

Boas Práticas Agrícolas na utilização de efluentes pecuários

A forma correta de aplicação de materiais orgânicos na agricultura mede-se pelas boas produções, pelo aumento da fertilidade das terras e pela preservação do ambiente.

Rui Fernandes, Cristina Sempiterno e Fátima Calouro . INIAV, I.P.



Introdução

O recurso aos efluentes pecuários para a fertilização das culturas agrícolas é uma prática fundamental pois, não só fornece e aumenta a disponibilidade dos nutrientes, como também melhora propriedades físicas, químicas e biológicas do solo.

No entanto, a sua inadequada aplicação por cálculo incorreto da quantidade, pode gerar excedentes, com especial relevo para o azoto e para o fósforo que, sendo lixiviados e/ou arrastados, são passíveis de contaminar (eutrofização) massas de água subterrâneas ou superficiais, o que, para além de provocar a morte de espécies piscícolas, degrada a paisagem (Figuras 1 e 2).

Do mesmo modo, o uso de técnica imprópria na sua aplicação dá origem à emissão de amoníaco e de gases que provocam o efeito de estufa da atmosfera (CO₂, metano e óxido nítrico) contribuindo para o aquecimento global, questão crítica nos tempos atuais.

Desta forma, constitui uma boa prática agrícola a que entra em linha de conta com as necessidades da cultura em causa, com a fertilidade do solo, com a composição do efluente e que atende à forma mais correta como este deve ser aplicado, de modo a evitarem-se excessos com efeitos prejudiciais no ambiente e na rentabilidade da exploração.

A existência de concentrações elevadas de zinco e de cobre em efluentes de algumas espécies, elementos constantes da lista de metais pesados, bem como a presença de



Figura 1 – Curso de água em condições naturais sem poluição (<http://jpninfo.com/wp-content/uploads/2017/09/lake-biwa-living-water-village.jpg>)



Figura 2 – Eutrofização de águas superficiais (https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQZ9u-pl7zDgaNufL9CleyprSrXd_eYckd6C-SPCPgtVhHUB6kk)

populações elevadas de *E. coli* e *Salmonella*, são também fatores a levar em conta, pois a sua acumulação no solo é causa de alterações no equilíbrio da fauna e da flora.

Composição média de efluentes

O conhecimento da composição dos efluentes é a primeira medida a tomar para poder gerir de forma correta o seu contributo na fertilização das culturas, de modo a minimizar os referidos efeitos nocivos.

No quadro 1 descrevem-se composições médias de chorumes e estrumes de várias

espécies pecuárias, indicando-se as quantidades, por toneladas/m³, da fração total e da fração disponível, de azoto (N), fósforo (P₂O₅) e potássio (K₂O). A distinção destas frações é crucial pois para o cálculo das quantidades de efluente a aplicar a uma determinada cultura, deve-se ter em conta a componente disponível, como será visto no exemplo que a seguir se apresenta.

A leitura do quadro 1 permite ver as diferenças entre os efluentes das espécies onde realça a concentração mais elevada em N, P e K no estrume das aves, bem como o seu teor elevado em matéria seca (MS): estas características obrigam a que se apliquem quantidades reduzidas deste produto, evitando-se reações exotérmicas e concentrações de sais prejudiciais para as culturas.

Fertilização racional com recurso a efluentes pecuários

A fertilização racional de uma cultura procura disponibilizar os nutrientes necessários ao seu desenvolvimento, que se encontram em défice no solo, sem prejudicar o ambiente onde a mesma está instalada, recorrendo a produtos de origem orgânica ou produzidos industrialmente.

Para uma melhor ilustração de uma fertilização racional, considere-se o exemplo do uso de estrume de bovino na cultura de milho para obtenção de grão (milho grão). Os recursos da exploração permitem que se aplique 30 t/ha do referido estrume, pe-

QUADRO 1 – VALORES MÉDIOS DE MATÉRIA SECA, AZOTO, FÓSFORO E DE POTÁSSIO, TOTAIS E DISPONÍVEIS, DE ESTRUMES E CHORUMES (COMPOSIÇÃO REPORTADA À MATÉRIA FRESCA)

Espécie pecuária	Efluente	MS (%)	MO (%)	N total (kg N/m ³ ou /t)	N disp (kg N/m ³ ou /t)	P ₂ O ₅ total (kg P ₂ O ₅ /m ³ ou /t)	*P ₂ O ₅ disp (kg P ₂ O ₅ /m ³ ou /t)	K ₂ O total (kg K ₂ O/m ³ ou /t)	*K ₂ O disp (kg K ₂ O/m ³ ou /t)
Bovino	Estrume	21	17,5	5,3	1,9	2,2	1,3	10,8	9,7
	Chorume	9	7	4,3	2,6	1,8	1,3	8,0	7,2
Suíno	Estrume	27	20	7,8	3,9	7,0	4,2	8,3	7,5
	Chorume	5	4,5	4,7	3,0	3,2	1,9	3,2	2,9
Ovino/caprino	Estrume	27	18	8,0	4,0	3,3	1,9	16,0	14,4
Equino	Estrume	35	17,5	4,4	0,6	2,5	1,5	9,8	8,8
Aves (galinhas poedeiras)	Estrume	50	20	27	13,5	30	18	20	18

Valores adaptados do CBPA; *% de disponibilidade com base no DEFRA; disp – disponível

lo que, com base nos valores do quadro 1 e de acordo com o Manual de Fertilização das Culturas (LQARS, 2006), estabeleceu-se um plano de fertilização para a cultura para uma produção esperada de 16 t/ha: a análise da terra revelou concentrações de fósforo e de potássio correspondentes ao nível 2.

