

Polítiques municipals de residus per la reducció en origen,
16 d'abril de 2015

Facultat de Farmàcia



UNIVERSITAT DE BARCELONA

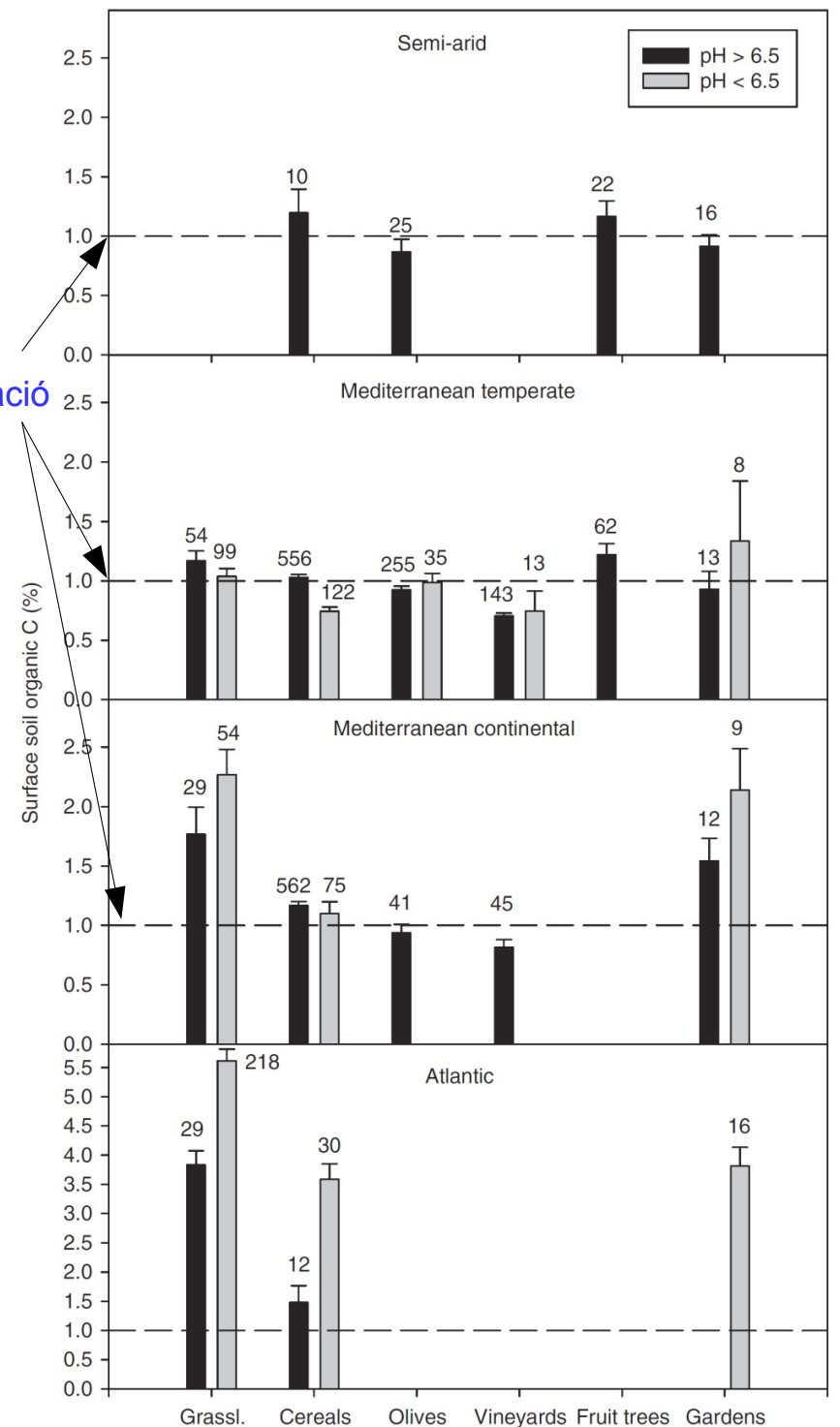
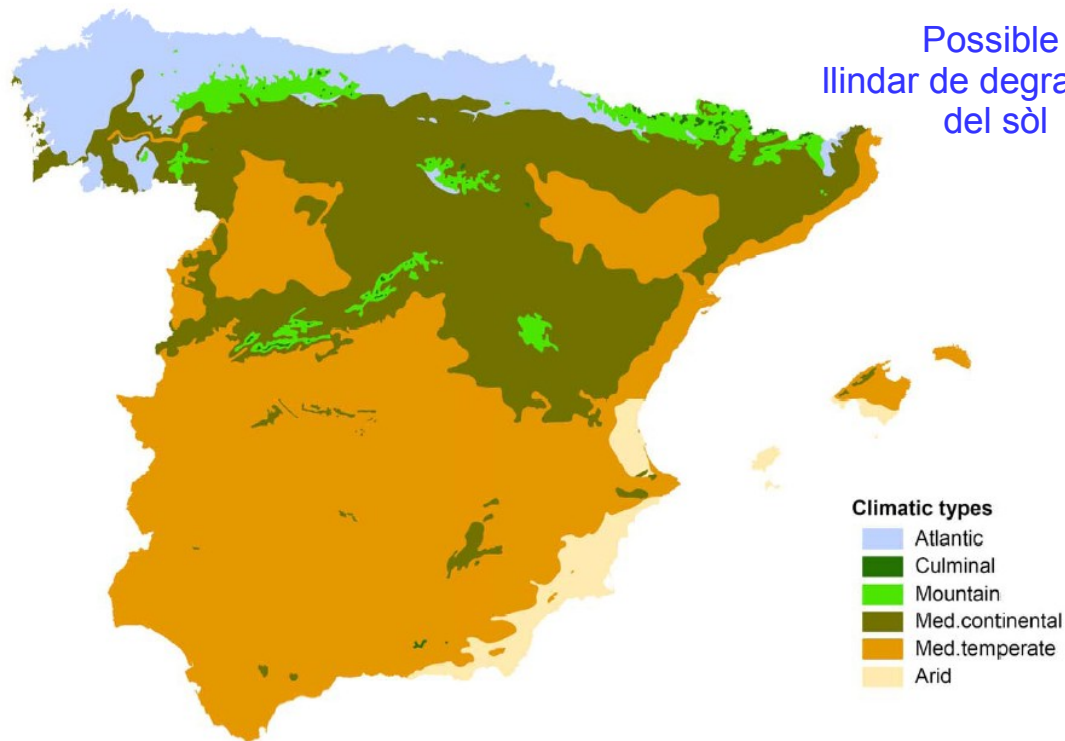
Dificultats i beneficis de la posada en pràctica del porta a porta: El valor del compost de FORM en agricultura sostenible

Joan Romanyà
Departament de Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia (UB)

Context

- La matèria orgànica és bàsica pel funcionament del sòl sobretot en l'agricultura mediterrània.
- La matèria orgànica, entre altres aspectes, és font de **fertilitat**, participa en la estructuració de la terra i pot incidir en la **sanitat vegetal**.
- Nivells de matèria orgànica per sota d'un 1% poden suposar una mala producció agronòmica fins i tot en condicions de bona disponibilitat de nutrients (Loveland y Webb, 2003).
- El femer de residus domèstics s'havia utilitzat sempre en agricultura tradicional.

A la zona mediterrània seca i temperada els sòls de llaurada són molt pobres amb matèria orgànica.



Romanyà & Rovira (2011)
Soil Use and Management 27: 321-332.

Pràctiques agronòmiques per augmentar els nivells de matèria orgànica

- 1. Aports de matèria orgànica exògena (fems, composts, restes de poda).**
2. Reducció de la llaurada o no llaurar.
3. Cobertes vegetals enriquides amb **lleguminoses**.



Fonts de matèria orgànica que es poden usar al sòl

Al camp

Fems (excrements sòlids + llit de palla o similar)

Purins (líquids, fruit del tipus d'exploació)

Restes de collites o poda

Compostatge
optatiu

A la ciutat i pobles

Residus de menjar (38% de les escombraries)

Podes de jardins

....

