,23	5.425	5.519	2.367	2.383	86	125	0,2	0	0	0	16	23	0	0
Mollerussa	3,90	5,48	11.087	11.829	5.713	5.733	223	314	2	2	0	0	20	27	1	1
Lleida	0,73	2,41	119.935	124.709	61.883	63.007	452	1.518	6	9	0	0	4	12	1	1
La Seu d'Urgell	1,16	2,82	11.921	12.317	6.247	6.346	72	179	209	173	18	14	6	15	288	97
Castellbisbal	3,62	5,21	10.352	10.842	6.547	6.401	237	334	205	200	20	18	23	31	87	60
Puigcerdà	10,80	12,2	8.370	8.845	5.610	5.813	606	707	0,5	11	0	1	72	80	0	2
Tremp	0,73	2,41	5.570	5.286	2.634	2.699	19	65	7	19	1	4	3	12	38	29

Font: Elaboració pròpia a partir estudi composició bossa tipus ARC 2006 i web ARC

Pel que fa referència a les dades de l'esborrany, sorprèn com en tots els municipis el percentatge de residus de jardineria al 2005 és superior que al 2004. En 32 dels municipis l'increment de residus de jardineria està entre el 3 i el 80%. Però hi ha 12 municipis on el 2005 es declara que es recull al voltant de 3 vegades més de FV que al 2004. Amb uns percentatges de FV per el 2004 tant baixos f les recollides de FV declarades al 2004 són molt superiors a la composició teòrica. Per això només s'utilitzaran les dades de 2005 a efectes d'hipòtesis de generació.

En l'estudi definitiu les variacions entre els dos anys disminueixen, vegeu apartat e), però la distribució de dades correlaciona pitjor que la corresponent a les dades de l'esborrany. Aquestes darreres dades també s'ha realitzat una estimació de producció de FV.

La columna de la producció total declarada s'obté del web de l'ARC i és la generació total de residus municipals, sobre la qual s'aplica el % de residus de jardineria en la bossa tipus per donar la producció de FV teòrica. En la columna següent s'hi troba la dada de recollida de residus d'esporga i jardí declarades (dada obtinguda també del web de l'ARC) que permet elaborar la darrera columna, el % de FV declarada respecte la teòrica. En la corresponent al 2004 es pot comprovar com les dades de 2004 no són vàlides ja que s'obtenen valors molt superiors al 100%. Les dades de 2005, en canvi són coherents, ja que cap valor supera el 100%.

A la Taula 8 es presenten diverses estimacions de la producció de FV a Catalunya prenent com a base la producció anual de FV per habitant de l'any 2005 de la Taula 7 de l'estudi sobre la composició de la bossa tipus. En l'annex de l'apartat 0 es detallen les suposicions i els càlculs de cadascuna de les hipòtesis.

Taula 8: Estimacions de producció de FV a Catalunya

Tipus d'estimació	Fórmula que s'aplica	Annex justificatiu	Producció anual FV estimada pel 2005 a Catalunya
Ponderació per població del % de FV en la bossa tipus	3,71% de la bossa municipal generada	Apartat a), a partir estudi preliminar bossa tipus	149.174 Tm
Regressió conjunta dels 44 municipis entre la densitat urbana corregida i la producció de FV per habitant (Kg/hab any)	Per cada comarca $21.367 \cdot densitat\ urbana^{0,7797} \cdot població$	Apartat b), a partir estudi preliminar bossa tipus	325.235 Tm
Regressions segregades entre la densitat urbana corregida i la producció de FV per habitant	Per les comarques amb urbanisme residencial: $61380 \cdot densitat\ urbana^{0,882} \cdot població$ Per les comarques rurals: $14,672 \cdot Ln(densitat\ urbana) \cdot 144,58 \cdot població$	Apartat c), a partir estudi preliminar bossa tipus	399.895 Tm

Tipus d'estimació	Fórmula que s'aplica	Annex justificatiu	Producció anual FV estimada pel 2005 a Catalunya
Regressió entre la densitat urbana corregida i la producció de FV per habitant	$60,14 \cdot \ln(\text{densitat urbana}) + 544,17 \cdot \text{població}$	Apartat f), a partir de l'estudi definitiu de la caracterització de la bossa tipus	165.109 Tm
Estimació producció FV a través de la correcció conjunta de les dades de l'estudi preliminar restant la FORM suposada en el RJ.	$21.367 \cdot \text{densitat urbana}^{0,7797} \cdot \text{població} \times 0,43$	Apartat g)	90.651 Tm
Estimació de la producció de FV a través de la correlació de les dades de superfície	$463,49 \cdot \text{densitat urbana}^{0,44} \cdot \text{població}$	Apartat h)	65.835 Tm

Font: Elaboració pròpia

2.4.2. En funció de la densitat urbana de recollides de FV conegudes

En anteriors estudis de gestió de la FV (ENT, 2004;-ENT, 2006) s'havien fet estimacions de la producció privada de FV a partir de resultats de recollides conegudes i coeficients de captació del material de 5 municipis de Catalunya. En aplicar-les a tot Catalunya s'obté un resultat de 370.000 Tm per a 2005, relativament proper a alguns dels resultats anteriors.

En tot cas cal tenir present que:

1. Aquesta estimació no inclouria la producció de FV pública.
2. Les dades de recollida es corregien amb un coeficient de captació estimat.
3. Quan a la correlació s'hi ha provat d'afegir dades d'altres municipis coneguts, s'han obtingut resultats inferiors.

Si a aquests elements hi afegim que la caracterització de la bossa tipus s'ha realitzat amb una metodologia sistemàtica d'identificar totes les corrents de residus i que no necessita de la introducció de cap coeficient estimat, desestimarem les estimacions de produccions de FV privades a partir de les densitats urbanes de recollides privades conegudes, ja que poden ser

sobredimensionades i els falta la producció de FV pública per completar l'estimació de producció.

2.4.3. En funció de la superfície enjardinada

Una altra forma d'estimar la producció de FV és a partir de la superfície enjardinada, i aplicant una taxa de producció de FV per superfície. Els sistemes d'informació geogràfica, com ara el Miramon, permeten identificar la superfície enjardinada de Catalunya, només caldria trobar les corresponents taxes de generació per aplicar a la superfície total enjardinada.

La producció de FV d'una superfície enjardinada depèn de diversos factors. Algun d'aquests són: les espècies utilitzades (espècies de creixement ràpid tindran més necessitat de ser esporgades que espècies de creixement lent) la densitat vegetal o el tipus de la zona enjardinada (arbrat viari, plaça dura amb mínima vegetació, places amb vegetació frondosa), les condicions ambientals locals (fertilitat del sòl, grau d'humitat, règim de temperatures, etc..), el plantejament d'esporgat que tingui el municipi (mínima intervenció, de manteniment, escapçada anual, ...). Al no estar a l'abast d'aquest estudi la identificació de la distribució d'aquests factors al territori s'ha plantejat utilitzar un interval de generació de FV per superfície de zona verda total.

Cal tenir en compte que les dades de producció per superfície que es poden trobar, a més, es refereixen a produccions de residu verd, és a dir FORM + FV. I en el nostre cas ens interessa poder establir la producció, per separat.

S'ha tingut accés a les produccions d'esporga i a la superfície total enjardinada pública (zones verdes + arbrat viari) de l'Ajuntament de Vilassar de Mar, obtenint una producció d'1,4 kg FV/m² zona verda total (1,5 kg si s'inclou tot el residu verd⁶).

També s'ha tingut accés a les dades de producció de residu verd total de Barcelona i d'acord amb la superfície total de zona verda s'obtenen unes produccions entre 1,7 kg/m² i 2,8 kg/m². Aquesta variació en la producció de residu verd (FORM + FV) s'explica en l'apartat 2.4.5.

A partir de les consideracions de l'apartat 2.2 s'estima que la producció de FV per superfície de zona verda total de Barcelona se situa entre els 1,3 i 1,5 kg FV/m² de zona verda total.

Considerant la superfície total de zona verda obtinguda utilitzant la segona edició dels mapes de cobertes de sols de Catalunya realitzat pel CREA amb el programari Miramon (vegeu apartat 0), i la taxa de producció de FV de 1,4 kg FV/m² de zona verda total, s'han obtingut algunes dades de producció total comarcal de FV, vegeu Taula 9.

⁶ Vilassar de Mar no disposa de grans superfícies amb gespa.

Taula 9: Estimació producció comarcal FV a partir superfície zona verda total

Comarca	Alt Empordà	Baix Empordà	Maresme	Barcelonès ^a	Vallès Oriental	Vallès Occidental
Superfície zona verda total segons Miramon (m ²)	960.000	930.000	3.580.100	7.380.000	4.180.000	6.660.000
Estimació FV a 1,4 kg FV/m ² zona verda total (Tm)	1.344	1.302	5.012	10.332	5.852	9.324
Estimació FV bossa tipus proporcional població (Tm)	4.169	4.291	8.542	60.580	7.286	10.486
Estimació FV bossa tipus correlació conjunta (Tm)	4.559	5.767	9.150	19.669	13.044	18.624
Estimació FV bossa tipus correlació segregada (Tm)	5.712	7.441	10.720	20.343	15.916	21.804

^aEn el cas de l'estimació a partir de la bossa tipus proporcional a la població es tracta de l'EMSHTR.

Font: Elaboració pròpia

Les estimacions de producció de FV en funció de la bossa tipus són superiors a l'estimació en funció de la superfície de zona verda utilitzant la taxa de producció de Barcelona i Vilassar de Mar. Això és degut a que en l'estimació de producció segons la superfície enjardinada només es té en compte la FV estricta (llenyosa) mentre que en l'estimació segons la bossa tipus també s'hi inclou altres restes de jardineria.

2.4.4. Tria de l'estimació de producció de FV

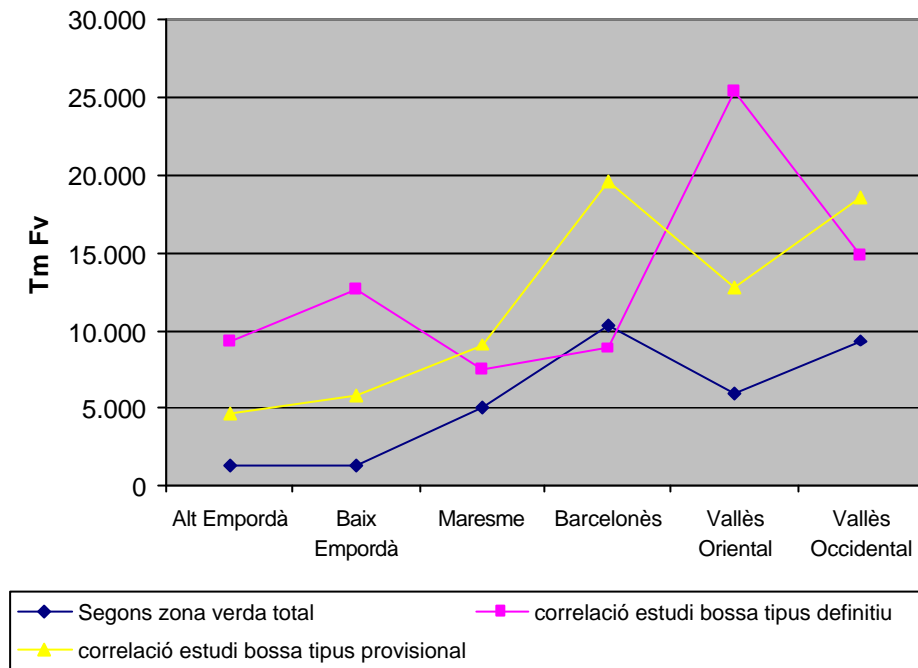
Es considera que l'estimació que més s'ajusta a la realitat és la que s'obté d'aplicar una correcció del 43% a la producció calculada a partir de correlacionar els resultats de l'esborrany de la caracterització de la bossa tipus per a 44 municipis.

Tot i que l'estimació realitzada a partir de la correlació de les dades de superfície verda total disposa d'insuficient significació estadística (està realitzada només amb 6 parells de dades), indica que l'ordre de magnitud de l'estimació realitzada en l'apartat g) és adequat.

Les quatre primeres estimacions sobredimensionen la generació de FV ja que no es corregeix la inclusió en la FV d'altres residus de jardí no llenyosos.

No es realitza la correcció del 43% en l'estimació de la correlació de les dades de l'estudi definitiu ja que aquest presenta una correlació pitjor respecte la realitzada amb les dades de l'estudi provisional. En la Gràfica 3 es pot comprovar com les estimacions segons la superfície i segons l'estudi provisional de la bossa tipus presenten tendències similars, metre que l'estimació realitzada a partir de les dades de l'estudi definitiu de composició de la bossa tipus presenta una dinàmica diferent.

Gràfica 3: Comparació de les estimacions de FV realitzades a través de correlacions amb les obtingudes segons la superfície verda total.

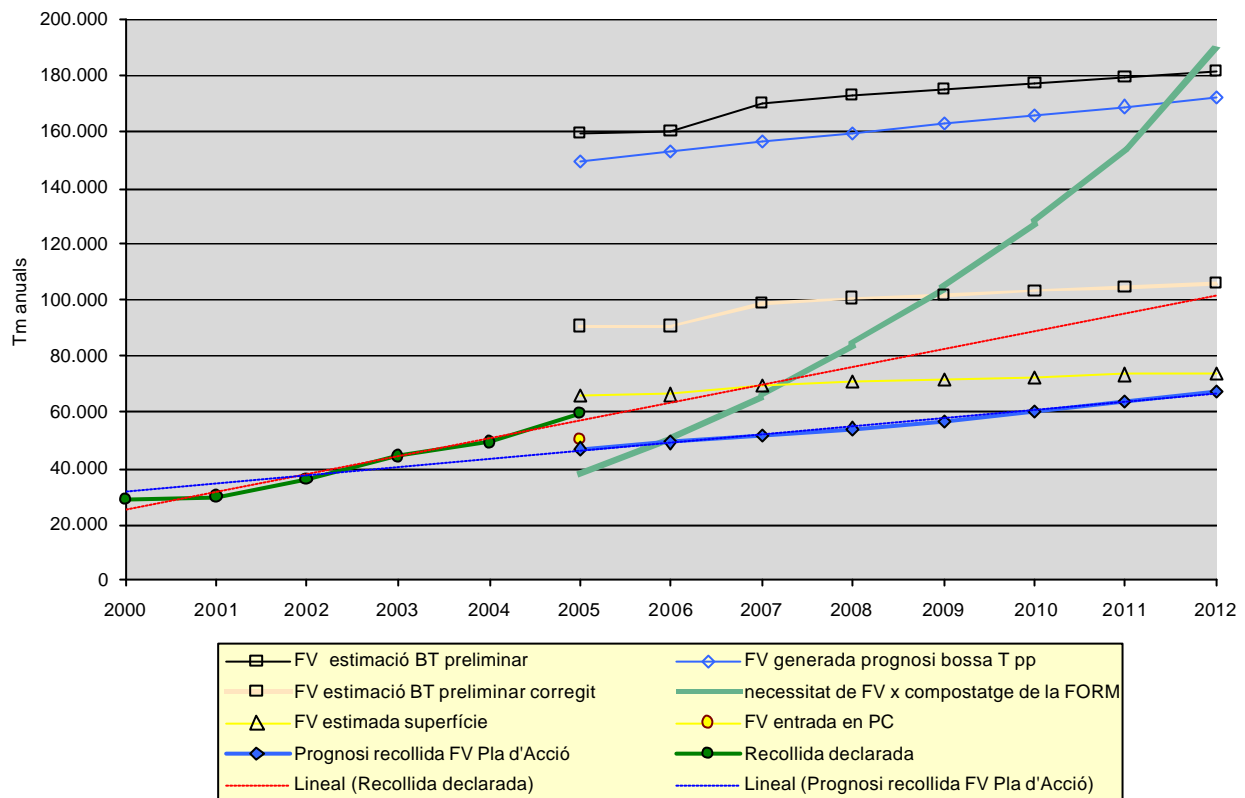


Font: Elaboració pròpia

En la Gràfica 4 es presenten les produccions de FV estimades segons les metodologies emprades. Als annexos de l'apartat 0 s'hi detallen les metodologies i els càlculs. En aquesta gràfica també s'hi situa la recollida de restes de jardineria i poda actuals (cal entendre que l'esporga llenyosa serà menor), les previsions de recollida que es presenten en el Pla d'Acció i l'estimació de necessitat de FV per compostar la FORM. També es mostren les entrades de FV totals a les plantes de compostatge de la FORM.

L'estimació de generació de FV que es pren com a referència és l'elaborada a partir de les correccions de la correlació obtinguda de les dades de l'estudi preliminar de caracterització de la bossa tipus.

Gràfica 4: Estimacions de producció de FV a Catalunya en el període 2006-2012



Font: Elaboració pròpia a partir de dades del DPTOP i de l'ARC

En aquest horitzó es pot veure que a partir del 2009 les necessitats de FV per compostar FORM superarà la generació de FV municipal. Si tenim en compte que no tota la FV generada és incorporada al sistema de gestió de la FV, aquest dèficit apareixerà molt abans. De fet algunes plantes de compostatge ja tenen problemes en algunes èpoques de l'any per aconseguir FV per el seu procés. I una planta metropolitana amb excés de FV exporta fora del principat a altres plantes de compostatge.

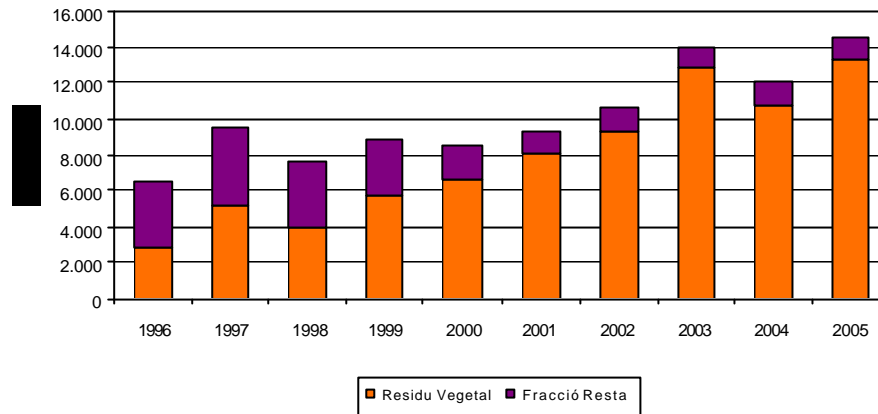
2.4.5. Altres consideracions sobre el residu verd públic

A més de la superfície enjardinada, el tipus de vegetació i els tipus de d'esporga i manteniment que s'hi realitza, també és important el plantejament de la neteja de les àrees enjardinades. Si els operaris de neteja que actuen en els espais enjardinats tenen una cura especial en no barrejar els materials de les papereres amb el de l'escombrada que contingui bàsicament fulles, s'obté una fracció resta menor a costa d'incrementar el residu vegetal.

En aquest sentit és especialment interessant l'experiència de l'Institut Municipal de Parcs i Jardins de Barcelona. En la Gràfica 5 es pot observar la producció creixent de residu verd en els darrers 10 anys, mentre que la fracció resta obtinguda de la buidada de papereres de les zones enjardinades ha anat disminuint. No es disposa de dades sobre l'evolució de la superfície enjardinada,

que podrien explicar part de l'increment de producció dels residus vegetals. En aquest cas, però, la producció d'esporga llenyosa i els residus herbacis i de fulla seca estan comptabilitzats conjuntament com a residu verd.

Gràfica 5: Evolució absoluta de la producció de residus de Parcs i Jardins de BCN

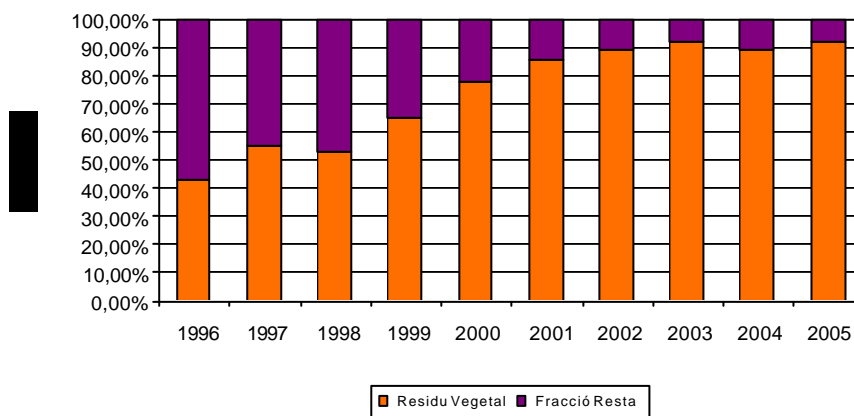


Font: Elaboració pròpia a partir de l'Institut Municipal de Parcs i Jardins

En la Gràfica 6, en canvi es mostra la relació percentual entre el residu vegetal i la fracció resta. S'hi pot observar com al 1999 el residu verd era poc més del 40% dels residus produïts en les zones verdes responsabilitat de l'Institut Municipal de Parcs i Jardins de Barcelona. Al 2005, després de més de 7 anys d'aplicar criteris més estrictes de recollida selectiva dels residus vegetals, recollint separadament de les papereres la fulla i la gespa, el residu verd esdevé més del 90% dels residus de les zones verdes, amb una disminució molt significativa de la resta.

Si bé bona part de l'increment de residu vegetal recollit serà assimilable a FORM, gespa i fulles seques, cal tenir-ho en compte per la gestió d'aquesta fracció.

Gràfica 6: Evolució percentual de la producció residus de Parcs i Jardins de BCN



Font: Elaboració pròpia a partir de l'Institut Municipal de Parcs i Jardins

2.5. Potencial de recollida de FV

Si estimem que en els residus de jardineria recollits pel circuit públic la FV suposa el 43% en pes, actualment s'estaria declarant unes recollides del 30% de la FV que s'estima que es produeix.

Per les característiques de la fracció i de la seva generació, ha de ser possible superar, o com a mínim igualar, els objectius de recollida selectiva per altres fraccions biodegradables que estableix el pla d'acció (55% per la FORM i 75% per el Paper-cartró al 2012), especialment si s'estableixen els centres de recollida de la FV i, en municipis amb una alta generació, sistemes de recollida concertada (vegeu apartat següent).

A més del condicionant d'establir sistemes de recollida per millorar els resultats de recollida, també cal tenir en compte en quin grau es potenciaran els sistemes d'autogestió. Com més desenvolupats i incentivats estiguin menors costos de gestió d'aquesta fracció, alhora que es podrà considerar una política de prevenció de residus. Cal dir també que això farà disminuir la recollida de la FV que en alguns àmbits territorials pot ser deficitari per al compostatge de la FORM (sens perjudici dels altres residus compostables, fangs de depuradora, dejeccions ramaderes i residus orgànics industrials).

En aquest sentit seria interessant dimensionar les necessitats de FV en cadascun dels àmbits territorials de gestió de residus al llarg del període de vigència del nou PROGEMIC i valorar les polítiques respecte la gestió de la FV en cadascun d'aquests àmbits.

En tot cas sembla que les necessitats de FV per compostar obligaran a maximitzar els nivells de recollida selectiva d'aquesta fracció a no ser que s'aposti per la utilització d'altres materials (residus forestals, esporgues agrícoles, ...) per aquesta funció.

3. PROPOSTES DE RECOLLIDA DE LA FRACCIÓ VEGETAL

Tal i com es planteja en l'apartat 2.1, en aquest estudi s'ha diferenciat clarament les restes vegetals no llenyoses de les llenyoses i la proposta de millora de la gestió se centra en les llenyoses, ja que per les no llenyoses es proposa que s'incorporin decididament en el circuit de la FORM.

És a dir, ens trobem amb un residu de jardí no llenyós assimilable a la FORM que es produeix de forma més o menys constant de març a octubre, tant en zones enjardinades privades com públiques. Aquest residu no precisa triturat per el seu transport ni per el seu tractament, els volums que es generen poden ser assumits pel circuit de FORM i –a excepció de les fulles seques en el cas de la metanització– poden rebre sense problemes el mateix tractament que les restes de menjar de la FORM.

L'altre material, la FV, és llenyós, es produeix de forma irregular en l'espai i en el temps pel que fa als punts i les quantitats de producció entre octubre i març. Per aquesta generació discontinua no es justifica l'establiment d'un sistema regular de recollida al llarg de l'any. El material recollit, a més, necessita un pretractament (la trituració) davant de qualsevol de les opcions de gestió que a més en facilita el transport i l'emmagatzematge. Qualsevol contaminació de la FV per altres residus vegetals que s'haurien de recollir amb la FORM en dificulta la trituració (pot obturar les trituradores) i en la majoria de tractaments posteriors (compostatge, encoixinat, biocombustible) és considerat un impropri.

Així doncs, la proposta de sistema de recollida de la FV (vegeu Taula 10) està orientada a visualitzar al màxim la segregació d'aquestes dues fraccions i a minimitzar-ne les contaminacions creuades o contaminacions d'altres fraccions, especialment de voluminosos i de resta.

A més de desenvolupar les recollides de FV d'origen particular, en l'apartat 3.1 es dedica una atenció especial a les recollides d'esporga llenyosa d'origen públic. Ja que si bé els materials es poden incorporar en els mateixos circuits de tractament, els agents i els mecanismes de l'administració pública són característics i mereixen un tractament diferenciat.

Taula 10: Proposta de sistema de recollida dels residus verds

Material	Característiques de la generació	Sistema de recollida proposat
Gespa, fulles (assimilable a FORM)	Relatives poques quantitats generades regularment durant el període vegetatiu. Característiques (C/N, humitat, no llenyós) similars a la FORM	Incorporació al circuit de recollida de la FORM. Millorant els sistemes de control de contaminació per voluminosos (llenysos) mitjançant boques limitadores de volum en els contenidors o implantant recollides porta a porta on no es recullin els lliuraments mal realitzats.
Material llenyós, FV.	Grans volums generats puntualment i irregularment en el temps i el territori. Material llenyós i voluminos.	Recollides concertades a través de contenidors que acceptin material voluminós però que siguin d'accés privatiu (recollida porta a porta, contenidors banyera tancats amb candau, etc.) per dificultar contaminacions. Facilitant l'accés a deixalleries o instal·lacions similars, vigilades i que estiguin dotades de trituració, a preus més baixos que les recollides concertades.

Font: Elaboració pròpia

3.1. Recollida del residu verd públic

L'ens local sol ser el major generador de residu verd del municipi. A diferència de la resta de productors de residu verd, no cal una intensa campanya de comunicació, ni el manteniment d'un sistema d'ordenances municipals (aprovació, inspecció, tramitació administrativa de les sancions, etc.) per incidir en el comportament d'aquest. Un bon plantejament organitzatiu permetrà millorar la gestió dels residus verds municipals. En el cas que l'ens local no presti directament els serveis de jardineria, cal incidir sobre el prestatari amb la introducció de les clàusules corresponents al plec de condicions del servei, i fent el control posterior.

Si bé l'estudi s'ha centrat en la gestió de la fracció vegetal, en l'apartat 2.4.5 es constata com el plantejament del sistema de recollida selectiva del residu verd condiciona els resultats de recollida. Cal tenir en compte que els residus que s'extreuen de les zones enjardinades municipals fora de les èpoques d'esporga o d'altres manteniments de la vegetació són bàsicament residus de papereres i, en major proporció, fulla caiguda. La fulla caiguda ocupa bona part de la superfície de les zones enjardinades. El tractament de l'escombrat d'aquestes fulles és el que condiciona, en primer lloc, si la fulla caiguda es considerarà fracció resta; i en segon lloc si quan es faci l'esporga, els responsables de neteja seran curosos amb la contaminació de la FV amb qualsevol tipus d'impropis.

3.1.1. Recollida de fulles i gespa (FORM)

Habitualment la recollida de les fulles caigudes i dels retalls de gespa es realitza per actors ben diferents. En el primer cas se'n responsabilitzen les brigades de neteja viària, que a més d'escombrar les zones verdes i els carrers amb arbrat viari, fan la resta de via pública. En el segon cas ho fan les brigades de jardineria.

En el cas de la gespa, el que es genera es recull gairebé immediatament després de la seva generació, per els propis operaris jardiners, i acostuma a ser un material lliure d'impropis. És comú que el retall de gespa s'introdueixi en bosses de polietilè de 100-200l i es lliuri a la deixalleria municipal com a restes de jardineria, o es lliuri en un centre de tractament finalista de residus. En aquest cas es proposa que els retalls de gespa s'acumulin en contenidors que siguin lliurats al circuit de la FORM el dia de la seva recollida, per tant han de ser contenidors que els camions de FORM puguin recollir. Una altra opció és mantenir la recollida en fundes de polietilè i que es lliurin a la deixalleria en caixes on només s'hi recepcioni material vegetal no llenyós.

En el cas de fulles caigudes hi ha més possibilitats que hi hagi contaminació per papers o bosses que hagin volat de les papereres. De tota manera, a excepció dels eixos amb molt trànsit tant rodat com de vianants, els nivells de contaminació de les fulles en els parcs són molt baixos i és relativament senzill fer una recollida segregada de papereres i fulla caiguda sempre que es disposi de carretons amb un mínim de dos espais per dipositar els materials recollits. Només en el cas dels operaris de neteja viària, equipats únicament amb cabàs que buiden al contenidor de fracció resta més proper, la separació de les dues fraccions és més difícil. Però és precisament la tasca de conscienciació d'aquestes persones la que possibilitarà que en el moment en que s'esporgui la zona que està netejant, no hi hagi una contaminació de la FV amb elements de neteja viària.

3.1.2. Recollida de l'esporga pública

Les tasques d'esporga pública generadores de FV són realitzades bé per la brigada municipal o bé es contracten a empreses externes mitjançant procediments negociats o concursos en els quals és necessària la redacció de plecs de condicions.

Quan les esporgues són realitzades per la brigada, cal que el responsable de l'equip d'esporga emfatitzi la importància de no barrejar la FV amb cap altre material i dotar als equips de l'equipament necessari per la seva recollida. Ja sigui per ser recollida a doll o per ser recollida en sacs de metre cúbic. La recollida de l'esporga s'hauria de recollir immediatament després de la seva generació ja que, especialment si s'emmagatzema a doll al carrer, és molt probable que es contami per altres materials aportats pel veïnat, pels comerços o per petits industrials.

Els destins de la recollida poden ser diversos en funció de la proximitat de les infraestructures de tractament de la FV. En el cas que no es disposi d'una planta

propera pot ser interessant instal·lar una trituradora en la deixalleria municipal per tal de triturar-hi no només l'esporga municipal sinó la dels usuaris privats que facin ús del servei de deixalleria, per tal de reduir el cost del transport posterior.

En el cas que el municipi no disposi de deixalleria o que aquesta estigui allunyada del nucli urbà, pot ser interessant adquirir o llogar (ja sigui el municipi en solitari o bé el Consell Comarcal o la Mancomunitat corresponent) trituradores mòbils petites/mitjanes. Aquestes trituradores permeten triturar l'esporga in situ (no pas els troncs més gruixuts) reduint així les necessitats de transport, i sigui perquè el triturat es deia en la zona enjardinada com a encoixinat (vegeu apartat 4.3, ja sigui perquè amb el triturat es redueix de forma substancial el volum de la FV. En cada cas cal calcular si l'estalvi en cost de transport (i dels adobs i les tècniques de desherbat, en el cas de l'encoixinat) és major que el cost de la trituració, on a més del lloguer o l'amortització cal tenir en compte el cost de personal que en fa la manipulació. També és important coordinar adequadament els equips d'esporga amb la trituració per tal de reduir al màxim els temps morts.

