

La volatilització d'amoníac, què és i com reduir-la

nov. 18, 2019 |

La volatilització d'amoníac quan s'apliquen fertilitzants (orgànics i minerals) provoca problemes ambientals en general i econòmics (pèrdues de N) en les explotacions agràries. Hi ha diferents mesures i modificacions de les pràctiques de fertilització que poden ajudar a minimitzar aquestes pèrdues i, per tant, aprofitar millor el N que s'aplica. En aquest article en parlem...

Segons les darreres dades publicades en els inventaris d'emissions nacionals, a Catalunya s'estima que s'emeten 65.309 tones d'amoníac (NH₃)^[1]. El 96% d'aquestes emissions són causades pel sector agrícola i ramader, i s'originen principalment en la gestió dels fems dins i fora de les instal·lacions agràries, i en l'aplicació al camp dels productes orgànics i dels fertilitzants.

En comparació amb la resta d'Europa, Catalunya es situa com una de les zones amb més emissions d'amoníac (Figura 1). De mitjana, es calcula que per cada hectàrea de superfície agrària útil catalana s'emeten gairebé uns 57 kg NH₃.

^[1] Inventaris d'emissions del Ministeri per a la Transició Ecològica (2016).

http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/atmosfera/emissions_industrials/inventaris-emissions-atm/inventaris-demissions-del-ministeri/

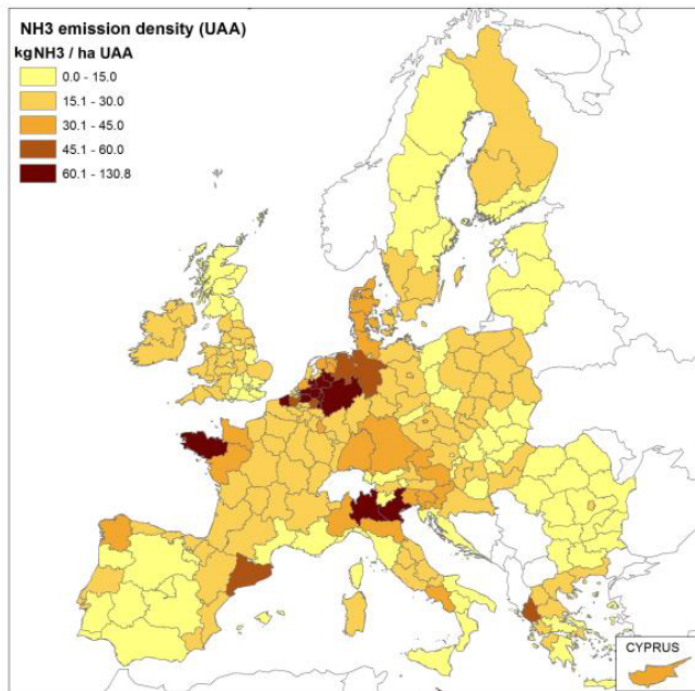


Figura 1. Densitat d'emissió d'amoníac a la Unió Europea. Font: DG Agri. Agriculture Fact&Figures <https://bit.ly/2LdeSc1>

En general, l'amoníac en concentracions baixes no suposa cap problema, ja que és un element que es crea en processos biològics naturals. Però quan aquestes concentracions augmenten considerablement, es produeixen conseqüències negatives que afecten directament l'agricultura, els ecosistemes i la salut humana.

Què és?

La volatilització d'amoníac consisteix en l'emissió a l'atmosfera d'amoníac (NH_3), un compost de nitrogen, en forma gasosa. Aquest compost gasós prové de la transformació, en certes circumstàncies, de N que es troba en forma ureica ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) i en forma amoniacal (NH_4^+).

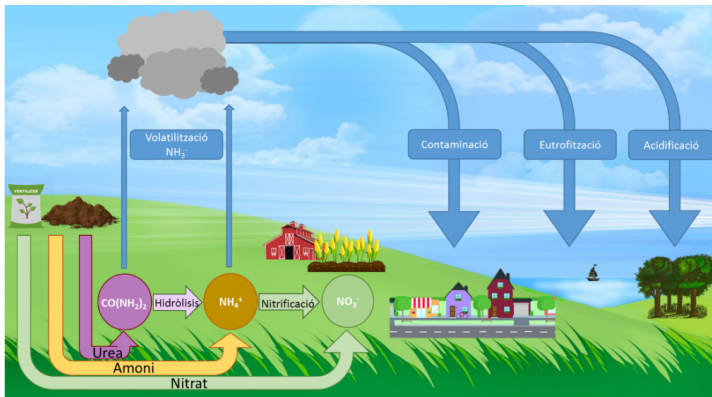


Figura 2. Cicle del nitrogen simplificat en l'ambient. Font: elaboració pròpia, DARP (2019).