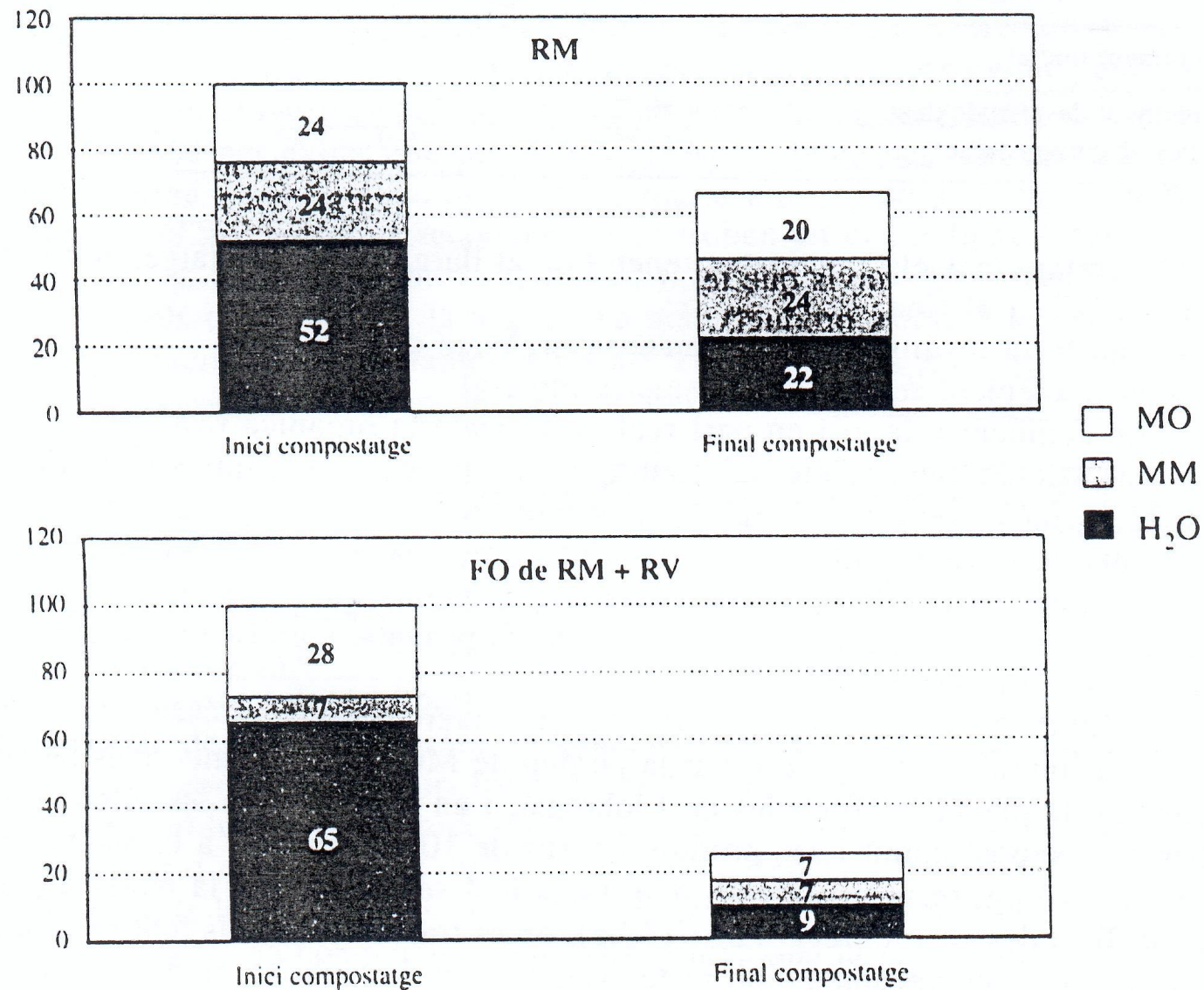
Cal
compostar

El compost d'escombraries pot ser apte per
agricultura ecològica si és fracciona bé en origen

Quins problemes pot generar l'ús de compost en agricultura?

- Difusió de contaminants químics
- Difusió de contaminants biològics (*E.coli*)
- Activitat biològica elevada que pot donar pics de salinitat o alterar el funcionament biològic normal del sòl
- Evitar la contaminació dels residus orgànics (fraccionament en origen)
- COMPOSTATGE o digestió anaeròbia (biogas)
- COMPOSTATGE o digestió anaeròbia (biogas)

El compostatge disminueix la MO i augmenta la proporció de la matèria mineral



Qualitat del compost de FORM



Enciams amb compost casolà



Enciams sense compost

Fonts de matèria orgànica apta per l'agricultura ecològica

| | |
|--|-----------|
| ÍNDEX | |
| 1. <u>SOBRE LA NECESSITAT DE MATÈRIA ORGÀNICA EN AGRICULTURA ECOLÒGICA I OBJECTIUS DE LA GUIA</u> | 3 |
| 2. <u>REQUERIMENTS LEGALS QUE HA DE COMPLIR LA MATÈRIA ORGÀNICA PER SER APLICABLE A CONREUS ECOLÒGICS</u> | 4 |
| 2.1. NORMATIVA | 4 |
| 2.2. REQUERIMENTS DE LA MATÈRIA ORGÀNICA APTA | 5 |
| 2.2.1 FEMS | 5 |
| 2.2.2 PURINS | 5 |
| 2.2.3 FRACCIÓ ORGÀNICA DE RESIDUS MUNICIPALS (FORM) | 6 |
| 3. <u>ANÀLISI DE LA QUALITAT DE LA MATÈRIA ORGÀNICA COMPOSTADA (FEMS I FORM)</u> | 7 |
| 3.1. COMPARACIÓ DE FEMS FRESCOS I COMPOSTATS | 8 |
| 3.1.1 CANVIS EN LA MATÈRIA ORGÀNICA | 8 |
| 3.1.2 CANVIS EN EL NITROGEN | 10 |
| 3.1.3 ALTRES NUTRIENTS | 10 |
| 3.1.4 PH I CONDUCTIVITAT | 10 |
| 3.1.5 MICRONUTRIENTS I METALLS PESANTS | 10 |
| 3.2. QUALITAT DELS DIVERSOS TIPUS DE COMPOST | 11 |
| 3.2.1 QUALITAT DE LA FORM | 13 |
| 3.2.2 QUALITAT DEL COMPOST DE FEM DE GRANJA ECOLÒGICA | 13 |
| 4. <u>FONTS DE MATÈRIA ORGÀNICA APTES PER AGRICULTURA ECOLÒGICA</u> | 15 |
| 4.1. FEMS FRESCOS (CONVENCIONALS I ECOLÒGICS) | 15 |
| 4.2. COMPOST DE FEMS | 18 |
| 4.2.1 VERMICOMPOST | 28 |
| 4.3. COMPOST VEGETAL | 30 |
| 4.3.1 ÚS DE RESTES DE PODA O DE MATERIAL FORESTAL EN AGRICULTURA | 31 |
| 4.4. COMPOST DE FORM | 31 |
| 4.4.1 PRODUIR EL PROPI COMPOST | 37 |
| 4.4.2 POSSIBLES VIES PER A L'OBTENCIÓ DE MATÈRIA ORGÀNICA FRESCA DE QUALITAT | 38 |
| 5. <u>COM CERTIFICAR</u> | 41 |
| 6. <u>AGRAÏMENTS</u> | 42 |
| 7. <u>BIBLIOGRAFIA</u> | 42 |

Tipus de compost

| | | Vallfogona Balaguer Vedell | sd | St. Martí Sarroca Vedell | sd | Tona FORM | Torrelles Ll. FORM | Cabrils Restes vegetals | Andalusia Sansa | Agroviver Vermicompost |
|--------------------|--------|-------------------------------|----|-----------------------------|----|--------------|-----------------------|----------------------------|--------------------|---------------------------|
| pH | | sd | | sd | | sd | 7,4 | 7,82 | | 7,00 |
| Matèria seca | % smf | 52,72 | sd | 56,90 | sd | 54,30 | 77,40 | 68,84 | | sd |
| MO total | %sms | 59,74 | sd | 67,30 | sd | 60,50 | 64,40 | 30,47 | 50,10 | 45-55 |
| N Kjeldahl | %sms | 3,44 | sd | 3,27 | sd | 2,25 | 2,27 | 0,83 | 1,66 | 1,9-2,6 |
| P | %sms | 1,24 | sd | 1,00 | sd | 0,67 | 1,09 | 0,21 | | 0,6-0,8 |
| K | %sms | 2,78 | sd | 2,37 | sd | 1,08 | 1,60 | 1,53 | | 1,4-1,8 |
| Relació C/N | Càlcul | 9,00 | sd | 10,30 | sd | 13,40 | 14,20 | 21,29 | 18,30 | 11,10 |
| Grau d'estabilitat | %sms | 33,61 | sd | sd | sd | sd | 54,10 | sd | sd | sd |

Restriccions legislatives en l'aplicació del compost

+Real Decret de Fertilitzants (RD 824/2005) Fa referència a l'origen del material i a la seva qualitat (nivells de EPT).

+Directiva 91/676/CEE per evitar la sobrefertilització amb N i la contaminació dels aqüífers. Aquesta legislació no aplica restriccions als materials d'origen vegetal incloent la FORM (no aplica el límit de $170 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ any}^{-1}$).

Límits d'aplicabilitat del compost de FORM en agricultura ecològica

Taula 1. Concentracions màximes de metalls en residus orgànics segons el reglament d'agricultura ecològica i segons el Reial Decret de productes fertilitzants. Les dades s'expressen en $mg\ kg^{-1}$

| | Reial Decret 824/2005 Productes fertilitzants ² | | | Reglament CCE 889/08 (Agricultura Ecològica) |
|------------|---|-----|------|---|
| Element | Compost de residus orgànics | | | Compost de FORM |
| | A | B | C | |
| Cd | 0.7 | 2 | 3 | 0.7 |
| Cu * | 70 | 300 | 400 | 70 |
| Ni * | 25 | 90 | 100 | 25 |
| Pb | 45 | 150 | 200 | 45 |
| Zn * | 200 | 500 | 1000 | 200 |
| Hg | 0.4 | 1.5 | 2.5 | 0.4 |
| Cr (total) | 70 | 250 | 300 | 70 |
| Cr (VI) | 0 | 0 | 0 | 0 |

* actuen com a micronutrients

Límits per protecció del
medi i dels consumidors
European Compost Network
(ECN)
European Quality Assurance

Cd 1.3

Cu 300

Ni 40

Pb 130

Zn 600

Hg 0.45

Cr 60

QUALITAT DELS DIFERENTS TIPUS DE COMPOST

Taula 3. Mitjanes i errors estàndard de paràmetres analítics de fems de diferents tipus de bestiar compostats (més de 6 mesos) i mitjanes de FORM. Tots ells serien aplicables en conreus ecològics segons la normativa vigent