En el cas que l'esporgat sigui externalitzat només caldrà incloure en el plec de condicions del concurs o del procediment negociat quina és la gestió de l'esporga que ha de realitzar l'empresa⁷:

- ? Lliurar una part de l'esporga triturada a la brigada de jardineria pel seu posterior ús com a encoixinat.
- ? Lliurar la FV (ja sigui triturada o bé sense triturar) a la planta de compostatge on es dugui la FORM (o a la de digestió anaeròbia en el cas que composti els digestats)
- ? Retornar a l'Ajuntament la FV en forma de compost. En aquest cas no caldria esperar a que hagués transcorregut el temps del procés de compostatge sinó només intercanviant FV fresca per compost madur (un 40% de la massa de FV fresca).

En tot cas aquesta és una valoració que ha de realitzar cada ens local, ja que és possible que a l'ens li interessi que l'empresa externa pugui presentar un preu menor i s'utilitzin instal·lacions municipals, com podria ser la trituradora de la deixalleria. En aquest darrer cas, caldrà avaluar si la seva utilització per l'esporga municipal pot fer més lenta l'entrada dels usuaris privats a aquest servei de la deixalleria.

3.2. Recollida de FV privada

Pel que fa a la recollida de FV generada per privats, es plantegen dues fórmules complementàries de recollida, la domiciliària, de majors costos per l'administració, i la recepció en àrees centralitzades.

⁷ En el cas, presumiblement remot, que es pogués realitzar una contractació menor (menys de 12.000€), caldria també introduir-ho en les condicions del contracte

3.2.1. Recollida domiciliària

Les majoria de les recollides selectives de residus verd desplegadas pels municipis de Catalunya inclouen tant la recollida de gespes i fulles (80% aproximadament en pes del residu verd, vegeu apartat 2.1) com la recollida d'esporga (20% del residu verd). Per aquest motiu es plantegen com a recollides periòdiques (amb freqüències habitualment setmanals), ja que les generacions de gespes i fulles es realitzen de forma permanent durant bona part de l'any.

Però aquest plantejament de recollida té bàsicament dos problemes, primer, el sobrecost d'una recollida que podria ser absorbida per una altra (la de la FORM) que un nombre important d'Ajuntaments ja estan obligats a realitzar (o hi estaran previsiblement en breu), i, segon, la contaminació per impropis dels materials recollits.

En el primer cas l'ens local assumeix el cost d'implementar una recollida periòdica més, quan el tractament a la que s'ha de sotmetre el 80% d'aquest material és el mateix que el de la FORM que, en molts casos, ja té implementat el seu sistema de recollida periòdic, amb una freqüència de recollida encara més alta. A més, analitzar les gespes i les fulles al circuit de recollida de la FORM faria més eficient aquesta recollida, ja que amb les mateixes rutes, vehicles i personal es recollirien més quilograms de material. I a més incrementaria el retorn del cànon per recollida selectiva de la FORM.

A més d'aquests efectes econòmics, la ciutadania percebria el canvi positivament ja que, en la majoria de casos, l'absorció del servei de recollida de gespa i fulles per part del circuit de la FORM incrementaria la freqüència amb que el veïnat es pot desfer d'aquesta fracció.

Pel que fa als sistemes de contenció, tant els cubells de 360l o de 1000l com les recollides porta a porta poden absorbir les bosses o sacs de gespa i fulles. Només en el cas dels contenidors als que s'hagués limitat la tapa d'entrada al contenidor per evitar contaminacions hi podria haver problemes. En aquests casos es podria pactar amb els veïns deixar les bosses al costat dels contenidors hores abans de la recollida de la FORM o bé cedir-los una clau del contenidor.

El segon problema, el que fa referència a les contaminacions, es dona més quan els lliuraments dels residus vegetals (gespa, fulles i esporga) es planteja en contenidors banyera, o fins hi tot a doll al costat de les àrees d'aportació a la via pública. Les contaminacions més habituals són per objectes voluminosos i fins hi tot ocasionalment per runes en el cas dels contenidors banyera. La contaminació és més probable com major sigui la percepció d'accés lliure a aquell receptor de residus, i com més difícil sigui la identificació (i per tant sanció) de la conducta incívica. Quan més temps romangui el contenidor al carrer, s'incrementaran encara més les probabilitats de contaminació (habitualment es tracta de contenidors permanents).

Per solucionar aquest segon problema, cal que ens fixem quan i on es produeix la FV, per valorar si es pot realitzar una recollida concertada limitant al màxim

l'estada dels contenidors a la via pública.

Les esporgues es realitzen habitualment un sol cop a l'any en cada zona verda, i es poden realitzar des dels mesos de novembre a març. Ens trobem davant d'una generació puntual en el temps i irregular en l'espai, que fa molt interessant una recollida concertada front una recollida universal periòdica.

Per lliurar l'esporga llenyosa en la recollida concertada es poden utilitzar sacs de metre cúbic o similars o bé lliurament a doll davant de l'habitatge. La concertació de la recollida es pot realitzar via telefònica o en visita en les oficines d'atenció al públic on es poden recollir els sacs corresponents, aquest sistema permetria, sota determinades condicions, assignar els costos d'aquesta recollida als usuaris finals, vegeu apartat 6.5, sense incrementar l'aportació neta de pressupost municipal.

La recollida concertada de la FV permet, finalment, la reducció del temps en que el contenidor, en aquest cas el sac normalitzat, resta a la via pública, ja que caldria definir el dia i l'hora en que l'usuari pot deixar-lo preparat per que sigui recollit.

3.2.2. Recepció de FV en àrees centralitzades.

Com a alternativa a les recollides de FV domiciliàries es proposa habilitar recepcions de FV en les instal·lacions de gestió i tractament de residus que tractin amb aquesta fracció.

El cas més evident serien les deixalleries, que de fet ja fan aquesta funció. Tot i que el que caldria és habilitar dos espais separats de recepció, un exclusiu per FV (llenyós) i l'altre per gespes i fulles que s'hauria d'incorporar al sistema de recollida de la FORM. Per això no cal que s'habiliti una nova caixa per les gespes i fulles, sinó més aviat que s'hi situïn contenidors de 1000l (o els que pugui absorbir el circuit de recollida de la FORM) i que s'incorporin a la ruta els dies de servei.

Per la FV seria interessant dotar a les deixalleries que no estiguin especialment a prop d'una planta de compostatge, d'un sistema de trituració tipus Menart PE115-175 o similar (vegeu Fotografia 1) que permet instal·lar-se a l'alçada del moll i sobre la caixa, per optimitzar el transport de la FV amb el triturat.

Fotografia 1: trituradora de fracció vegetal per deixalleries



Font: www.menart-technology.com/pagessp/prodbroyeur0042.html

Les plantes de compostatge i les instal·lacions de compostatge agrícola, vegeu apartat 4.2, també es podrien habilitar per recepció de la FV de particulars, no només d'activitats econòmiques.

Una altra instal·lació de gestió de residus on seria interessant habilitar la recepció de FV són les instal·lacions dels dipòsits controlats, en els casos on a la comarca no hi hagués cap planta de compostatge propera. L'habilitació es recomana fer només en el cas que en aquests espais s'hi instal·li una trituradora per la biomassa procedent dels mobles vells, i que es pogués triturar la FV sense contaminar-la amb fusta amb vernissos, laques i altres additius químics. En definitiva es tractaria d'habilitar els abocadors com a centres de trituració i transferència de FV

En tots els casos cal destinar personal a la recepció d'aquests materials per tal d'assegurar que la FV no està contaminada amb impropis. També en algunes ocasions caldria modificar els reglaments de cada instal·lació per permetre aquestes entrades.

3.3. Fórmules d'autogestió

Les fórmules d'autogestió són les que permeten, bàsicament als usuaris domèstics, gestionar la FV (algunes vegades conjuntament amb la FORM) sense utilitzar els serveis públics de recollida i tractament de la FV.

La tècnica d'autogestió de la FV més coneguda és l'autocompostatge, és a dir l'ús de la tècnica del compostatge en origen per als residus orgànics del jardí, tant FV (amb una trituració prèvia) com assimilables a FORM i bona part de les restes de menjar, disminuint significativament les necessitats d'utilitzar el servei de recollida selectiva de la FORM.

Una altra tècnica que es pot practicar a nivell domèstic és la realització d'encoixinats pel propi jardí amb la FV generada en aquest. En aquest cas, però, no s'utilitzen de les restes de menjar, per les quals es continua utilitzant el servei de recollida selectiva de la FORM.

3.3.1. Autocompostatge en domicilis particulars.

Per autocompostar a domicili és interessant realitzar la tècnica dins d'un compostador. Tot i que no és estrictament necessari (tota la vida l'autocompostatge s'havia fet en els femers), el compostador redueix les necessitats d'espai i protegeix la pila de la variabilitat meteorològica homogeneïtzant les condicions de temperatura i humitat, permetent que el procés pugui ser entre tres i quatre cops més ràpid que a l'aire lliure, i no causa cap molèstia als veïns.

De compostadors n'hi ha de diverses formes i mides al mercat. La mida del compostador dependrà de la quantitat de FV generada al jardí i de les restes de menjar que generi la família. Els compostadors comercials més petits estan al voltant dels 200 litres i els més grans al voltant dels 2.000 litres.

A més del compostadors són necessaris: una eina per remoure el compost i airejar-lo (hi ha des de tirabuixons, rasquetes, etc..), tissors d'esporgar, una pala per manipular el compost madur i un garbell per separar-ne les restes més gruixudes (que es retornarien al compostador) de les més fines, que ja podríem aplicar al jardí.

Els materials que es poden compostar es detallen al Quadre 1. També es poden autocompostar el peix, carn i ossos, un cop es tingui per la mà el procés de compostatge, ja que poden despendre olors i atreure mosques i rosegadors. Es desaconsella compostar closques de fruits secs (costa anys degradar-se, el millor es llençar-los a la llar de foc), plantes o fruits malalts i/o grans quantitats de vegetals podrits (si el compostador no arriba als 65° al seu interior, es poden transmetre aquestes malalties quan s'escampi el compost), fems d'animals domèstics (el pinso està tractat amb medicaments), cendres o serradures de fusta tractada o aglomerats (contenen coles, vernissos amb metalls pesats tòxics),

cenres de tabac, la pols d'escombrar i/o aspirar, i qualsevol material que no sigui orgànic ni compostable.

Quadre 1: Materials que es poden autocompostar

De la cuina:

- ? Restes de fruita i verdura
- ? Closques d'ou aixafades
- ? Joguets i sucs de fruita caducats
- ? Taps de suro i paper de cuina
- ? Oli i vinagre d'amanir
- ? Marro de cafè i restes d'infusions
- ? Cartró de la ouera i cartró del paper de cuina
- ? Restes de vi i cervesa

Del jardí:

- ? Flors, fulles i plantes verdes o seques
- ? Gespa
- ? Restes de poda triturades
- ? Cenres i serradures de fusta natural
- ? Restes de collita de l'hort
- ? Fems d'animals de granja (que no prenguin antibiòtics ni pinso) i palla

Font: www.compostadores.com

Per iniciar el procés només cal instal·lar el compostador ran de terra en una zona no assolellada i intentar fer una barreja de 3 parts de FORM (restes de menjar, gespa acabada de tallar, fulles, rams de flors) per una de FV triturada.

Com que la generació de FV no és contínua mentre que la de FORM sí, és interessant guardar triturat (una caixa de 200l pot ser més que suficient) un cop s'ha fet l'esporga per anar-lo afegint al compostador quan hi hagi suficient FORM. Quan es facin les addicions de FV és interessant barrejar tot el contingut del compostador.

Per facilitar el triturat de l'esporga, és interessant que l'ens local disposi de minitrituradores a la deixalleria i que les pugui cedir en règim de préstec (diari o horari) als autocompostaires. En municipis amb zones residencials de baixa densitat i deixalleries mòbils que facin recorreguts en aquestes, també és interessant incorporar-hi el servei de préstec horari de les minitrituradores. Altres eines que es poden oferir en préstec als autocompostaires són els garbells.

Pel que fa a la promoció de l'autocompostatge, vegeu apartat 6.8, és especialment efectiu que l'ajuntament cedeixi el compostador a les famílies que voluntàriament vulguin realitzar l'autocompostatge. Només en el cas que el compostador es deixés d'utilitzar s'hauria de retornar al municipi o bé adquirir-lo. L'autocompostatge també pot ser objecte de beneficis fiscals en la taxa de la brossa, vegeu apartat 6.5.

3.3.2. Autocompostatge comunitari en espais privats

Per realitzar l'autocompostatge no és necessari viure en un habitatge unifamiliar amb jardí, també és possible realitzar l'autocompostatge de la FV i la FORM en el cas de viure en un edifici amb una zona verda comunitària. El procés en si és el mateix, el fet de ser utilitzat per més famílies el que fa és incrementar la

complexitat organitzativa (qui es responsabilitza de fer les addicions del triturat, qui barreja el material, resolució de problemes quan s'afegeixen materials no compostables o en mal estat...). En tot cas, a la persona responsable de fer el manteniment de la zona enjardinada se li pot encomanar que realitzi el triturat. El corresponent descompte en la taxa de la brossa, vegeu apartat 6.5, pot ser un bon catalitzador per tal de resoldre els problemes organitzatius.

En el cas que es valori no compostar les restes de menjar, es pot realitzar igualment el compostatge dels residus del jardí (que contindran tant FV llenyosa com gespes i fulles assimilable a FORM). En aquest cas el manteniment del compostador pot córrer íntegrament a càrrec de la mateixa persona que es responsabilitzi del manteniment de la zona verda.

3.3.3. Autocompostatge en espais públics

Existeixen altres experiències en autocompostatge comunitari on la FORM utilitzada sí que és de procedència privada, però la FV prové de l'esporga pública. En aquests cas els autocompostadors són de volums d'aproximadament 1.000l i estan situats en zones verdes de parcs públics en municipis amb altes densitats urbanes i sense verd privat.

En municipis com Badalona es duen a terme aquest tipus d'experiències on els veïns aporten la seva FORM als compostadors i les brigades de jardineria aporten la FV i fan el manteniment dels compostadors. El compost obtingut és utilitzat com a fertilitzant en la mateixa zona verda.

Aquest tipus d'experiència també es podria dur a termes en els patis de les escoles amb zones verdes.

3.3.4. Autoencoixinats

En el cas que en els habitatges unifamiliars o els habitatges comunitaris no volguessin mantenir un compostador, existeix una altra possibilitat d'autogestió de la FV generada, la trituració d'aquesta in situ i el repartiment en la zona verda formant encoixinats, vegeu apartat 4.3 en les superfícies de les zones verdes que no estiguin cobertes de gespes.

En aquest cas s'hauria de mantenir el servei de préstec de les minitrituradores també per aquest tipus d'usuaris.

4. FÓRMULES DE TRACTAMENT DE LA FRACCIÓ VEGETAL

En aquest capítol es caracteritzaran els diversos sistemes de tractament a què el residu vegetal es pot sotmetre, així com quina és la situació de cadascun d'ells a Catalunya.

4.1. Plantes de compostatge

A Catalunya es composten actualment diversos tipus de residus orgànics, FORM, fangs de depuradores, residus ramaders i residus orgànics industrials. Tots aquests residus tenen un alt contingut d'humitat i una relació C/N molt baixa. Per tal d'obtenir un bon compost és necessària l'aportació de fracció llenyosa, no només per fer funcions d'estructurant sinó també per aportar altres nutrients que no estan en el residu orgànic. La FV és la que millor compleix aquests requisits, ja que a més d'una relació C/N alta, la seva diversitat de fibres facilita l'absorció d'humitat, olors i assegura una millor qualitat del compost. Com és evident, aquesta FV ha d'estar el màxim lliure d'impropis.

Algunes plantes de compostatge utilitzen fusta triturada de palets i embalatges de fusta, lliures de vernissos i d'altres additius, amb diversitat de resultats. També es pot utilitzar biomassa forestal triturada amb resultats similars a la FV.

De les 58 plantes de compostatge declarades actualment a Catalunya, 33 són privades i 25 són públiques. De les públiques, 20 són de titularitat de l'Agència de Residus, i es dediquen fonamentalment al compostatge de la FORM i 5 de l'Agència Catalana de l'Aigua, que es dediquen bàsicament al compostatge de fangs de les depuradores. A aquestes cal afegir-hi els dos nous Ecoparcs del Vallès Occidental i Maresme + Vallès Oriental (al període 2005-2008), les dues noves plantes de metanització en l'àmbit metropolità + resta Baix Llobregat i al Gironès + Pla de l'Estany (pel període 2009-2012), l'ampliació de la planta de compostatge de Montoliu (2005-2008), les 4 noves plantes de compostatge de la FORM, una a Osona + Ripollès, una altra a l'Alt Empordà (les dues al 2005-2008) i una tercera al Baix Ebre + Priorat + Ribera d'Ebre + Terra Alta i la quarta a l'Alt Penedès + Garraf (les dues a 2009-2012), incloses en el pla d'infraestructures del Pla d'Acció de residus 2005-2012. I dues plantes de compostatge de fangs de depuradora que hi ha previst construir a Figueres i a Fondarella en el marc del Programa de tractament dels fangs de depuradora del Programa de sanejament d'aigües residuals urbanes PSARU 2005, elaborat per l'Agència Catalana de l'Aigua.

En els ecoparcs i en les plantes de metanització es realitza una digestió anaeròbia de la FORM. En aquesta fermentació anaeròbia no és necessària la utilització de FV (de fet esdevé un impropis que dificulta el procés). Però si que és necessària la FV per compostar el digestat que se n'obté per tal d'estabilitzar-lo. Si la matèria primera que ha entrat al digestor estava suficientment lliure d'impropis, metalls pesats i altres contaminants, del digestat se'n pot obtenir un bon compost.

Bona part de les plantes privades estan autoritzades a compostar diversitat de

residus orgànics (ramaders, fangs, residus industrials orgànics i fins hi tot petites parts de FORM) i la seva activitat està centrada en la producció d'esmenes vegetals per al seu ús en la jardineria. La funció de la seva activitat, doncs, està centrada en la producció d'un bé de mercat, amb el qual competeixen per preu i per qualitat amb altres compostadors i amb altres productes (com ara torbes o altres tipus d'esmenes vegetals). Aquest fet pot condicionar-los a utilitzar majors quantitats de FV per obtenir un compost de major qualitat.

Les plantes públiques, en canvi, quan tracten la FORM i els fangs de depuradora que es generen al país per assegurar-ne una bona gestió i que no es dipositin en abocador, no fan estrictament un plantejament empresarial de producció de compost per la seva sortida al mercat. En el cas que s'aprovés la proposta de nova directiva de compostatge, les plantes de compostatge públiques haurien d'incrementar la quantitat de FV utilitzada per millorar la qualitat del compost resultant.

4.1.1. FV tractada al 2005 en plantes de compostatge

En la Taula 11 es presenta la FV gestionada en les plantes de compostatge de l'ARC, que són les úniques de les que es disposa de dades reals d'entrada.

Taula 11: FV recepcionada al 2005 en les plantes de compostatge de l'ARC

Plantes de compostatge de la FORM	FV recepcionada 2005
Torrelles de Llobregat	1.140
Botarell	10.498
Castelldefels	12.665
Santa Coloma de Farners	1.604
Jorba	2.656
Granollers	1.950
Montoliu de Lleida	491
Sant Cugat del Vallès	2.566
Sant Pere de Ribes	2.079
Seu d'Urgell	169
Mas de Barberans	370
Manresa	1.172
Ecoparc I (Barcelona)	1.099
Terrassa	-
Tàrraga	404
Espluga de Francolí	145
Ecoparc II (Montcada)	3.463
Olot	4.149
Tremp	43
Ecoparc-2	3.463
Total recepcionat 2005	50.127

En la Taula 12 s'estima la FV utilitzada en les plantes de compostatge de l'ACA i a les externes on es van enviar a compostar els fangs d'EDARS de l'ACA. El total de fangs del 2005 destinats a compostar va ser de 179.262 Tm, 43.648 Tm en

plantes de compostatge de l'ACA i 135.614 Tm a plantes externes⁸. L'estimació de la necessitat de FV està calculada considerant les tones totals de fangs destinades a compostar amb una densitat de 0,9, una densitat de la FV de 0,3 i una relació volumètrica de fang:FV de 1:3, segons el document de condicions mínimes per a la instal·lació i gestió de plantes de compostatge de 9 de març de 2005, vegeu Expressió 1.

Expressió 1: Factor de conversió FV necessària per fangs de depuradora

$$179.262 \text{ Tm fangs} \cdot \frac{1 \text{ m}^3 \text{ fangs}}{0,9 \text{ Tm fangs}} \cdot \frac{3 \text{ m}^3 \text{ FV}}{1 \text{ m}^3 \text{ fangs}} \cdot \frac{0,3 \text{ Tm FV}}{1 \text{ m}^3 \text{ FV}} = 179.262 \text{ Tm FV}$$

Taula 12: FV estimada per compostar fangs de depuradora destinats a compostar el 2005

Titularitat de les plantes	Fangs de depuradora compostats (Tm)	Estimació de FV necessària per compostar (Tm)
ACA	43.648	43.648
Externes	135.614	135.614
Total	179.262	179.262

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'ACA i ARC

En les plantes de compostatge privades es desconeix quina és la quantitat total de FV recepcionada el 2005. Com a mínim s'espera que es recepcionés la FV necessària per compostar els fangs de depuradora enviats a gestors externs de l'ACA. En la Taula 13 es presenten les quantitats de gestió de FV autoritzades, que tot i ser incompleta, és superior a la necessària per compostar únicament els fangs de depuradora. I és que aquestes plantes també estan autoritzades a compostar dejeccions ramaderes i altre residus agropecuaris, residus orgànics industrials i també FORM (l'únic cas del que es té coneixement que s'utilitzin és la planta de compostatge de Centelles on s'hi destina la FORM recollida per la Mancomunitat de Municipis La Plana).

Taula 13: Entrades de FV autoritzades a plantes de compostatge privades (o en tràmit)

Planta	FV autoritzada (inclosos en tràmit)
FERVOSA	6.560
Bures professional SA	24.750
Bures professional SA	24.000
BuresSA	10.800
SOTS SL	7.830
PC Fumanyà SL	25.200
Compost Segrià SA	11.000
INFERIN SL	657
ADOVIL II SL	10.300
PROINTRAVAL SL	
FERESP SL	2.800
EDAFO Gestión Ambiental SA	14.400
AGROSCA SL	9.000
SECOMSA	

⁸ Informe de la gestió dels biosòlids de depuració 2005 (ACA, 25/05/2006)

Planta	FV autoritzada (inclosos en tràmit)
METROCOMPOST SA	6.000
INDUFECO SL	
AGROVIVER SL	4.500
NAT COMPO SL	
FERTICOMPOST SL	
AVICOLA PLA DE L'OLIVA	1.080
JOAN DALMAU SL	960
SOSTENIBLE SL	10.000
ADOBS ORGÀNICS SL	4.500
Abonos orgànics BOIX SL	
Planta de Tractament i Valorització d'efluents ramaders porcins (planta de compostatge amb cogeneració)	
Planta de Tractament i Valorització d'efluents ramaders porcins (planta de compostatge amb cogeneració)	
Tracjusa (porcins, compostatge amb cogeneració)	
Joan Pou Massuet	
Suari	
Terres vegetals de l'empordà SL	
UTE-compostatge Urgell	
PC Banyeres de Penedès Fruitcamp SL	
PC Rubí TMA Grup Francisco Sanchez	
TOTAL	174.337

Font: Elaboració pròpia a partir de dades facilitades per l'Agència de Residus

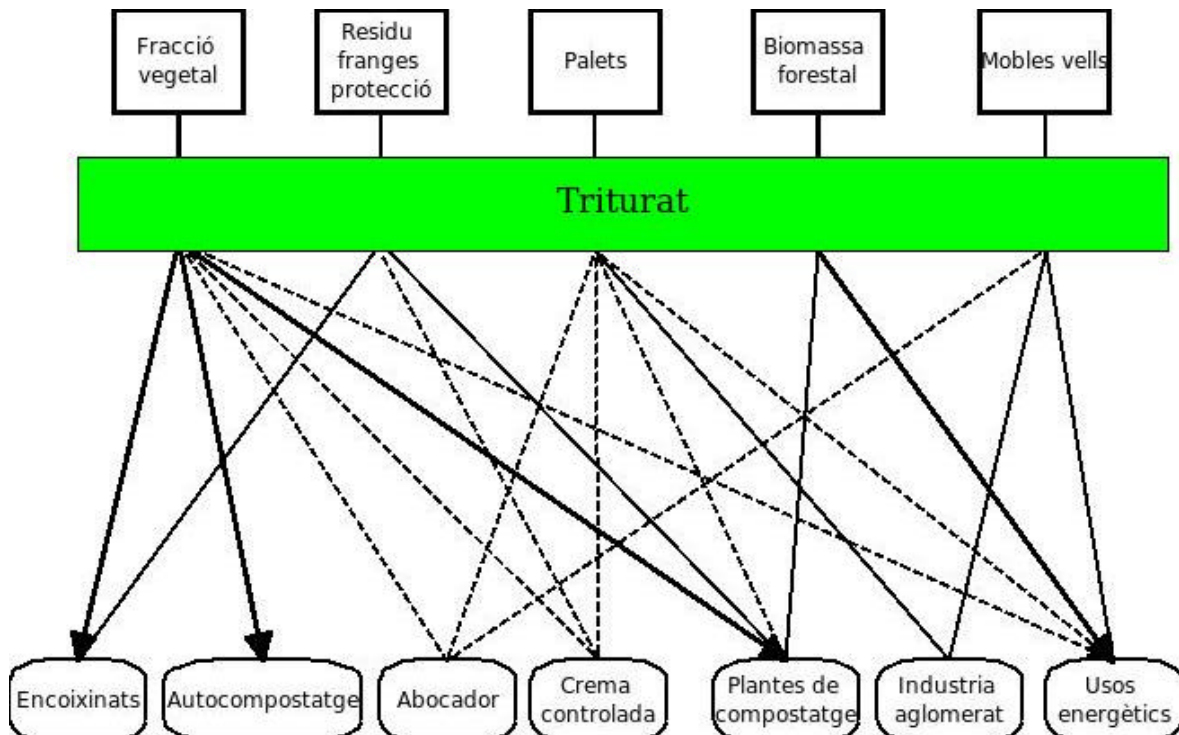
Comparant les quantitats de FV recollides i declarades pels municipis el 2005 (59.813 Tm), les quantitats de FV recepcionades a les plantes de compostatge de la FORM al mateix any (50.127 Tm), les necessitats de FV per al compostatge dels fangs de depuradora (43.648 Tm en plantes de l'ACA i 135.614 Tm en plantes privades), i la capacitat de tractament de les plantes privades, (més de 200.000 Tm de les quals s'han de descomptar les 135.614 Tm ja comptabilitzades amb els fangs de depuradora) sembla evident que la generació de FV declarada pels municipis és molt inferior a la capacitat de tractament de la FV instal·lada a Catalunya, o que les plantes de compostatge estan utilitzant materials diferents de la FV com a estructurants.

Com es pot observar en l'apartat 2.4 les estimacions de producció de FV, són majors que les dades declarades. Bona part de la producció no declarada es dipositarà en abocador, vegeu apartat 2.4.1. La resta pot anar a parar a qualsevol planta de compostatge, sempre que aquestes ofereixin bones condicions econòmiques, com acostuma a passar quan necessiten material estructurant, vegeu apartat 5.4.

Cal tenir en compte, a més, que els circuits de gestió de la FV interactuen amb altres circuits de gestió de residus que en fan més difícil el seu seguiment, vegeu Il·lustració 1 Les línies discontinües signifiquen corrents a evitar i les negretes, corrents a potenciar, no només des de la perspectiva de la gestió dels residus, sinó dels potencials usos energètics d'aquestes fraccions. Tots aquests fets

reforcen la necessitat de racionalitzar el circuit de gestió de la FV i establir una estandardització de recollida de dades per tal d'evitar dobles comptabilitats, vegeu apartat 6.2.

Il·lustració 1: Circuit actual de gestió de la FV i fraccions relacionades



Font: Elaboració pròpia

Comparant les magnituds de la FV declarada i la recepcionada a les plantes de la FORM s'aprecia un alt nivell de correspondència tot i que a la pràctica part de FV municipal és lliurada a plantes privades i hi ha empreses de jardineria privada que lliuren directament la FV generada a gestors privats sense passar per cap circuit públic de recollida selectiva de la FV.

Amb el creixement de la demanda de FV per compostar (vegeu apartat 4.1.2), i el creixement de la demanda de biomassa forestal per usos energètics (vegeu apartat 4.4), hi pot haver competència entre aquests dos usos. Donada la prelación legal del reciclatge material de la FV respecte a la seva valorització energètica, la major idoneïtat de la FV per actuar com a estructurant en el compostatge, i al fet que existeixen altres fonts de biomassa per usos energètics, així com al fet que la recollida selectiva de la FV pot anar incrementant paral·lelament a la demanda d'aquesta per compostatge és interessant preservar-la bàsicament per aquest ús.

4.1.2. Necessitat de FV per al compostatge de la FORM horitzó 2008 i 2012.

Lluny d'haver-se assolit els objectius de recollida selectiva de la FORM, es preveu

que en els propers anys incrementi de forma substancial la recollida selectiva d'aquesta fracció entre el 20 i 30% anuals entre el 2005 i el 2012. Això farà incrementar les demandes de FV per compostar. A continuació es fan les estimacions de necessitats de FV a partir dels objectius de recollida selectiva de la FORM per als propers anys.

En les plantes de compostatge de FORM la relació volumètrica més habitual al realitzar el procés és de 1 part de FV per 3 de FORM en la barreja a compostar. Utilitzant les densitats de la FORM i la FV (0,6 i 0,3 Tm/m³, respectivament) es poden estimar les tones necessàries de FV per compostar la FORM que es preveu recollir en el marc del Pla d'Acció de residus 2005-2012. Cal tenir en compte, a més, que en les plantes es recircula entre un 60 i un 75% de la FV, disminuint per tant la necessitat d'aquesta. A l'hora de realitzar les hipòtesis, s'ha calculat recirculant 3 i 6 vegades la FV. Pel que fa a la relació volumètrica també s'ha considerat incrementar la proporció de FV fins a una relació 2:3 per tal de millorar la qualitat del compost. En la Gràfica 7 es presenten els resultats de les combinacions de les diferents hipòtesis.

