


Energia e ambiente

Resíduos da produção de bioenergias BBP

Cláudia Marques dos Santos Cordovil

2021-2022



Os resíduos da produção de energia não podem ser ignorados

- É importante incluir na análise de ciclo de vida das cadeias de produção de bio-energias, os impactos do resíduos gerados no meio ambiente.
- Tem sido dada pouca importância à valorização dos resíduos gerados nos processos de produção de bio-energias.
- A recente expansão das bio-energias torna esta questão urgente
 - Irá haver em breve um aumento significativo dos resíduos gerados
 - Um vasto leque de diferentes resíduos que podem ser adicionados ao solo como fertilizantes ou correctivos
 - Impacto na dinâmica do azoto e do carbono
 - Impacto na emissão de gases com efeito de estufa

Que bioenergia e que resíduos?



BAGAÇO DE COLZA



RESIDUODE
ALGAS



DIGERIDOS

- C menos disponível
- C mais recalcitrante
- Mais N, nutrientes
- Compostos tóxicos?



MATERIAIS NÃO
FERMENTÁVEIS



DDGS - Distillers dried grains
with solubles
WDGS - Wet distillers grains
and solubles

Utilizações possíveis para os BBPs

AGORA

FUTURO



EXPANSÃO DO
SECTOR
BIOENERGÉTICO

Marketing dos resíduos é
essencial para a indústria
dos biocombustíveis



Alimentação animal?



Aplicação ao solo?



Biorefinaria?



Aterro?

Aplicação de resíduos

Aplicação de RESÍDUOS ORGÂNICOS
Forma mais barata de aproveitamento

IMPACTO NO SOLO

Teor em MO
e nutrientes

Características
físicas do solo

NUTRIÇÃO DAS PLANTAS

Interacção resíduos - solo

□ Forma de aplicação

▣ **Gradual** ao longo do ciclo vegetativo

- queda gradual de folhas das plantas
- exsudação radicular (fornecem MO para a actividade microbiana, contribuindo para a reciclagem de N na rizosfera, sem recurso à mineralização de mais N da MOS)

▣ Adição **pontual** de grandes quantidades

- incorporação de resíduos de culturas
- aplicação de resíduos orgânicos de diversas naturezas.

Vantagens da aplicação de RO ao solo

- aumento do teor de matéria orgânica do solo;
- aumento da capacidade de retenção de água do solo;
- a melhoria do estado de agregação do solo e conseqüente melhoria da sua drenagem;
- o aumento da actividade microbiana no solo;
- o aumento da população de mesofauna no solo;
- a conseqüente redução das perdas de N por escoamento superficial e erosão;
- a maior facilidade de mobilização do solo;
- a menor resistência do solo à penetração das raízes.