| | Equí | | | Cuní | | | Gallinassa | | | Oví | | | Porcí | | | Boví | | | FORM | | |
|------------------|------|-------|-------|------|-------|-------|------------|-------|-------|-----|--------|--------|-------|-------|-------|------|--------|-------|------|-------|-------|
| | n | M | error | n | M | error | n | M | error | n | M | error | n | M | error | n | M | error | n | M | error |
| pH a l'aigua | 1 | 8.41 | - | 2 | 8.47 | 0.84 | 2 | 8.28 | 0.28 | 4 | 7.82 | 0.35 | 1 | 7 | - | 14 | 8.00 | 0.15 | 4 | 7.73 | 0.71 |
| CE (dS/m) | 1 | 3.90 | - | 1 | 13.76 | - | 2 | 7.19 | 4.47 | 3 | 11.12 | 1.73 | | | | 11 | 7.29 | 1.27 | 4 | 7.71 | 3.23 |
| Matèria seca (%) | 1 | 79.86 | - | 1 | 52.10 | - | 1 | 75.39 | - | 3 | 53.48 | 5.38 | | | | 15 | 50.76 | 6.41 | 2 | 71.12 | 1.15 |
| MOT (%) | 1 | 30.23 | - | 2 | 52.62 | 15.98 | 5 | 55.50 | 2.35 | 7 | 50.18 | 5.85 | 1 | 50 | - | 18 | 61.65 | 3.82 | 4 | 56.17 | 12.06 |
| MOR (%) | 1 | 12.17 | - | | | | 1 | 13.26 | - | 3 | 22.89 | 6.94 | | | | 3 | 36.61 | 3.36 | 3 | 26.30 | 2.20 |
| GE (%) | 1 | 40.25 | - | | | | 4 | 34.39 | 4.99 | 6 | 49.83 | 5.68 | | | | 6 | 45.23 | 5.57 | 3 | 51.38 | 13.05 |
| N total (%) | 1 | 0.90 | - | 2 | 2.15 | 0.44 | 5 | 2.59 | 0.09 | 7 | 2.47 | 0.23 | 1 | 2.25 | - | 19 | 2.84 | 0.13 | 4 | 2.46 | 0.57 |
| N org (%) | 1 | 0.87 | - | 1 | 2.01 | - | 2 | 2.44 | 0.15 | 4 | 2.08 | 0.35 | | | | 17 | 2.53 | 0.15 | 2 | 1.90 | 0.14 |
| N amon (%) | 1 | 0.03 | - | 1 | 0.58 | - | 2 | 0.32 | 0.00 | 4 | 0.27 | 0.06 | | | | 16 | 0.38 | 0.05 | 4 | 0.23 | 0.21 |
| N res (%) | 1 | 0.36 | - | | | | 4 | 0.84 | 0.12 | 4 | 1.02 | 0.05 | | | | 5 | 1.08 | 0.19 | 2 | 0.99 | 0.01 |
| relació C/N | 1 | 18.12 | - | 2 | 14.20 | 1.00 | 5 | 11.38 | 0.59 | 7 | 10.25 | 0.75 | 1 | 11.11 | - | 18 | 11.47 | 0.51 | 4 | 12.45 | 4.26 |
| P (%) | 1 | 0.35 | - | 2 | 1.32 | 0.36 | 2 | 0.78 | 0.21 | 4 | 0.89 | 0.25 | 1 | 0.7 | - | 16 | 0.98 | 0.11 | 4 | 0.82 | 0.48 |
| K (%) | 1 | 1.38 | - | 2 | 3.17 | 2.58 | 2 | 2.39 | 0.52 | 4 | 4.45 | 1.14 | 1 | 1.6 | - | 16 | 2.70 | 0.30 | 4 | 1.55 | 0.34 |
| Mg (%) | 1 | 1.64 | - | | | | 1 | 0.61 | - | 3 | 1.06 | 0.11 | | | | 6 | 0.85 | 0.15 | 4 | 0.56 | 0.14 |
| Fe (%) | 1 | 1.21 | - | 1 | 0.58 | - | 2 | 0.63 | 0.53 | 3 | 0.83 | 0.53 | 1 | 1.2 | - | 7 | 0.62 | 0.18 | 4 | 0.79 | 0.16 |
| Ca (%) | 1 | 6.43 | - | | | | 1 | 10.82 | - | 3 | 8.86 | 2.05 | | | | 6 | 4.55 | 0.70 | 4 | 8.03 | 3.72 |
| Germinació (%) | | | | | | | | | | 2 | 100.00 | - | | | | 1 | 100.00 | - | 3 | 62.43 | 30.81 |
| Cd (µg/g) | | | | 1 | 0.0 | - | 1 | 0.4 | - | 3 | 0.2 | 0.08 | | | | 8 | 0.6 | 0.15 | 4 | 0.2 | 0.05 |
| Cu (µg/g) | 1 | 36 | - | 1 | 87 | - | 1 | 77 | - | 3 | 46 | 19.20 | 1 | 170 | - | 9 | 78 | 12.81 | 4 | 49 | 7.07 |
| Ni (µg/g) | 1 | 77 | - | 1 | 86 | - | 1 | 14 | - | 3 | 13 | 4.04 | | | | 9 | 20 | 4.38 | 4 | 12 | 2.99 |
| Pb (µg/g) | 1 | 28 | - | 1 | 0.0 | - | 1 | 1.2 | - | 3 | 7 | 3.61 | | | | 9 | 28 | 7.80 | 4 | 28 | 9.14 |
| Zn (µg/g) | 1 | 87 | - | 1 | 602 | - | 1 | 468 | - | 3 | 216 | 105.84 | 1 | 760 | - | 9 | 327 | 60.30 | 4 | 145 | 24.18 |
| Hg (µg/g) | | | | | | | | | | 2 | 0.01 | 0.01 | | | | 8 | 0.1 | 0.06 | 2 | 0.1 | 0.01 |
| Cr (µg/g) | 1 | 53 | - | 1 | 249 | - | 1 | 22 | - | 3 | 19 | 5.81 | | | | 9 | 24 | 6.80 | 4 | 16 | 6.73 |

(Dades extretes o cedides per: plantes de compostatge d'aquest document - Laboratori Applus+ Agroambiental - Consorci de Gestió de la Fertilització Agrària de Catalunya (GESFER) – Cooperativa Plana de Vic - Picó (2002) – Serra (1988) – Cáceres (1995) – Salvador (2004) – Pérez (1997)) *GE=Grau d'estabilitat

La majoria de fertilitzants compostats són de qualitat B, excepte la FORM i el compost de fems ecològic

*Considerant només l'aport de nutrients que suposa un Tona de compost es pot calcular fàcilment un **valor** econòmic*

Estimació a la baixa del **valor** econòmic del COMPOST

VALORACIÓ ECONÒMICA DEL VALOR FERTILITZANT DEL COMPOST, EN RELACIÓ AL CONTINGUT EN MACRONUTRIENTS MINERALS I DE MATÈRIA ORGÀNICA


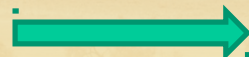

| | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Compost (sobre mostra humida) | 1,00 T | | | |
| | ↓ | | | |
| Compost (sobre matèria seca) | 0,65 T | | | |
| % d'elements (N, P, K, MO) | 2,50% | 0,90% | 1,60% | 45,00% |
| | N | P | K | MO |
| Quantitat d'element que conté | 0,016 T | 0,006 T | 0,010 T | 0,293 T |
| equivalent a | 16,25 kg | 5,85 kg | 10,40 kg | 292,50 kg |
| Valor econòmic per unitat de fertilitzant ^{1,3} | 1,30 €/kg | 1,41 €/kg | 1,37 €/kg | |
| Valor econòmic parcial | 21,2 €/T | 8,3 €/T | 14,2 €/T | 0,0 €/T |
| Valor econòmic global ² | 43,7 €/T | | | 0,0 €/T |
| | 43,7 €/T | | | |

Valor actual al mercat:

| | |
|---------------------------------------|--------|
| Compost de vedell 3.5 % N | 66 €/T |
| Compost de vedell amb encenalls 2.0%N | 40 €/T |
| Restes Vegetals i FORM 0.9 % N | 40 €/T |

Possibles vies per a l'obtenció de matèria orgànica de qualitat: cas de la FORM

- S'ha vist que hi ha una relació entre el nivell d'impropis i la qualitat del compost
- Algunes plantes tenen circuits amb $<5\%$ d'impropis, si es separessin es podria obtenir FORM de qualitat A, però moltes tenen problemes d'espai.
- Segons diverses fonts consultades:

| | | |
|-----------------------|--|---|
| quan $<5\%$ impropis |  | compost podria tenir qualitat A |
| quan $<10\%$ impropis |  | compost podria ser de qualitat acceptable |
| quan $>15\%$ impropis |  | no es pot obtenir un compost amb un mínim valor agronòmic, MO no hauria de ser compostada |

Municipis del Penedès on es fa recollida d'orgànica amb un bon fraccionament en origen (porta a porta)

| MUNICIPI | Població | Comarca | Tones brutes | Impropis | Tones netes | Tones compost teòrics |
|-------------------------|----------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|-------------------------------|
| | | | FORM 2013 | Mitjana 2013 | FORM 2013 | produïdes a partir de la FORM |
| ARBOÇ | 5.486 | Baix Penedès | 310,18 T | 1,40% | 305,84 T | 61,17 T |
| BISBAL DEL PENEDEÀS | 3.343 | Baix Penedès | 80,14 T | 1,40% | 79,02 T | 15,80 T |
| OLÈRDOLA | 3.621 | Alt Penedès | 247,12 T | 3,28% | 239,01 T | 47,80 T |
| SANT JAUME DELS DOMENYS | 2.505 | Baix Penedès | 117,62 T | 2,21% | 115,02 T | 23,00 T |
| SANT QUINTÍ DE MEDIONA | 2.188 | Alt Penedès | 208,86 T | 3,54% | 201,47 T | 40,29 T |
| SANT SADURNÍ D'ANOIA | 12.323 | Alt Penedès | 1.858,48 T | 10,70% | 1.659,62 T | 331,92 T |
| SUBIRATS | 3.076 | Alt Penedès | 292,46 T | 2,90% | 283,98 T | 56,80 T |
| TOTAL | | | 3.114,86 T | | 2.883,96 T | 576,79 T |

Dades ARC (2013).

Cada 100 Tm de FORM resulta aproximadament en 20 Tm de compost

Malgrat actualment a Catalunya hi ha més de 300 000 persones fent porta a porta només un petita part de l'orgànica municipal dóna un compost de qualitat A

A la planta de Tona (Osona), a Boadella (Alt Empordà), a Torrelles de Llobregat (no sempre) i properament n'hi haurà al Pallars Sobirà.

La majoria de la FORM procedent del porta a porta es dilueix amb escombraries mal fraccionades per donar un compost de menor/mala qualitat

Taula 28. Circuits amb poques impureses que no van a parar a plantes que fan compost de qualitat A

| Circuit | Instal·lació | Mitjana % impropis | Tones FORM any 2008 |
|----------------------------|----------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Santa Eugènia de Berga | Planta de compostatge de Tàrrega | 4.91 | 152.56 |
| | Planta de transvasament de Vic | | |
| Tavèrnoles | Planta de compostatge de Tàrrega | 4.83 | 83.10 |
| | Planta de transvasament de Vic | | |
| Verdú | Planta de compostatge de Tàrrega | 1.23 | 14.82* |
| Llers | Planta de compostatge d'Olot | 0.24 | 156.58 |
| Barcelona-06C ⁶ | Ecoparc II (Montcada i Reixac) | 0.59 | 7995.71 |
| Barcelona-06D ⁷ | Ecoparc II (Montcada i Reixac) | 0.79 | 888.4 |

Dades ARC, *novembre-desembre 2009

Què hem de fer doncs?

Si volem afavorir la integració de les nostres ciutats en el paisatge ens cal pensar en el reciclatge del seu recurs orgànic per la protecció i millora dels ambients urbans i periurbans.