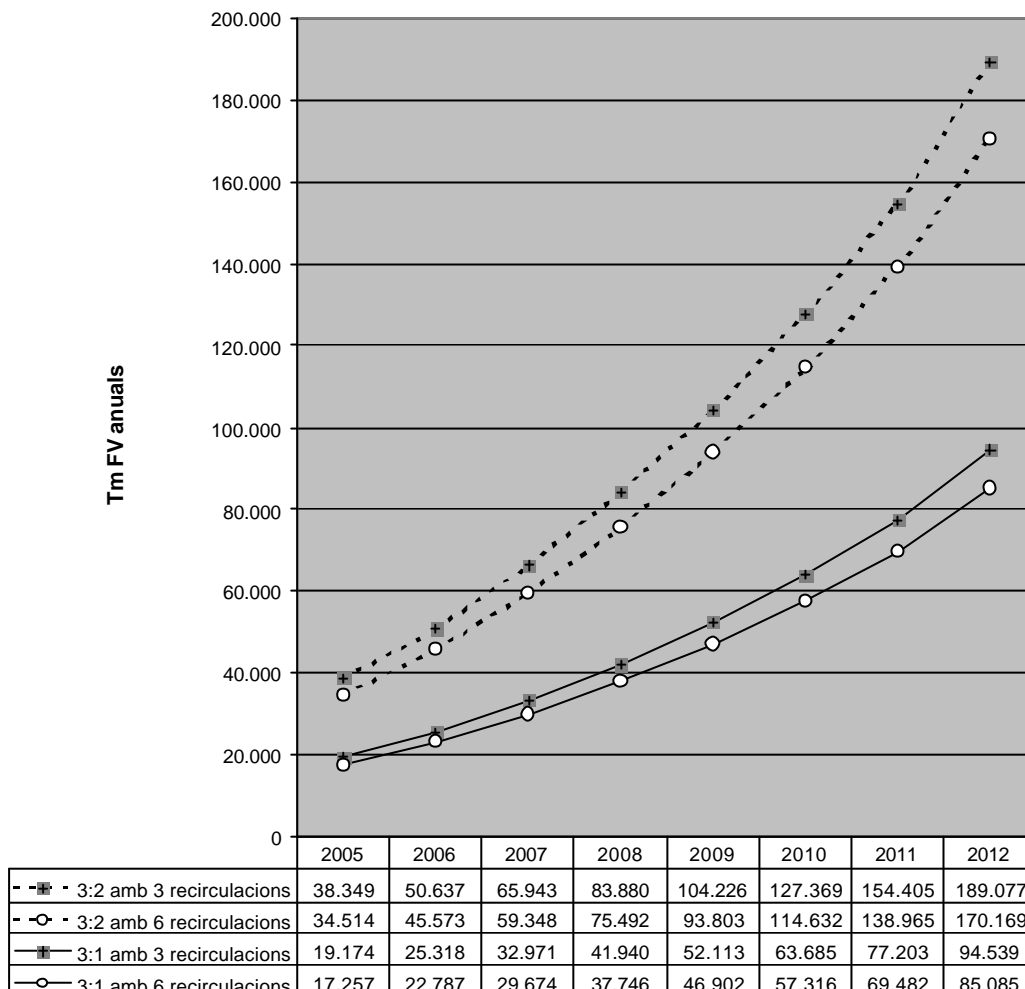
Pel que fa al nombre de recirculacions, la hipòtesi més plausible és que se'n realitzin un màxim de 3, especialment en les plantes més urbanes, pels impropis no només de la FV sinó també, i molt especialment de la FORM, ja que al recircular alguns d'aquests tornarien al procés.

Això defineix unes necessitats hipòtiques de FV per compostar FORM de 41.940 Tm i de 94.539 Tm al 2008 i 2012 respectivament. Si s'optés per millorar la qualitat del compost i compostar a 2:3, les necessitats anuals de FV pujarien a 83.880 Tm i 189.077 Tm al 2008 i 2012.

En el primer cas la recollida selectiva de FV preveu la prognosi del Pla d'Acció, seria suficient per el 2008 però no per les necessitats del 2012, on la recollida de FV es quedaria al 71% de les necessitats per compostar FORM.

En el cas que s'incrementés l'aportació de FV al procés de compostatge, la recollida de FV prevista al Pla d'Acció només podria assegurar el 65% el 2008 i el 35% el 2012.

Gràfica 7: Hipòtesis de necessitats de FV per compostar tota la FORM prevista recollir selectivament en el Pla d'Acció 2005-2012



Font: Elaboració pròpia a partir de dades Pla d'Acció

Si enlloc de considerar les recollides de la prognosi del Pla d'Acció, suposem que la recollida selectiva de la FV té millors resultats i es comporta mantenint la tendència actual, vegeu Gràfica 2; en el cas de compostar 3:1 al 2008 les recollides assegurarien el 162% i el 105% al 2012. Si el compostatge es planteja a 3:2, les recollides només podrien aportar el 81% de la FV al 2008 i el 53% al 2012.

Cal tenir en compte que en el cas d'incrementar la relació FORM:FV fins a 3:2 en les plantes de compostatge, es reduiria un 20% la capacitat de tractament neta de la FORM. Aquesta qüestió caldria tenir-la present a l'hora de temporalitzar la construcció de les noves plantes i l'ampliació prevista en el Pla d'Acció, així com de replantejar-se, si s'escaigués, la capacitat neta a l'alça.

En la Taula 14 es recullen les ampliacions i millores a les de plantes de compostatge, i les de nova construcció associades al pla d'infraestructures del Pla d'Acció 2005-2012. No es poden detallar les capacitats de les plantes ja que

aquestes no apareixen en el Pla d'Acció.

Taula 14: Actuacions en plantes de tractament de FORM, Pla d'Acció 2005-2012

Àmbit	Localitat	Actuació	Període
Alt Penedès + Garraf	Sant Pere de Ribes	Millores a la planta de compostatge existent	2005-2008
Alt Penedès + Garraf	Pendent d'ubicació	Nova planta de compostatge	2009-2012
EMSHTR + Resta Baix Llobregat	Pendent d'ubicació	Ecoparc 4, (Resta + FORM)	2005-2008
EMSHTR + Resta Baix Llobregat	Torrelles	Millores a la planta de compostatge existent	2005-2008
EMSHTR + Resta Baix Llobregat	Castelldefels	Millores a la planta de compostatge existent	2005-2008
EMSHTR + Resta Baix Llobregat	Pendent d'ubicació	Nova planta de metanització de laFORM	2009-2012
Maresme + Vallès Oriental	Granollers	Millores en la planta de compostatge existent	2009-2012
Maresme + Vallès Oriental	Pendent d'Ubicació	Ecoparc Vallès Oriental (Resta + FORM)	2005-2008
Vallès Occidental	Sant Cugat	Millores en la planta de compostatge existent	2005-2008
Vallès Occidental	Terrassa	Millores en la planta de compostatge existent	2009-2012
Vallès Occidental	Vacarisses	Ecoparc Vallés Occidental (Resta + FORM)	2009-2012
Alt Empordà	Pendent d'ubicació	Nova planta de compostatge FORM	2005-2008
Gironès + Pla de l'Estany La Selva	Pendent d'ubicació	Nova planta de Metanització de la FORM	2009-2012
Bages	Santa Coloma de Farners	Millores en la planta de compostatge existent	2009-2012
Osona + Ripollès Anoia	Manresa	Millores en la planta de compostatge existent	2009-2012
Osona + Ripollès Anoia	Pendent d'Ubicació	Nova planta de compostatge	2005-2008
Conca de Barberà	Jorba	Millores en la planta de compostatge existent	2009-2012
Baix Ebre1 +Priorat + Ribera d'Ebre + Terra Alta	Espluga de Francolí	Millores en la planta de compostatge existent	2009-2012
Baix Ebre1 +Priorat + Ribera d'Ebre + Terra Alta	Pendent d'ubicació	Nova planta de compostatge	2009-2012
Montsià + Baix Ebre 2	Mas de Barberans	Millores en la planta de compostatge existent	2009-2012
Segrià	Montoliu	Ampliació planta de compostatge	2005-2008
Alt Urgell	Seu d'Urgell	Millores en la planta de compostatge existent	2009-2012

Font: Pla d'Acció 2005-2012

4.1.3. Necessitats de FV per compostar fangs de depuradora

A més del creixement de la recollida selectiva de la FORM, el Pla de Sanejament de les Aigües Residuals Urbanes de Catalunya (PSARU) 2005, preveu incrementar el nombre de depuradores entre els períodes 2006-2008 i 2009-2014, així com també la construcció de dues noves plantes de compostatge de fangs de l'ACA, a Figueres i a Fondarella.

Cal tenir en compte que al setembre de 2006 hi havia 329 depuradores en funcionament i 154 depuradores en construcció, i que el PSARU preveu construir-ne 342 més abans del 2014 (incloent-hi ampliacions), si bé aquestes noves depuradores són de petita capacitat ja que cobreixen municipis o urbanitzacions amb menor població. Al 2005, els fangs enviats a compostar, vegeu Taula 12, suposaven el 40% del total, el 20% es va enviar a abocador, el 34% a aplicació a agricultura i jardineria i el 6% a valorització energètica.

En l'apartat 6.1 del PSARU 2005, "Gestió pròpia de despeses vinculades al tractament de l'aigua", textualment diu: "les previsions indiquen un increment molt important dels costos. Aquí entra en escena el Programa de tractament de fangs de depuradora, l'objectiu del qual és el de minimitzar el cost de la gestió integral del fang. Les actuacions d'aquest Programa en revisió obeeixen a una reconsideració conceptual dels criteris de tractament dels fangs de depuradora. Les inversions corresponents a aquest futur programa no s'integraran al PSARU 2005."

Els redactors no han tingut accés a cap esborrany del pla de fangs i per tant no és possible realitzar una estimació de la FV necessària per compostar els fangs en el futur. Sembla que la tendència sigui reduir el percentatge de fangs enviats a l'abocador i que incrementarà la digestió anaeròbia amb autogeneració d'energia elèctrica (es preveuen 17 instal·lacions noves en aquest sentit en l'annex 1 del PSARU 2005). Es desconeix si les noves plantes de compostatge de l'ACA són per absorbir nous fang, per gestionar fangs que anteriorment s'enviaven a plantes de compostatge externes, o per compostar els digestats dels nous digestors anaerobis.

Per tal de disposar d'una estimació de FV necessària, mentre no es pugui estimar a partir del pla de gestió de fangs de depuradora, se suposa que es mantindran els nivells de compostatge de fangs depuradora del 2005.

4.1.4. Necessitat de FV per compostar dejeccions ramaderes

El Decret 220/2001, d'1 d'agost, de gestió de les dejeccions ramaderes (modificat per el Decret 50/2005, de 29 de març, pel qual es desplega la Llei 4/2004, d'1 de juliol, reguladora del procés d'adequació de les activitats existents a la Llei 3/1998, de 27 de febrer, i de modificació del Decret 220/2001, de gestió de les dejeccions ramaderes) estableix l'obligatorietat que ramaders i agricultors planifiquin de forma correcta la gestió de les dejeccions ramaderes. Aquesta gestió pot ser realitzada en el marc de l'explotació agrària, amb els corresponents tractaments i la seva utilització com a fertilitzant, sempre que no superi els límits d'aplicació definits en el Decret 205/2000, de 13 de juny, d'aprovació del programa de mesures agronòmiques aplicables a les zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats procedents de fonts agràries. En el cas que la gestió no es faci en el marc de l'explotació agrària, l'article 6.3 del Decret 220/2001 estableix que aquesta ha de ser duta a terme per un gestor de residus autoritzat i es realitzarà

d'acord amb les prescripcions de la Llei 6/1993, de 15 de juliol, i la resta de la normativa vigent aplicable.

Al 5 de maig de 2004, els Consellers d'Agricultura i de Medi Ambient i Habitatge van presentar el "nou model de la fertilització en una agricultura i ramaderia sostenibles". En aquest, les idees fonamentals entorn de les dejeccions ramaderes són:

1. Nou sistema de gestió que comprèn tots els fertilitzants i matèries orgàniques susceptibles de ser utilitzades als sòls agrícoles de Catalunya.
2. Aprofundiment en els criteris de sostenibilitat agrícola i ramadera, i afavorir l'aprofitament de la matèria orgànica que produïm perquè contribueixi al cicle natural de la vida.
3. Augment de la implicació pública juntament amb tots els sectors en la gestió de les dejeccions i les matèries orgàniques per facilitar aquesta gestió i aconseguir la millora ràpida de la qualitat dels sòls i les aigües del país.
4. Simplificació administrativa sobre dues bases: corresponsabilitat del ramader i control efectiu de l'Administració

En aquest marc, s'estableix un pla de recerca i desenvolupament en l'aplicació agrària de les dejeccions ramaderes i d'altres matèries orgàniques i en noves tecnologies de tractament de purins i dejeccions ramaderes, tant per millorar el seu ús agrícola i energètic com per reduir els gasos amb efecte d'hivernacle en la lluita contra el canvi climàtic. Fruit d'aquest, el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca conjuntament amb l'Agència de Residus de Catalunya, editen la Guia dels tractaments de les dejeccions ramaderes, elaborat per l'Àrea d'Enginyeria Ambiental del Centre UdL-IRTA- Universitat de Lleida i el SART de la Universitat de Vic. En aquesta guia s'estableixen 17 possibilitats de tractament de les dejeccions ramaderes, on en 10 de les quals incorporen, bé completament, bé com a part del procés, el compostatge aeròbic (en la pròpia guia es refereix als residus de jardí com a material amb una relació C/N alta a addicionar en el procés de compostatge).

En els casos de tractaments líquids que generen una fracció sòlida com a subproducte, la pròpia guia estableix que "És sempre recomanable que les fraccions sòlides obtingudes, amb contingut de matèria orgànica, siguin compostades." (ARC i DARP, 2005:63). Segons les estadístiques de producció de residus industrials del 2004 (la més actual disponible a la xarxa) al 2004 es van declarar 243.487 Tm de dejeccions ramaderes que es van declarar com a residus industrials. Es desconeix quina és la fracció sòlida que se n'obtidria i que seria recomanable compostar.

Els autors d'aquest estudi no han accedit als plans de gestió de les dejeccions ramaderes (ni al cens ramader de Catalunya per tal de valorar els plans que manquen) per tal d'estimar les necessitats de FV per a compostar dejeccions

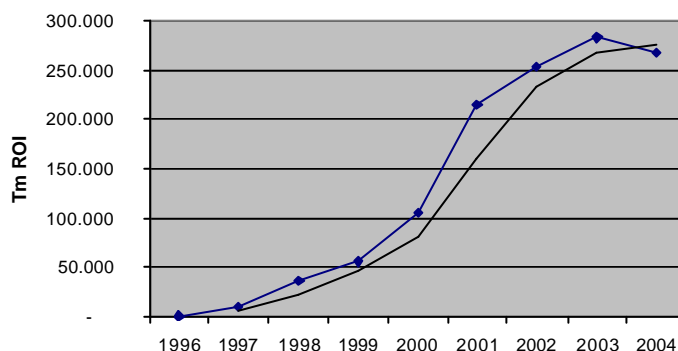
ramaderes o residus sòlids sortints del tractament de dejeccions ramaderes, ja sigui en plantes dins les explotacions com en gestors autoritzats. Però en tot cas aquestes necessitats cal tenir-les en compte, especialment quan l'ús dels materials compostats és de fertilitzant orgànic, i per tant cal assegurar-ne la seva qualitat.

4.1.5. Necessitats de FV per compostar residus orgànics industrials (ROI)

Un altre corrent de residus industrials que es gestiona parcialment a través del compostatge són els residus orgànics industrials. Segons les darreres estadístiques de residus industrials publicades, les de 2004, es van gestionar a través de plantes de compostatge privades 268.928 Tm de residus orgànics industrials (caldrà assegurar-se, tanmateix, que no existeixin dobles comptabilitzacions o materials que no són comptabilitzats, ja que segons la mateixa estadística es composten per gestors autoritzats 15.851 Tm de fangs de depuradores el 2004, quan segons les destinacions de fangs de l'ACA del 2004 s'envien a plantes de compostatge externes entre 100.000 i 120.000 Tm).

Valorant la tendència de l'evolució del compostatge de residus orgànics industrials, vegeu Gràfica 8, es pot observar com el creixement exponencial del 1998 al 2001 dóna pas a l'estabilització del període 2002-2004. Caldria veure si això es deu a una saturació de les plantes de compostatge privades existents o bé es deu a l'estabilització del sector.

Gràfica 8: Evolució compostatge residus orgànics industrials declarat



Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'ARC

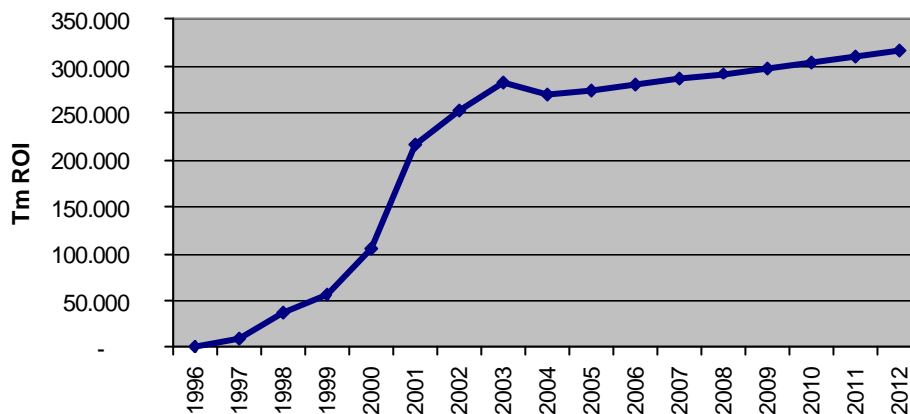
Si considerem que els residus orgànics industrials s'han de barrejar amb FV amb una relació RAF:FV de 1:3, (ARC, 2005), i prenent 0,7 Tm / M3 la densitat promig dels residus orgànics industrials, són necessàries aproximadament 345 800 Tm de FV per compostar els que es van generar al 2004, vegeu Expressió 2

Expressió 2: Factor de conversió FV necessària per ROI

$$268.928 \text{ Tm ROI} \cdot \frac{1 \text{ m}^3 \text{ ROI}}{0,7 \text{ Tm ROI}} \cdot \frac{3 \text{ m}^3 \text{ FV}}{1 \text{ m}^3 \text{ ROI}} \cdot \frac{0,3 \text{ Tm FV}}{1 \text{ m}^3 \text{ FV}} = 345.765 \text{ Tm FV}$$

Per considerar l'evolució de ROI s'ha considerat que a partir del 2005 l'increment seguirà la mateixa tendència que l'evolució general dels residus industrials. A falta de noves previsions en el sector de residus industrials s'ha utilitzat una projecció de l'evolució que el PROGRIC preveia per aquests durant el 2001-2006, vegeu Gràfica 9.

Gràfica 9: Projecció de compostatge de ROI seguint tendències del PROGRIC 2001-2006



Font: Elaboració pròpia a partir estimacions producció residus industrials PROGRIC

A partir d'aquesta estimació de ROI amb destí a compostatge, es calcula la FV necessària utilitzant l'Expressió 2. Les estimacions es presenten a la Taula 15

Taula 15: Estimació de FV necessària per compostar els ROI

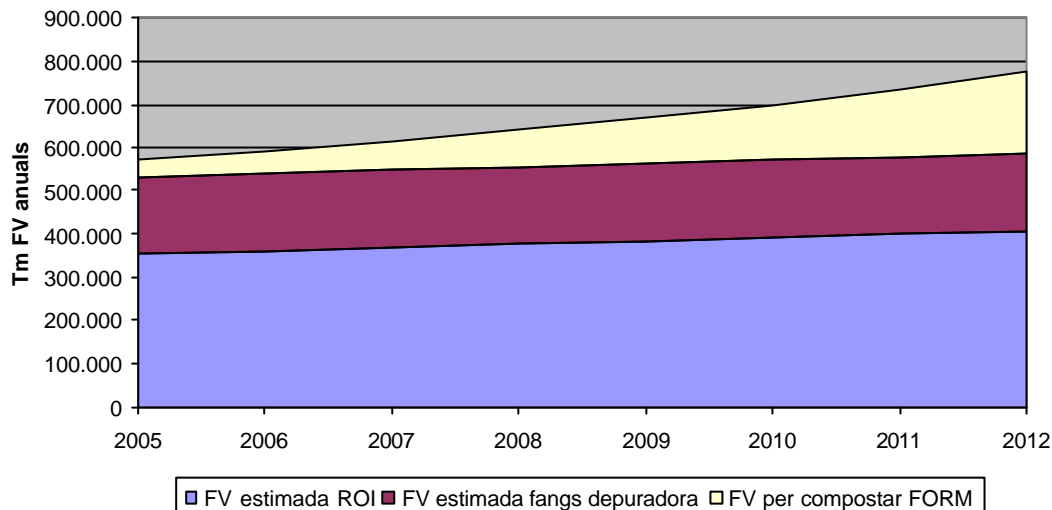
Any	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
TM FV	352.727	359.175	367.933	375.609	383.285	390.962	398.638	406.314

Font: Elaboració pròpia

4.1.6. Estimacions de FV total necessària per compostar els residus orgànics a Catalunya

En la Gràfica 10 es presten les estimacions agregades de FV necessàries per compostar els residus orgànics a Catalunya calculats en els apartats precedents.

Gràfica 10: Estimació de FV total necessària per compostar els Residus Orgànics



Font: Elaboració pròpia

De les tres fraccions que necessitaran FV per compostar la FORM és la que experimentarà major creixement. Tot i que la dels ROI és la que presenta una major demanda de FV absoluta. L'Evolució de la demanda de FV per compostar fangs de depuradores està subjecte al que disposi el pla de fangs, actualment en revisió.

4.2. Compostatge agrícola

El caràcter rural de part de les comarques de Catalunya permet considerar un altre tipus de tractament per a la FV, el compostatge agrícola, especialment interessant en comarques on la planta de compostatge corresponent al seu àmbit de gestió prevista en el pla d'infraestructures estigui fora de la comarca i tanmateix disposi de suficient FV per compostar.

Els processos de compostatge de residus orgànics amb una relació, amb materials nitrogenats, prop d'espais habitats, i amb poc espai per compostar requereixen uns equipaments, una monitorització i uns processos relativament complexes. Però la FV es pot compostar sola seguint processos molt més simples. En aquests cas, els procés és més lent i probablement no proporciona uns resultats òptims, però la seva senzillesa el converteix en una opció de tractament econòmica.

Se suposa que en els espais de compostatge agrícola es rebria el triturat que s'ha

generat en els espais de recepció de FV (deixalleries, abocadors), en el cas que l'àmbit de gestió de residus n'és excedentària, i que no hi hagués demanda exterior de FV de l'àmbit (ja sigui per compostar en altres àmbits o zones de gestió de residus, ja sigui perquè hi ha una demanda privada per compostar-la).

També es pot plantejar una recepció de FV sense triturar i periòdicament posar a disposició de l'espai un servei de trituració. Una trituradora de martells amb capacitat per triturar restes d'esporga de certa magnitud té uns costos d'inversió massa alts com per justificar-ne la inversió.

Per esporga de diàmetres fins a 5 cm existeixen trituradores agrícoles que s'usen habitualment per triturar in situ esporga de tarongers, oliveres, etc., connectant-la a la presa de força del tractor, vegeu Fotografia 2.

Fotografia 2: Trituradora d'esporga agrícola



Font: Almagrícola SL.

4.2.1. Descripció del procés

El procés es pot resumir en triturar (si la FV no ha arribat ja triturada), apilar i voltejar periòdicament. Un requisit previ és que la FV sigui neta d'altres residus i per tant, és fonamental que el mètode de recollida garanteixi un nivell d'impropis pràcticament nul.

La trituració és necessària per maximitzar la superfície exposada a la descomposició; el voltejat respon a la necessitat d'oxigen per part de microorganismes i bacteries descomposadores, així com per a evitar sobreescalfaments de les piles i homogeneïtzar propietats; i la humitat permet que els mateixos microorganismes assimilïn els nutrients. La granulometria del triturat ha de maximitzar la superfície per descomposar sense perjudicar la capacitat de ventilació de la pila, la relació d'aquestes variables s'optimitza en dimensions de 1,3 a 7,6 cm (longituds mitjanes dels encenalls resultants). La humitat caldrà

mantenir-la entre un 40% i un 60%⁹. En el cas que la humitat sigui inferior caldrà humitejar la pila i voltejar-la i, contràriament, si la humitat excedeix l'òptim, es recomana voltejar més freqüentment.

Les operacions de voltejat són l'atenció més significativa que han de rebre les piles. Si tan sols s'efectuen una o dues vegades l'any, les altes temperatures de les piles, en determinades èpoques, poden suposar un alt risc d'incendi per combustió i quan es voltegi es poden donar algunes olors molestes tot i que en menor grau que en el compostatge amb fracció orgànica. Si el voltejat és més freqüent, el procés de compostatge s'accelera substancialment i les propietats tendeixen a homogeneïtzar-se.

L'alçada i forma de les piles serà un element que també condicionarà els processos interns d'oxigenació, acumulació de calor, humitat, etcètera. L'alçada i forma òptimes depenen de la freqüència prevista de volteig i de les condicions ambientals, tot i així es recomana un volteig bimensual com a mínim. El volteig pot realitzar-se mitjançant maquinària comú utilitzada en les tasques agrícoles com un tractor amb pala.

La fase de descomposició del procés de compostatge finalitzarà quan, després del voltejat, les piles no sofreixin reescalfament. Aleshores, caldrà deixar madurar les piles durant un mes per garantir la seva estabilització.

4.2.2. Rendiments d'aplicació

Tot i que es proposi intervenir en les operacions de voltejat i humitejat, hi ha un seguit de factors vinculats al rendiment del procés del compostatge que no es considerarien en aquesta modalitat elemental de compostatge, tals com la temperatura, la relació C/N o el pH, entre altres. La manca de consideració i control d'aquests paràmetres implica que els rendiments siguin baixos i que el procés de compostatge sigui lent i requereixi força espai. Tanmateix, les despeses i els problemes associats amb olors es redueixen substancialment respecte els sistemes que incorporen substàncies nitrogenades. El procés complet de compostatge es pot preveure que trigarà un any en efectuar-se.

4.2.3. Destí del subproducte

El compostatge exclusiu de fracció vegetal limita la comercialització com a producte final, el baix contingut en compostos nitrogenats fa que els destins siguin l'aplicació directa al territori (en forma d'encoixinats) o com a component estructural per a la producció de terres vegetals. Per a usos silvícoles o de regeneració de boscos l'aplicació de compost de FV contribueix a millorar de forma important les propietats físico-químiques del sòl i a generar efectes positius pel que fa al desenvolupament i creixement de les llavors al substrat. També pot ser interessant aplicar-lo en les obres d'infraestructures viàries que es realitzin

⁹. European Commission, 2004.

propres a l'espai del compostatge agrícola.

Si es disposa de suficient espai aquestes zones poden actuar com a reserves d'encoixinats per utilitzar per protegir els sòls en tasques de recuperació de sòls degradats per incendis forestals, o per altres necessitats.

4.2.4. Experiències

Una experiència de model d'acceptació de FV en espais agrícoles d'aportació té lloc a Castellcir. Castellcir és un municipi de 452 habitants, situat a la part nord-occidental del Vallès Oriental i de perfil agrari. L'Ajuntament ha destinat un espai per a l'acumulació i tractament de la fracció vegetal que es produeix al poble. Es tracta d'un espai obert situat a les afores del municipi, d'uns 500 m², on els particulars i la brigada municipal dipositen les restes vegetals procedents del manteniment dels jardins particulars i de l'arbrat municipal respectivament.

L'Ajuntament contracta el servei de trituració i volteig de les piles i així va obtenint compost periòdicament. Quant a la sortida del producte, els particulars poden agafar el compost que necessitin i la brigada també el fa servir per als treballs municipals. Els jardiniers privats de la zona també utilitzen compost, previ pagament d'una quota a l'Ajuntament. Val a dir que, de vegades, l'Ajuntament ha detectat entrades/sortides alienes als veïns, però que no provoquen cap perjudici a la dinàmica de funcionament. La reduïda dimensió del municipi fa que l'espai es conegui i sigui utilitzat per un elevat percentatge de la població, així com determina un cert control de l'espai i eviti el seu mal ús i abocaments indiscriminats per part de persones alienes al municipi.

4.2.5. Dimensionament de sistema

Per tal de dimensionar l'espai necessari per realitzar el compostatge agrícola de la FV, cal tenir en compte que per a cada 16 Tn de FV es requereixen 150 m² de superfície (ENT, 2006).

Un cop valorat en quines comarques seria interessant implantar aquest tipus de tractament, i quina és la recollida de FV que s'obtidria, es pot plantejar quins són els espais necessaris per realitzar-lo. En cas de no disposar d'espais públics, es pot plantejar contactar amb privats que acceptessin cedir espais agrícoles a canvi de compensacions econòmiques o obtenció lliure de compost. També es pot arribar a acords amb pagesos i agricultors per a que realitzin el tractament amb maquinària pròpia, i en cas de ja existir aquesta pràctica s'hauria d'arribar a acords per a què el servei pugui ser usat per la comarca. El Consell Comarcal hauria de planificar i coordinar el sistema de compostatge agrícola que s'acabi implantant a la comarca amb l'ajut dels municipis implicats.

Cal tenir en compte, però, que si es recupera (recicla), tracta, emmagatzema o, en general, es manipula qualsevol tipus de residu cal ser un gestor autoritzat. Així doncs, per a realitzar compostatge agrícola caldrà seguir els tràmits legals segons

la Llei 3/98, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'administració ambiental (IIA), per a obtenir la corresponent llicència ambiental que dóna dret a desenvolupar l'activitat.

La FV al tractar-se d'un residu no perillós situa l'activitat en l'annex II.1 o II.2, de l'esmentada IIA, depenent de les quantitats gestionades. Per a les activitats classificades en aquests annexos és l'Ajuntament qui resol el dictamen i per tant no significa una gran càrrega administrativa però sí que requereix la presentació d'un projecte tècnic de l'activitat que es vol portar a terme.

A efectes del funcionament, convé tenir en compte diversos aspectes:

- Tant si és de propietat municipal com privada (d'algun agricultor de la zona), caldrà senyalitzar correctament la funció d'aquest espai i les normes bàsiques d'utilització.
- Convé aconseguir una màxim d'usuaris de l'entorn en què s'ubica. A part de donar servei a la corporació local i als particulars, també pot prestar-ne a jardiniers privats de la zona, exigint-los les aportacions econòmiques corresponents.
- Els municipis propers poden centralitzar en un espai únic el tractament. Aquesta decisió, que correspondrà a una negociació entre els municipis implicats, pot suposar una optimització del procés de gestió.
- En funció de com es protegeixi l'àrea d'aportació (oberta o tancada, amb o sense vigilància, etc.), existeix un cert risc d'aportacions alienes i/o d'apropiació indeguda dels productes obtinguts dels processaments. En tot cas, el grau de control sobre l'àrea agrícola d'aportació serà un factor a decidir atenent a les característiques de la població o poblacions afectades i de la valoració del risc existent.
- Cal establir uns horaris d'obertura d'aquesta instal·lació que permetin una flexibilitat als generadors de FV per tal que puguin lliurar-la i que podrien ésser semblants als que s'apliquen a les deixalleries: horari de matí i tarda entre setmana i també dissabte al matí.