Deste modo, constituiu-se o esquema sequencial de cálculo que se apresenta no quadro 2, onde, entrando com os valores totais e disponíveis de N, P e K do estrume ([1], [2] e [3]), com as necessidades da cultura ([4]), com o nível do solo em P e K, se calculou a contribuição do efluente no fornecimento dos três nutrientes e a respetiva compensação em adubo ([4-3]).

Como se pode ver no quadro 2, é necessário repor o défice em azoto (cerca de 300 kg/ha) e em fósforo (150 kg/ha), pelo que deverão ser aplicados adubos minerais contendo esses elementos.

Em relação ao potássio, há um excesso de cerca de 18 kg/ha, pelo que não tem de haver uma compensação com recurso a adubo mineral.

O estrume contribui para satisfazer as necessidades nutricionais da cultura em cerca de 13% em N, 17% em P e mais do que 100% em potássio.

No exemplo, não foram contabilizadas as contribuições em azoto pela água de rega e pelos resíduos de culturas anteriores de modo a simplificar a descrição: a sua inclusão, obrigatória nas zonas vulneráveis, levaria a diminuir a quantidade de adubo azotado em idêntica proporção à fornecida por aqueles fatores. Do mesmo modo, considerou-se que o efluente continha metais pesados abaixo do limite estabelecido e apresentavam valores de *E. coli* e *Salmonella* inferiores aos permitidos.

Aplicação de efluentes ao solo

Estabelecido o plano de fertilização e consideradas as distâncias mínimas de captações

QUADRO 2 – PLANO DE FERTILIZAÇÃO DA CULTURA DE MILHO GRÃO PARA UMA PRODUÇÃO ESPERADA DE 16 t/ha, COM A APLICAÇÃO DE 30 t/ha DE ESTRUME BOVINO. A ANÁLISE DO SOLO REVELA TEORES BAIXOS DE P E DE K (NÍVEL 2) *					
			Azoto (N)	Fósforo (P ₂ O ₅)	Potássio (K ₂ O)
1	Estrume [valores totais]	kg/30 t	160	65	325
2	Estrume [valores disponíveis]	kg/30 t	57	39	291
3**	Estrume [valores disponíveis corrigidos]	kg/30 t	43	30	218
4	Necessidades da cultura	kg/ha	340	180	200
4 - 3	Adubo	kg/ha	298	150	0

*O MFC recomenda a aplicação de 180 kg de P₂O₅ e de 200 kg de K₂O por hectare; **Correção de acordo com a duração do ciclo da cultura: neste caso 6 meses (multiplicar por 0,75)

e de massas de água superficiais, há que considerar a forma e a melhor altura para aplicar os efluentes ao solo.

Épocas de aplicação. De uma forma geral, a aplicação de efluentes pecuários deve ser feita no período entre o fim do inverno e o verão. Deverá evitar-se a distribuição destes produtos nos meses de novembro, dezembro e janeiro. As culturas anuais deverão receber estes materiais na totalidade antes da sua instalação ou de forma fracionada, com mais uma ou duas coberturas além da 1.^a aplicação. Nas culturas arbóreas e arbustivas, deverão aplicar-se estes produtos na totalidade à plantação.

Formas de aplicação. Os efluentes deverão ser espalhados no solo o mais uniformemente possível. Após o espalhamento, os fertilizantes devem ser incorporados no solo, à exceção de situações especiais, devendo utilizar-se preferencialmente equipamentos que os distribuam de forma localizada (Figura 3).

O espalhamento dos materiais líquidos, como, por exemplo, o chorume, deve ser feito com equipamentos de baixa pressão, evitando perdas de azoto por volatilização e maus odores.

Preferencialmente, a aplicação deste tipo de produtos, com teor elevado de humidade (chorumes), ao solo deverá ser executada por injeção, de modo a evitarem-se danos nas culturas e a minimizar a emissão de azoto amoniacal para a atmosfera.

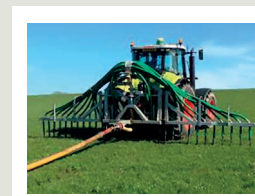


Figura 3 – Distribuição localizada de chorume
(https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTOIHf4JJfZur_6zKY12BJfcecqapZHK8D-vJ150WCfq4tAgX2THlw)

Para além do disposto, o solo não deve ter excesso de humidade e a distribuição dos efluentes não deve ser executada em dias quentes e ventosos.

Legislação relativa à aplicação de efluentes

Em termos legais, o conjunto de medidas adequadas e respetivas restrições na aplicação de efluentes está detalhado nos seguintes documentos: Portaria n.º 631/2009 de 9 de junho; Portaria n.º 259/2012 de 28 de agosto e Despacho n.º 1230/2018 no DR n.º 25, II série de 5 de fevereiro. 📄

Referências bibliográficas

- CBPA (2012). *Código de Boas Práticas Agrícolas*. Despacho n.º 1230/2018 no DR n.º 25, II série de 5 de fevereiro. Lisboa.
- DEFRA (2010). *Fertiliser Manual*, 8th edition, United Kingdom.
- LQARS (2006). *Manual de Fertilização das Culturas*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.

PUBLICIDADE rodapé