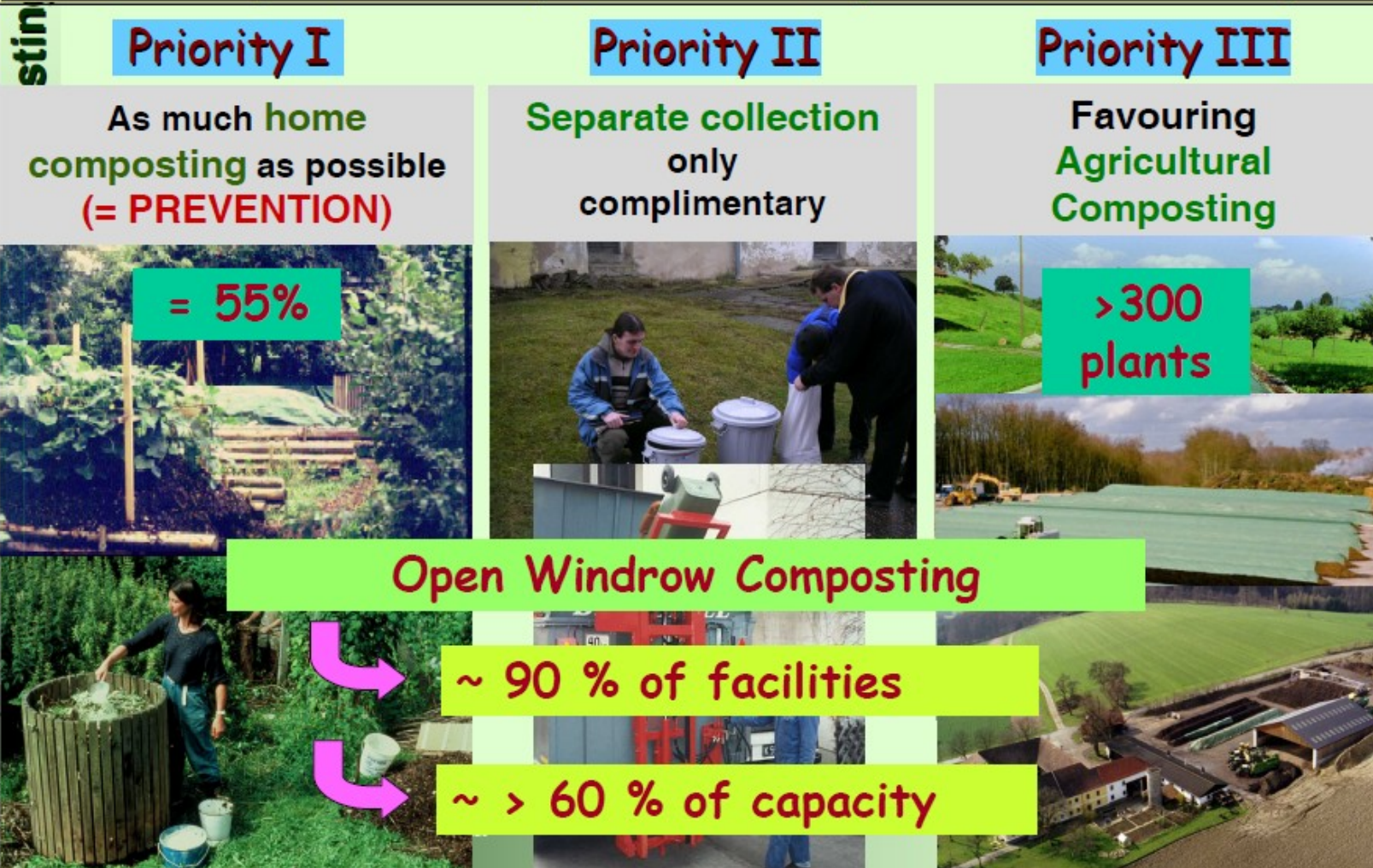
L'agricultura urbana i periurbana pot consumir la totalitat d'aquest recurs sempre i quan sigui lliure de contaminants (imporpis).

Ens cal doncs obtenir un bon compost (lliure de contaminació) i per tant cal un bon fraccionament en origen.

Per obtenir un bon fraccionament cal la implicació de la població.

Per això cal establir sistemes d'ús propi o d'ús proper. Cal que la gent sigui conscient del destí del seus residus orgànics.

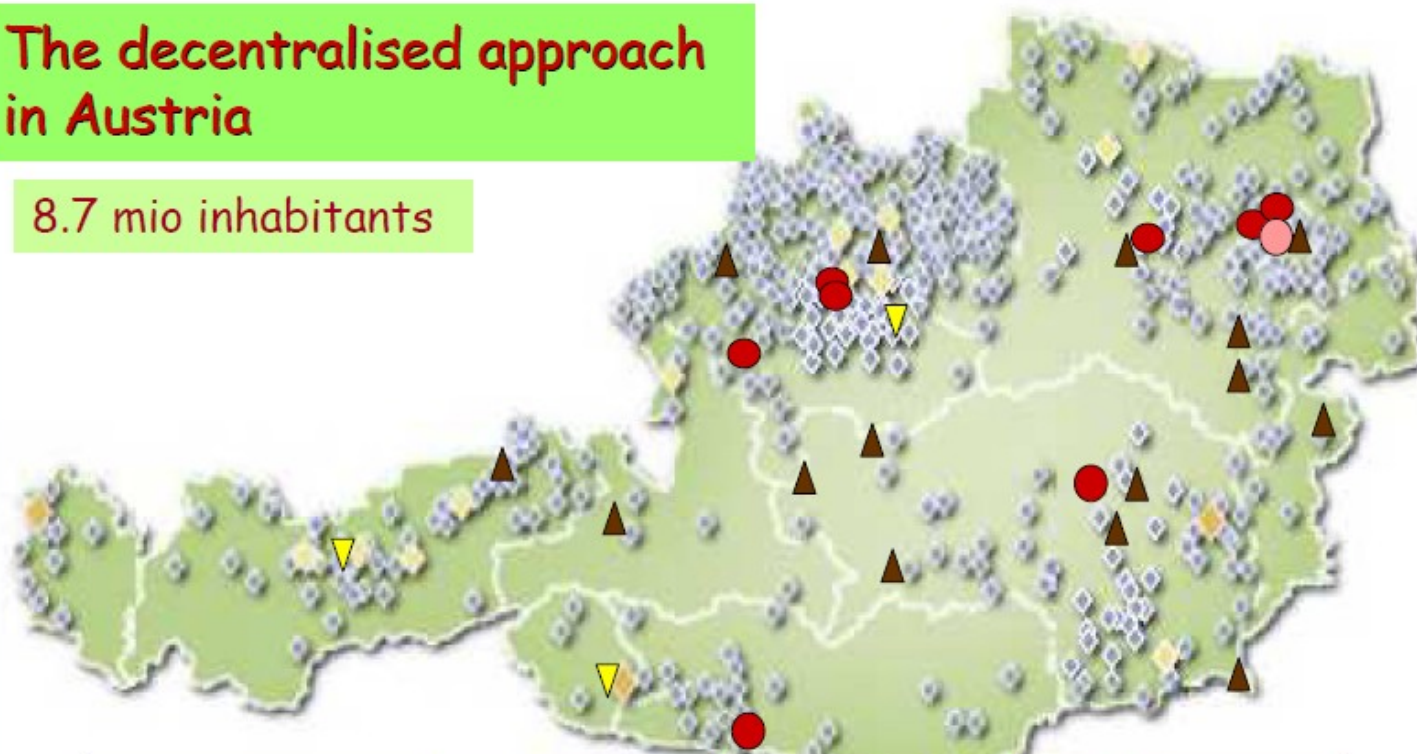
The hierarchy of decentral biowaste management = the logical follow-up of the 5 step waste hierarchy



On-Farm Organic Waste Composting

The decentralised approach in Austria

8.7 mio inhabitants



| | Composting | MBT | Incineration |
|----------------|------------|-----------|--------------|
| Number | 536 | 19 | 9 |
| Total capac. | 1.300.000 | 918.000 † | 2.000.000 † |
| Average capac. | 2.400 † | 48.300 † | 220.000 † |

16,000 Inh per composting plant



Compost - Consulting & Development
Florian Amlinger, MSc.

Sheet 5

ECN





Scales of Composting





Collection Schemes



Brown Bin [120 l]
100 l / week*HH



Bio Bag
15 l / week*HH



Bio Bucket
23 l / week*HH

Green waste delivery at the RECYCLING CENTRE



The definition of an Agricultural Composting Plant

| | | |
|------------------|----------|----------------|
| Agric. Land | 30 | |
| Kg N / t compost | 10 | |
| | standard | + tolerance |
| Max N supply | 170 kg | 350 kg |
| Max compost t/ha | 17 t | 35 t |
| Max raw material | 1,457 t | 3,000 t |



La FORM es co-composta amb material estructurant generalment procedent de restes de poda