Finalment, cal tenir en compte la necessitat de dissenyar una estratègia comercial per donar sortida als diferents productes derivats del tractament de la fracció vegetal.

4.3. Encoixinats

L'encoixinat (*mulching* en anglès) és una tècnica que consisteix en cobrir el sòl amb una capa de material d'entre 5 i 10 cm de gruix en tota la superfície encoixinada (5cm pels encoixinats de textura fina i 7,5-10 cm pels encoixinats de textura més gruixuda). Els objectius d'aquesta tècnica, aplicada originàriament en xerojardineria, són disminuir les necessitats d'aigua de la zona enjardinada, reduir el creixement de males herbes, protegir el sòl de l'erosió, reduir l'oscil·lació tèrmica. Per assolir aquests objectius es poden utilitzar encoixinats orgànics (palla, cartró, compost, escorça de pi, triturats...) o bé inorgànics (grava, palets, materials plàstics, etc.).

En el cas d'utilitzar materials orgànics, a més, s'aconsegueix un efecte d'aportació de nutrients i de millora de la microfauna i flora del sòl amb la descomposició de l'encoixinat que s'haurà d'anar reposant periòdicament. Quan el material utilitzat és compost o bé esporga triturada, es pot eliminar la necessitat d'altres aportacions de nutrients a la zona enjardinada.

En el cas que ens interessa, el material component de l'encoixinat pot ser en un 100% triturat d'esporga. Només trobarem limitacions estètiques en algunes zones enjardinades on es busqui un acabat concret (de gespa, de palets, d'escorça de pi). Generalment però, són condicionats culturals sobre els quals es pot incidir a través de les apropiades campanyes comunicatives o bé integrant el missatge dins d'altres, com ara la d'estalvi d'aigua, que es realitzin regularment.

Abans de la seva aplicació és interessant fer un tractament de desherbat, amb una escarda, per exemple, i assegurar-se que hi quedin rizomes de canyes o altres plantes invasives. L'àrea de l'encoixinat hauria de cobrir el màxim de superfície possible, cobrint tot el sistema radical. És important no posar encoixinat en contacte amb el coll de l'arrel dels troncs i tiges dels arbres i arbustos, podria induir a infeccions fúngiques. Cal deixar una separació al voltant de 10 cm dels peus joves i un mínim de 20 dels troncs més vells.

Dipositar el residu vegetal resultant de l'esporga en el mateix sòl d'origen permet reduir costos respecte altres sistemes de tractament que requereixen un transport i un procés mecanitzat. Aquest sistema és recomanable d'implementar en espais verds que s'hagin d'esporgar i que l'estesa del residu no molesti al ciutadà (p.e. parcs i jardins. Es tractaria de triturar in situ i retornar al sòl part de l'esporga generada pels serveis municipals¹⁰, així com les restes de gespa, formant pilonets o fileres¹¹, de manera que aquests productes no arribessin a entrar al flux de residus municipals. Així es podrien estalviar els costos del transport i el

¹⁰. En els municipis on es recull selectivament la fracció orgànica dels residus podrà no interessar aquesta opció perquè a les plantes de compostatge es precisa una quantitat important d'esporga, i si aquesta escasseja li pot convenir més a l'Ajuntament dur-la a la planta de compostatge.

¹¹. Aquesta pràctica és habitual als EUA. Un cas interessant és el dels parcs de Nova York, d'on per regla general no es retiren les fulles ni la gespa tallada. La resta de residus d'esporga es transporten en instal·lacions de compostatge ubicades en els mateixos parcs de la ciutat. Fishbein, Gelb, 1992.

tractament, i els impactes ambientals associats.). Si bé la millor època d'aplicació dels encoixinats per a l'optimització de l'ús de l'aigua és a la primavera, l'encoixinat utilitzat per a controlar les males herbes i fer aportacions de nutrients (en el cas dels encoixinats de FV que són d'alliberació lenta ja que es va compostant) es pot aplicar en qualsevol moment.

L'encoixinat és també una opció de reducció de la generació de residus vegetals (anàleg al compostatge casolà), ja que els fluxos que es canalitzen per aquesta via ja mai s'arriben a computar com a residus .

La Comissió de Jardineria i Paisatgisme de la fundació de l'Enginyeria Agrícola Catalana han editat la "Norma tecnològica NTJ 05A: Encoixinats" de la família de "Subministrament de sòls i productes nutrients" (www.ntj-feac.org) que descriuen la tècnica d'aplicació dels encoixinats.

Per la seva simplicitat de gestió i per els seus baixos costos associats, vegeu apartat 5.1 aquesta tècnica és recomanable per la gestió de la FV pública, especialment en tots aquells ens locals que disposen de superfície enjardinada per poden acollir l'encoixinat.

D'altra banda, per tal de reduir l'ús de fertilitzants químics i els problemes ambientals que aquests generen, l'Ajuntament hauria de comprometre's a fertilitzar els parcs públics amb compost, a poder ser produït en propi municipi.

4.4. Plantes de biomassa

En el marc del protocol de Kioto, i l'increment del preu del petroli degut a un increment de la demanda, existeix una pressió important per utilitzar fonts energètiques renovables. Una de les fonts renovables que està desenvolupada en mercats europeus i que s'està entrant al mercat català és la biomassa. En el pla d'energies renovables del Pla de l'Energia 2006-2015) El Pla d'energies renovables fixa uns objectius molt ambiciosos, ja que pretén multiplicar per quatre el consum d'energies renovables, passant dels 829,7 kTEP d'origen renovable de l'any 2003 als 2.949 kTEP de l'any 2015, cosa que representa l'11% del consum d'energia primària. Pel que fa a biomassa es preveu incrementar els usos tèrmics de la biomassa llenyosa en 50 kTEP en indústries fortament consumidores d'energia, com ara cimiteres, ceràmiques, papereres, etc. Així com 63,7MW per a producció d'electricitat. Un altre dels objectius que es proposa és aconseguir una modificació del règim especial per afavorir la producció elèctrica a partir de biomassa.

De fet actualment existeix un programa pilot en aquesta direcció, una empresa dedicada al compostatge serveix de forma experimental els seus excedents de FV triturada, recollida d'esporgues municipals, a la indústria cimentera per la seva utilització com a combustible.

Les instal·lacions de biomassa per generar calor poden anar des d'estufes domèstiques per habitacions amb potències de fins a 11 kWt; calderes

domèstiques o per edificis públics petits amb potències entre 15 i 300 kWt; calderes grans per poliesportius, hotels, hospitals amb rangs de potències entre 3000 kWt i 5.000 kWt; i xarxes de distribució de calor per a diversos edificis.

La majoria de calderes poden funcionar amb diversos combustibles, pellets, estelles, closques de fruits secs. Les estufes i les calderes domèstiques fins hi tot poden funcionar amb troncs de llenya. És a dir que la FV triturada i assecada podria ser un combustible més a utilitzar.

Pel que fa a la producció d'electricitat les centrals de biomassa amb cicle de vapor es plantejava la seva rendibilitat, amb els preus de 2006, a partir de potències de 5,4MW, amb uns consums anuals de 50.000 Tm de biomassa. Aquesta fet limita el plantejament d'instal·lar aquest tipus de central amb la FV vegetal com únic combustible ja que portaria associats alts costos de transport (aproximadament 50.000 Tm de FV és el que es va recollir selectivament el 2005 a tot Catalunya).

En una fase pre-comercial existeix la tecnologia de gasificació i cogeneració, que a diferència de les centrals de combustió, tindria un ventall més ampli de potències per funcionar, i per tant no serien necessàries quantitats tan grans de biomassa per plantejar instal·lacions rendibles.

Quadre 2: Avantatges i inconvenients de la biomassa

Avantatges:

- ? Energia renovable
- ? Disminució impacte ambiental front altres combustibles
- ? No requereix el desenvolupament de noves tecnologies
- ? Contribueix a proporcionar llocs de treball
- ? Disminució de la dependència energètica exterior

Inconvenients:

- ? Dispersió
- ? Producció estacional
- ? Baixa densitat energètica
- ? Necessitat d'acondicionament per a la seva utilització.
- ? Elevats costos de recollida, transport i emmagatzematge

Font: Setmana de la biomassa forestal, Alp Solsona 6-10 novembre de 2006

Certament la utilització de la biomassa com a combustible aporta tota una sèrie d'avantatges sobre els combustibles tradicionals, així com uns inconvenients que no presenten els combustibles fòssils, vegeu Quadre 2. Entre els inconvenients cal tenir en compte l'empobriment del sòl en matèria orgànica i nutrients, que ha de ser compensat mitjançant una bona gestió del sòl.

En el cas de l'esporga, els inconvenients que es poden trobar en la biomassa forestal o agrícola (les més similars a l'esporga) es veuen incrementades per les pròpies característiques de l'esporga: hi ha una major dispersió, pel tipus d'espècies utilitzades la densitat energètica pot ser menor que la forestal,

l'acondicionament per assecat és imprescindible¹² i els costos de recollida són extremadament alts ja que es recullen a la menuda.

També és cert que en el sector de la jardineria, tant pública com privada, hi ha cada cop més la consciència de convertir el residu FV en recurs compost per utilitzar-lo en el mateix sector de la jardineria, sinó en el mateix espai enjardinat. Així, part dels costos de gestió del residu FV, s'entenen com a cost de la matèria primera compost que d'altra banda s'hauria igualment d'adquirir per mantenir la fertilitat del sòl.

En tot cas pels objectius fixats en el pla de l'energia és molt provable que s'incrementi la demanda de biomassa forestal per usos tèrmics (com ja està passant amb l'experiència del sector de les cimenteres i la FV) i de generació d'electricitat. La demanada de biomassa forestal per usos energètics incrementarà encara més quan arribi a la maduresa comercial les plantes gasificadores de baixa potència (especialment les de cogeneració), i el sistema de primes per a les instal·lacions de producció elèctrica en règim especial les faci rendibles econòmicament.

De tota manera en la setmana de l'aprofitament energètic de la biomassa forestal celebrada a Solsona i Les entre el 6 i 10 de novembre de 2006. no es contemplava específicament l'esporga municipal com a font a biomassa tot i que es podia assimilar a biomassa agrícola de cultius llenyosos (poda de fruiters, serments, etc).

4.4.1. Plantes de biomassa en abocadors

Bona part de la FV generada (i també no declarada, cosa que en fa difícil la seva comptabilització) es destina abocador, vegeu apartat 2.4. L'ARC estima en 142.000 Tm, el 6,3% en pes del total d'entrades de la FV, juntament amb la biomassa de mobles vells, sense poder-ho desglossar entre FV i mobles vells.¹³ A aquesta quantitat se li sumen les 464.000 Tm anuals de biomassa entrades en dipòsits de runes, el 7,2% en pes del total d'entrades. Tot plegat 606.000 Tm de biomassa de les quals el Departament de Disposició i Control es planteja fer un aprofitament energètic per completar les instal·lacions de biogàs (i en menor mesura altres renovables) que ja existeixen en els abocadors i amortitzar així la connexió a la xarxa elèctrica.

Cal tenir en compte, però, que a excepció de la FV, la resta de biomassa entrada als abocadors i als dipòsits de runes conté alts nivells de laques, resines i vernissos. Fent necessària una tecnologia complexa de depuració dels gasos o bé un condicionament previ d'aquesta biomassa. Un exemple en aquest sentit és l'experiència de la planta gasificadora de biomassa de Mora d'Ebre
Sense entrar a valorar els resultats d'aquestes experiències, sembla lògic

¹² L'Assecat hauria de ser com a mínim d'un any en nau coberta previ a la trituració. Comunicació personal Judit Rodríguez Bayo, Grup d'aprofitaments de fustes i biomassa forestal del Centre tecnològic forestal de Catalunya.

¹³ Comunicació personal amb Martí Madorell i Arbolí, Departament de Disposició i control.

plantejar que un material noble com la FV no li cal ser processat en plantes de biomassa adaptades a materials amb alts nivells d'additius contaminants. Bàsicament per dos motius, el primer perquè es pot gestionar adequadament amb tecnologia molt més simple i de baix cost; el segon perquè de gestionar-se en una planta de gasificació o similar estaria disminuint la capacitat útil de la planta per tractar biomassa amb als nivells d'additius, materials amb menys alternatives de gestió.

Les entrades de FV als abocadors, a no ser arribin dins de camions de recollida de contenidors de resta, solen arribar amb el vehicle que ha generat la pròpia esporga, i per tant són fàcilment segregables de la resta de materials.

En el cas que s'instal·lin plantes de biomassa als abocadors per l'aprofitament energètic de la biomassa de la fusta dels mobles vells, serà necessària la utilització de trituradores per preparar-la. Aquestes trituradores podrien ser utilitzades, en discontinu, per triturar la FV que arriba a l'abocador i després traslladar-la a les plantes de compostatge que la necessitin.

Així doncs, el que aquí es planteja és aprofitar en els àmbits territorials on no hi ha una planta de compostatge propera, i en el cas que s'instal·lin plantes de biomassa als abocadors, les trituradores de biomassa per triturar la FV i transferir-la, amb menors costos de transport, cap a la planta de compostatge que ho necessiti. Evitant que la FV es disposi a l'abocador o que se'n faci un ús energètic si pot tenir una valorització material.

5. AVALUACIÓ ECONÒMICA DE LES ALTERNATIVES DE GESTIÓ DE LA FRACCIÓ VEGETAL

Sense l'aplicació del retorn del cànon en la recollida i el tractament de la FV, la gestió d'aquesta fracció és deficitària per aquesta fracció (a excepció de les alternatives de gestió per encoixinats on s'internalitzin tots els costos i els estalvis associats) per una administració local. Això fa que aquestes contemplin amb interès les possibilitats que pugui oferir el sector de la biomassa per assumir la gestió de la FV a costos menors que els actuals a través del reciclatge material.

5.1. Trituradores

La trituració és el mètode més efectiu per disminuir els costos de transport de la FV. La densitat promig de la fracció vegetal acabada d'esporgar està al voltant de $0,03 \text{ Tm/m}^3$, i la densitat del triturat està al voltant de $0,3 \text{ Tm/m}^3$, aconseguint, disminucions de volum d'una compactació de 1:10. En el cas que es disposi d'un vehicle amb pop o una instal·lació de compactació tipus ruleu la densitat de la FV compactada pot estar al voltant del $0,1 \text{ T/m}^3$.

En el cas que es gestioni la FV a través d'encoixinats és l'únic cos que s'ha de suportar. En el cas que es destini a plantes de compostatge, el triturat permet reduir els costos de transport.

A la Taula 16 es presenten diverses tipologies de trituradores. Amb diferents prestacions (capacitat de triturat, diàmetre màxim de branca) i condicionants d'operació (fixes, mòbils, amb presa de força) per tal de poder valorar la que s'adeqüi millor en cada cas.

Per a municipis que vulguin gestionar la pròpia esporga a través d'encoixinats són indicades les trituradores mitjanes. Les petites són indicades per cedir en règim de préstec als compostadors d'esporga domèstica. Per a municipis rurals o amb superfície per emmagatzemar i gestionar l'esporga són interessants les desbrossadores agrícoles. Per a municipis amb una alta producció pot ser interessant instal·lar una trituradora elèctrica fixe a la deixalleria. Les trituradores grans només són interessants pels abocadors o les plantes de compostatge i preferiblement en règim de lloguer per no haver d'assumir una inversió que pot estar aturada durant més de mig any.

El cost de funcionament d'una trituradora gran està al voltant de 25€/hora.

Taula 16: Tipus de trituradores

Tipus de màquina	Gran	Mitjanes	Petites	Desbrossadores agrícoles	Gran adaptada a deixalleria
Diàmetre màxim	Accepten soques	De 10 a 25 cm	Fins a 10 cm	Fins a 15 cm	De 12 a 25 cm
Capacitat de trituració	30 a 70 m ³ /h	10 a 30 m ³ /h	Menys de 4m ³ /h	Sense dades	
Tipus de tall	Martells	Martells o ganivetes	Martells o ganivets	Martells	Martells
Potència	65-200 CV	20-60 CV	Menys de 10 CV	Lligada al tractor	De 55 kW a 90 kW
Sistema alimentació	Automàtica, entrada amb pales o toro	Manual	Manual	El tractor circula per sobre la pila d'esporga (o rerescules trepitjant el triturat)	Autonpatic en Tolva 5 m ³
Energia	Motor dièssel	Motor dièssel o betzina	Elèctriques	Transmissió de força del tractor	Elèctrica
Cost d'inversió	Entre 150.000€ i 215.000€	Entre 12.000 i 40.000 €	Fins a 2.500 €	De 3.500 a 7.000€	De 105.000 a 135.000€
Cost de manteniment	Elevat, els martells es desgasten i combustible per la potència	Menors que màquines grans	Relativament baix	Relativament baix	Desgast dels martells en funció del material entrat, menor cost que el dièssel
Mobilitat	Són remolcables, però de gran tonatge	Són fàcilment transportables	Alta mobilitat, cap dins de furgonetes	Remolc de tractor	No té mobilitat, per instal·lar en moll de deixalleria
Foto					

Font: TAC Osona i elaboració pròpia.

5.2. Autocompostatge

Per l'autocompostatge, a més dels compostadors, és interessant disposar de trituradores petites per prestar-les als compostadors i també realitzar sessions de formació i de seguiment per als compostaires.

Els preus dels compostadors poden anar dels entre els 100€ per els més petits de 300l fins a 300€ per els de 2.000 litres.

El cost d'inversió entre el compostador, la part proporcional de la trituradora i les jornades de formació i seguiment així com el material de divulgatiu no arriba als 200€ per família. Cal comptar que aquest és un cost d'inversió i que els compostadors poden funcionar durant més de 10 anys durant els quals únicament generen la despesa del manteniment de les trituradores i l'estalvi dels costos de transport i de gestió de la FV i la FORM.

5.3. Encoixinats

En els encoixinats de les esporgues públiques, el cost del triturat pot ser incorporat al plec de condicions de la contractació de l'esporga en el cas que s'externalitzi. Estimant el cost de mantenir una trituradora mòbil amb el personal corresponent al voltant de 25€/h, el preu final del triturat dependrà de la capacitat de la trituradora i de la logística organitzada pel tal que la trituradora estigui sempre operativa.

En tot cas, a l'hora de valorar els costos d'aquesta alternativa s'ha de descomptar l'estalvi de l'entrada a compostatge o abocador de la FV, i l'estalvi d'encoixinat que en el cas del més utilitzat d'escorça de pi està al voltant del 36€/m³.

5.4. Plantes de compostatge

El preu d'entrada de la FV a plantes de compostatge privades depèn de la necessitat de FV que tingui la planta, i de la qualitat de la FV lliurada, però els preus habituals d'entrada de FV sense triturar a plantes privades està entre 15 i 25€/Tm. Si la FV es lliura triturada, l'entrada a la planta pot ser gratuïta ja que el cost de trituració per les plantes està entre els 12 i 18 €/Tm.

En les plantes públiques els preus d'entrada de FV van des d'entrada gratuïta pels municipis que aporten FORM a la planta, fins a preus en funció de la tipologia de FV (bàsicament relacionat amb la necessitat de triturat). A la Taula 17 es presenten les tarifes oficials a les que s'ha tingut accés, a més SIRESA accepta troncs de gran diàmetre a Parcs i Jardins de Barcelona amb un preu al voltant de 3€/Tm per al seu triturat i valorització energètica. La Mancomunitat del Penedès Garraf, aplica un increment del 35% per els municipis que no integren la Mancomunitat, i el Consorci del Vallès Oriental un 16% més.

Taula 17: Tarifes de preus aprovats per el 2006 d'entrada de FV

Planta de compostatge	Condicció FV	Preu €/Tm
Santa Coloma de Farners	Assimilables a FORM	54,21
Santa Coloma de Farners	Restes vegetals	23,47
Manresa	No s'especifica	26,00
Secomsa	No s'especifica	18,75
Consorci Vallès Oriental	No s'especifica	32,05
Mancomunitat Penedès Garraf	Palmeres i esporga >15 cm de diàmetre	48,10
Mancomunitat Penedès Garraf	Esporga <15 cm diàmetre per ajuntament que no aporta FORM	36,10
Mancomunitat Penedès Garraf	Esporga <15 cm diàmetre per ajuntament que aporta FORM	21,10
Mancomunitat Penedès Garraf	Triturat, desfibrilat i gespa, per ajuntament que no aporta FORM	6,01
Mancomunitat Penedès Garraf	Triturat, desfibrilat i gespa, per ajuntament que aporta FORM	0,00

Font: Tarifes oficials de les plantes

7.1 Plantes de biomassa

Per la utilització de la FV com a biocombustible cal realitzar un procés previ d'assecat sota cobert d'una temporada per l'altre. Es recomana que l'assecat es faci prèvia trituració. Això demana una important disponibilitat de superfície, que en el cas de la seva trituració directa per compostar es veu molt reduïda.

5.4.1. Generació de calor

El cost d'instal·lació d'estufes de biomassa amb una potència de fins a 11 kWt està entre els 300 i 400 €/kWt. I el cost d'instal·lació de calderes entre 15 i 300 kWt, es situa entre els 200 i 450 €/kWt.

Pel que fa a l'experiència d'utilització estella d'esporga per la seva utilització com a combustible en una cimentera, sembla que en les fases inicials de l'experiència, els requisits d'aquesta pel que fa a mida de l'estella dupliquen el cost d'acondicionament de l'esporga respecte l'estella utilitzada en el procés de compostatge. La cimentera reclama una mida de l'estella inferior a 2 cm. Amb la tecnologia de trituració disponible actualment en les plantes de compostatge, això vol dir que fa falta una trituració addicional de l'estella respecte a la que ja està llesta per compostar. En la fase experimental, el temps per realitzar la segona trituració ha estat de 20 hores per 70 m³ d'estella triturada inicialment.

Per la utilització de la FV en cimenteres sembla necessari plantejar inversions en trituradores de major potència o bé introduir modificacions en les calderes de les cimenteres per tal que puguin acceptar estella d'esporga en les condicions de triturat actuals.

5.4.2. Generació elèctrica

El cost d'inversió d'una planta de biomassa amb cicle de vapor està entre els

1.200 i 1.500 €/kW, en plantes més petites de 5MW la inversió pot ser entre 1.800 i 2.000 €/kW. A aquest cost cal afegir-hi la connexió a la xarxa elèctrica.

En el Quadre 3 es presenten els costos operatius estimats per una planta de cicle de vapor. Pel que fa a plantes de gasificació, aquesta tecnologia es troba actualment en una fase pre-comercial.

Quadre 3: Costos operatius d'una planta de cicle de vapor

- ? Combustible (biomassa)
- ? Manteniment especialitzat turbina: 0,25-0,35€/kWh
- ? Manteniment generador de vapor: 2-4% de la inversió.
- ? Personal: 2 operaris per torn (10) + cap de planta + administratiu + 2 tècnics de manteniment
- ? Tractament de cendres
- ? Desmineralització de l'aigua de la caldera 1-1,2 €/m³
- ? Descalcificació de l'aigua de la torre: 0,4-0,6 €/m³
- ? Altres despeses (assegurances, administració, etc.): 2-3% dels ingressos.

Font: SETMANA ENERGIA de Solsona, exposició TONI CAMPAÑA

El preu de venda de l'electricitat en règim especial de producció elèctrica del RD 436/2004 per el 2006 en biomassa són de 7,1993 €/kWh per biomassa de cultius energètics, residus agrícoles i forestals, fangs, residus ramaders, biocombustibles i biogàs; i de 6,4334 €/kWh per biomassa de residus d'indústries forestals i agroforestals.

6. INSTRUMENTS COMPLEMENTARIS PER A LA GESTIÓ DE LA FRACCIÓ VEGETAL

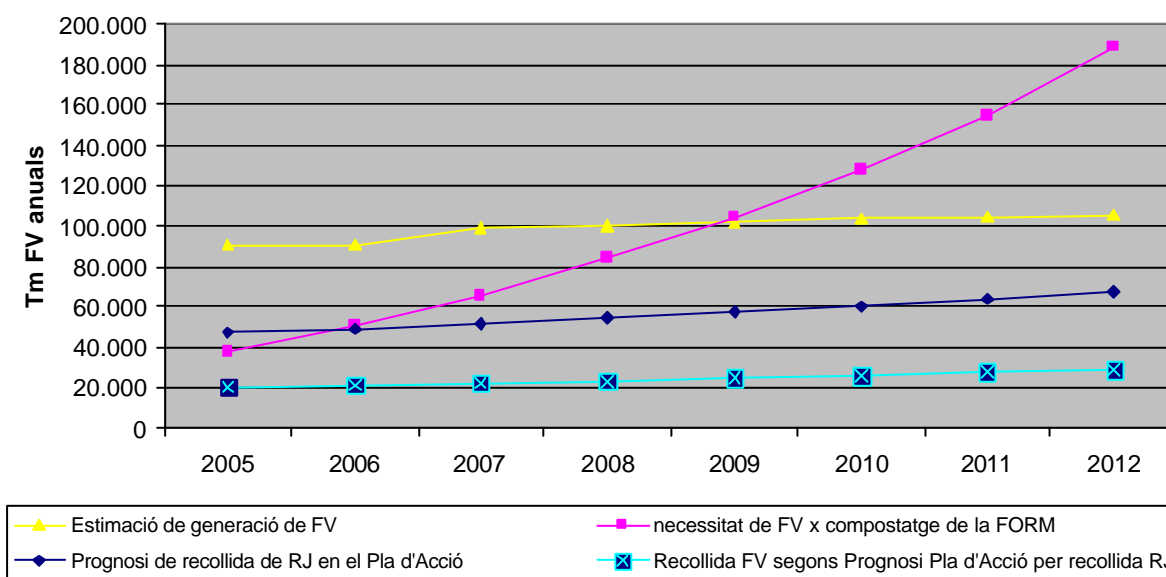
A continuació es presenten una sèrie d'instruments complementaris per millorar la gestió de la fracció vegetal.

6.1. Idoneïtat de l'establiment d'objectius de recuperació

Els objectius de recollida selectiva de la FV del Pla d'acció 2005-2012 previstos per el primer any s'han vist superats per la recollida selectiva declarada aquell any. Al mateix temps les necessitats més provables de FV per al compostatge de la FORM superaran entre el 2007 i el 2008 les recollides selectives de RJ declarades, vegeu Gràfica 11. S'estima que el 43% del RJ és FV, és a dir que les necessitats actuals de FV de les plantes de compostatge de la FORM ja no són cobertes per les recollides selectives municipals de la FV.

De tota manera amb les estimacions de producció de FV, si se'n recollís selectivament prop d'un 80%, permetria cobrir les necessitats de les plantes de compostatge fins el 2008.

Gràfica 11: Evolució de producció i necessitats de FV per compostar FORM en l'horitzó 2005-2012



Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'ARC

Per assolir els nivells de qualitat del compost definits en la proposta de directiva de compostatge i realitzar una adequada gestió de la fracció orgànica, cal assegurar FV per totes les plantes de compostatge de Catalunya. Com a mínim caldria recollir selectivament la FV necessària per el compostatge de la FORM (apartat 4.1.2), dels fangs de depuradora (apartat 0), de les dejeccions ramaderes (apartat 4.1.4), i dels residus orgànics industrials (apartat 4.1.5). Es fa necessari situar els objectius de recollida de la FV a uns nivells que permetin assegurar

suficient FV per les necessitats de compostatge.

Però en aquest cas el material estructurant i aportador de nutrients rics en carboni hauria de procedir de fonts alternatives a la FV municipal.

6.2. Modificació de la llei de residus

Tal i com s'ha vist en els apartats anteriors, la gestió segregada de la FV permetria disminuir les aportacions de residus biodegradable a abocadors, disminuiria els problemes de tractament en les instal·lacions de triatge mecànicobiològiques, i permetria assegurar la disponibilitat de triturat de FV per les plantes de compostatge. L'establiment de la FV com una corrent principal dels circuits de recollida selectiva obligaria als municipis a comptabilitzar-ne la seva generació com ja està passant amb les altres fraccions que reben recollides domiciliàries.

L'article 47.1 de la Llei 6/93, de 15 de juliol, reguladora de residus estableix l'obligació de realitzar la recollida selectiva als municipis de més de cinc mil habitants de dret per tal d'afavorir la valorització dels residus. En l'apartat 2 del mateix article s'estableix l'obligació d'implantar el lliurament separat dels residus orgànics.

Es proposa modificar l'apartat 2 de l'article 47.1 en el sentit de realitzar el lliurament separat de la FORM i establir l'obligació de tots els municipis de realitzar una gestió segregada de la FV, definida com en l'apartat 1.2.7. Sense limitar-ho exclusivament a la recollida per tal de possibilitar les alternatives d'autogestió. En qualsevol de les opcions els ens municipals han de tenir l'obligació de comptabilitzar els materials gestionats en cada circuit.

Paral·lelament, pel que fa a la competència dels usos energètics de la FV com a biomassa, encara que existeixi la prelació del reciclatge sobre la valorització energètica (article 6 de la Llei 6/93), la darrera pot ser incentivada econòmicament en un futur no gaire llunyà. És necessari establir mecanismes de reserva de quantitats mínimes de FV per tal d'assegurar el funcionament de les plantes de compostatge de la FORM, de fangs de depuradores i de dejeccions ramaderes, així com d'altres residus orgànics industrials. I per això cal coordinar el PROGEMIC, amb el pla de fangs, el pla de dejeccions ramaderes i el Programa de Gestió de Residus Industrials (PROGRIC).

Així doncs es tractaria d'introduir en la llei no només la jerarquia de tractament, si també que no es pot passar a un nivell de tractament jeràrquicament inferior si existeixen necessitats de material en un nivell superior.

Un dels mecanismes d'articular la reserva de FV per compostar la FORM podria ser mitjançant l'obligació dels ajuntaments d'aportar una determinada quantitat de FV per cada tona de FORM entrada a planta de compostatge. Els ajuntaments que sobrepassessin la generació de FV, podrien vendre la seva producció als municipis que no en generessin prou per cobrir les seves "obligacions". Aquest mateix mecanisme es podria aplicar en relació a les aigües residuals i a les

necessitats de FV per compostar-ne els fangs de depuradora.

Aquest sistema podria ser complementari al sistema de retorn del cànon i caldria estudiar-ne les seves implicacions econòmiques per no generar efectes indesitjats (p.e. desincentius a la recollida selectiva de FORM). La gestió administrativa d'aquestes obligacions de FV es podria articular a través de les plantes de compostatge (a Mataró existeix una experiència similar respecte de les capacitats d'incineració de la planta i la cessió de les capacitats d'incineració).

6.3. Regularització d'instal·lacions existents

Actualment existeixen plantes de compostatge en procés d'ampliació i de regularització. També hi ha prevista la construcció de noves plantes de compostatge públiques en el PSARU 2005 i en el Pla d'Infraestructures del nou PROGEMIC.

A més de la corresponent legalització de les que estan en procés d'ampliació i regularització segons la Llei 3/98, de 27 de febrer de la intervenció integral de l'administració ambiental (IIA), per a obtenir la corresponent llicència ambiental que dona dret a desenvolupar l'activitat, o a través del projecte corresponent les que són de titularitat pública, és necessari la creació d'un registre d'instal·lacions de compostatge. En aquest registre s'hi hauria de recollir, com a mínim i des de l'òptica del present estudi, la següent informació de totes les plantes de compostatge de Catalunya:

- ? Capacitat de tractament de cadascuna de les fraccions orgàniques d'alta fermentabilitat.
- ? Capacitat de tractament de FV o residus forestals.
- ? Capacitat d'emmagatzematge de FV sense triturar
- ? Capacitat d'emmagatzematge de FV triturada
- ? Disponibilitat de trituradora, tipus de trituradora, rendiments mecànics i econòmics de la trituradora.