Desvantagens práticas e ambientais

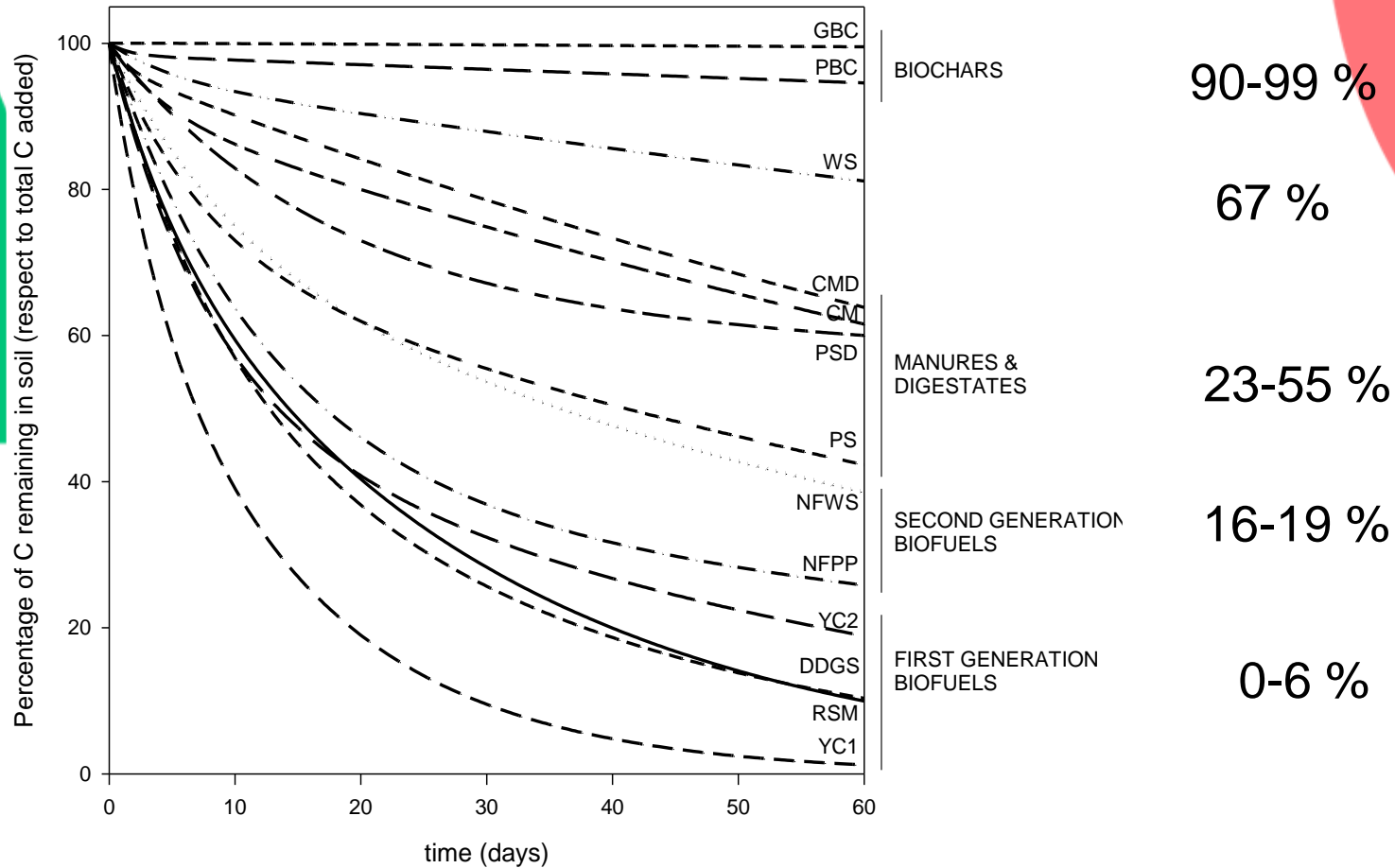
- a baixa massa volúmica dos resíduos;
- a natureza heterogénea dos produtos;
- a baixa concentração em macronutrientes e por vezes elevada concentração em micronutrientes (ex. Cu, Zn);
- os encargos com tratamentos para remoção de patogéneos e contaminantes;
- a falta de capacidade de prever a longo prazo o destino do N e de outros elementos veiculados pelos resíduos;
- necessidade de aplicação de elevadas quantidades de material, como consequência das razões atrás apontadas, para satisfazer as necessidades das culturas, com consequentes perdas por lixiviação;
- perdas por erosão e escoamento superficial e consequente contaminação das águas superficiais;
- imobilização temporária de N com potencial deficiência de N para as culturas;
- perdas gasosas de N sob a forma de NH_3 .