2 - 3 volums FORM

1 volum FV

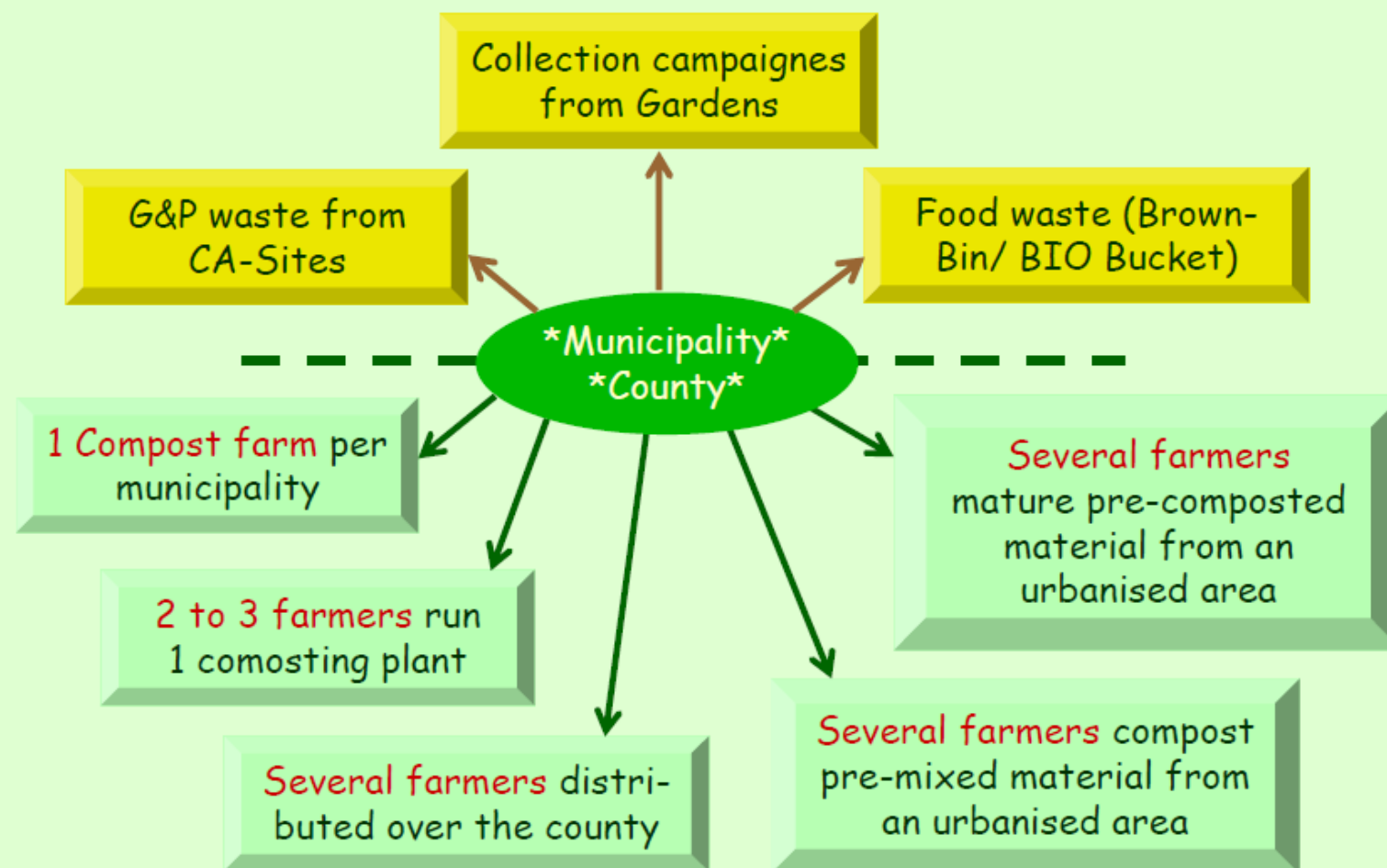


Matriu compostable

En moltes plantes es fa 1 de FORM per 1 de Fracció Vegetal

Farmers Services & Cooperation Models

On-Farm Organic Waste Composting



The Success Story of the Austrian Strategy

- As much individual home composting as possible (top priority!)
- Separate collection of organic waste where individual composting is not feasible
- As many decentralised plants as possible - favouring agricultural composting plants
- As few regional plants as necessary

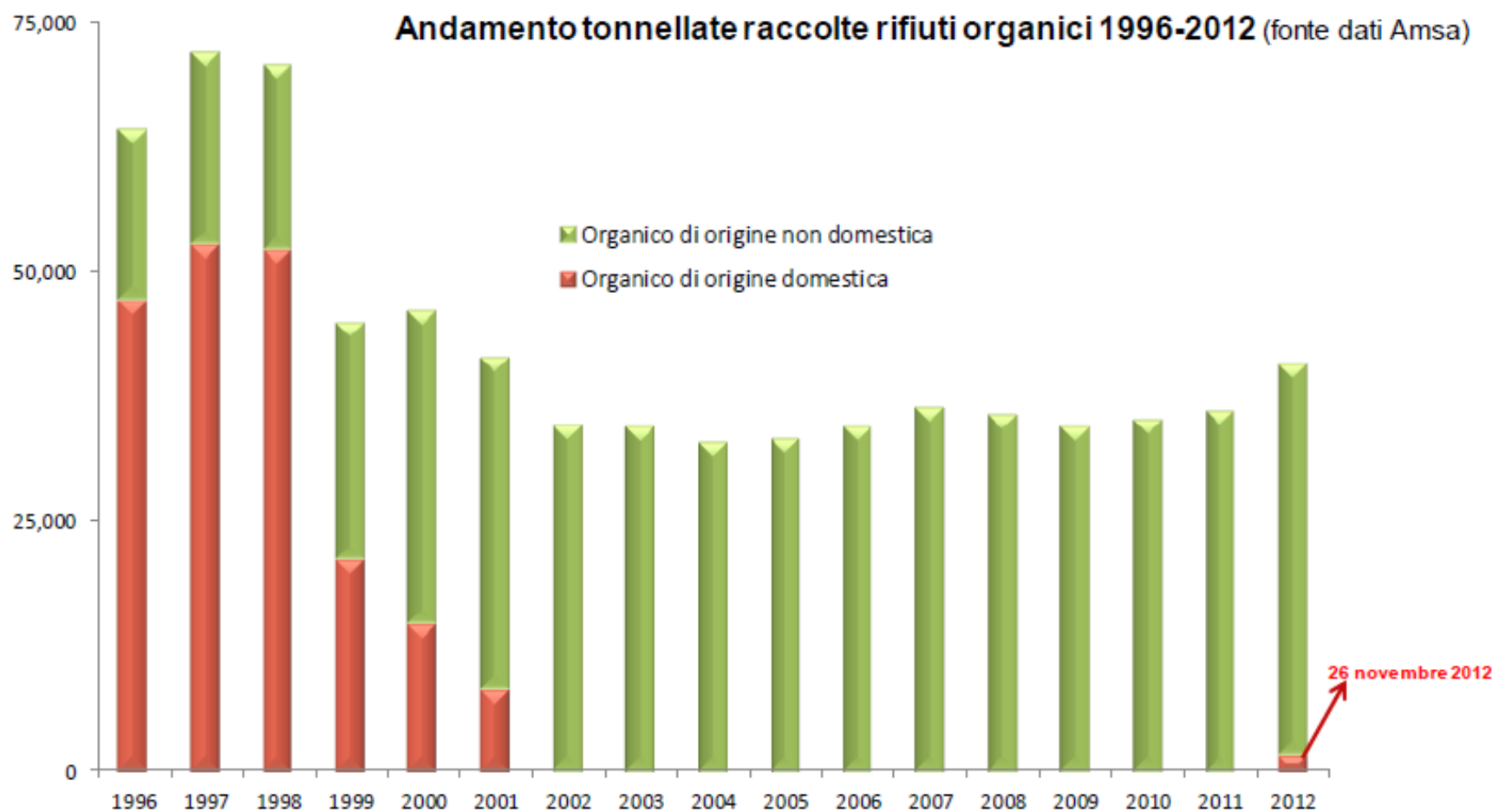


El cas de Milà



La raccolta dei rifiuti organici a Milano

Dal 1999 viene gradualmente sospesa in tutta la città la raccolta dell'organico di origine domestica a causa della **scarsa qualità del rifiuto** conferito, mentre viene aumentato progressivamente il raggio d'azione sulle utenze definite «non domestiche» (mense scolastiche e aziendali, bar, ristoranti, ortofrutticoli,...).



Fase A: censimento del territorio da servire

In preparazione al dimensionamento del servizio sul quale basare investimenti e creare la nuova organizzazione, si provvede ad aggiornare il censimento riguardante la porzione di territorio che sarà oggetto di interesse nella prima fase del piano operativo (area sud-ovest, Primaticcio), per rilevare ogni possibile problematica gestionale.

| PRESENZA LOCALE RIFIUTI | N° | % sul tot |
|-------------------------|-------|-----------|
| Si | 4.413 | 49% |
| NO | 4.548 | 51% |
| TOTALE | 8.961 | 100% |

| PRESENZA BARRIERE ARCH. | N° | % sul tot |
|-------------------------|-------|-----------|
| Si | 1.464 | 16% |
| NO | 7.497 | 84% |
| TOTALE | 8.961 | 100% |

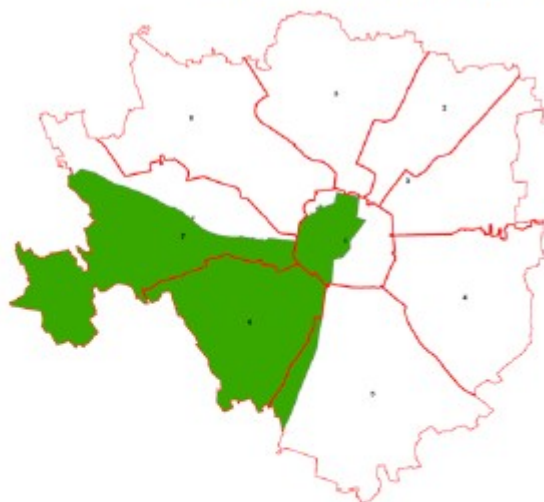
| PRESENZA CANNE CADUTA | N° | % sul tot |
|--------------------------|-------|-----------|
| PRESENTE FUNZIONANTE | 1.745 | 19% |
| PRESENTE NON FUNZIONANTE | 1.174 | 13% |
| NON PRESENTE | 6.041 | 67% |
| TOTALE | 8.961 | 100% |

| PRESENZA CUSTODE | N° | % sul tot |
|------------------|-------|-----------|
| Si | 3.078 | 34% |
| NO | 5.883 | 66% |
| TOTALE | 8.961 | 100% |