Aquesta informació caldria actualitzar-se anualment. I amb una periodicitat menor s'hauria d'aportar la següent documentació referida al funcionament de la planta:

- ? Relació volumètrica de compostatge de residu orgànic amb FV o altre estructurant.
- ? Quantitats i tipus d'estructurant utilitzat.
- ? Quantitats de FV i/o estructurant triturat emmagatzemats.
- ? Quantitats de FV i/o estructurant no triturat emmagatzemats.
- ? Sortides i destinacions de FV.

També seria interessant sistematitzar la següent informació de la FV en els abocadors (en el cas que fossin utilitzats com espais de transferència de la FV en comarques o zones sense altres instal·lacions de recepció de FV properes):

- ? Capacitat d'emmagatzematge de FV sense triturar
- ? Capacitat d'emmagatzematge de FV triturada
- ? Disponibilitat de trituradora, tipus de trituradora, rendiments mecànics i econòmics de la trituradora.

I amb una periodicitat menor a l'any:

- ? Quantitats de FV i/o estructurant triturat emmagatzemats.
- ? Entrades de FV.
- ? Sortides i destinacions de FV.

Aquesta informació permetria conèixer quina és l'evolució de les necessitats de FV a cadascuna de les plantes de compostatge, copsar les necessitats d'infraestructura de triturat i valorar quins territoris són deficitaris i quins excedentaris en FV. D'aquesta manera es podria preveure en quines comarques és interessant promocionar alternatives d'autogestió, en quines cal incrementar l'eficiència de les recollides selectives i en quines es pot plantejar la derivació dels excedents cap a usos energètics.

6.4. Aspectes a considerar en les ordenances municipals

Les ordenances municipals del servei de recollida selectiva són una figura normativa que permet a l'Ajuntament regular el servei prestat així com quins són els deures i les obligacions de la ciutadania. Produeix efectes jurídics de cara a tercers i dota a l'ens local de capacitat sancionadora.

En aquest apartat es proposen adaptacions a les ordenances de servei de recollida de residus vigents a la necessitat de regular la recollida selectiva diferenciada de la fracció vegetal. Per tant es parteix de la hipòtesi que la entitat local ja té aprovada una ordenança municipal reguladora del servei de recollida selectiva.

Els ens locals que prestin el servei de recollida selectiva de la fracció vegetal que no disposin d'ordenança municipal de recollida selectiva disposaran de menys recursos jurídics per tal de poder incidir en la millora de la gestió d'una fracció que any rera any va incrementant la seva importància. En cas de no disposar d'ordenança específica, la implantació d'aquest nou servei pot ser una bona ocasió per a crear-la.

A continuació es descriuen els apartats bàsics d'una ordenança municipal tipus i quins són els elements que caldria incloure-hi per adaptar-la a la recollida de la fracció vegetal.

6.4.1. Marc general

El marc general és l'espai en la ordenança on es presenten els condicionats que justifiquen l'adopció de la norma. Aquesta és una proposta:

“El creixement de les zones residencials enjardinades ha fet incrementar la producció de residus de jardí. Una part d'aquest residus, de característiques més voluminoses i llenyoses, dificulten la seva absorció pels circuits de recollida convencionals, causant, a més, sobre costos de tractament si es deriven cap al circuit de tractament de la FORM o de la fracció resta.

Aquest increment de la producció coincideix amb les restriccions d'entrada de la Unió Europea als abocadors de material biodegradable procedent dels residus municipals. I amb la creixent necessitat de fracció vegetal (FV) com a matèria primera per al compostatge de FORM, fangs de depuradora, residus ramaders i residus orgànics industrials. També apareix la possibilitat d'utilitzar la FV com a biomassa combustible per fer front als compromisos del protocol de Kioto de substituir combustibles fòssils per recursos energètics renovables.

Per tal de donar una sortida eficient als residus de jardineria llenyosos, la fracció vegetal, FV, cal que aquest material sigui recollit selectivament, lliure d'impropis i lliurat als corresponents centres de trituració o assecat.

Els residus de jardí no llenyosos, gespa, fulles i petites esporgues de material tendre, es poden integrar dins del circuit de la recollida de la FORM, ja que tenen unes necessitats de tractament molt similars i no necessiten passar per un procés de trituració.

6.4.2. Definicions

Pel que fa a les definicions és important assegurar que la definició de la FORM pugui incloure la gespa i les fulles per tal que aquestes no es lliurin amb l'esporga llenyosa. I que la definició de la FV només inclogui l'esporga llenyosa.

Fracció Orgànica dels Residus Municipals (FORM): Restes alimentàries (peles i triadures de fruita i verdura, ossos i restes de carn, espines i restes de peix, closques de marisc i mol·luscs, closques d'ou, restes de menjar, pel·lofes i closques de fruits secs, menjar en mal estat, restes de pa, marro de cafè, restes d'infusions), paper de cuina brut, tovallons de paper bruts, mocadors de paper, taps de suro, serradures, restes vegetals de petites dimensions (rams de flors pansits, males herbes, gespa, petites branques d'esporga, fullaraca), materials de fusta natural (palets de gelats, escuradents, palets de menjar xines o de fer pinxos, etc.), excrements animals (sense llits ni sorres absorbents), bosses compostables, altres materials compostables.

Fracció Vegetal (FV): Restes de jardineria i poda (de major dimensió i de tipus més llenyós), materials de fusta natural (culleres, cullerots, corrons, masses de morter o de colador xinès, etc.).

Hi ha altres definicions relacionades amb el nou servei que també caldria incloure en l'ordenança de servei de recollida selectiva:

Autocompostatge: Ús de la tècnica de compostatge en origen dels residus orgànics del jardí i bona part de restes del menjar. Engloba tant el compostatge domèstic com el compostatge comunitari (en un lloc comú per a varies llars).

Sacs de recollida de FV normalitzats: Sacs reutilitzables, normalment de forma cúbica, habitualment amb un volum útil de càrrega d'1 metre cúbic, amb nanses per la seva manipulació i sistema d'obertura inferior per la seva descàrrega.

Productor potencial de FV: Tot aquella edificació que disposi de zona verda privada o comunitària.

6.4.3. Objectius de la ordenança

A més de l'objecte de donar compliment a les obligacions legals, pel que fa a la FV en l'ordenança seria interessant afegir que un dels objectes és generar les condicions per tal que aquesta fracció –ja sigui generada en zones verdes privades o comunitàries– es gestioni de manera adequada per les seves característiques estructurants en els processos de compostatge.

6.4.4. Drets i deures

Per complimentar els drets i deures inclosos en les ordenances municipals de recollida selectiva és interessant afegir-hi entre altres els següents drets:

- ? Rebre assessorament adequat i suficient per gestionar la FV mitjançant l'autocompostatge, en el cas que ho desitgi i l'habitatge disposi de les mínimes condicions materials per la seva realització.
- ? Rebre informació de quin és el circuit i els resultats de la gestió de la FV en el cas d'aportar aquesta fracció al circuit municipal de recollida selectiva.

I les següents obligacions, en el cas que no es realitzi l'autocompostatge de la FV:

- ? Efectuar el lliurament segregat i sense impropis de la FV a través del sistema de recollida determinat en l'ordenança.
- ? Assumir, segons determini la corresponent ordenança fiscal, els sobrecostos derivats de la recollida selectiva de la FV.

6.4.5. Prestació del servei de recollida de la FV

En aquest apartat es definirà el sistema de prestació de recollida selectiva de la FV, com un apartat independent al mateix nivell que el de les altres corrents de recollida selectiva domiciliària. Es definiran el sistema de recollida selectiva de la FV que el municipi hagi escollit, vegeu apartat 3.2.

Les ordenances haurien d'incloure la obligació en les deixalleries de disposar de dos espais diferenciats per a la gespa i les fulles i per a l'esporga llenyosa

6.5. Aspectes a considerar en les ordenances fiscals

Els nous serveis de recollida selectiva de fracció vegetal impliquen despeses addicionals que l'Administració que els posi en marxa haurà de finançar. En cas que els nous serveis els presti un Ens Local supramunicipal (mancomunitat, consorci o Consell Comarcal), el més normal seria que aquest cobrés el servei no directament als ciutadans, sinó als Ajuntaments (p.e. en funció del nombre de serveis prestats i/o dels quilograms recollits en cadascun o dels quilòmetres lineals de carrer a que es dona servei –les produccions més altes es tendeixen a donar en zones residencials que tenen un major cost de recollida pels desplaçaments–). Correspondria aleshores als Ajuntaments decidir com finançar aquesta despesa, de la mateixa manera que si prestessin el servei directament.

Actualment la majoria de municipis, ja tenen un instrument de finançament del servei de recollida i tractament de residus, que és la taxa d'escombraries i, per tant, sembla que hauria de ser a través de la modificació d'aquesta taxa que s'obtinguessin els fons que permetessin finançar el nou servei.

En tot cas, aquesta modificació no hauria de consistir simplement en un encariment global del servei, atès que el servei de recollida de fracció vegetal no es presta per igual a tots els ciutadans, sinó només a una part, que a més, tendeixen a presentar una renda mitjana superior, degut al tipus d'habitatge generador d'aquesta fracció.

En aquest sentit, sembla apropiat donar unes pautes respecte com les taxes d'escombraries haurien de modificar-se per a garantir una adequada repercussió de costos.

L'ideal fora que cada generador pagués en funció de quin ús fes del servei, ja sigui expressat en termes de nombre de cops que fa servir la recollida, de quantitat que lliura o d'una combinació d'ambdós. Es tractaria d'un sistema de pagament per generació. El problema és que aquests sistemes no són aplicables en municipis que recullin els residus en contenidors de carrer, atès que es produiria un incentiu a l'abocament irregular de la fracció vegetal en els contenidors de la fracció resta.

Sí que en canvi seria una bona solució per a municipis que tenen sistemes de recollida selectiva porta a porta (ja més de 60 a Catalunya), atès que en aquest

cas el risc de fuga dels residus és despreciable. N'hi hauria prou amb què fessin recollida selectiva porta a porta de FORM i resta.

El sistema de pagament per generació es podria aplicar tant si la recollida de la fracció vegetal fos amb big bags com amb bujols. El més adient seria que es pagués cada vegada que s'utilitzés el servei i també en funció de la grandària del dispositiu lliurat. En el cas dels big bags caldria portar un registre manual del nombre de recollides, mentre que el cas dels bujols podria també fer-se manualment o bé identificant els bujols amb un tag i disposant d'un sistema de lectura automàtica. En ambdós casos una alternativa podria ser que l'Ajuntament estandarditzés adhesius que calgués adherir als big bags o als bujols cada vegada que es traguessin al carrer i a través de la venda dels quals es cobrés aquesta part de la taxa d'escombraries.

En qualsevol de les anteriors opcions el propi sistema de pagament per generació incentivaria el compostatge casolà de les restes vegetals, ja que aquesta opció permetria un estalvi de la taxa, i per tant no hi hauria necessitat de preveure bonificacions pel compostatge casolà d'aquesta fracció.

Aquests sistemes podrien incentivar que volums importants d'esporga llenyosa es canalitzessin cap a la deixalleria. Per aquest motiu tindria sentit cobrar per les aportacions d'aquesta fracció, si ve podria ser un lleugerament més econòmic atès que a l'Ajuntament també li podria anar bé haver de recollir menys esporga llenyosa porta a porta, i així fer més eficient i barat el servei de recollida domiciliària d'aquesta fracció.

En cas de municipis sense recollida selectiva porta a porta, que són la majoria, no és apropiat adoptar sistemes de pagament per generació i cal optar per altres configuracions de la taxa d'escombraries.

Una primera opció seria establir un tram específic de la taxa que només afectaria aquelles llars que superessin una certa superfície llindar –que serien les que es suposarien generadors de FV–, i que dependria de la pròpia grandària de la parcel·la. Les llars que fessin compostatge casolà d'aquests residus (que en general també el faran d'una part de la FORM) podrien acollir-se a una bonificació total o parcial d'aquest tram de la taxa. Aquesta modalitat de taxa és vigent a Castelldefels (Ordenança Fiscal Núm. 18, Ecotaxa pel Tractament de Residus 2006). També es podrien plantejar bonificacions en cas de demostrar que es disposa dels serveis d'un gestor privat o en cas que, malgrat la grandària de la parcel·la, es demostrï fer una generació baixa d'esporga.

Una segona opció seria en el cas que fos obligatori que els generadors de fracció vegetal disposessin de bujols o sacs. En aquest cas, també es podria crear un tram específic de la taxa d'escombraries que depengués de la mida del recipient assignat (però, no de la freqüència de recollida per no incentivar lliuraments irregulars).

En la primera opció la taxa podria ser contínua o amb blocs, mentre que en el segon cas seria necessàriament discontinua perquè dependria de la grandària de

bujols o sacs, que òbviament també varia discontinuament. La taxa podria ser proporcional a la grandària de la parcel·la o del recipient per al lliurament o bé marginalment decreixent amb aquestes variables. Aquesta relació caldria concretar-la quan es coneguessin exactament els costos del servei de recollida i tractament, i es decidís en quin percentatge es volen cobrir. També seria necessari conèixer el nombre de contribuents que apareixen al padró fiscal de la taxa d'escombraries de cada municipi.

En contextos de sistemes de recollida domiciliària en contenidors, tampoc sembla pertinent cobrar d'acord amb la generació o ús del servei si els sistemes de recollida de fracció vegetal són la deixalleria o espais agrícoles habilitats a aquest efecte, ja que o bé és difícil la identificació de l'usuari en el punt d'aportació o bé fent-ho s'incentivaria involuntàriament la canalització de fracció vegetal cap als contenidors de resta.

Finalment, en el cas d'aportacions d'esporga directament a les instal·lacions per part d'activitats comercials (p.e. jardiners), caldria que es cobrés una taxa o un preu públic d'entrada a les mateixes, ja sigui deixalleria o espai agrícola d'aportació o planta de compostatge, sens perjudici de les condicions que es poguessin establir per admetre'n l'entrada.

6.6. Previsió de programes d'ajut específics o inclusió en els existents

A continuació es detallen els programes d'ajuts existents en l'objecte dels quals es possible sol·licitar ajuts per a la millora de la gestió de la fracció vegetal. En tots aquests seria interessant concretar en l'objecte de la subvenció les infraestructures (tritadores) o els elements auxiliars (sacs de metre cúbic per la recollida de la FV, minitritadores pels autocompostadors...) enlloc de deixar-ho en conceptes genèrics per facilitar-ne al màxim la sol·licitud per part dels possibles beneficiaris.

De mantenir-se el programa d'ajuts existent, amb les adaptacions proposades en els punts següents, no es considera que calgui plantejar programes d'ajut específics mentre s'adeqüin les dotacions pressupostàries assignades a les línies de subvenció a la FV.

6.6.1. Convocatòria d'ajuts per la implantació de deixalleries

Les línies d'ajut de l'ARC per la implantació de deixalleries és una de les més tradició. En la darrera convocatòria, MAH/4160/2006, de 20 de novembre, per la qual es fa pública la convocatòria d'ajuts per implantar deixalleries i altres equipaments per a la recollida selectiva i valorització dels residus municipals, els apartats d) i e) de l'apartat 1.1 de l'Annex 1 estableixen com objecte de subvenció: "Milliores estructurals i equipament auxiliar en la xarxa de deixalleries.", i "Altres equipaments necessaris per a l'ens local, entenent com a altres equipaments noves infraestructures amb els seus elements, que afavoreixin la recollida selectiva i valorització i/o recuperació dels residus municipals".

És en aquest objecte on es pot incloure la sol·licitud de trituradors fixes per les deixalleries. Els costos d'algunes d'aquestes, però, vegeu apartat 5.1, estan per sobre dels imports màxims establerts en l'annex 3 de la convocatòria.

Caldria, doncs, valorar els casos en quines deixalleries pot ser interessant instal·lar una trituradora d'aquestes característiques i incrementar-ne l'import unitari màxim.

També cal tenir en compte que les trituradores de FV no estan incloses en el PROGEMIC 2001-2006, caldria doncs introduir-les en el PROGEMIC 2007-2012 per tal que fossin considerades com a inversions prioritàries.

6.6.2. Convocatòria per al foment de la recollida selectiva de la fracció orgànica de residus municipals.

En la resolució MAH/4168/2006, de 21 de novembre, per la qual es fa pública la convocatòria d'ajuts per al foment de la recollida selectiva de la fracció orgànica de residus municipals ja s'inclou en l'objecte la recollida i gestió de la FV, però en l'apartat 2.C de característiques dels projectes objecte de subvenció, no s'hi descriuen possibilitats de gestió com sí passa en l'apartat 2A i 2B. En aquest sentit seria interessant ampliar aquest apartat amb els exemples de compra de sacs reutilitzables de metre cúbic per la recollida selectiva de la FV, projectes d'autogestió de la FV mitjançant encoixinats, etc.

En l'apartat 3 de característiques de específiques d'alguns dels materials i les actuacions objecte de la subvenció, es podria afegir un apartat f) amb les característiques dels sacs de metre cúbic per la recollida de la FV.

6.6.3. Convocatòria per a projectes en matèria de residus que es desenvolupin amb col·lectius d'inserció sociolaborals.

La resolució MAH/4165/2006, de 21 de novembre, per la qual es fa pública la convocatòria d'ajuts per a projectes en matèria de residus que es desenvolupin amb col·lectius d'inserció sociolaboral, inclou en l'apartat 1.2.c) la subvenció de materials i equipaments necessaris per fomentar la recollida selectiva i la valorització, que no estiguin objecte de subvenció en les convocatòries de l'ARC per fomentar la recollida selectiva de la fracció orgànica de residus municipals, d'ajuts per a projectes de prevenció de residus municipals, i d'ajuts per a la implantació de deixalleries i altres equipaments per a la recollida selectiva i la valorització dels residus municipals. Sota aquest concepte s'hi poden incloure les inversions en trituradores mòbils utilitzades per col·lectius i empreses d'inserció sociolaboral en projectes de gestió de la FV. Ja sigui els casos on els ajuntaments contractin o conveniïn amb aquests col·lectius els manteniments de les zones enjardinades o únicament la gestió de l'esporga municipal i/o privada.

Com en l'apartat interior, és interessant detallar l'exemple, en aquest cas en l'apartat 1.2.c) de l'ordre actual.

En el marc d'aquesta convocatòria també s'hi poden incloure les campanyes de comunicació relacionades amb la implantació del model de recollida de FV, en el cas de ser realitzades per col·lectius d'inserció.

6.6.4. Convocatòria d'ajuts per finançar les infraestructures dels plans de gestió de dejeccions ramaderes.

La resolució MAH/4164/2006, de 21 de novembre, per la qual s'obre la línia d'ajuts per finançar les infraestructures necessàries per a la implantació, el control i el seguiment dels plans de gestió de dejeccions ramaderes, i se'n publiquen les bases, preveu en el seu apartat 1.1 finançar les despeses que comporten les infraestructures necessàries per a la implantació, el control i el seguiment dels plans de gestió de dejeccions ramaderes. Tenint en compte que un dels sistemes de tractament de gestió de les dejeccions ramaderes és el compostatge, inversions relacionades amb el triturat de la FV podrien ser objecte d'aquesta subvenció sempre que el triturat s'utilitzés per compostar subproductes relacionats amb les dejeccions ramaderes.

En aquesta convocatòria, els beneficiaris són les persones físiques i jurídiques que en el moment de publicar aquesta resolució portin a terme una activitat ramadera en l'àmbit territorial de Catalunya, sempre que acreditin la presentació del pla de dejeccions ramaderes.

En els apartats 5.2 de comprovacions, seria interessant tenir-hi en compte les demandes d'informació de les plantes de compostatge presentats en l'apartat 6.3.

6.6.5. Altres convocatòries

Hi poden haver altres convocatòries que no estan plantejades per la recollida de la FV però que subvencionen l'adquisició de trituradores. Aquest és el cas, per exemple de una ordre de subvencions d'interior per la realització de franges de protecció. L'ordre és la INT/375/2006, de 21 de juliol, per la qual s'obre convocatòria per a la concessió de subvencions adreçades a ens locals per a l'adquisició d'equipament per a la creació d'infraestructures bàsiques de protecció civil, per a l'elaboració, actualització i implantació de plans de protecció civil i per a formació en matèria de protecció civil, i se n'aproven les bases.

Existeixen també convocatòries relacionades amb l'impuls de consum de matèries recuperades i subproductes¹⁴ i per l'execució de projectes de minimització¹⁵, que si bé es podria considerar que són actuacions que es poden realitzar amb

¹⁴ Resolució MAH/4167/2006, de 21 de novembre, per la qual es publica el pressupost per a l'any 2007 i la modificació de la convocatòria de subvencions destinades a impulsar el consum de matèries recuperades i subproductes feta pública per la Resolució MAH/2577/2006

¹⁵ Resolució MAH/4166/2006, de 21 de novembre, per la qual es publica el pressupost per a l'any 2007 i es modifica la convocatòria de subvencions per a l'execució de projectes de minimització de residus aprovada per la Resolució MAH/1287/2005, d'11 d'abril

l'aprofitament dels triturats de la FV per realitzar encoixinats, no estan pensades per aquesta mena de projectes. En tot cas algun projecte de reducció de la producció de FV tant públics com privats en l'àmbit municipal es podria plantejar participar en la segona de les convocatòries esmentades.

6.7. Consideracions per a què el cànon de residus afavoreixi la gestió adequada de la fracció vegetal

La Llei 16/2003, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residus creà un impost de 10 €/tona sobre l'entrada de residus municipals en abocadors. L'impost entrà en vigor l'1 de gener de 2004 i té com a objectiu reduir l'aportació de residus als abocadors. Si bé el tipus és susceptible d'ésser modificat anualment per mitjà de la Llei de pressupostos de la Generalitat, aquest ha romàs constant des de la seva creació. Els subjectes passius de l'impost són els municipis i la resta d'usuaris dels abocadors.

L'impost és finalista i per llei "el 50%, com a mínim, s'ha d'aplicar al tractament de la fracció orgànica recollida selectivament, i la resta s'ha d'aplicar a la recollida selectiva de matèria orgànica, a la valorització d'altres tipus de materials i a tractaments que redueixin la quantitat o millorin la qualitat del rebuig destinat a dipòsit controlat, i també a promoure campanyes de sensibilització i d'educació ambiental i divulgació" (art. 6.4).

Per a establir els termes concrets del repartiment dels ingressos del cànon (el que es coneix com a retorn del cànon), l'Agència de Residus de Catalunya aprova anualment unes guies articulant els detalls.¹⁶ Així, el cànon no només té un efecte ambiental positiu gravant les aportacions a abocador, sinó també proveint uns retorns econòmics als Ens Locals directament vinculats amb les quantitats recuperades.

Els conceptes que actualment bonifica el retorn del cànon són:

1. Tractament de FORM recollida selectivament
2. Tractaments de reducció de la quantitat o millora de la qualitat del rebuig destinat a dipòsit controlat
3. Recollida selectiva de FORM
4. Recollida selectiva de paper i cartró
5. Deixalleria
 - 5.1 Retorn fix (per habitant servit)
 - 5.2 Retorn variable (retorn per tona de fustes, vidre pla, piles, olis vegetals)

Com es pot observar la recollida selectiva i tractament de la fracció vegetal

¹⁶. Per tenir detalls sobre quina és aquesta articulació per a l'any 2007 vegi's Agència de Residus de Catalunya. Guia d'orientació als ens locals sobre l'aplicació del retorn del cànon sobre la deposició de residus per l'any 2007.

queden al marge d'aquests retorns i, per tant, no es veuen afavorits (més enllà de què permet estalviar el cànon que altrament s'hagués pagat per la disposició).

Els criteris per al retorn del cànon per a 2005 i 2006 preveien un retorn de 14€ per cada tona de "poda" aportada a la deixalleria, corresponent al retorn variable que els ens locals perceben en concepte de quantitats recollides selectivament en deixalleries. Aquest retorn no estava previst el 2004 (les deixalleries no percebien cap retorn variable) i ha deixat d'estar previst el 2007 (es manté el tram variable, però la poda ja no és una de les fraccions bonificades).

En opinió dels autors d'aquest informe, haver eliminat les bonificacions a la poda no sembla encertat ja que amb o sense recollida selectiva de la fracció vegetal, l'aportació selectiva d'aquesta a la deixalleria és positiva i per tant hauria de ser incentivada (com a mínim la de procedència domiciliària), més considerant que actualment es tracta d'una fracció la gestió de la qual representa un cost net pels ens locals.

Són diversos els motius que fan que sigui justificat incentivar econòmicament la recollida selectiva i gestió de la FV, en particular: la necessitat de donar compliment a la Directiva 1999/31/CE i la necessitat de disposar de FV de qualitat per a possibilitar el tractament d'una quantitat creixent de FORM (més encara, si es vol millorar el rati de presència de FV durant el procés de compostatge).

Més enllà de recuperar la bonificació que ja havia existit per les aportacions de FV a la deixalleria, el més indicat seria preveure un retorn específic per la seva recollida selectiva i tractament. De forma anàloga a la FORM, caldria establir llistats d'impropis estrictes per afavorir els sistemes de recollida més eficients. En relació amb la FORM, el retorn unitari (per tona) podria ser inferior, d'acord amb la prioritat ambiental que s'atorga al tractament de cadascuna de les dues fraccions. També podria distingir-se entre els conceptes de recollida i tractament.

Si s'arribés a crear aquest retorn, en la gestió dels retorns per la recollida i tractament de la FORM caldria ser estricte i considerar com a impropis qualsevol presència de residu llenyós.

Des del punt de vista dels retorns a què podria optar aquesta recollida selectiva i gestió, es podria considerar que la FV és fracció orgànica que inclou FORM i FV, d'acord amb les definicions de l'ARC (La fracció vegetal i fracció orgànica s'engloben dins de la categoria de Residu Orgànic: "accepció aplicada a la gestió de residus municipals que es refereix a la fracció orgànica i la fracció vegetal." (Agència de Residus, 2006: 85)). D'aquesta manera es podria garantir un flux de recursos rellevant vers aquesta fracció, atès que com s'ha dit la llei estipula que "el 50%, com a mínim, s'ha d'aplicar al tractament de la fracció orgànica recollida selectivament". Aquest retorn podria ser dinerari (per tona recollida), tot i que parcialment podria emprar-lo l'ARC per a fer inversions en equips, tals com trituradores, en les instal·lacions (de forma anàloga a la partida prevista per a reposició d'infraestructures en les instal·lacions de tractament de la FORM).

Una altra opció que com s'ha vist és molt pertinent per a la gestió de la fracció vegetal i que també és desincentivada per l'actual configuració del retorn del cànon és el compostatge casolà. Aquesta opció es veu desincentivada perquè la FORM que és tractada per aquesta via no rep cap retorn mentre que si és lliurada al sistema municipal rep retorns en concepte de recollida i tractament. Això resta incentius als Ajuntaments per aplicar programes per afavorir la gestió *in situ* de la FORM i això afecta de retruc a la FV que es podria gestionar via compostatge casolà.

Així, la incorporació del compostatge casolà entre les pràctiques subjectes a retorn del cànon, tindria també una incidència positiva sobre la gestió de la FV. Està en discussió oberta quina podria ser la millor via per articular aquest retorn. Es podrien pensar fórmules simples, consistents en establir un retorn als municipis d'acord amb el nombre de compostaires que tinguessin censats, o bé fórmules més complexes basades en l'obtenció dels quilograms tractats a través de l'aplicació de ratis obtinguts empíricament respecte la quantitat de material que és capaç de tractar cada compostador en funció de les seves característiques.

Seguint el mateix raonament anterior, la provisió de recursos per aquest retorn creiem que es veu recolzada per la previsió legal de destinar com a mínim el 50% dels recursos al tractament de la FO.

6.8. Estratègies de comunicació considerant les particularitats d'aquesta fracció.

Com s'ha pogut apreciar en els apartats anteriors, la gestió de la FV actual es realitza de forma poc transparent, i fins hi tot confusa (només cal veure la diversitat de definicions), plena d'interaccions amb altres sectors ja sigui relacionats amb el compostatge o amb el sector energètic. I justament per les perspectives de creixement de tots dos i per la obligació de disminuir les aportacions de biodegradables a abocador ha esdevingut una fracció que mereix la màxima atenció comunicativa.

Degut a la diversitat d'actors i d'interessos, que intervenen en la gestió de la FV, cal adaptar els missatges i les eines comunicatives a cadascun d'aquests per tal de fer la comunicació més eficaç.

6.8.1. Ens locals

Els ens locals: municipis, mancomunitats i consells comarcals, com a administració competent en la recollida i el tractament de residus i administració més propera al ciutadà generadora de discurs ambiental, han de disposar del màxim d'informació dels tres aspectes següents:

1. La FV es consolida com un corrent de residus específic i diferent de la FORM. Els residus de jardí no són una fracció en sí, sinó que els materials no llenyosos es gestionen com i amb la FORM i els materials llenyosos es

gestionen específicament.

2. Les fórmules de gestió de la FV. Des de la recollida segregada concertada i les àrees centralitzades de lliurament, a l'autogestió per compostatge o per trituració per encoixinats, donat especial rellevància a la prioritització de l'autocompostatge en zones d'urbanització de molt baixa densitat, com a mecanisme per reduir els impactes i els costos del transport.
3. Valor exemplificador per la ciutadania de l'administració pública. Davant d'un nou canvi la millor forma de motivar als ciutadans a la incorporació del sistema de gestió de la FV és a través de l'exemplificació amb una correcta gestió de la pròpia FV municipal. En aquest sentit els ens locals haurien d'incrementar la utilització d'encoixinats, realitzar una bona segregació de la FV en els manteniments dels espais enjardinats, i publicitar-ho adequadament.

Els dos primers elements condicionen les ordenances de recollida selectiva, els contractes de recollida selectiva i les campanyes de comunicació que estigués realitzant l'ens local.

En aquesta comunicació als ens locals caldria fer especial èmfasi:

1. La situació legal sobre les limitacions d'entrada de residus biodegradables en abocadors
2. Les necessitats de FV en les plantes de compostatge (i el sistema d'obligació d'aportació de FV, si s'escau)
3. El sistema de gestió de la FV (recollides i autogestió)
4. Les possibilitats de finançament a través de les línies d'ajuts existents.
5. El compromís de les formacions polítiques d'un pacte de no agressió en matèria de residus a nivell local.

A més dels continguts teòrics, fora interessant la visita a una instal·lació de trituració fixa o una trituradora mòbil, a una experiència d'utilització d'encoixinats i a habitatges unifamiliars i col·lectivitats que realitzessin autocompostatge.

A partir d'aquestes sessions formatives i de divulgació a l'administració pública es podria iniciar les campanyes de comunicació massives destinades a la ciutadania.