Riscos de perdas

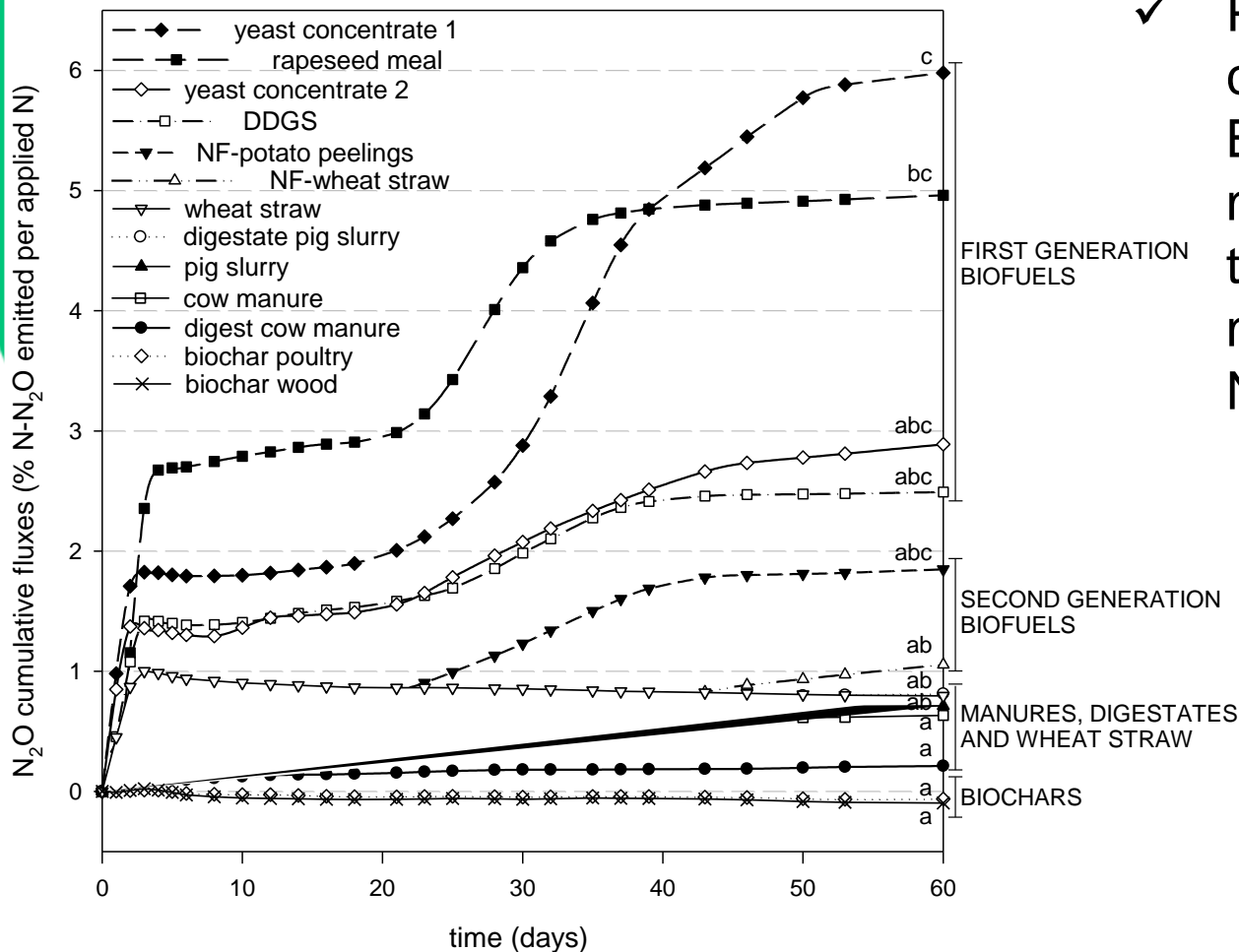
- Mineralização rápida
- Fertilização incorrecta
- Fertilização mineral + aplicação de resíduos
- Subestimar o valor fertilizante real dos resíduos
- *input* excessivo de nutrientes no solo
- Época de aplicação

a) Coeficiente de humificação

(Janssen, 1984)



b) Emissões de N₂O



✓ Primeira hipótese confirmada: baixa C/N, BBPs levam a um menor sequestro de C e têm um potencial para maiores emissões de N₂O