Residenti coinvolti: 313.000

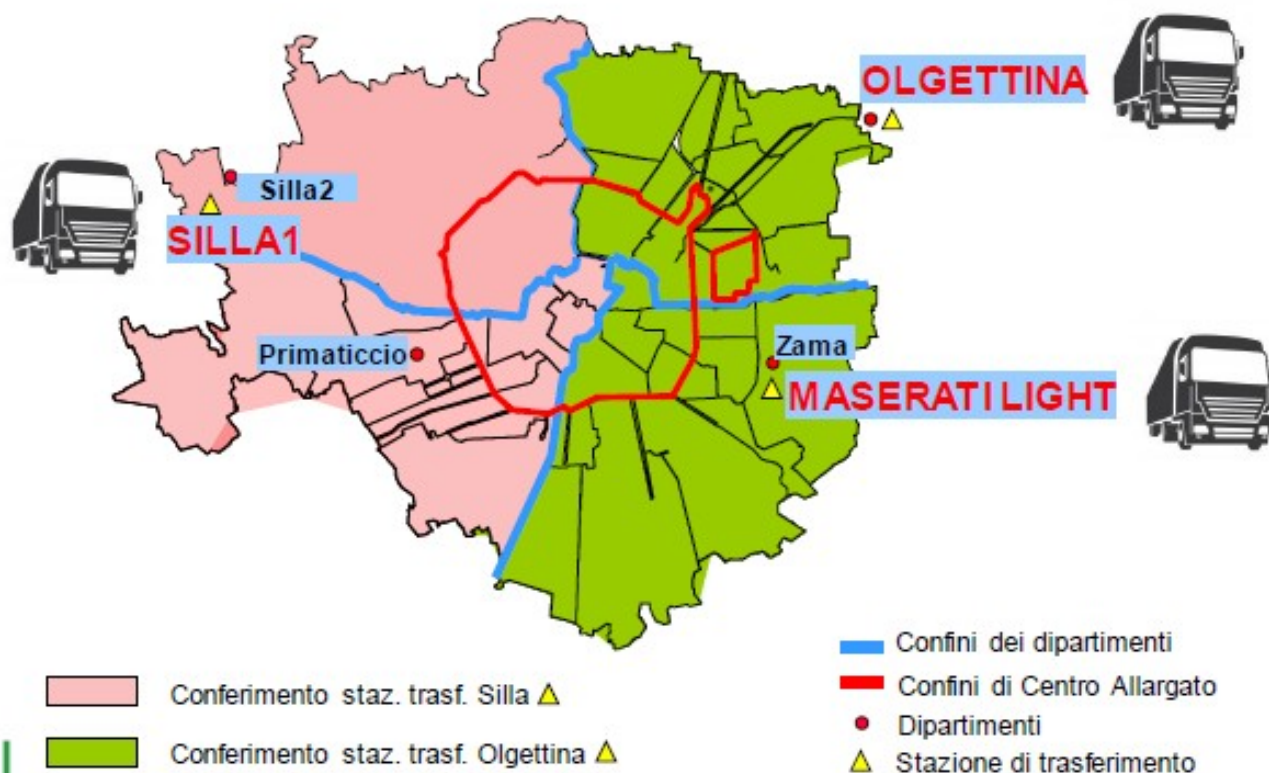
Famiglie coinvolte: 170.000

Stabili coinvolti: 8.961



Fase B: il piano logistico di conferimento dell'organico

Il rifiuto organico, oggi conferito alle stazioni di trasferimento Silla 1 e Olgettina (nel prossimo futuro quest'ultima verrà sostituita da Maserati Light), viene trasportato con bilico all'impianto di trattamento finale.

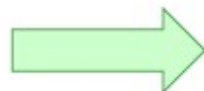


Impianto di trattamento finale

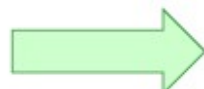


Il procedimento a cui la frazione organica è sottoposta si compone di diverse fasi, tra le quali è previsto il compostaggio aerobico per ottenere il **fertilizzante organico**. Dopo le fasi iniziali di pretrattamento si passa alla digestione in assenza di ossigeno dalla quale si ottiene il biogas e il digestato. Il digestato viene sottoposto ad un procedimento di disidratazione dal quale si ottiene il **fango**, il quale subisce il **compostaggio** totalmente aerobico da cui si ricava, dopo la raffinazione o depurazione, il **compost maturo**. Il **fertilizzante organico** viene poi impiegato nel settore agricolo, florovivaistico, per la realizzazione di aree verdi e di interesse naturalistico.

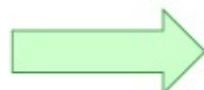
Fase B: acquisizione dotazione standard per gli utenti



Prima fornitura gratuita di 25 sacchetti compostabili a famiglia (totale **4.250.000**)



Cestello aerato marrone da 10 lt. a famiglia (totale **170.000**)



Cassonetti condominiali marroni da 120 lt. (totale **12.000**)

Fase C: consegna kit e start-up del servizio di raccolta



En barris d'alta densitat





- Liquidi, olio
- Contenitori di cibi (vasetti yogurt, buste mozzarella, confezioni affettati)
- Carta per confezioni alimentari (carta oleata, plastificata o con alluminio)
- Mozziconi di sigaretta
- Polvere o altri materiali di pulizia per i pavimenti e per la casa
- Prodotti chimici
- Plastica non compostabile (NON CERTIFICATA ai sensi dello standard UNI-EN 13432-2002)

COSA
NON
METTERE

UMIDO

- Scarti di frutta e verdura (comprese parti legnose, frutta secca e noccioli)
- Scarti domestici di carne e pesce (anche lische, frammenti di osso e piume), gusci d'uovo
- Scarti di cucina, avanzi di cibo (sia crudi che cotti purché freddi) eliminando i liquidi in eccesso
- Riso, pane, biscotti, pasta e farinacei
- Alimenti avariati senza confezioni
- Fondi di caffè, filtri di tè, camomilla e altre bevande ad infusione
- Fazzoletti e tovaglioli di carta usati
- Semi, fiori recisi, resti e foglie di piante d'appartamento

COSA
METTERE

Per informazioni:

www.amsa.it
servizioclienti@amsa.it

Numero Verde
800-332299



Amsa
Gruppo a2a







En barris de densitat menor





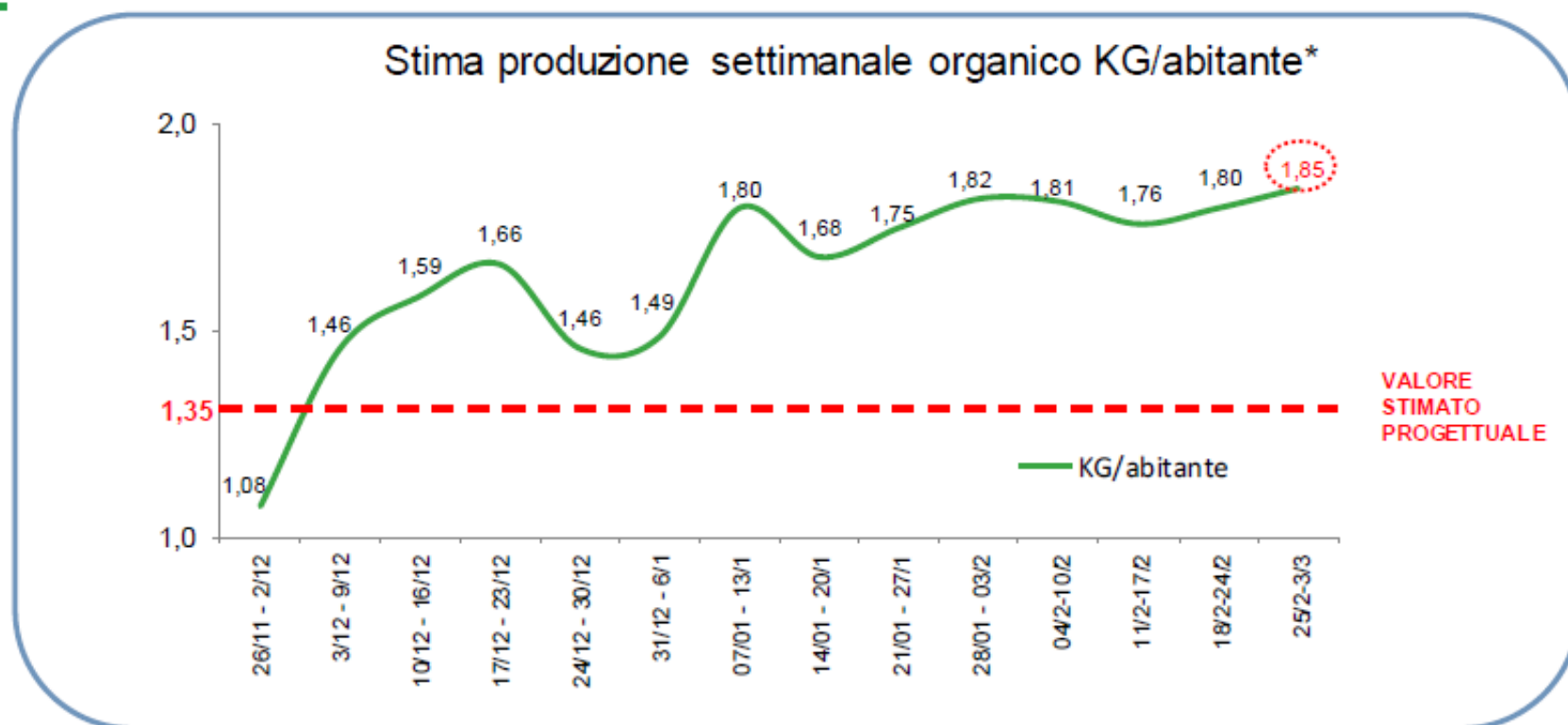






- Quins són els resultats?
- Quina és la percepció de la gent?

Fase C: monitoraggio KPI - kg/abitante raccolti



* Il numero di abitanti considerati è stato stimato in base al dato Istat 2011 riparametrato in base al numero di famiglie per Dipartimento; il dato è comprensivo delle utenze non domestiche.

Nella fase progettuale dello step 1 - Primaticcio era stato stimato un quantitativo medio abitante di kg **1,35**, costituito per il 40% dalla parte domestica (0,55 kg/abit.) e il 60% dalla parte non domestica (0,8 kg/abit.). I dati attuali attestano pesi ripartiti equamente al 50% tra rifiuto di origine domestica e rifiuto di origine non domestica.