6.8.2. Ciutadania

La ciutadania en general ha de rebre dos missatges bàsics, el primer relacionat amb la FV com un corrent de residus específic i diferenciat de la recollida de la FORM; i el segon quins són els models de gestió de la FV en el seu municipi.

El primer missatge hauria d'articular-se a través dels mitjans de gran difusió (televvisions, ràdios i premsa d'àmbit autonòmic) i s'hauria d'identificar clarament que la font del missatge és la pròpia administració autonòmica i per tant que no es tracta de la darrera "ocurrència" del seu ajuntament. En aquest nivell de missatge també es podria fer èmfasi en els beneficis de l'autocompostatge¹⁷.

En el moment de difusió d'aquesta campanya, hi hauria d'haver elements comunicatius de reforç que situessin la nova fracció en el marc de la problemàtica general dels residus a Catalunya: documentals, participació en els programes de tertúlies, reportatges en els diaris en paper (tant de distribució gratuïta com en els de pagament), en els electrònics, etc.

L'emissió d'aquest missatge s'hauria de plantejar quan els ens locals haguessin pogut planificar la implantació dels respectius sistemes de gestió de la FV.

El segon missatge, les particularitats locals del sistema de gestió de la FV, s'hauria de difondre només a nivell local amb especial cura de no utilitzar canals de difusió que superessin l'àmbit local i causessin interferència amb els models de gestió dels municipis veïns¹⁸.

Cadascun dels municipis hauria d'explotar els mecanismes de comunicació que ja té establerts en matèria ambiental: agenda 21, consells de medi ambient, plans de dinamització de barris, butlletins municipals, etc.

La comunicació específica a les llars, però, només caldria fer-se en les que disposessin de zona potencialment enjardinada. És fonamental enviar la documentació corresponent (articles específics d'una eventual nova ordenança, condicions de la recollida concertada, condicions de la campanya de promoció de l'autocompostatge i beneficis fiscals associats, si s'escau...) i deixar un correu electrònic, un telèfon i una oficina d'atenció específiques. Al tenir els generadors potencials de FV una distribució irregular en el territori es desaconsella, amb caràcter general, l'establiment de punts d'informació al carrer.

6.8.3. Professionals de la jardineria

Si bé els professionals de la jardineria haurien de disposar d'un gestor de residus que es fes càrrec dels seus residus, el cert és que habitualment utilitzen els circuits de recollida municipal. I moltes vegades utilitzen específicament el contenidor del rebuig, especialment els que realitzen els manteniments de petits espais enjardinats privats.

¹⁷ Al cap i a la fi els particulars poden realitzar autocompostatge encara que els seus ajuntaments no hagin iniciat campanyes en aquest sentit. Alguns ajuntaments que han plantejat beneficis fiscals pels autocompostaires s'han trobat que hi havia domicilis que el realitzaven sense haver passat per les respectives campanyes de promoció de l'autocompostatge.

¹⁸ Les campanyes de recollida de trastos vells al costat dels contenidors de resta que van fer alguns municipis en mitjans de comunicació comarcals van tenir una incidència negativa en els municipis on el seu model de recollida de trastos vells al carrer no passava per deixar-los al costat del contenidor.

Dels professionals de jardineria distingirem 3 actors, les grans empreses de jardineria que poden ser contractades per l'administració pública, les associacions professionals, i els jardiners i les microempreses locals.

En el primer cas la comunicació de les noves condicions de funcionament es pot fer a través de les respectives modificacions dels contractes.

En el segon cas és interessant realitzar una presentació de la nova estratègia de gestió de la FV com en el cas del sector públic que es descriu en l'apartat 6.8.1. També fora interessant revisar la sèrie de les normes tècniques de jardineria o elaborar-ne una d'específica sobre la gestió de la FV. En aquest cas la iniciativa de comunicació s'hauria d'engegar des de l'administració autonòmica.

La comunicació amb els professionals de la jardineria locals, en canvi, s'hauria de plantejar com una reunió sectorial promoguda per el propi ajuntament on es faria especial èmfasi en les formules de gestió de la FV que s'articulen al municipi. I se'ls lliuraria la documentació corresponent. En el cas que es fes un plantejament d'aprofitament de la FV per realitzar encoixinats a partir d'alguna instal·lació de trituració o bé d'una trituradora mòbil, seria el lloc on plantejar la participació del sector privat en l'aprofitament de la FV, dels excedents que l'ajuntament no necessités pels propis encoixinats ni calguessin per assegurar la FV per el compostatge de la FORM o dels fangs de depuradora, si s'escaigués.

En tot aquest sector cal fer especial èmfasi en els avantatges que proporcionen els encoixinats i el compost pel que fa a la millora de la fertilitat del sòl, la reducció de la necessitat de rec, etc.

6.8.4. Sector de la biomassa energètica i gestors d'abocadors

En aquest cas les estratègies de comunicació tindrien l'objectiu de donar a conèixer al sector de la biomassa energètica quin són els motius per els quals és necessària la FV per compostar, per tal que en coneguin el mecanismes i no s'interpreti com una agressió al seu sector i per arribar a acords respecte quin sector gestiona quins materials.

En el cas dels gestors d'abocadors la comunicació té sentit si en aquestes instal·lacions s'hi instal·len trituradores per l'aprofitament de la biomassa dels trastos vells que podrien ser utilitzades també per realitzar recepcions, trituracions i transferències de FV. El motiu és assegurar una bona qualitat del triturat de FV especialment evitant contaminació del triturat dels trastos vells.

El format d'aquestes comunicacions podria ser de jornades tècniques i de tramesa de documentació als centres de referència de l'aprofitament de la biomassa, com ara el Centre tecnològic i forestal de Catalunya.

7 CONCLUSIONS

Els residus de jardineria estan compostats per materials assimilables a la FORM, gespa i fulles, i els llenyosos que s'anomenen específicament FV. En la recollida s'agrupen com a residus vegetals però a nivell de tractament es tendeix a comptabilitzar-los com a FORM i FV separatament. Això genera confusió i dificultat de comptabilització i gestió dels residus.

Tenint en compte que aproximadament el 80% en pes dels residus de jardí tenen les mateixes característiques que la FORM i que tant per la seva generació en l'espai i en el temps, poden incorporar-se en els seus circuits de recollida i tractament, es proposa que es s'ampliï el sistema de gestió de FORM a les restes no llenyoses de jardí (gespes, fulles).

Les restes de jardí llenyoses, la FV, tenen una necessitat específica de pre-tractament, la trituració, per a qualsevol de les seves alternatives de gestió. Aquesta fracció, a més, té una generació irregular i puntual en l'espai i en el temps, fent més interessants a nivell econòmic i d'efectivitat de la recollida, les recollides concertades. Per això es proposa que es constitueixi com un corrent de residus específic i diferenciat de la resta de fraccions biodegradables.

De seguir amb els nivells de recollida selectiva actuals de la FV, i si el compostatge de la FORM es fa incrementant la relació volumètrica a 2:3 per millorar-ne la qualitat en previsió de la proposta de directiva europea de compostatge, no s'assegura suficient material per al compostatge de la FORM si es compleixen les previsions de recollida selectiva d'aquesta fracció del Pla d'Acció 2005-2012. Fet que pot veure's agreujat per les necessitats de FV per al compostatge dels fangs de depuradora, dejeccions ramaderes i residus orgànics industrials.

S'estima que actualment s'envia a compostar una quarta part de la FV generada, i que la resta és cremada o enviada a abocador.

Cal doncs, revisar els objectius de recollida selectiva de FV (tenint en compte que les previsions del pla d'acció ja s'han vist superades per al realitat), atenent a les necessitats de FV per compostar i a les estimacions de producció. Tenint en compte que serà necessària més FV per compostar que la que es produeix com a fracció de residus municipals.

Per incrementar els nivells de recollida selectiva de FV cal assegurar una xarxa de centres de recepció de FV a tot el territori. En aquests centres s'hauria de poder triturar (ja sigui habitualment o periòdicament) la FV per tal de disminuir els costos de transport d'aquesta cap a les plantes de compostatge o altres sistemes de gestió. La xarxa de deixalleries és la més interessant de potenciar, amb la instal·lació urgent de trituradores en les comarques amb major generació de FV, però també els abocadors on s'hi pugui prevenir la instal·lació de trituradores per a la utilització de mobles vells com a biomassa combustible i espais municipals habilitats en aquells municipis sense deixalleria i lluny de plantes de compostatge.

Per tal que el tractament de la FV, el cost de trituració i transport posterior del triturat, no fos desincentivador de la seva gestió, aquest hauria de ser objecte de retorn del cànon.

La fórmula més econòmica i ambientalment interessant és la gestió in situ, ja sigui mitjançant encoixinats o autocompostatge. Aquesta hauria de ser una prioritat, especialment en aquells municipis on gestionar-la d'una altra manera generés alts costos de transport o en aquells casos en què la necessitat de FV per altres finalitats pugui ser molt imperiosa.

El creixement del sector de la biomassa energètica pot competir per la demanda de FV amb el compostatge (podent a ser més interessant econòmicament en funció de l'evolució de la tecnologies de generació elèctrica per biomassa i l'evolució dels preus del règim especial de generació elèctrica, o per la utilització tèrmica directa en grans consumidors). Si bé és cert que la jerarquia de la llei de residus estableix la prelación del reciclatge material sobre l'aprofitament energètic caldria assegurar que es disposarà de la FV necessària per compostar.

En definitiva, ens trobem davant d'una recollida selectiva incipient, que ha d'anar a més, no només per l'increment de generació de la fracció sinó també per les necessitats d'aquesta en processos de tractament d'altres fraccions residuals estratègiques. Cal, doncs, el recolzament actiu de l'administració pública per potenciar-ne la seva recollida i assegurar-ne la viabilitat econòmica, ja que en el cas contrari pot ser captada per altres usos que competeixin amb el compostatge.

8 REFERÈNCIES

8.1 Referències legals

Directiva 1999/31/CE, de 26/4/99 relativa a l'abocament de residus (DOCE Núm. L182 – 16/7/1999).

Working document Biological treatment of biowaste 2nd draft, febrer 2001

Comunicación de la Comisión, de 7 de diciembre de 2005, «Plan de acción sobre la biomasa» [COM (2005) 628 final - Diario Oficial C 49 de 28.2.2006].

Llei 6/93, de 15 de juliol, reguladora de residus (DOGC Núm. 1776 – 28/7/1993).

Llei 5/2003, de 22 d'abril, de mesures de prevenció dels incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana (DOGC Núm. 3879 – 8/5/2003).

Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus (DOGC Núm. 3915 – 1/7/2003).

Real Decreto 1481/2001, de 27 de desembre, per el que es regula l'eliminació de residus mitjançant diposit en abocador (BOE núm. 25 – 29/1/2002).

Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals (DOGC Núm. 2022 – 10/3/1995).

Decret 205/2000, de 13 de juny, d'aprovació del programa de mesures agronòmiques aplicables a les zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats procedents de fonts agràries (DOGC Núm. 3168 – 26/6/2000)

Decret 220/2001, d'1 d'agost, de gestió de les dejeccions ramaderes (DOGC Núm. 3447 – 7.8.2001)

Decret 50/2005, de 29 de març, pel qual es desplega la Llei 4/2004, d'1 de juliol, reguladora del procés d'adequació de les activitats existents a la Llei 3/1998, de 27 de febrer, i de modificació del Decret 220/2001, de gestió de les dejeccions ramaderes (DOGC Núm. 4353 - 31/03/2005)

Decret 123/2005, de 14 de juny, de mesures de prevenció dels incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana (DOGC Núm. 4407 – 16/6/2005).

Resolució MAH/4160/2006, de 20 de novembre, per la qual es fa pública la convocatòria d'ajuts per implantar deixalleries i altres equipaments per a la recollida selectiva i valorització dels residus municipals, i se'n publiquen les bases (DOGC Núm. 4784 – 20.12.2006).

Resolució MAH/4168/2006, de 21 de novembre, per la qual es fa pública la convocatòria d'ajuts per al foment de la recollida selectiva de la fracció orgànica de residus municipals (DOGC Núm. 4784 – 20.12.2006).

Resolució MAH/4165/2006, de 21 de novembre, per la qual es fa pública la convocatòria d'ajuts per a projectes en matèria de residus que es desenvolupin amb col·lectius d'inserció sociolaboral (DOGC Núm. 4784 – 20.12.2006).

Resolució MAH/4166/2006, de 21 de novembre, per la qual es publica el pressupost per a l'any 2007 i es modifica la convocatòria de subvencions per a l'execució de projectes de minimització de residus aprovada per la Resolució MAH/1287/2005, d'11 d'abril (DOGC Núm. 4784 – 20.12.2006).

Resolució MAH/4164/2006, de 21 de novembre, per la qual s'obre la línia d'ajuts per finançar les infraestructures necessàries per a la implantació, el control i el seguiment dels plans de gestió de dejeccions ramaderes, i se'n publiquen les bases (DOGC Núm. 4784 – 20.12.2006).

Resolució MAH/4167/2006, de 21 de novembre, per la qual es publica el pressupost per a l'any 2007 i la modificació de la convocatòria de subvencions destinades a impulsar el consum de matèries recuperades i subproductes feta pública per la Resolució MAH/2577/2006 (DOGC Núm. 4784 – 20.12.2006).

8.2 Referències bibliogràfiques

Agència de Residus: Estudi de Caracterització de la Fracció Resta / FIRM i Estudi de la composició dels residus municipals (Bossa Tipus) en 44 municipis de Catalunya. Part I. Barcelona: Agència de Residus, gener-juliol 2006.

Agència de Residus: Propostes de base per a la formulació d'un nou programa horitzó 2007-2012. Revisió del programa de gestió de residus municipals de Catalunya (PROGEMIC). Barcelona: Agència de Residus, 2006.

Agència de Residus: Propostes de base per nou PROGEMIC 2007-2012. Esborrany de Glossari. Barcelona: Agència de Residus, 2006.

Agència de Residus: Protocol de caracterització de la FORM procedent de la recollida selectiva dels residus municipals per el 2007-2008. Barcelona: Agència de Residus, 2006.

Agència Catalana de l'Aigua: Informe de la gestió dels biosòlids de depuració 2005. Barcelona: Agència Catalana de l'Aigua, 25-5-2006.

Agència Catalana de l'Aigua: Annexos de Programa de Sanejament d'Aigües Residuals Urbanes (PSARU) 2005. Barcelona: Agència Catalana de l'Aigua, 2005.

Agència de Residus de Catalunya: Condicions mínimes per a la instal·lació i gestió de les plantes de compostatge. Barcelona: Agència de Residus, 2005.

Àrea d'Enginyeria Ambiental Centre UdL IRTA - Universitat de Lleia, SART Universitat de Vic: Guia dels tractaments de les dejeccions ramaderes. Barcelona: Departament d'Agricultura Ramaderia i Pesca, Agència de Residus de Catalunya, 2005.

Associació Sant Tomàs Parmo – Tac Osona: Justificació d'ajuts per projectes en matèria de residus que es desenvolupin amb col·lectius d'inserció sociolaborals. Octubre 2006.

Compostadores SL: Manual del compostatge de Jardí. Barcelona: Entitat Metropolitana de Medi Ambient, Agència de Residus de Catalunya, Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, febrer 2006.

Consell de Direcció de la Junta de Residus: Síntesi del Programa de Gestió de Residus Municipals a Catalunya (PROGREMIC) 2001-2006. Barcelona: Junta de Residus, 2001.

ENT environment and management: Estudi sobre el model de recollida de la fracció vegetal al pla d'Urgell. Vilanova i la Geltrú: Consell Comarcal del Pla d'Urgell, maig de 2006.

ENT environment and management: Programa de gestió de la fracció vegetal del Vallès Oriental. Vilanova i la Geltrú: Consell Comarcal del Vallès Oriental, juny de 2004.

Junta de Govern del fons de gestió de residus: Guia d'orientació als ens locals sobre l'aplicació del Retorn del Cànon sobre la deposició de residus per a l'any 2005. Barcelona: Agència de Residus, 2005.

Junta de Govern del fons de gestió de residus: Guia d'orientació als ens locals sobre l'aplicació de la llei 16/2003, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures del Cànon sobre la deposició de residus. Barcelona: Agència de Residus, 2004.

Junta de Govern del fons de gestió de residus: Guia d'orientació als ens locals sobre l'aplicació del Retorn del Cànon sobre la deposició de residus per a l'any 2006. Barcelona: Agència de Residus, 2006.

Junta de Govern del fons de gestió de residus: Guia d'orientació als ens locals sobre l'aplicació del Retorn del Cànon sobre la deposició de residus per a l'any 2007. Barcelona: Agència de Residus, 2006.

8.3 Webs de referència

ec.europa.eu/energy

ec.europa.eu/waste

mediambient.gencat.net/aca

www.almagricola.es

www.arc-cat.net

www.bioheat.info

www.compostadores.com

www.creaf.uab.es/mcsc

www.gencat.net/darp

www.gencat.cat/ptop

www.herkulis.com

www.idescat.cat

www.inasmet.es

www.ine.es

www.menart-technology.com

www.novaenergia.org

www.ntj-feac.org

www.residucontrol.com

www.tots.net

ANNEXOS

Annex 1: Estimacions de producció de FV

Per realitzar les estimacions de producció de FV a Catalunya es presenten les metodologies utilitzades.

En aquestes estimacions cal tenir en compte que:

1. En la caracterització de la bossa tipus s'ha considerat el residu de jardí, RJ tant llenyós com no llenyós, però es desconeix quin percentatge de restes de jardí s'han gestionat a través de la FORM. Per tant les estimacions de FV realitzades a través de la bossa tipus estaran sobredimensionades. RJ indica el residu de jardí detectat en l'estudi de la bossa tipus i FV l'estimació de fracció vegetal.
2. S'ha assumit que la bossa tipus inclou tot el residu municipal, per tant s'hi inclou també la producció d'esporga municipal, a més dels residus de jardí privats. Si no fos així perquè alguns municipis contracten l'esporga a empreses exteriors que gestionen privadament la FV i no han quedat reflectits en les declaracions de recollida selectiva municipals, cal esperar que la producció de FV sigui superior. Es desconeix fins a quin punt aquest efecte podria compensar l'anterior.
3. S'ha treballat amb la hipòtesi que la població de Catalunya evoluciona seguint l'escenari mig-alt de la projecció de població per comarques de l'IDESCAT que és la que té presenta nivells de població total a Catalunya més similars a la prognosi de població del Pla d'Acció, vegeu apartat 1.1.1.

Se suposa que les taxes de generació de FV utilitzades en les diferents hipòtesis es mantenen estables al llarg del temps. En el cas de les hipòtesis de taxes de producció de FV en funció de la densitat urbana, se suposa que l'increment de la població no incrementa la densitat, sinó que s'incrementa l'ocupació de sòl mantenint la densitat, ja que, amb alguna excepció, tots els municipis de Catalunya disposen de sòl urbanitzable en el seu terme.

- a) Ponderació per població del percentatge de FV

Per estimar el producció de FV a Catalunya s'ha ponderat el percentatge de RV dels 44 municipis de l'estudi de caracterització de la Fracció Resta / FIRM i Estudi de la composició dels residus municipals (Bossa Tipus) en 44 municipis de Catalunya, part I, realitzat en el període gener-juliol 2006, en funció de la seva població. Els resultats es presenten a la taula Taula 18

Taula 18: Percentatge de RV en la bossa tipus ponderada per població

Comarca	Municipi	% RV 2005	Població 2005
Vallès Occidental	Rubí	2,53%	68.102
Anoia	Masquefa	5,28%	7.070
Maresme	Montgat	4,59%	9.112
Anoia	Piera	4,71%	12.230
Maresme	Mataró	3,93%	116.698
Garraf	Sitges	11,17%	24.470
Barcelonès	Hospitalet	2,46%	252.884
Baix Llobregat	Cornellà	3,73%	84.131
Vallès Oriental	Mollet	2,44%	51.218
Vallès Occidental	Sant Quirze	4,90%	16.581
Gironès	Girona	2,95%	86.672
Garrotxa	Olot	2,58%	31.271
Alt Empordà	Cadaqués	4,63%	2.623
La Selva	Tossa	12,95%	5.260
La Selva	Vidreres	5,81%	6.215
Baix Empordà	Palamós	2,46%	16.817
Baix Empordà	La Bisbal	2,91%	9.196
Baix Empordà	Torroella de Montgrí	10,56%	10.228
Pla de l'Estany	Banyoles	8,32%	16.938
Alt Empordà	Figueres	3,69%	38.884
Berguedà	Pobla de Lillet	3,91%	1.348
Solsonès	Solsona	5,62%	8.571
Anoia	Capellades	2,41%	5.302
Bages	Moià	20,48%	5.142
Osona	Manlleu	3,80%	19.488
Berguedà	Gironella	2,41%	4.853
Bages	Cardona	6,06%	5.232
Osona	Tona	2,61%	7.030
Tarragonès	Vila-Seca	2,46%	15.875
Baix Penedès	L'Arboç	13,04%	4.562
Tarragonès	Roda de Barà	27,60%	4.547
Tarragonès	Tarragona	3,18%	128.152
Ribera d'Ebre	Mora la Nova	7,34%	3.214
Ribera d'Ebre	Tivissa	17,78%	1.789
Montsià	Santa Bàrbara	3,16%	3.613
Baix Ebre	Aldea	2,46%	3.693
Urgell	Bellpuig	2,50%	4.376
Les Garrigues	Les Borges Blanques	5,23%	5.519
Pla d'Urgell	Mollerussa	5,48%	11.829
Segrià	Lleida	2,41%	124.709
Alt Urgell	La Seu d'Urgell	2,82%	12.317
Vallès Occidental	Castellbisbal	5,21%	10.842
Cerdanya	Puigcerdà	12,17%	8.845
Pallars Jussa	Tremp	2,41%	5.286
Percentatge ponderat i població total		3,71%	1.272.734

Font: Elaboració pròpia

A partir de les estimacions de producció de residus totals del Pla d'Acció, s'aplica un 3,71% per obtenir la producció de FV a Catalunya per el període 2005-2012, vegeu Taula 19

Taula 19: Estimació producció FV per el període 2005-2012 segons percentatges ponderats de RJ en la bossa tipus

Any	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tm FV	149.174	152.908	156.474	159.792	162.877	165.942	169.108	172.115

Font: Elaboració pròpia

b) Correlació conjunta entre la densitat urbana corregida i la producció de FV per habitant

En aquesta metodologia es busca la correlació entre les densitats d'habitants per superfície urbana (que anomenarem densitat urbana corregida per contra de la densitat urbana habitual que es calcula la població en la superfície total municipal) i la producció de FV per càpita. Es considera que una de les variables que influeixen en la producció de FV és la tipologia urbanística de la zona urbana del municipi. Municipis amb majors densitats urbanes disposaran de menys espais verds, tant privats com públics. En canvi els que disposen de densitats urbanes menors se suposa que tindran majors superfície enjardinada, especialment privada.

En la Taula 20 es detallen les produccions per habitant i les densitats de població en zona urbana. Les dades d'habitants procedeixen del padró de 2005, el percentatge de RJ en la bossa tipus de l'estudi de caracterització d'aquesta, l'estimació de producció total de RV es calcula aplicant el percentatge de la RJ sobre el total de brossa recollida al municipi al 2005 segons la web de l'ARC, les dades de superfícies urbanes han estat facilitades pel Departament de Política Territorial i Obres Públiques¹⁹.

Taula 20: Producció per habitant en funció densitat població en zona urbana pels municipis de l'estudi de la caracterització de la bossa tipus

Comarca	Municipi	Habitants padró 2005	% RJ 2005 estudi bossa tipus	Estimació producció total RJ (Tm)	Superfície urbana segons DPTOP 2006 (km2)	Densitat població en zona urbana (hab /km2 urbanitzat)	Producció anual FV per habitant (kg/hab any)
Vallès Occidental	Rubí	68.102	2,53%	821	7,86	8.664	12,1
Anoia	Masquefa	7.070	5,28%	233	3,07	2.303	32,9
Maresme	Montgat	9.112	4,59%	224	0,83	10.978	24,6
Anoia	Piera	12.230	4,71%	523	7,94	1.540	42,8
Maresme	Mataró	116.698	3,93%	2.619	7,46	15.643	22,4
Garraf	Sitges	24.470	11,17%	2.486	3,83	6.389	101,6
Barcelonès	Hospitalet	252.884	2,46%	2.771	9,05	27.943	11,0
Baix Llobregat	Cornellà	84.131	3,73%	1.356	4,62	18.210	16,1

¹⁹ extretes de la gestió d'expedients d'urbanisme a 19 de gener de 2006.

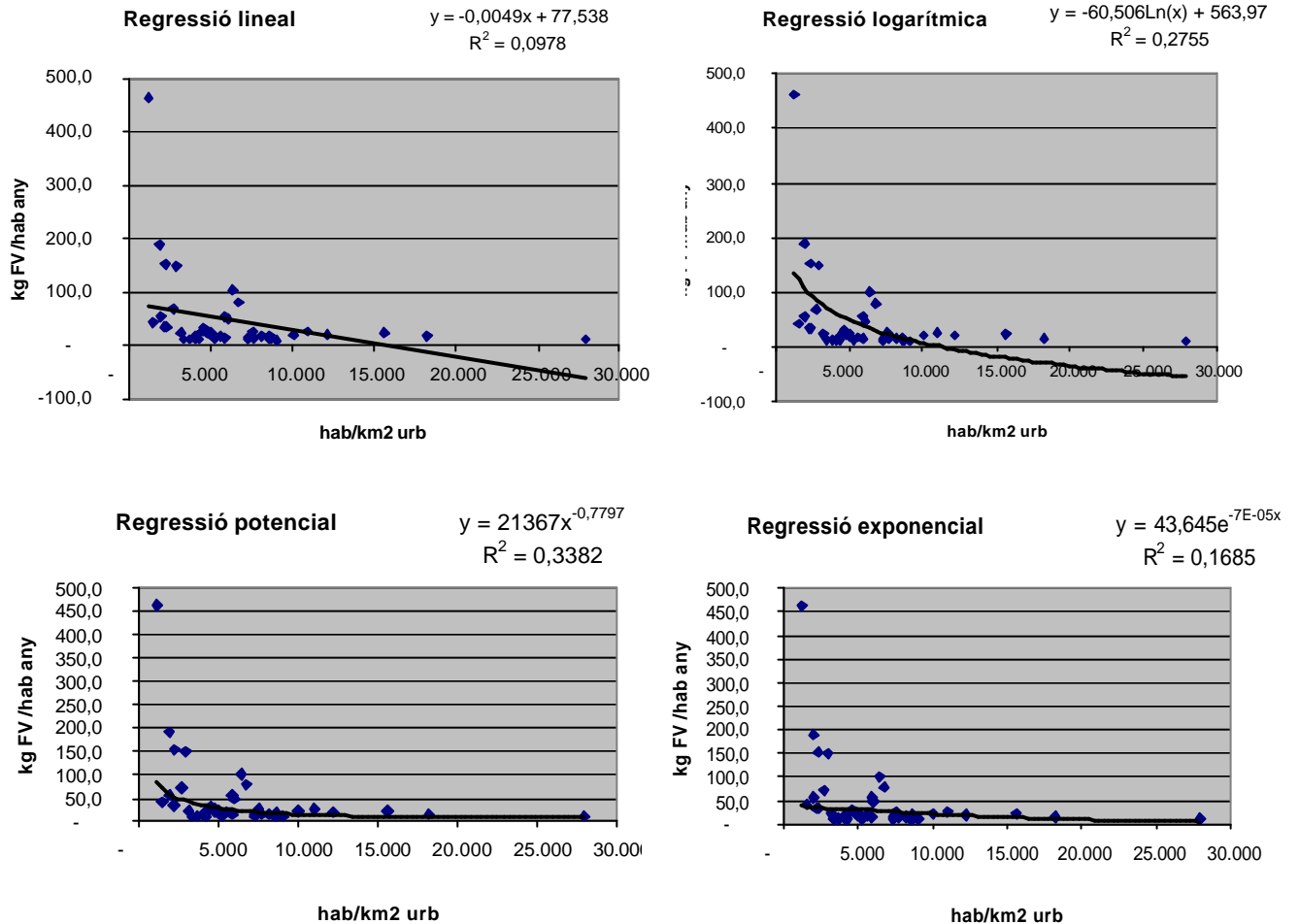
Comarca	Municipi	Habitants padró 2005	% RJ 2005 estudi bossa tipus	Estimació producció total RJ (Tm)	Superfície urbana segons DPTOP 2006 (km2)	Densitat població en zona urbana (hab /km2 urbanitzat)	Producció anual FV per habitant (kg/hab any)
Vallès Oriental	Mollet	51.218	2,44%	510	5,66	9.049	10,0
Vallès Occidental	Sant Quirze	16.581	4,90%	430	3,73	4.445	25,9
Gironès	Girona	86.672	2,95%	1.426	10,6	8.177	16,5
Garrotxa	Olot	31.271	2,58%	441	4,3	7.272	14,1
Alt Empordà	Cadaqués	2.623	4,63%	145	1,36	1.929	55,3
La Selva	Tossa	5.260	12,95%	994	2,75	1.913	189,0
La Selva	Vidreres	6.215	5,81%	146	1,95	3.187	23,5
Baix Empordà	Palamós	16.817	2,46%	333	1,38	12.186	19,8
Baix Empordà	La Bisbal	9.196	2,91%	135	1,56	5.895	14,7
Baix Empordà	Torroella de Montgrí	10.228	10,56%	1.522	3,49	2.931	148,8
Pla de l'Estany	Banyoles	16.938	8,32%	810	2,8	6.049	47,8
Alt Empordà	Figueres	38.884	3,69%	820	3,86	10.074	21,1
Berguedà	Pobla de Lillet	1.348	3,91%	25	0,27	4.993	18,7
Solsonès	Solsona	8.571	5,62%	226	1,91	4.487	26,4
Anoia	Capellades	5.302	2,41%	54	0,73	7.263	10,2
Bages	Moià	5.142	20,48%	781	2,25	2.285	151,8
Osona	Manlleu	19.488	3,80%	344	2,27	8.585	17,7
Berguedà	Gironella	4.853	2,41%	55	1,18	4.113	11,3
Bages	Cardona	5.232	6,06%	136	1,1	4.756	26,0
Osona	Tona	7.030	2,61%	81	1,65	4.261	11,5
Tarragonès	Vila-Seca	15.875	2,46%	360	3,17	5.008	22,7
Baix Penedès	L'Arboç	4.562	13,04%	252	0,78	5.849	55,3
Tarragonès	Roda de Barà	4.547	27,60%	2.106	3,89	1.169	463,2
Tarragonès	Tarragona	128.152	3,18%	2.182	22,86	5.606	17,0
Ribera d'Ebre	Mora la Nova	3.214	7,34%	112	1,48	2.172	34,9
Ribera d'Ebre	Tivissa	1.789	17,78%	124	0,66	2.711	69,6
Montsià	Santa Bàrbara	3.613	3,16%	61	0,87	4.153	16,9
Baix Ebre	Aldea	3.693	2,46%	44	1,1	3.357	12,0
Urgell	Bellpuig	4.376	2,50%	53	1,17	3.740	12,2
Les Garrigues	Les Borges Blanques	5.519	5,23%	125	1,15	4.799	22,6
Pla d'Urgell	Mollerussa	11.829	5,48%	314	1,57	7.534	26,6
Segrià	Lleida	124.709	2,41%	1.518	14,58	8.553	12,2
Alt Urgell	La Seu d'Urgell	12.317	2,82%	179	1,6	7.698	14,5
Vallès Occidental	Castellbisbal	10.842	5,21%	334	2,37	4.575	30,8
Cerdanya	Puigcerdà	8.845	12,17%	707	1,31	6.752	80,0
Pallars Jussa	Tremp	5.286	2,41%	65	1,01	5.234	12,3

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'ARC i el DPTOP.