Un cop volatilitzat, l'amoníac entra en contacte amb altres elements i potència el seu poder contaminant (Figura 2).

Les principals i més importants conseqüències que provoca l'emissió d'amoníac són les ambientals. Entre elles trobem:

- Contaminació atmosfèrica: Quan l'amoni es combina amb altres contaminants atmosfèrics forma partícules fines anomenades PM10. Aquestes es mantenen en l'aire durant molts dies i fins i tot, poden moure's a llargues distàncies.

Segons l'Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB), les partícules fines es consideren un dels principals contaminants que afecten la qualitat de l'aire de Catalunya i contribueixen negativament als problemes respiratoris de la població.

- Eutrofització: Es tracta de la contaminació per excés de nitrogen de masses d'aigua i ecosistemes naturals, alterant-ne el funcionament esperat.
- Acidificació: Si l'amoni reacciona amb la humitat ambiental pot formar amoni (NH_4^+). La deposició de l'amoni contribueix a l'acidificació de la terra i les aigües.

Una altra conseqüència, en aquest cas pel sector agrari, és l'econòmica i d'eficiència ja que la volatilització d'amoníac representa una pèrdua de N (nutrient essencial per a les plantes conreades) del sistema agrari, amb les conseqüents pèrdues econòmiques per a les explotacions a causa d'un ús ineficient d'aquest element nutritiu. Aplicar aquest N i que després es perdi és una despesa inútil i que és evitable.

Els efectes i les conseqüències són tant importants, que són motiu de diverses lleis i directives a nivell europeu. En elles s'estableixen uns límits màxims d'emissions d'amoni que s'han de

complir des de l'any 2010. Durant el període 2010-2017, les emissions d'amoníac d'Espanya han superat els límits establerts, amb una mitjana d'excés del 34% per sobre del sostre, per tant, queda una part important de feina per fer.

Quan es produeix?

El sistema agrari produeix el 96% de les emissions d'amoníac. La major part d'aquestes (71 %) prové de la gestió de dejeccions ramaderes en sentit ampli: des que els animals les excreten en la granja fins que s'incorporen al sòl (Figura 3).

Hi ha pràctiques i sistemes que permeten reduir les emissions d'amoníac en la granja (edifici) i en la bassa de magatzematge de les dejeccions ([Millors Tècniques Disponibles](#)).

En aquest article ens referirem a les pràctiques que permeten minimitzar la volatilització d'amoníac quan les dejeccions s'apliquen en el sòl, com a fertilitzant dels cultius.

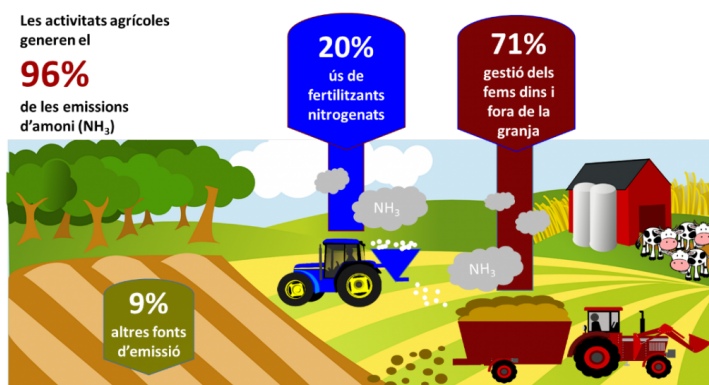


Figura 3. Emissions d'amoní en el sector agrari. Font: elaboració pròpia, DARP (2019)

L'aplicació de fertilitzants minerals també pot produir volatilització d'amoníac (el 20% de les emissions totals), sobretot quan el nitrogen aplicat es troba en forma amoniacal o ureica. En aquest article també hi farem esment.