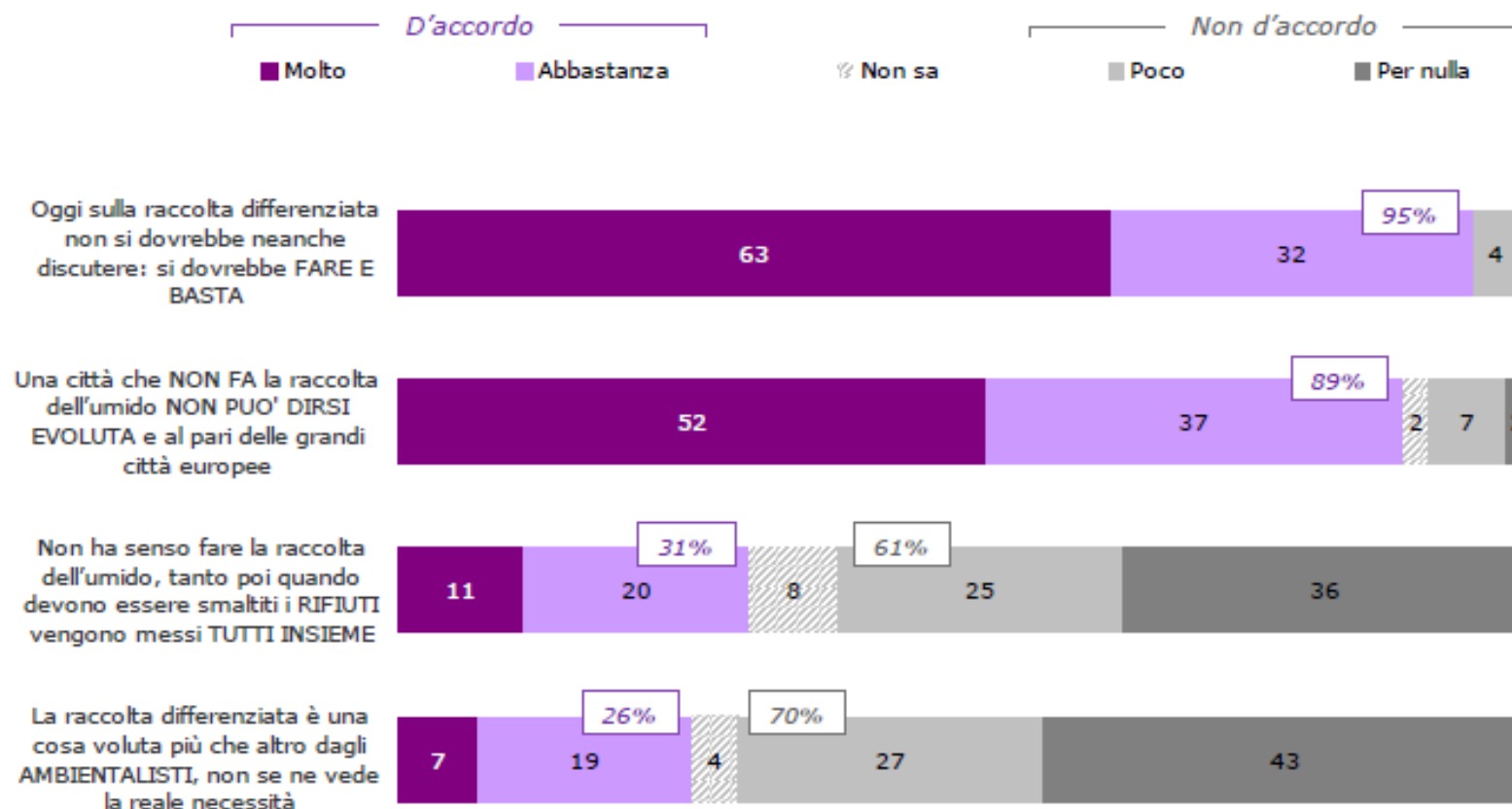
Fase C: monitoraggio della qualità del rifiuto raccolto

| | PERIFERIA | | | | | | CASE ALER | | | | | | CENTRO MILANO | | | | | |
|--|------------|----------|------------|----------|------------|----------|------------|----------|------------|----------|------------|----------|---------------|----------|------------|----------|------------|----------|
| | A | | B | | C | | A | | B | | C | | A | | B | | C | |
| | KG | % del MC | KG | % del MC | KG | % del MC | KG | % del MC | KG | % del MC | KG | % del MC | KG | % del MC | KG | % del MC | KG | % del MC |
| Umido | 175,8 | 99,5 | 173,8 | 99,9 | 208,7 | 99,6 | 184,7 | 99,4 | 152 | 99,1 | 162,7 | 99,9 | 181,5 | 98,8 | 169,4 | 99,5 | 163,3 | 99,8 |
| Scarto erbaceo | 0,7 | 0,4 | 0 | 0 | 0,5 | 0,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,9 | 0,5 | 0,4 | 0,2 | 0 | 0 |
| Scarto lignocellulosico | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Carta e cartone | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 1 | 0,6 | 1,4 | 0,9 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | 0,6 | 0,5 | 0,3 | 0,4 | 0,2 |
| Imballaggi di legno (pallet, cassette per la frutta ect) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOT Materiale Compostabile (MC) | 176,7 | | 174 | | 209,5 | | 185,7 | | 153,4 | | 162,8 | | 183,5 | | 170,3 | | 163,7 | |
| Sacchetti di plastica | 0,4 | 17,9 | 0,7 | 22,6 | 0,5 | 12 | 0,8 | 8,7 | 1 | 12,4 | 0,7 | 22,6 | 0,3 | 7,3 | 0,7 | 19,4 | 0,9 | 15,3 |
| Plastica | 0,9 | 46,2 | 1,6 | 50 | 1,3 | 34,7 | 1,6 | 16,9 | 3,4 | 42,2 | 1,1 | 35,5 | 1,3 | 30,5 | 1,6 | 44,4 | 1,8 | 30,5 |
| Vetro | 0,1 | 5,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 2,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 2,5 |
| Metalli | 0,3 | 12,8 | 0,4 | 11,3 | 0 | 0 | 0,2 | 2,2 | 0,9 | 11,2 | 0,2 | 6,5 | 0,5 | 11 | 0,3 | 8,6 | 0,4 | 5,9 |
| Inerti | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Altro | 0,4 | 17,9 | 0,5 | 16,1 | 1,7 | 45,3 | 6,6 | 72,1 | 2,6 | 31,7 | 1,1 | 35,5 | 2,1 | 51,2 | 1 | 27,8 | 2,7 | 45,8 |
| TOT Materiale NON Compostabile (MNC) | 2,1 | | 3,1 | | 3,8 | | 9,2 | | 8,1 | | 3,1 | | 4,1 | | 3,6 | | 5,9 | |
| | % MNC 1,2% | | % MNC 1,8% | | % MNC 1,8% | | % MNC 5,3% | | % MNC 5,0% | | % MNC 1,9% | | % MNC 2,2% | | % MNC 2,1% | | % MNC 3,5% | |

Sulla raccolta differenziata non si discute; un terzo teme però che i rifiuti non vengano poi opportunamente smaltiti

6

Atteggiamento nei confronti della raccolta differenziata dell'umido **in generale**

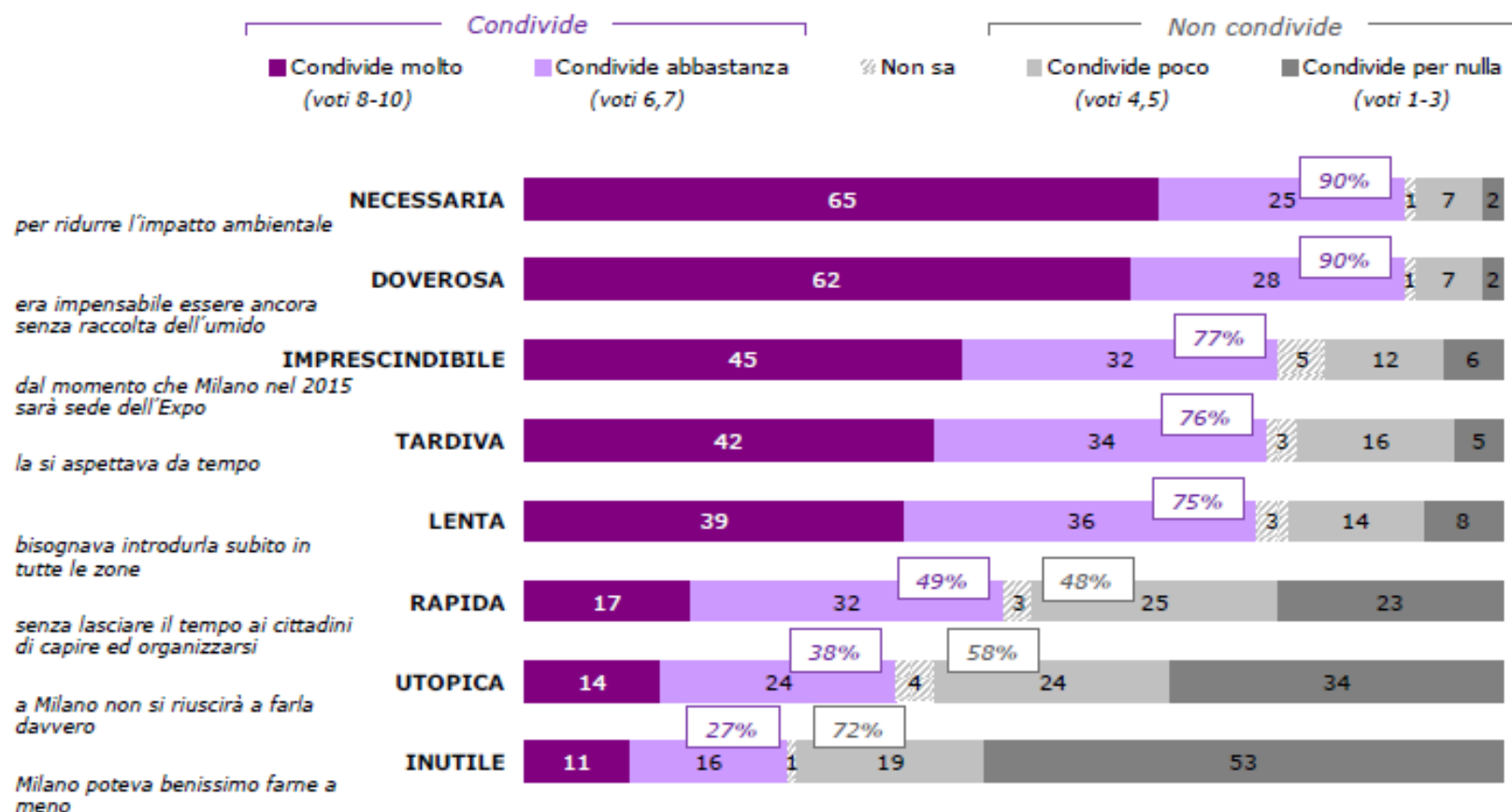


TESTO DELLA DOMANDA: "Parliamo di raccolta differenziata ed in particolare della raccolta dell'umido, ossia dei rifiuti organici e scarti alimentari. Su questo argomento abbiamo raccolto alcune opinioni. Per ciascuna mi dica quanto si sente d'accordo, se molto, abbastanza, poco, per nulla".
Valori percentuali - Base casi: 800