De la Taula 20, es pren la densitat de població en zona urbana com a variable x, i la producció anual de FV per habitant com a y. A la Gràfica 12 es presenten les 4 correlacions practicades entre aquestes dues variables, una regressió lineal, una regressió potencial, una regressió logarítmica i una regressió exponencial. En

totes elles es presenta l'equació i el valor de R^2 .

Gràfica 12: Correlacions entre la densitat urbana i la producció de FV per habitant



Font: Elaboració pròpia

S'escull la regressió potencial per ser la que té una R^2 major. A partir de les dades de població de comarques del padró de 2005 i les superfícies urbanes per comarques, 2005²⁰ es calcula la densitat urbana per comarca i a partir d'aquí la producció de FV per càpita. Amb aquest valor calculem la FV total a la comarca multiplicant per la població. Les dades obtingudes es presenten a la Taula 21

²⁰ www.gencat.cat/ptop: superfícies segons la classificació del sòl per comarques, 2005

Taula 21: Producció de FV per comarques a partir de la correlació conjunta entre la densitat urbana corregida i la producció de FV per habitant.

Comarca	Població 2005	Superfície urbana (km2) DPTOP	Densitat de població corregida		Estimació FV (Tm) 2005	Estimació FV (Tm) 2006	Estimació FV (Tm) 2007	Estimació FV (Tm) 2008	Estimació FV (Tm) 2009	Estimació FV (Tm) 2010	Estimació FV (Tm) 2011	Estimació FV (Tm) 2012
			web(hab/km2 urbà)	kg/hab any								
Alt Camp	40.017	16,7	2.399	49,5	1.980	1.966	2.002	2.036	2.068	2.098	2.127	2.155
Alt Empordà	118.950	35,7	3.328	38,3	4.559	4.397	4.485	4.563	4.634	4.700	4.762	4.821
Alt Penedès	93.408	32,0	2.923	42,4	3.962	3.998	4.089	4.173	4.251	4.324	4.395	4.463
Alt Urgell	20.936	5,8	3.622	35,9	751	711	716	721	726	730	734	738
Alta Ribagorça	4.004	1,3	2.988	41,7	167	150	151	152	153	153	154	155
Anoia	105.376	33,7	3.123	40,3	4.244	4.261	4.351	4.435	4.514	4.591	4.665	4.736
Bages	169.114	38,8	4.357	31,1	5.253	5.256	5.333	5.403	5.468	5.529	5.587	5.644
Baix Camp	167.889	29,1	5.773	24,9	4.188	4.163	4.257	4.345	4.426	4.504	4.579	4.651
Baix Ebre	74.962	24,3	3.080	40,7	3.052	2.995	3.042	3.083	3.120	3.155	3.189	3.220
Baix Empordà	120.302	48,2	2.498	47,9	5.767	5.670	5.782	5.882	5.972	6.056	6.135	6.211
Baix Llobregat	757.814	100,0	7.578	20,2	15.290	15.774	16.095	16.388	16.658	16.911	17.152	17.384
Baix Penedès	79.967	28,7	2.787	44,0	3.519	3.315	3.405	3.488	3.565	3.639	3.710	3.779
Barcelonès	2.215.581	102,0	21.719	8,9	19.669	19.781	19.857	19.885	19.879	19.853	19.816	19.771
Berguedà	39.746	10,7	3.732	35,1	1.393	1.361	1.365	1.368	1.370	1.372	1.374	1.376
Cerdanya	16.862	9,7	1.737	63,6	1.073	1.035	1.057	1.077	1.096	1.113	1.129	1.145
Conca de Barberà	20.057	7,7	2.618	46,2	927	936	950	964	977	990	1.002	1.015
Garraf	127.928	23,0	5.552	25,7	3.290	3.314	3.402	3.483	3.559	3.631	3.700	3.767
Garrigues	19.974	6,5	3.078	40,7	814	797	801	805	808	810	812	815
Garrotxa	51.786	10,3	5.038	27,7	1.437	1.422	1.440	1.456	1.471	1.486	1.499	1.513
Gironès	160.838	25,2	6.375	23,1	3.714	3.722	3.802	3.873	3.937	3.998	4.054	4.109
Maresme	398.502	62,1	6.420	23,0	9.150	9.391	9.600	9.792	9.970	10.139	10.301	10.457
Montsià	64.181	12,0	5.335	26,5	1.703	1.698	1.726	1.751	1.774	1.794	1.814	1.833
Noguera	37.565	13,3	2.822	43,6	1.637	1.596	1.610	1.622	1.633	1.642	1.652	1.660
Osona	142.337	39,4	3.612	36,0	5.118	5.304	5.413	5.510	5.600	5.683	5.762	5.838
Pallars Jussà	12.566	3,5	3.570	36,3	456	443	442	442	441	440	439	439
Pallars Sobirà	6.883	2,8	2.441	48,8	336	326	331	335	338	342	345	348

Comarca	Població 2005	Superfície urbana (km ²) DPTOP	Densitat de població corregida web(hab/km ² urbà)	kg/hab any	Estimació	Estimació	Estimació	Estimació	Estimació	Estimació	Estimació	Estimació
					FV (Tm) 2005	FV (Tm) 2006	FV (Tm) 2007	FV (Tm) 2008	FV (Tm) 2009	FV (Tm) 2010	FV (Tm) 2011	FV (Tm) 2012
Pla d'Urgell	33.105	9,0	3.674	35,5	1.175	1.168	1.187	1.205	1.221	1.236	1.250	1.263
Pla de l'Estany	27.905	6,6	4.241	31,7	885	904	922	938	952	966	978	990
Priorat	9.665	2,0	4.785	28,9	279	273	275	277	279	281	282	284
Ribera d'Ebre	22.925	7,3	3.145	40,1	918	880	883	885	886	888	889	891
Ripollès	26.400	6,6	4.000	33,2	877	866	870	873	875	877	879	881
Segarra	20.996	7,4	2.853	43,2	907	916	7.854	7.937	8.010	8.078	8.141	8.201
Segrià	183.954	33,4	5.508	25,9	4.760	4.646	4.702	4.752	4.796	4.836	4.874	4.911
Selva	144.420	38,1	3.789	34,6	5.003	4.769	4.880	4.981	5.074	5.162	5.246	5.327
Solsonès	12.764	4,5	2.811	43,7	558	546	552	559	565	570	575	580
Tarragonès	212.520	55,0	3.866	34,1	7.247	7.211	7.385	7.548	7.699	7.843	7.982	8.116
Terra Alta	12.724	2,5	5.110	27,4	349	340	341	342	342	343	343	344
Urgell	34.117	11,0	3.090	40,6	1.385	1.397	1.420	1.440	1.459	1.477	1.495	1.511
Val d'Aran	9.219	2,8	3.269	38,9	358	344	352	359	367	373	380	387
Vallès Occidental	815.628	126,1	6.466	22,8	18.624	19.029	19.431	19.804	20.153	20.484	20.802	21.110
Vallès Oriental	361.319	98,4	3.670	35,5	12.830	13.284	13.614	13.920	14.206	14.477	14.737	14.988
Suma comarques					159.602	160.355	170.170	172.850	175.292	177.574	179.744	181.828

Font: Elaboració pròpia

Les estimacions de producció del 2006 al 2012 s'han realitzat aplicant la mateixa relació de producció per habitant que al 2005 sobre les poblacions calculades en l'apartat d).

c) Regressions segregades entre la densitat urbana corregida i la producció de FV per habitant

Dels 44 municipis utilitzats en l'apartat anterior, n'hi ha 12 que tenen una relació de FV per habitant menor en funció de la densitat de població en zona urbana, que els 33 restants. Aquests municipis estan situats en comarques interiors i fora de les zones turístiques dels Pirineus. En aquestes comarques el model residencial difós encara no és tant important com en les comarques metropolitanes, costaneres i on hi ha instal·lades les pistes d'esquí.

En aquesta metodologia s'elaboren dues correlacions diferenciades, una amb els municipis de les comarques més rurals i l'altre amb els municipis de les comarques on l'activitat constructiva ha estat més important els darrers anys.

Taula 22: Segregació de municipis en funció de la importància de l'urbanisme residencial

Comarca	Municipi	Importància Urbanisme dispers
Vallès Occidental	Rubí	Alta
Anoia	Masquefa	Baixa
Maresme	Montgat	Alta
Anoia	Piera	Baixa
Maresme	Mataró	Alta
Garraf	Sitges	Alta
Barcelonès	Hospitalet	Alta
Baix Llobregat	Cornellà	Alta
Vallès Oriental	Mollet	Alta
Vallès Occidental	Sant Quirze	Alta
Gironès	Girona	Alta
Garrotxa	Olot	Alta
Alt Empordà	Cadaqués	Alta
La Selva	Tossa	Alta
La Selva	Vidreres	Alta
Baix Empordà	Palamós	Alta
Baix Empordà	La Bisbal	Alta
Baix Empordà	Torroella de Montgrí	Alta
Pla de l'Estany	Banyoles	Alta
Alt Empordà	Figueres	Alta
Berguedà	Pobla de Lillet	Baixa
Solsonès	Solsona	Baixa
Anoia	Capellades	Baixa
Bages	Moià	Alta
Osona	Manlleu	Alta
Berguedà	Gironella	Baixa
Bages	Cardona	Baixa
Osona	Tona	Alta
Tarragonès	Vila-Seca	Alta
Baix Penedès	L'Arboç	Alta
Tarragonès	Roda de Barà	Alta
Tarragonès	Tarragona	Alta
Ribera d'Ebre	Mora la Nova	Alta
Ribera d'Ebre	Tivissa	Alta
Montsià	Santa Bàrbara	Alta

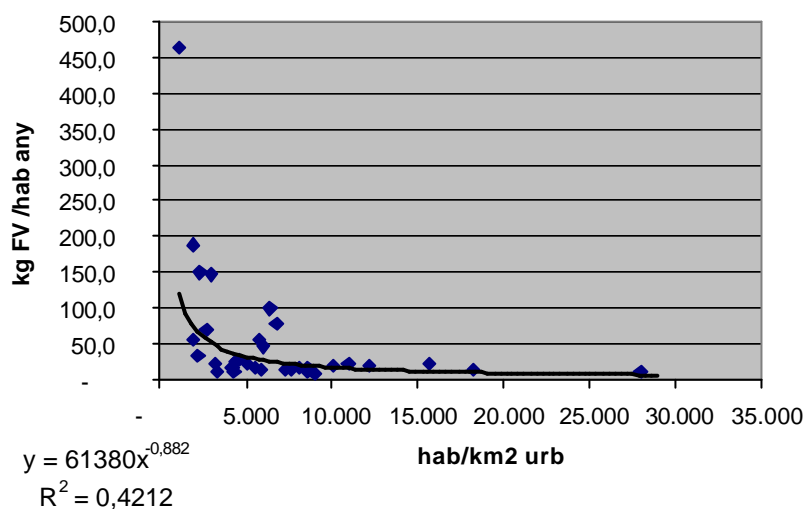
Comarca	Municipi	Importància Urbanisme dispers
Baix Ebre	Aldea	Alta
Urgell	Bellpuig	Baixa
Les Garrigues	Les Borges Blanques	Baixa
Pla d'Urgell	Mollerussa	Baixa
Segrià	Lleida	Baixa
Alt Urgell	La Seu d'Urgell	Alta
Vallès Occidental	Castellbisbal	Alta
Cerdanya	Puigcerdà	Alta
Pallars Jussa	Tremp	Baixa

Font: Elaboració pròpia

En la Gràfica 13 es presenta la correlació, i la corresponent equació, amb una R^2 major per als municipis amb un alt component residencial. En aquest cas és 9 punts major que la R^2 més alta en la correlació on s'hi relacionaven els 44 municipis.

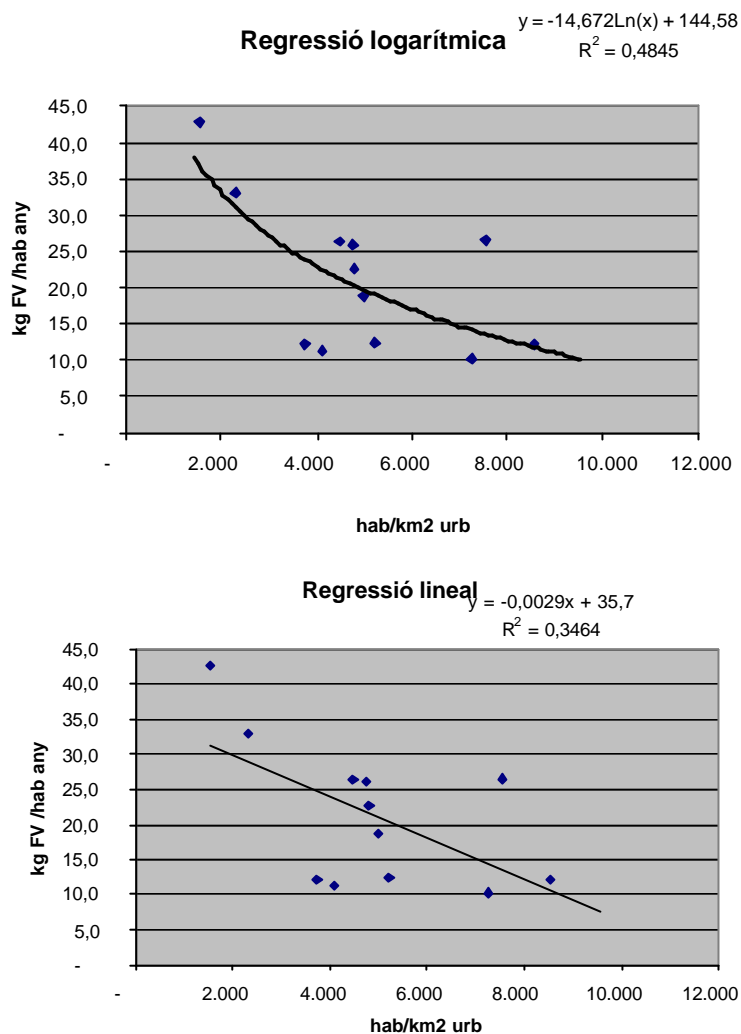
Gràfica 13: Regressió potencial per els municipis de comarques amb alt component residencial

Font: Elaboració pròpia



En el cas dels altres 12 municipis, la correlació amb una R^2 major és la logarítmica amb un valor de 0,48. En aquest cas, la pendent de la corba és més regular en les baixes densitats, no existint ni tanta generació a baixes densitats (com si passa en les zones més residencials) ni tan poca a densitats més altes. De fet en aquest cas fins hi tot la regressió lineal té un valor d' R^2 interessant, 0,35, vegeu Gràfica 14.

Gràfica 14: Correlacions per municipis amb baix component residencial
Font: Elaboració pròpia



Així per les comarques més residencials s'utilitza la regressió potencial de la Gràfica 13, i per a les comarques més rurals s'utilitza la logarítmica de la Gràfica 14. A partir de les dades de població de comarques del padró de 2005 i les superfícies urbanes per comarques, 2005²¹ es calcula la producció de FV total a la comarca a partir de la producció per habitant obtingut de l'equació. Les dades obtingudes es presenten a la Taula 23

²¹ www.gencat.cat/ptop: superfícies segons la classificació del sòl per comarques, 2005

Taula 23: Estimació de producció de FV per comarques a partir de les correlacions segregades entre la densitat urbana corregida i la producció de FV per habitant.

Comarca	Població 2005	Superfície urbana (km2) web DPTOP	Densitat de població corregida (hab/km2 urbà)	kg/hab any	Estimació FV (Tm) 2005	Estimació FV (Tm) 2006	Estimació FV (Tm) 2007	Estimació FV (Tm) 2008	Estimació FV (Tm) 2009	Estimació FV (Tm) 2010	Estimació FV (Tm) 2011	Estimació FV (Tm) 2012
Alt Camp	40.017	16,7	2.399	30,4	1.216	1.208	1.230	1.251	1.270	1.289	1.307	1.324
Alt Empordà	118.950	35,7	3.328	48,0	5.712	5.509	5.620	5.718	5.807	5.889	5.967	6.041
Alt Penedès	93.408	32,0	2.923	27,5	2.568	2.592	2.651	2.705	2.756	2.803	2.849	2.893
Alt Urgell	20.936	5,8	3.622	44,6	933	884	890	896	902	907	912	917
Alta Ribagorça	4.004	1,3	2.988	52,8	211	190	191	192	193	194	195	196
Anoia	105.376	33,7	3.123	26,5	2.795	2.806	2.865	2.920	2.973	3.023	3.072	3.119
Bages	169.114	38,8	4.357	21,6	3.659	3.661	3.714	3.763	3.808	3.851	3.891	3.931
Baix Camp	167.889	29,1	5.773	29,5	4.960	4.930	5.042	5.146	5.242	5.335	5.423	5.509
Baix Ebre	74.962	24,3	3.080	51,4	3.855	3.783	3.842	3.894	3.941	3.985	4.028	4.067
Baix Empordà	120.302	48,2	2.498	61,9	7.441	7.316	7.461	7.590	7.706	7.814	7.916	8.014
Baix Llobregat	757.814	100,0	7.578	23,2	17.612	18.170	18.539	18.876	19.187	19.479	19.757	20.024
Baix Penedès	79.967	28,7	2.787	56,2	4.490	4.230	4.344	4.451	4.549	4.643	4.734	4.822
Barcelonès	2.215.581	102,0	21.719	9,2	20.343	20.458	20.537	20.566	20.560	20.533	20.495	20.449
Berguedà	39.746	10,7	3.732	23,9	950	928	931	933	934	936	937	939
Cerdanya	16.862	9,7	1.737	85,2	1.437	1.386	1.416	1.443	1.467	1.490	1.512	1.533

Comarca	Població 2005	Superfície urbana (km2) web DPTOP	Densitat de població corregida (hab/km2 urbà)	kg/hab any	Estimació FV (Tm) 2005	Estimació FV (Tm) 2006	Estimació FV (Tm) 2007	Estimació FV (Tm) 2008	Estimació FV (Tm) 2009	Estimació FV (Tm) 2010	Estimació FV (Tm) 2011	Estimació FV (Tm) 2012
Conca de Barberà	20.057	7,7	2.618	29,1	584	590	599	607	616	624	631	639
					3.912							
Garraf	127.928	23,0	5.552	30,6		3.941	4.045	4.142	4.233	4.318	4.400	4.480
Garrigues	19.974	6,5	3.078	26,7	534	523	526	528	530	532	533	535
					1.725							
Garrotxa	51.786	10,3	5.038	33,3		1.708	1.729	1.748	1.767	1.784	1.801	1.817
					4.354							
Gironès	160.838	25,2	6.375	27,1		4.364	4.457	4.541	4.616	4.687	4.754	4.817
					10.720							
Maresme	398.502	62,1	6.420	26,9		11.002	11.247	11.472	11.681	11.879	12.068	12.251
					2.033							
Montsià	64.181	12,0	5.335	31,7		2.027	2.061	2.091	2.118	2.143	2.166	2.188
					1.052							
Noguera	37.565	13,3	2.822	28,0		1.025	1.034	1.042	1.049	1.055	1.061	1.067
					6.360							
Osona	142.337	39,4	3.612	44,7		6.591	6.726	6.847	6.958	7.062	7.160	7.254
Pallars Jussà	12.566	3,5	3.570	24,6	309	299	299	299	299	298	297	297
Pallars Sobirà	6.883	2,8	2.441	63,1	435	422	428	433	437	442	446	450
Pla d'Urgell	33.105	9,0	3.674	24,1	799	795	808	820	830	841	850	859
					1.082							
Pla de l'Estany	27.905	6,6	4.241	38,8		1.106	1.127	1.146	1.164	1.180	1.195	1.210
Priorat	9.665	2,0	4.785	20,3	196	192	193	195	196	197	198	199
					1.157							
Ribera d'Ebre	22.925	7,3	3.145	50,5		1.109	1.112	1.115	1.117	1.119	1.121	1.123
					1.078							
Ripollès	26.400	6,6	4.000	40,8		1.065	1.070	1.073	1.076	1.079	1.081	1.084
Segarra	20.996	7,4	2.853	27,8	585	590	5.061	5.114	5.162	5.205	5.246	5.285
Segrià	183.954	33,4	5.508	18,2	3.347	3.267	3.307	3.342	3.373	3.401	3.428	3.453

Comarca	Població 2005	Superfície urbana (km2) web DPTOP	Densitat de població corregida (hab/km2 urbà)	kg/hab any	Estimació FV (Tm) 2005	Estimació FV (Tm) 2006	Estimació FV (Tm) 2007	Estimació FV (Tm) 2008	Estimació FV (Tm) 2009	Estimació FV (Tm) 2010	Estimació FV (Tm) 2011	Estimació FV (Tm) 2012
Selva	144.420	38,1	3.789	42,8	6.186	5.897	6.034	6.159	6.274	6.383	6.487	6.588
Solsonès	12.764	4,5	2.811	28,1	358	350	355	359	362	366	369	373
Tarragonès	212.520	55,0	3.866	42,1	8.942	8.898	9.113	9.314	9.501	9.678	9.850	10.015
Terra Alta	12.724	2,5	5.110	19,3	246	239	240	240	241	241	241	242
Urgell	34.117	11,0	3.090	26,7	910	917	933	946	959	971	982	993
Val d'Aran	9.219	2,8	3.269	48,8	450	432	442	451	460	468	477	485
Vallès Occidental	815.628	126,1	6.466	26,7	21.804	22.278	22.748	23.185	23.593	23.981	24.353	24.714
Vallès Oriental	361.319	98,4	3.670	44,0	15.916	16.479	16.889	17.268	17.623	17.960	18.282	18.593
Total Comarcal					173.256	174.157	181.854	184.821	187.530	190.064	192.473	194.789

Font: Elaboració pròpia

Les comarques en gris són a les que s'ha aplicat la regressió logarítmica dels 12 municipis rurals i a les comarques sense trama se'ls ha aplicat la regressió potencial dels altres 32 municipis. En aquesta estimació la producció de FV total és major ja que al considerar independentment els municipis rurals no tenen un efecte de reducció de la producció en els altres. Aquesta estimació és la que es considera més aproximada a la realitat de les presentades.

d) Evolució de la població estimada

Per calcular les produccions comarcals de FV s'ha suposat que les poblacions comarcals experimentaran la mateixa taxa de variació que la població total de Catalunya. En la Taula 24 es presenta l'evolució de la població prevista en el Pla d'Acció de residus, així com la variació anual.

Taula 24: Estimació de la variació de població de Catalunya segons el Pla d'Acció

Any	Població estimada Pla d'Acció	Variació anual
2005	6.957.919	
2006	7.073.822	1,67%
2007	7.180.485	1,51%
2008	7.273.961	1,30%
2009	7.357.232	1,14%
2010	7.432.370	1,02%
2011	7.510.567	1,05%
2012	7.580.703	0,93%

Font: Memòria del Pla d'Acció

Aquesta estimació de població es molt similar a l'escenari mitjà alt de la projecció de la població de Catalunya realitzada per l'IDESCAT, vegeu Taula 25.

Taula 25: Projeccions de població de l'Idescat per 4 escenaris i del Pla d'Acció de residus

Any	Baix	Mitjà baix	Mitjà alt	Alt	Pla d'Acció
2005	6.675.694	6.853.190	6.929.705	7.082.818	6.957.919
2006	6.713.122	6.943.868	7.047.837	7.240.671	7.073.822
2007	6.745.305	7.021.637	7.153.664	7.384.271	7.180.485
2008	6.771.482	7.085.036	7.246.014	7.515.468	7.273.961
2009	6.791.934	7.137.475	7.327.916	7.635.971	7.357.232
2010	6.806.100	7.182.256	7.402.817	7.742.797	7.432.370
2011	6.816.790	7.221.716	7.473.069	7.840.614	7.510.567
2012	6.823.548	7.256.929	7.539.908	7.931.929	7.580.703

Font: Idescat i Pla d'acció.

Així doncs es pren la projecció de l'escenari mitjà alt de l'Institut d'estadística de Catalunya per treballar amb la població per el període 2006-2012 a les comarques de Catalunya, que es presenta a la Taula 26.

Taula 26: Estimació de població per comarques per al període 2006-2012

Comarca	Habitants 2006	Habitants 2007	Habitants 2008	Habitants 2009	Habitants 2010	Habitants 2011	Habitants 2012
Alt Camp	39.753	40.480	41.156	41.802	42.416	42.998	43.574
Alt Empordà	114.719	117.029	119.075	120.919	122.636	124.251	125.795
Alt Penedès	94.259	96.404	98.393	100.224	101.953	103.624	105.226
Alt Urgell	19.825	19.965	20.104	20.232	20.344	20.461	20.581
Alta Ribagorça	3.599	3.618	3.639	3.659	3.678	3.695	3.716
Anoia	105.813	108.036	110.120	112.099	113.989	115.832	117.609
Bages	169.225	171.691	173.953	176.033	177.997	179.875	181.685
Baix Camp	166.877	170.667	174.179	177.456	180.575	183.569	186.480
Baix Ebre	73.567	74.715	75.732	76.640	77.502	78.323	79.090
Baix Empordà	118.281	120.621	122.711	124.583	126.331	127.988	129.567

Comarca	Habitants 2006	Habitants 2007	Habitants 2008	Habitants 2009	Habitants 2010	Habitants 2011	Habitants 2012
Baix Llobregat	781.805	797.695	812.204	825.590	838.151	850.103	861.586
Baix Penedès	75.330	77.362	79.262	81.016	82.690	84.305	85.864
Barcelonès	2.228.140	2.236.686	2.239.835	2.239.232	2.236.286	2.232.083	2.227.070
Berguedà	38.836	38.937	39.032	39.086	39.143	39.210	39.261
Cerdanya	16.266	16.613	16.925	17.214	17.484	17.742	17.990
Conca de Barberà	20.258	20.564	20.864	21.147	21.425	21.693	21.966
Garraf	128.875	132.305	135.463	138.422	141.218	143.904	146.513
Garrigues	19.562	19.669	19.763	19.831	19.887	19.943	20.001
Garrotxa	51.252	51.891	52.474	53.026	53.552	54.051	54.544
Gironès	161.215	164.650	167.734	170.536	173.142	175.603	177.951
Maresme	408.983	418.079	426.440	434.228	441.569	448.615	455.416
Montsià	63.995	65.075	66.011	66.859	67.647	68.371	69.085
Noguera	36.610	36.935	37.219	37.461	37.678	37.897	38.100
Osona	147.505	150.535	153.246	155.730	158.047	160.251	162.355
Pallars Jussà	12.195	12.182	12.175	12.155	12.135	12.109	12.094
Pallars Sobirà	6.678	6.772	6.855	6.922	6.998	7.061	7.130
Pla d'Urgell	32.928	33.465	33.958	34.406	34.827	35.226	35.607
Pla de l'Estany	28.507	29.059	29.562	30.011	30.436	30.821	31.197
Priorat	9.470	9.533	9.603	9.659	9.718	9.779	9.839
Ribera d'Ebre	21.966	22.032	22.088	22.124	22.162	22.196	22.235
Ripollès	26.090	26.202	26.281	26.349	26.414	26.478	26.543
Segarra	21.203	181.723	183.633	185.341	186.902	188.362	189.764
Segrià	179.525	181.723	183.633	185.341	186.902	188.362	189.764
Selva	37.667	140.863	143.778	146.467	149.008	151.439	153.785
Solsonès	12.489	12.636	12.782	12.917	13.039	13.156	13.278
Tarragonès	211.464	216.583	221.343	225.789	230.012	234.085	238.017
Terra Alta	12.402	12.434	12.458	12.477	12.496	12.509	12.530
Urgell	34.392	34.962	35.472	35.941	36.386	36.807	37.220
Val d'Aran	8.850	9.050	9.246	9.437	9.601	9.777	9.949
Vallès Occidental	833.367	850.939	867.275	882.560	897.061	910.991	924.472
Vallès Oriental	374.094	383.401	392.016	400.071	407.718	415.035	422.095
Total Catalunya	7.047.837	7.313.781	7.407.692	7.490.992	7.567.155	7.638.580	7.706.544

Font: Idescat

Cal notar que la població es presenta per comarques i no per les unitats de gestió de residus previstes al Pla d'Acció. Per fer aquesta estimació, caldria treballar amb les dades de cada municipi enlloc de les agrupacions comarcals, ja que les zonificacions de Pla d'Acció no es corresponen a les comarques.

e) Percentatges de RJ en l'esberrany i en l'estudi definitiu

A la taula Taula 27 es presenten els resultats provisionals i els definitius del percentatge de residus de jardineria, així com la seva diferència. Les dades del definitiu porten incorporades correccions, que en el cas dels RJ els autors d'aquest estudi consideren que caldria revisar ja que en 22 dels 44 municipis s'hi introdueixen correccions en les dades de RJ, i les dades del 2005 corregides correlacionen pitjor que sense elles.