Tot i així, hi ha circumstàncies del medi que afavoreixen que es produeixi la volatilització. Per exemple:

- Els sòls calcaris, amb pH bàsic (superior a 7). Ho són la gran majoria dels sòls agrícoles de Catalunya.
- L'aplicació dels fertilitzants orgànics o minerals en la superfície del sòl, sense enterrar-los.
- El vent. A major intensitat, augmenta la volatilització d'amoníac.

- La temperatura. Quan s'apliquen fertilitzants en èpoques càlides augmenta la volatilització d'amoníac.

- El tipus d'adob que s'utilitza. Per exemple:

- els purins de porcí tenen al voltant d'un 70-80% del N en forma amoniacal, susceptible de volatilitzar-se ([Nutrients dejeccions ramaderes](#)).
- la urea presenta un major risc de volatilització que el NAC o altres adobs minerals similars ([Adobs comercials minerals](#)).

- L'aplicació en vano. Per minimitzar la volatilització d'amoníac dels purins quan s'apliquen al sòl, s'han d'utilitzar equips de mànegues o injectors. El vano està en procés de prohibició a ran de la publicació del Decret 153/2019 ([Fitxa Tècnica 21. Equips aplicació dejeccions](#)).

Com es pot reduir la volatilització d'amoníac en l'àmbit de la fertilització agrària ?

Com s'ha dit, bona part de les emissions d'amoníac provenen de les dejeccions ramaderes i de la seva gestió, en aquest cas en l'àmbit agrícola. Per tant, totes les pràctiques que vagin en detriment de les circumstàncies que afavoreixen la volatilització, reduiran les pèrdues (emissions) per volatilització.

>>> **Recomanacions en la gestió dels purins i fraccions líquides:**

- No aplicar purins amb equips de vano.

L'ús del vano incrementa la volatilització ja que en l'aplicació augmenta la superfície d'emissió. Per contra, utilitzar equips de mànegues o tubs penjants i enterradors, disminueix o elimina l'emissió d'amoníac ([Dossier Tècnic 79](#)).

- Incorporar els purins al sòl el més aviat possible després de l'aplicació.

La meitat de les pèrdues (sigui quin sigui el mètode) es donen en les primeres 6-8 hores després d'aplicar (sense enterrar). Per tant, com més aviat sigui enterrat el purí, menys pèrdues es produiran i més eficient serà la fertilització.

- No aplicar en dies de vent, encara que sigui lleuger.

- Aplicar quan hi hagi previsió de pluges en pocs dies.

>>> **Recomanacions en la gestió de les dejeccions sòlides:**

- Enterrar les dejeccions sòlides. Aquesta recomanació ja es d'obligat compliment.
- Encara que la proporció de N amoniacal en aquests productes sigui menor que en els purins, les transformacions del N orgànic també poden provocar volatilització. Dins les dejeccions sòlides, les gallinasses són les que contenen una major proporció de N amoniacal.

Per ordre de major a menor proporció de N en forma amoniacal, en general hi hauria:



També existeixen certes pràctiques agrícoles en l'ús dels fertilitzants minerals que poden disminuir les emissions d'amoníac.

>>> **Recomanacions en l'aplicació de fertilitzants minerals:**

- Utilitzar fertilitzants nitrogenats amb menor risc de volatilització.

Segons dades publicades per l'associació Fertilizers Europe, les emissions d'amoníac varien molt en funció del fertilitzant mineral que s'utilitza. Per exemple, les del nitrat amònic càlcic (NAC) són un 63 % més baixes que les de la urea.

- Si, tot i així, es vol utilitzar urea, és molt important incorporar-la immediatament després de l'aplicació o utilitzar algun inhibidor que millori l'eficiència en l'ús del nitrogen ureic i redueixi els impactes ambientals.
- Tenir en compte les condicions meteorològiques i evitar les aplicacions en èpoques o condicions de temperatures elevades, ja que es produeixen més pèrdues per volatilització.
- Fraccionar les aplicacions, ja que la distribució del fertilitzant en dos o tres aplicacions, en comptes d'una, redueix la concentració d'amoni al sòl i, per tant, la volatilització.

AUTORS

FRANCESC DOMINGO
IRTA Mas Badia

GEMMA MURILLO
Servei de Sòls i Gestió Mediambiental de la
Producció Agrària del DARP

ÀNGELA D. BOSCH
DMACS-UdL