A Milano la raccolta differenziata dell'umido è necessaria e doverosa. Imprescindibile, anche, ed attesa da tempo

7

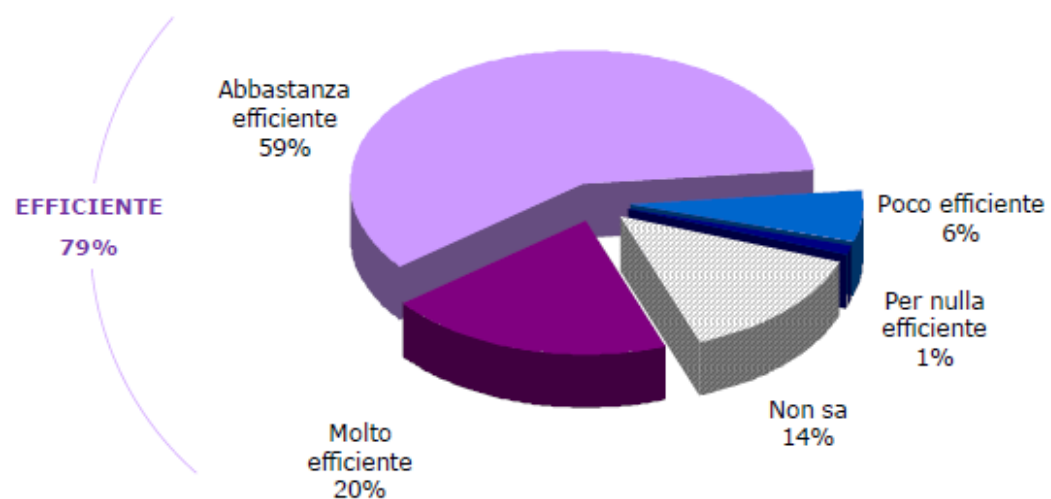
Atteggiamento nei confronti della raccolta differenziata dell'umido a Milano (Voti 1-10)



TESTO DELLA DOMANDA: "Le leggo ora alcuni aggettivi che altri intervistati prima di lei hanno dato alla raccolta differenziata dei rifiuti organici a Milano. Mi dica quanto condivide ciascuno di essi con un voto da 1 a 10, dove 1 significa che condivide pochissimo e 10 moltissimo".

Valori percentuali - Base casi: 800

Il giudizio sul servizio di ritiro dei rifiuti organici



TESTO DELLA DOMANDA: "Relativamente al servizio di ritiro dei rifiuti organici, pensando alla sua esperienza oppure a quanto immagina, direbbe che si tratta di un servizio..."

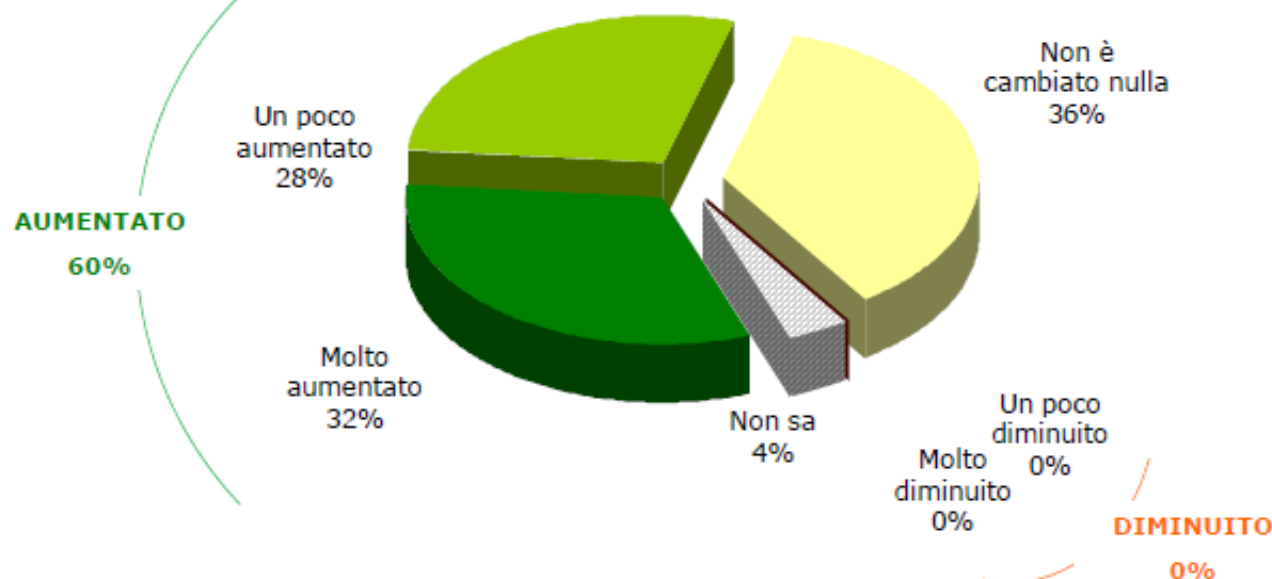
Valori percentuali - Base casi: 800

6 su 10 degli "attivi" da tempo dichiarano che l'attenzione alla raccolta differenziata in generale, quindi anche degli altri materiali, è aumentata; 1 su 3 dice «di molto»

24

L'EFFETTO-TRAINO sulla raccolta differenziata degli altri materiali:
la sensibilità e l'attenzione tra chi ne ha da tempo esperienza

Tra coloro che hanno
dichiarato di aver
ricevuto il bidoncino
LO SCORSO ANNO



TESTO DELLA DOMANDA: "Direbbe che da quando è stata introdotta la raccolta differenziata dell'umido, il suo livello di interesse, attenzione, abitudine alla raccolta differenziata anche degli altri tipi di rifiuti (come ad esempio vetro, alluminio, plastica, ecc.) è...".

Valori percentuali - Base casi: 227

Què es podria fer en el cas de Barcelona?

Integració dels residus orgànics municipals a l'agricultura urbana i periurbana

De dalt a baix

- +Millora de la qualitat del compost en planta
- +Promoció de l'ús del compost de FORM en agricultura

De baix a dalt

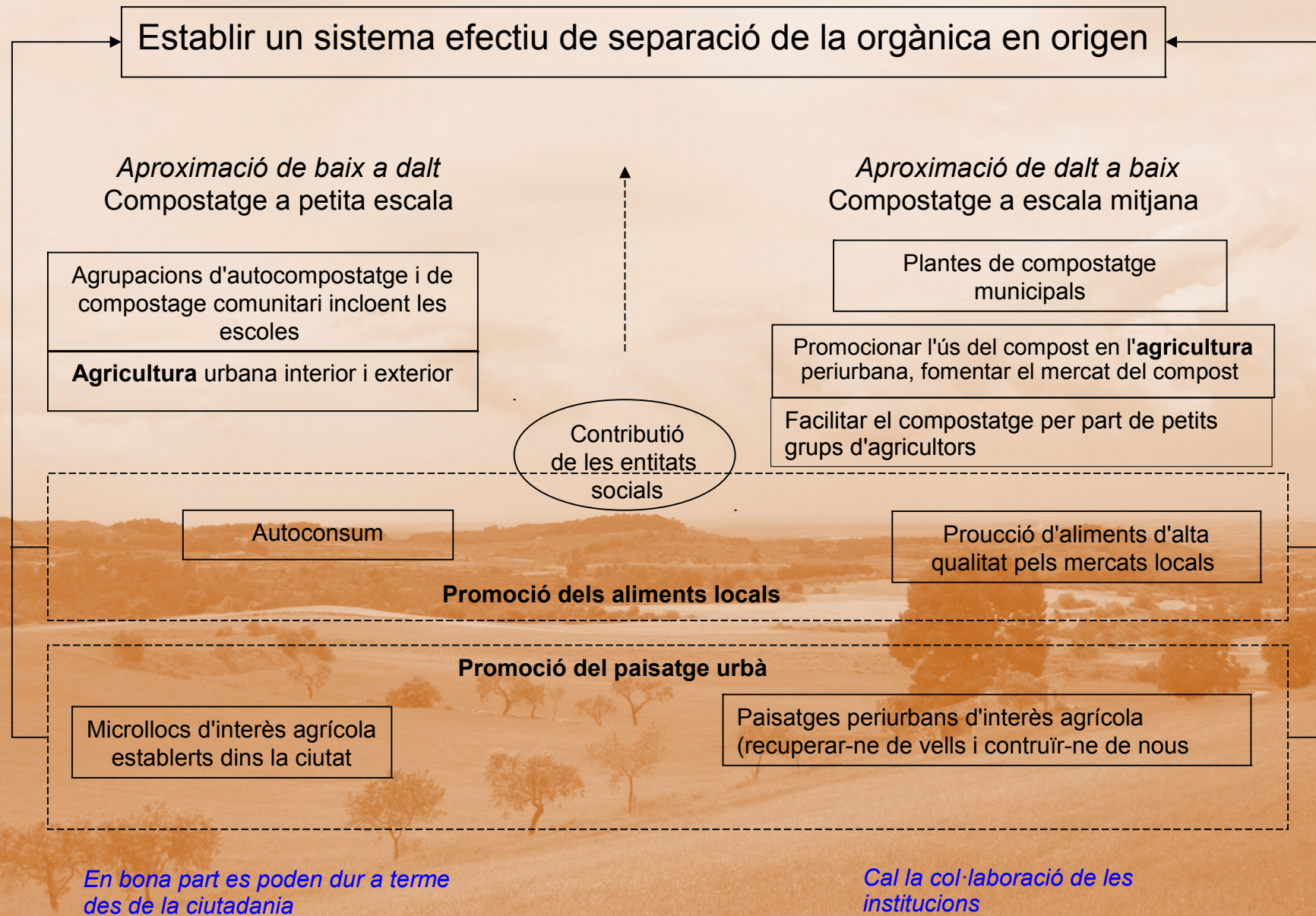
- Promoció de l'autocompostatge i de la producció de planta
- + a la ciutat (escoles, cases, horts urbans comunitaris)
- + a l'entorn de la ciutat (compostatge a càrrec d'agricultors)



El lligam agricultura residus pot afavorir la motivació dels ciutadans a fer una bona separació en origen. Pot se més que si es lliga amb el sector energètic.



Per fer-ho caldría



Moltes gràcies per l'atenció