Taula 27: Residu de Jardineria provisionals i defintius en l'estudi de caracterització de la bossa tipus

municipi	% RJ bossa tipus DEFINITIU		% RJ bossa tipus PROVISIONAL		Diferència definitiu respecte provisional	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Rubí	2,47%	1,80%	0,86%	2,53%	287,21%	71,15%
Masquefa	3,69%	3,69%	3,70%	5,28%	99,73%	69,89%
Montgat	4,08%	4,05%	2,98%	4,59%	136,91%	88,24%
Piera	4,65%	4,62%	4,71%	4,71%	98,73%	98,09%
Mataró	2,25%	3,86%	2,31%	3,93%	97,40%	98,22%
Sitges	10,18%	10,47%	9,77%	11,17%	104,20%	93,73%
Hospitalet	0,63%	0,76%	0,79%	2,46%	79,75%	30,89%
Cornellà	1,35%	1,34%	2,10%	3,73%	64,29%	35,92%
Mollet	1,15%	0,65%	0,76%	2,44%	151,32%	26,64%
Sant Quirze	7,09%	5,03%	3,30%	4,90%	214,85%	102,65%
Girona	3,02%	2,63%	1,29%	2,95%	234,11%	89,15%
Olot	0,79%	0,95%	0,91%	2,58%	86,81%	36,82%
Cadaqués	4,72%	3,84%	3,03%	4,63%	155,78%	82,94%
Tossa	13,43%	13,59%	11,61%	12,95%	115,68%	104,94%
Vidreres	4,06%	4,09%	4,24%	5,81%	95,75%	70,40%
Palamós	0,62%	0,62%	0,79%	2,46%	78,48%	25,20%
La Bisbal	8,20%	2,25%	1,25%	2,91%	656,00%	77,32%
Torroella de Montgrí	13,16%	13,13%	9,15%	10,56%	143,83%	124,34%
Banyoles	6,83%	9,24%	6,83%	8,32%	100,00%	111,06%
Figueres	1,62%	1,54%	2,05%	3,69%	79,02%	41,73%
Pobla de Lillet	1,78%	1,60%	2,28%	3,91%	78,07%	40,92%
Solsona	3,41%	3,22%	4,04%	5,62%	84,41%	57,30%
Capellades	0,00%	0,00%	0,73%	2,41%	0,00%	0,00%
Moià	18,83%	18,14%		20,48%	0,00%	88,57%
Manlleu	2,20%	2,66%	2,17%	3,80%	101,38%	70,00%
Gironella	0,00%	0,02%	0,73%	2,41%	0,00%	0,83%
Cardona	4,26%	4,30%	4,50%	6,06%	94,67%	70,96%
Tona	1,77%	0,94%	0,94%	2,61%	188,30%	36,02%
Vila-Seca	5,02%	4,50%	0,79%	2,46%	635,44%	182,93%
L'Arboç	14,75%	10,70%	11,70%	13,04%	126,07%	82,06%
Roda de Barà	33,18%	32,85%	26,72%	27,60%	124,18%	119,02%
Tarragona	0,97%	1,01%	1,53%	3,18%	63,40%	31,76%
Mora la Nova	5,90%	5,57%	5,82%	7,34%	101,37%	75,89%
Tivissa	17,79%	16,53%	16,59%	17,78%	107,23%	92,97%
Santa Bàrbara	0,95%	13,11%	1,51%	3,16%	62,91%	414,87%
Aldea	0,06%	0,06%	0,78%	2,46%	7,69%	2,44%
Bellpuig	0,09%	0,10%	0,83%	2,50%	10,84%	4,00%
Les Borges Blanques	3,28%	3,36%	3,65%	5,23%	89,86%	64,24%

	% RJ bossa tipus DEFINITIU		% RJ bossa tipus PROVISIONAL		Diferència definitiu respecte provisional	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005
municipi						
Mollerussa	3,47%	3,49%	3,90%	5,48%	88,97%	63,69%
Lleida	0,60%	0,72%	0,73%	2,41%	82,19%	29,88%
La Seu d'Urgell	3,75%	3,30%	1,16%	2,82%	323,28%	117,02%
Castellbisbal	5,63%	5,15%	3,62%	5,21%	155,52%	98,85%
Puigcerdà	10,40%	10,34%	10,80%	12,17%	96,30%	84,96%
Tremp	0,29%	0,70%	0,73%	2,41%	39,73%	29,05%
					130,49%	75,85%

Font: Elaboració pròpia a partir dades ARC

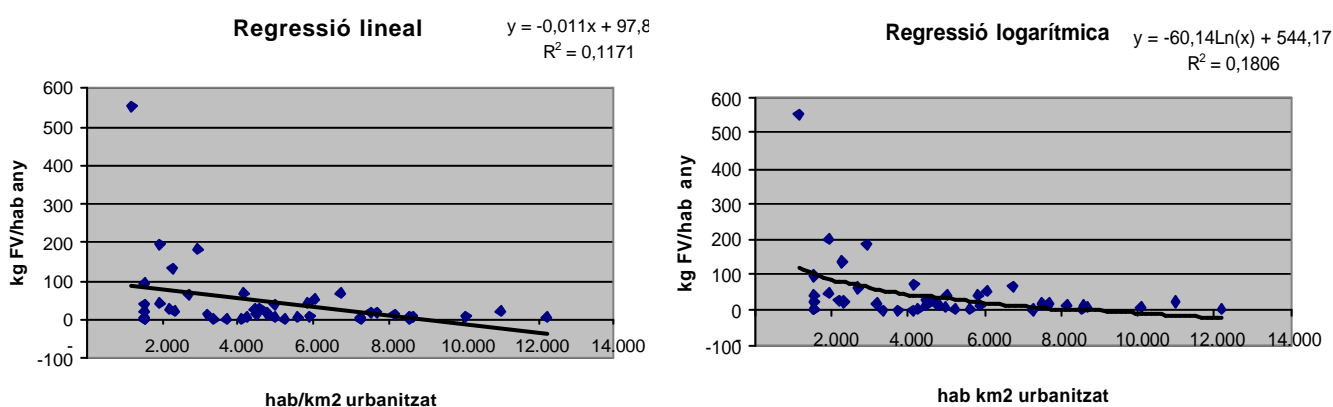
f) Estimació producció FV a través de la correlació conjunta municipis estudi definitiu

En aquest cas s'utilitzen les dades de percentatges de RJ de l'estudi definitiu de la composició de la bossa tipus per el 2005, i se'n fa la correlació respecte les densitats urbanes corregides utilitzades en els apartats b) i c). En la Gràfica 15²² es presenten les regressions realitzades amb les dades dels 44 municipis. Es pot comprovar que correlacionen molt pitjor que les dels apartats anteriors realitzades amb les dades brutes de l'estudi de caracterització de la bossa tipus.

S'ha realitzat correccions a 22 dels 44 municipis pel fet de no disposar dades de les esporgues municipals o que es gestionava la FV a través de cremes o abandonament a camps. En la documentació a la que s'ha tingut accés no s'indica quines són les correccions realitzades. La pitjor correlació fa sospitar que les correccions aplicades potser no són les més adequades.

Gràfica 15: Correlacions de %RJ de l'estudi definitiu amb densitats urbanes corregides

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'ARC



²² També s'ha realitzat la correlació entre els % de RJ i la densitat urbana corregida per valorar si la producció de residus totals i la població podien ser un factor de distorsió. Els resultats de les correlacions, però, no varien significativament..

En la Taula 28 es presenten les estimacions de producció utilitzant la regressió logarítmica de la Gràfica 15.

Taula 28: Estimació de producció de FV per comarques a partir de la correlació entre la densitat urbana corregida i la producció de FV per habitant inferida de l'estudi definitiu de caracterització de la bossa tipus.

Comarca	Població 2005	Superfície urbana (km ²) web DPTOP	Densitat de població corregida (hab/km ² urbà)	kg/hab any	Estimació FV (Tm) 2005	Estimació FV (Tm) 2006	Estimació FV (Tm) 2007	Estimació FV (Tm) 2008	Estimació FV (Tm) 2009	Estimació FV (Tm) 2010	Estimació FV (Tm) 2011	Estimació FV (Tm) 2012
Alt Camp	40.017	16,7	2.399	76,1	3.046	3.026	3.081	3.132	3.182	3.228	3.273	3.316
Alt Empordà	118.950	35,7	3.328	56,4	6.712	6.473	6.603	6.719	6.823	6.920	7.011	7.098
Alt Penedès	93.408	32,0	2.923	64,2	6.000	6.055	6.193	6.321	6.438	6.549	6.657	6.760
Alt Urgell	20.936	5,8	3.622	51,3	1.075	1.018	1.025	1.032	1.039	1.044	1.050	1.056
Alta Ribagorça	4.004	1,3	2.988	62,9	252	226	228	229	230	231	232	234
Anoia	105.376	33,7	3.123	60,2	6.349	6.375	6.509	6.634	6.754	6.868	6.979	7.086
Bages	169.114	38,8	4.357	40,2	6.801	6.806	6.905	6.996	7.080	7.159	7.234	7.307
Baix Camp	167.889	29,1	5.773	23,3	3.911	3.888	3.976	4.058	4.134	4.207	4.277	4.344
Baix Ebre	74.962	24,3	3.080	61,1	4.579	4.494	4.564	4.626	4.682	4.734	4.785	4.831
Baix Empordà	120.302	48,2	2.498	73,7	8.864	8.715	8.887	9.041	9.179	9.308	9.430	9.547
Baix Llobregat	757.814	100,0	7.578	6,9	5.258	5.424	5.534	5.635	5.728	5.815	5.898	5.978
Baix Penedès	79.967	28,7	2.787	67,1	5.365	5.054	5.190	5.318	5.435	5.548	5.656	5.761
Barcelonès	2.215.581	102,0	21.719	4,0	8.862	8.913	8.947	8.959	8.957	8.945	8.928	8.908
Berguedà	39.746	10,7	3.732	49,5	1.969	1.924	1.929	1.933	1.936	1.939	1.942	1.945
Cerdanya	16.862	9,7	1.737	95,5	1.611	1.554	1.587	1.617	1.645	1.671	1.695	1.719
Conca de Barberà	20.057	7,7	2.618	70,8	1.421	1.435	1.457	1.478	1.498	1.518	1.537	1.556
Garraf	127.928	23,0	5.552	25,6	3.281	3.305	3.393	3.474	3.550	3.621	3.690	3.757
Garrigues	19.974	6,5	3.078	61,1	1.221	1.196	1.202	1.208	1.212	1.216	1.219	1.223
Garrotxa	51.786	10,3	5.038	31,5	1.631	1.614	1.634	1.653	1.670	1.687	1.702	1.718
Gironès	160.838	25,2	6.375	17,3	2.788	2.795	2.854	2.908	2.956	3.002	3.044	3.085
Maresme	398.502	62,1	6.420	16,9	6.739	6.916	7.070	7.211	7.343	7.467	7.586	7.701
Montsià	64.181	12,0	5.335	28,0	1.800	1.795	1.825	1.851	1.875	1.897	1.917	1.937
Noguera	37.565	13,3	2.822	66,3	2.492	2.429	2.450	2.469	2.485	2.500	2.514	2.528

Comarca	Població 2005	Superfície urbana (km2) web DPTOP	Densitat de població corregida (hab/km2 urbà)	kg/hab any	Estimació FV (Tm) 2005	Estimació FV (Tm) 2006	Estimació FV (Tm) 2007	Estimació FV (Tm) 2008	Estimació FV (Tm) 2009	Estimació FV (Tm) 2010	Estimació FV (Tm) 2011	Estimació FV (Tm) 2012
Osona	142.337	39,4	3.612	51,5	7.331	7.598	7.754	7.893	8.021	8.141	8.254	8.362
Pallars Jussà	12.566	3,5	3.570	52,2	656	637	636	636	635	634	632	631
Pallars Sobirà	6.883	2,8	2.441	75,1	517	501	508	515	520	525	530	535
Pla d'Urgell	33.105	9,0	3.674	50,5	1.671	1.662	1.689	1.714	1.737	1.758	1.778	1.797
Pla de l'Estany	27.905	6,6	4.241	41,8	1.168	1.193	1.216	1.237	1.256	1.274	1.290	1.306
Priorat	9.665	2,0	4.785	34,6	334	328	330	332	334	336	338	340
Ribera d'Ebre	22.925	7,3	3.145	59,8	1.372	1.314	1.318	1.322	1.324	1.326	1.328	1.330
Ripollès	26.400	6,6	4.000	45,4	1.198	1.184	1.189	1.192	1.195	1.198	1.201	1.204
Segarra	20.996	7,4	2.853	65,7	1.379	1.393	11.938	12.064	12.176	12.278	12.374	12.466
Segrià	183.954	33,4	5.508	26,1	4.807	4.691	4.749	4.799	4.843	4.884	4.922	4.959
Selva	144.420	38,1	3.789	48,6	7.023	6.695	6.850	6.992	7.123	7.247	7.365	7.479
Solsonès	12.764	4,5	2.811	66,6	850	831	841	851	860	868	876	884
Tarragonès	212.520	55,0	3.866	47,4	10.076	10.026	10.269	10.495	10.705	10.906	11.099	11.285
Terra Alta	12.724	2,5	5.110	30,6	390	380	381	382	382	383	383	384
Urgell	34.117	11,0	3.090	60,9	2.077	2.094	2.129	2.160	2.188	2.215	2.241	2.266
Val d'Aran	9.219	2,8	3.269	57,5	530	509	520	532	543	552	562	572
Vallès Occidental	815.628	126,1	6.466	16,5	13.443	13.736	14.025	14.295	14.547	14.786	15.015	15.237
Vallès Oriental	361.319	98,4	3.670	50,5	18.260	18.905	19.376	19.811	20.218	20.605	20.975	21.331
Suma comarques					165.109	165.105	178.763	181.723	184.437	186.988	189.421	191.765

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'ARC

g) Estimació producció FV a través de la correcció conjunta de les dades de l'estudi preliminar restant la FORM suposada en el RJ.

En la Taula 30 es presenta l'estimació de producció de FV utilitzant la mateixa correlació que en l'apartat b) aplicant una reducció del 43% entenent que és el percentatge que es correspon a la FORM inclosa en els residus de jardineria.

El 43% s'ha obtingut a partir de la diferència entre la producció de FV estimada en les comarques de les que es disposa de dades de superfície de zona verda total i les mateixes comarques amb l'estimació realitzada amb la correlació conjunta de les dades provisionals de l'estudi de la bossa tipus, vegeu Taula 29. El 43% és el promig de les diferències entre l'estimació per superfície enjardinada (que només incorpora esporga llenyosa) i l'estimació segons l'estudi provisional de caracterització de la bossa tipus (que també incorpora altres residus de jardineria a més de l'esporga llenyosa).

Taula 29: Comparació resultats estimacions de producció de FV segons superfície i segons correlació estudi bossa tipus

Estimació	Alt Empordà	Baix Empordà	Maresme	Barcelonès	Vallès Oriental	Vallès Occidental
Segons zona verda total	1.344	1.302	5.012	10.332	5.852	9.324
correlació estudi bossa tipus definitiu	9.411	12.700	7.402	8.862	25.328	14.933
correlació estudi bossa tipus provisional	4.559	5.767	9.150	19.669	12.830	18.624
dif superfície – bossa tipus provisional	-3.215	-4.465	-4.138	-9.337	-6.978	-9.300
dif superfície – bossa tipus definitiu	-8.067	-11.398	-2.390	1.470	-19.476	-5.609
% estimacions superfície /estimacions provisional	29%	23%	55%	53%	46%	50%
% estimacions superfície / estimacions definitiu	14%	10%	68%	117%	23%	62%

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'ARC

En la mateixa taula també es presenten les diferències entre l'estimació per superfície enjardinada total i la correlació de les dades de l'estudi definitiu de la cracterització de la bossa tipus. En aquest cas, si bé el promig de les diferències és molt similar, un 49%, la desviació típica és molt major (0,41 enfront 0,13 de la diferència respecte les dades de l'estudi provisional de caracterització de la bossa tipus).

Taula 30: Estimació de producció de FV per comarques a partir de reduir un 43% la correlació entre la densitat urbana corregida i la producció de FV per habitant inferida de l'estudi provisional de caracterització de la bossa tipus.

Comarca	Població 2005	Superfície urbana (km ²) web DPTOP	Densitat de població corregida (hab/km ² urbà)	kg/hab any	Estimació FV (Tm) 2005	Estimació FV (Tm) 2006	Estimació FV (Tm) 2007	Estimació FV (Tm) 2008	Estimació FV (Tm) 2009	Estimació FV (Tm) 2010	Estimació FV (Tm) 2011	Estimació FV (Tm) 2012
Alt Camp	40.017	16,7	2.399	49,5	851	846	861	875	889	902	915	927
Alt Empordà	118.950	35,7	3.328	79,1	4.047	3.903	3.982	4.051	4.114	4.172	4.227	4.280
Alt Penedès	93.408	32,0	2.923	91,1	3.659	3.692	3.776	3.854	3.926	3.994	4.059	4.122
Alt Urgell	20.936	5,8	3.622	71,3	642	608	612	617	620	624	627	631
Alta Ribagorça	4.004	1,3	2.988	89,1	153	138	139	139	140	141	141	142
Anoia	105.376	33,7	3.123	85,0	3.851	3.867	3.948	4.024	4.096	4.165	4.233	4.298
Bages	169.114	38,8	4.357	54,3	3.948	3.950	4.008	4.061	4.109	4.155	4.199	4.241
Baix Camp	167.889	29,1	5.773	28,4	2.047	2.035	2.081	2.124	2.164	2.202	2.239	2.274
Baix Ebre	74.962	24,3	3.080	86,3	2.781	2.729	2.772	2.809	2.843	2.875	2.905	2.934
Baix Empordà	120.302	48,2	2.498	105,6	5.461	5.369	5.475	5.570	5.655	5.734	5.810	5.881
Baix Llobregat	757.814	100,0	7.578	3,3	1.073	1.107	1.130	1.150	1.169	1.187	1.204	1.220
Baix Penedès	79.967	28,7	2.787	95,5	3.283	3.092	3.176	3.254	3.326	3.394	3.461	3.525
Barcelonès	2.215.581	102,0	21.719	4,0	3.811	3.832	3.847	3.853	3.851	3.846	3.839	3.831
Berguedà	39.746	10,7	3.732	68,6	1.172	1.145	1.148	1.151	1.152	1.154	1.156	1.158
Cerdanya	16.862	9,7	1.737	139,1	1.008	973	993	1.012	1.029	1.046	1.061	1.076
Conca de Barberà	20.057	7,7	2.618	101,2	873	882	895	908	920	933	944	956
Garraf	127.928	23,0	5.552	32,0	1.758	1.771	1.818	1.861	1.902	1.941	1.977	2.013
Garrigues	19.974	6,5	3.078	86,3	741	726	730	734	736	738	740	742
Garrotxa	51.786	10,3	5.038	40,9	911	902	913	923	933	942	951	960
Gironès	160.838	25,2	6.375	19,2	1.330	1.333	1.361	1.387	1.410	1.432	1.452	1.471
Maresme	398.502	62,1	6.420	18,6	3.183	3.267	3.339	3.406	3.468	3.527	3.583	3.637
Montsià	64.181	12,0	5.335	35,6	983	981	997	1.012	1.025	1.037	1.048	1.059
Noguera	37.565	13,3	2.822	94,3	1.523	1.485	1.498	1.509	1.519	1.528	1.537	1.545
Osona	142.337	39,4	3.612	71,6	4.381	4.541	4.634	4.717	4.794	4.865	4.933	4.998
Pallars Jussà	12.566	3,5	3.570	72,7	393	381	381	380	380	379	378	378

Comarca	Població 2005	Superfície urbana (km ²) web DPTOP	Densitat de població corregida (hab/km ² urbà)	kg/hab any	Estimació FV (Tm) 2005	Estimació FV (Tm) 2006	Estimació FV (Tm) 2007	Estimació FV (Tm) 2008	Estimació FV (Tm) 2009	Estimació FV (Tm) 2010	Estimació FV (Tm) 2011	Estimació FV (Tm) 2012
Pallars Sobirà	6.883	2,8	2.441	107,7	319	309	314	317	321	324	327	330
Pla d'Urgell	33.105	9,0	3.674	70,0	997	991	1.007	1.022	1.036	1.048	1.060	1.072
Pla de l'Estany	27.905	6,6	4.241	56,8	681	696	710	722	733	743	753	762
Priorat	9.665	2,0	4.785	45,7	190	186	187	189	190	191	192	193
Ribera d'Ebre	22.925	7,3	3.145	84,3	831	797	799	801	802	804	805	806
Ripollès	26.400	6,6	4.000	62,2	706	698	701	703	704	706	708	710
Segarra	20.996	7,4	2.853	93,3	843	851	7.293	7.369	7.438	7.500	7.559	7.615
Segrià	183.954	33,4	5.508	32,7	2.587	2.525	2.555	2.582	2.606	2.628	2.649	2.669
Selva	144.420	38,1	3.789	67,2	4.172	3.977	4.069	4.153	4.231	4.305	4.375	4.443
Solsonès	12.764	4,5	2.811	94,7	520	508	514	520	526	531	536	541
Tarragonès	212.520	55,0	3.866	65,3	5.969	5.939	6.083	6.216	6.341	6.460	6.574	6.685
Terra Alta	12.724	2,5	5.110	39,6	217	211	212	212	212	213	213	213
Urgell	34.117	11,0	3.090	86,0	1.261	1.271	1.292	1.311	1.328	1.345	1.360	1.376
Val d'Aran	9.219	2,8	3.269	80,8	320	307	314	321	328	333	340	346
Vallès Occidental	815.628	126,1	6.466	17,9	6.284	6.421	6.557	6.682	6.800	6.912	7.019	7.123
Vallès Oriental	361.319	98,4	3.670	70,1	10.891	11.276	11.557	11.817	12.059	12.290	12.510	12.723
Suma comarques					90.651	90.517	98.678	100.321	101.829	103.247	104.600	105.904

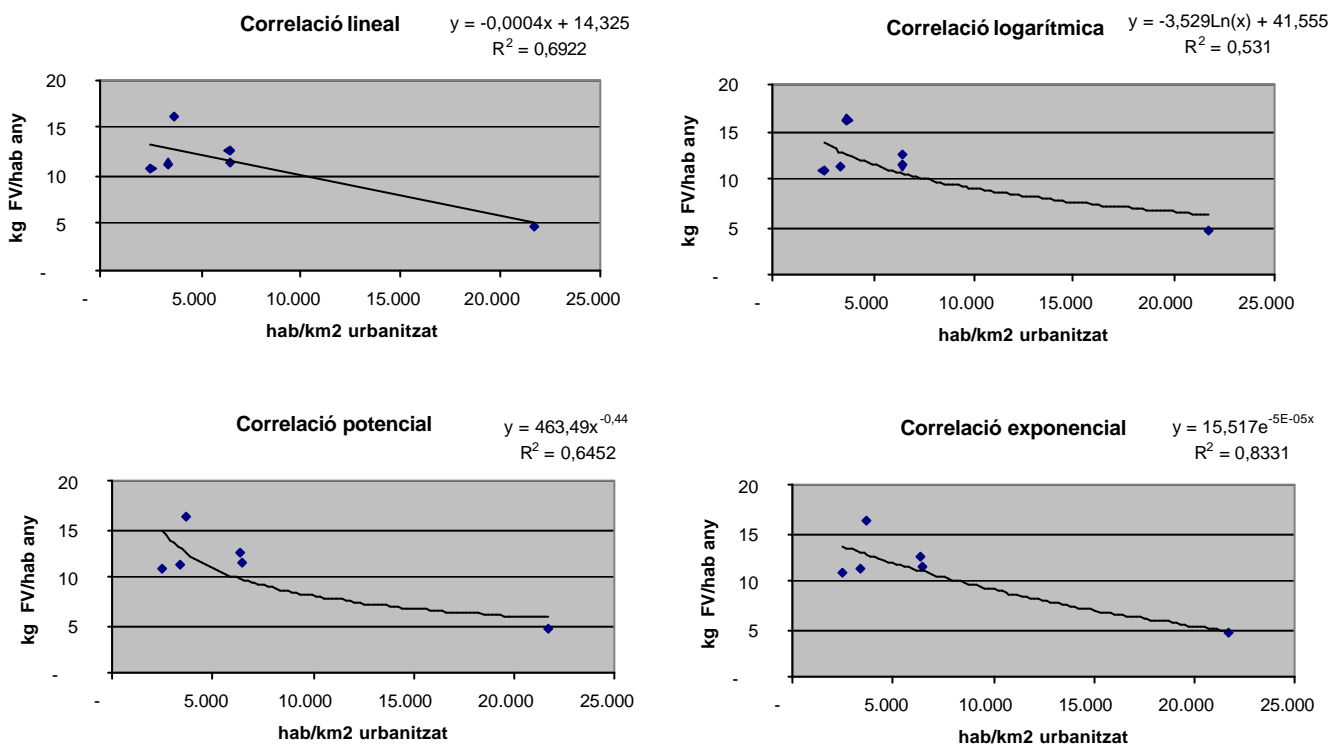
Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'ARC

h) Estimació producció FV a través de la correlació de les dades de superfície

Amb les dades de producció de FV comarcal en funció de la superfície total enjardinada, s'ha realitzat les correlacions que es presenten en la Gràfica 16. Cal tenir en compte que és una correlació molt poc significativa estadísticament ja que només compta amb 6 parells de variables.

Gràfica 16: Correlacions de la generació de FV per habitant en funció de la densitat urbana corregida calculades en funció de la superfície total enjardinada

Font: Elaboració pròpia



D'aquestes correlacions, es pren la potencial, ja que si bé la exponencial o la lineal tenen R² majors, en el cas de l'exponencial s'infradimensionaran les produccions dels municipis poc densos, i amb la lineal se sobredimensionaran les produccions de FV dels municipis més densos.

Taula 31: Estimació de producció de FV per comarques a partir de la correlació entre la densitat urbana corregida i la producció de FV per habitant inferida de la producció de FV per superfície verda total

Comarca	Població 2005	Superfície urbana (km ²) web DPTOP	Densitat de població corregida (hab/km ² urbà)	kg/hab any	Estimació FV (Tm) 2005	Estimació FV (Tm) 2006	Estimació FV (Tm) 2007	Estimació FV (Tm) 2008	Estimació FV (Tm) 2009	Estimació FV (Tm) 2010	Estimació FV (Tm) 2011	Estimació FV (Tm) 2012
Alt Camp	40.017	16,7	2.399	15,1	604	600	611	621	631	640	649	658
Alt Empordà	118.950	35,7	3.328	13,1	1.555	1.499	1.530	1.556	1.580	1.603	1.624	1.644
Alt Penedès	93.408	32,0	2.923	13,8	1.293	1.304	1.334	1.362	1.387	1.411	1.434	1.456
Alt Urgell	20.936	5,8	3.622	12,6	264	250	251	253	255	256	258	259
Alta Ribagorça	4.004	1,3	2.988	13,7	55	49	50	50	50	50	51	51
Anoia	105.376	33,7	3.123	13,4	1.416	1.422	1.452	1.480	1.507	1.532	1.557	1.581
Bages	169.114	38,8	4.357	11,6	1.963	1.964	1.993	2.019	2.043	2.066	2.088	2.109
Baix Camp	167.889	29,1	5.773	10,3	1.722	1.712	1.750	1.787	1.820	1.852	1.883	1.913
Baix Ebre	74.962	24,3	3.080	13,5	1.014	995	1.010	1.024	1.036	1.048	1.059	1.070
Baix Empordà	120.302	48,2	2.498	14,8	1.784	1.754	1.789	1.820	1.847	1.873	1.898	1.921
Baix Llobregat	757.814	100,0	7.578	9,1	6.896	7.114	7.259	7.391	7.513	7.627	7.736	7.840
Baix Penedès	79.967	28,7	2.787	14,1	1.130	1.064	1.093	1.120	1.145	1.168	1.191	1.213
Barcelonès	2.215.581	102,0	21.719	5,7	12.686	12.758	12.807	12.825	12.821	12.804	12.780	12.752
Berguedà	39.746	10,7	3.732	12,4	494	483	484	485	486	486	487	488
Cerdanya	16.862	9,7	1.737	17,4	293	283	289	295	300	304	309	313
Conca de Barberà	20.057	7,7	2.618	14,5	291	294	299	303	307	311	315	319
Garraf	127.928	23,0	5.552	10,4	1.335	1.345	1.381	1.413	1.444	1.474	1.502	1.529
Garrigues	19.974	6,5	3.078	13,5	270	265	266	267	268	269	270	271
Garrotxa	51.786	10,3	5.038	10,9	564	558	565	571	578	583	589	594
Gironès	160.838	25,2	6.375	9,8	1.579	1.583	1.617	1.647	1.675	1.700	1.724	1.747
Maresme	398.502	62,1	6.420	9,8	3.901	4.003	4.092	4.174	4.250	4.322	4.391	4.458
Montsià	64.181	12,0	5.335	10,6	682	680	691	701	710	718	726	734
Noguera	37.565	13,3	2.822	14,1	528	514	519	523	526	529	533	535
Osona	142.337	39,4	3.612	12,6	1.795	1.860	1.898	1.932	1.963	1.993	2.020	2.047
Pallars Jussà	12.566	3,5	3.570	12,7	159	155	154	154	154	154	153	153

Comarca	Població 2005	Superfície urbana (km ²) web DPTOP	Densitat de població corregida (hab/km ² urbà)	kg/hab any	Estimació FV (Tm) 2005	Estimació FV (Tm) 2006	Estimació FV (Tm) 2007	Estimació FV (Tm) 2008	Estimació FV (Tm) 2009	Estimació FV (Tm) 2010	Estimació FV (Tm) 2011	Estimació FV (Tm) 2012
Pallars Sobirà	6.883	2,8	2.441	15,0	103	100	101	103	104	105	106	107
Pla d'Urgell	33.105	9,0	3.674	12,5	414	412	419	425	431	436	441	446
Pla de l'Estany	27.905	6,6	4.241	11,7	328	335	341	347	353	358	362	366
Priorat	9.665	2,0	4.785	11,1	108	106	106	107	108	108	109	110
Ribera d'Ebre	22.925	7,3	3.145	13,4	307	294	295	296	296	297	297	298
Ripollès	26.400	6,6	4.000	12,1	318	314	316	317	318	318	319	320
Segarra	20.996	7,4	2.853	14,0	294	297	2.542	2.568	2.592	2.614	2.635	2.654
Segrià	183.954	33,4	5.508	10,5	1.926	1.880	1.903	1.923	1.941	1.957	1.972	1.987
Selva	144.420	38,1	3.789	12,3	1.783	1.700	1.739	1.775	1.808	1.840	1.870	1.899
Solsonès	12.764	4,5	2.811	14,1	180	176	178	180	182	184	185	187
Tarragonès	212.520	55,0	3.866	12,2	2.600	2.587	2.650	2.708	2.763	2.814	2.864	2.912
Terra Alta	12.724	2,5	5.110	10,8	138	134	135	135	135	135	135	136
Urgell	34.117	11,0	3.090	13,5	461	464	472	479	485	491	497	503
Val d'Aran	9.219	2,8	3.269	13,2	121	117	119	122	124	126	129	131
Vallès Occidental	815.628	126,1	6.466	9,8	7.959	8.132	8.303	8.463	8.612	8.753	8.889	9.021
Vallès Oriental	361.319	98,4	3.670	12,5	4.523	4.683	4.800	4.908	5.008	5.104	5.196	5.284
Suma comarques					65.835	66.240	69.604	70.630	71.557	72.418	73.233	74.015

Font: Elaboració pròpia

Annex 2: Càlcul de la superfície de zona verda

Per a l'obtenció de la superfície de sòl destinada a zona verda per municipis s'ha emprat el Sistema d'Informació Geogràfica (SIG) Miramon. Aquest ha permès integrar les dues informacions de les que es disposava: d'una banda, el Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya²³ i, d'altra, la base cartogràfica amb els límits municipals. Només existeixen dades dels usos del sòl de les comarques del litoral i pre-litoral est i nord de Catalunya, i l'anàlisi s'ha efectuat per sis comarques: Alt Empordà, Baix Empordà, Barcelonès, Maresme, Vallès Occidental i Vallès Oriental.

Mitjançant l'eina de la combinació analítica de capes dels SIG²⁴, s'ha creuat la informació dels dos mapes i s'ha obtingut la informació relativa als metres quadrats de superfície de cada ús del sòl per cada un dels municipis afectats de Catalunya.

Discriminant els dos usos d'interès (la zona verda urbana i la zona verda viària) i els municipis pertanyents a les comarques d'estudi amb un sistema de base de dades s'ha processat el resultat per comarques i per tipologia d'ús.

²³ Bases en format vectorial estructurat (polígons), 2a edició (2000-2003). Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF). Consultable a la pàgina: <http://www.creaf.uab.es/mcsc/index.htm> [28-12-06].

²⁴ En ambdós casos s'ha utilitzat el format vectorial de polígons.