

**Per favore non scrivere su questi fogli!**

**Tabelle utili per interpretare i risultati delle analisi del terreno**

| <b>pH in acqua</b>        |           | <b>Calcare totale (g CaCO<sub>3</sub>/kg)</b> |           | <b>Calcare attivo (g CaCO<sub>3</sub>/kg)</b> |          |
|---------------------------|-----------|---|-----------|---|----------|
| estremamente acido        | < 4.5     | Non calcareo                                  | < 25      | Basso   | < 50     |
| molto fortemente acido    | 4.5 – 5.0 | Lievemente calcareo                           | 25 – 90   | Medio   | 50 – 150 |
| moderatamente acido       | 5.1 – 6.0 | Mediamente calcareo                           | 90 – 180  | Elevato                                       | > 150    |
| debolmente acido          | 6.1 – 6.5 | Sensibilmente calcareo                        | 180 – 250 |   |          |
| neutro                    | 6.6 – 7.3 | Fortemente calcareo                           | 250-500   |   |          |
| debolmente alcalino       | 7.4 – 7.8 | Calcareo                                      | > 500     |   |          |
| moderatamente alcalino    | 7.9 – 8.4 |   |           |   |          |
| fortemente alcalino       | 8.5 – 9   |   |           |   |          |
| molto fortemente alcalino | > 9.0     |   |           |   |          |

| <b>Carbonio organico (g/kg)</b> |                         |                        |                       | <b>Azoto totale (g/kg)</b> |              |
|---------------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------|
| Dotazione                       | Classi tessiturali USDA |                        |                       | Dotazione                  | Azoto totale |
|                                 | Sabbiosa                | Franco                 | Argillosa             |                            | g/kg         |
|                                 | Sabbioso-franca         | Franco-sabb.-argillosa | Franco-argillosa      | Molto scarso               | < 0.5        |
|                                 | Franco-sabbiosa         | Franco-limosa          | Argilloso-limoso      | Scarso                     | 0.5 - 1      |
|                                 |                         | Argillo-sabbiosa       | Franco-argill.-limosa | Medio                      | 1 – 1.5      |
|                                 |                         | Limosa                 |                       | Ben dotato                 | > 1.5        |
|                                 | Carbonio org. (g/kg)    |                        |                       |                            |              |
| Scarsa                          | < 7                     | < 8                    | < 10                  |                            |              |
| Normale                         | 7 – 9                   | 8 – 12                 | 10- 15                |                            |              |
| Buona                           | 9 – 12                  | 12 – 17                | 15 – 22               |                            |              |
| Molto buona                     | > 12                    | > 17                   | > 22                  |                            |              |

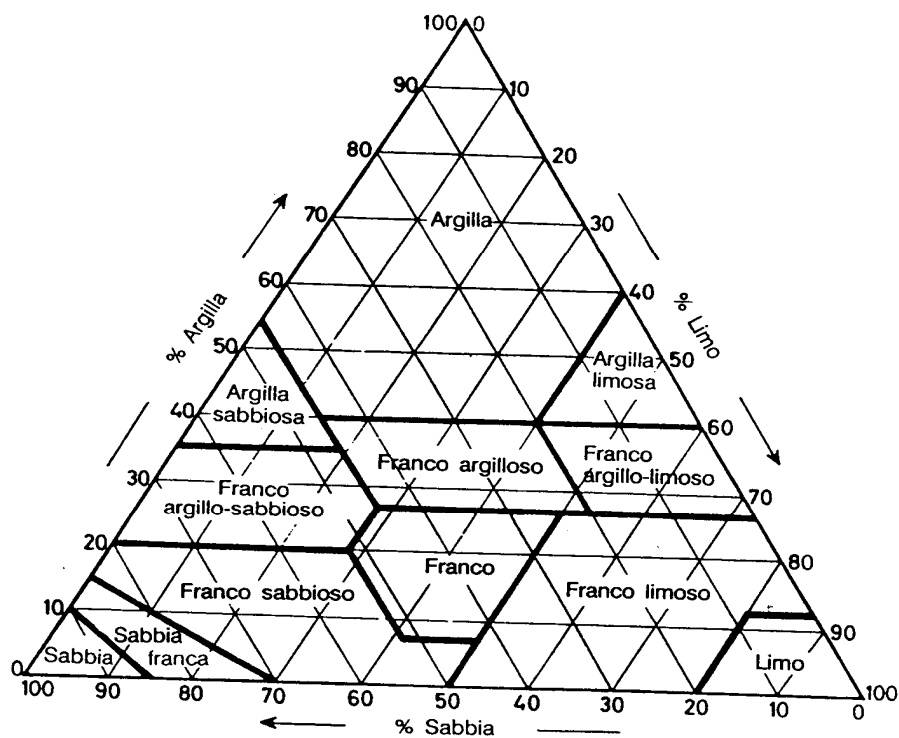
| <b>C.S.C.</b> |            | <b>Basi di scambio</b> |              |                 |               |         |
|---------------|------------|------------------------|--------------|-----------------|---------------|---------|
|               | CSC        | % CSC                  |              |                 |               |         |
|               | cmol(+)/kg | Basso                  | medio        | Elevato         | Molto elevato |         |
| Molto scarsa  | < 5        | Mg scamb.              | < 5          | 5 – 10          | 10 – 15       | > 15    |
| Scarsa        | 5 – 10     | K scamb                | < 2          | 2 – 5           | 5 – 8         | > 8     |
| Media         | 10 – 20    |                        |              |                 |               |         |
| Ben dotato    | > 20       |                        |              |                 |               |         |
|               |            | Calcio scamb.          | Molto scarso | Scarso          | Medio         | elevato |
|               |            |                        | < 35         | 35 – 55         | 55 – 70       | > 70    |
|               |            |                        |              |                 |               |         |
|               |            | Na scamb.              | Normale      | Lievemente alto | sodico        | sodico  |
|               |            |                        | < 5          | 5 – 10          | 10 – 15       | >15     |

| <b>Potassio scambiabile</b> |   |           | <b>Rapporto Mg/K</b> |           |                                    |
|-----------------------------|---|-----------|----------------------|-----------|------------------------------------|
|                             | Sabbia > 60%                                  | Franco    | Argilla > 35%        |           |                                    |
|                             | Potassio scambiabile (mg/kg K <sub>2</sub> O) |           |                      |           |                                    |
| Basso                       | < 100   | < 120     | < 144                | < 0.5     | Molto basso (Mg carenze probabili) |
| Normale                     | 100- 144                                      | 120 – 180 | 144 – 216            | 0.5 – 1.0 | Basso                              |
| Elevato                     | 145 – 180                                     | 181 – 217 | 217 – 265            | 1.0 2.0   | Leggermente basso                  |
| Molto elevato               | > 180   | > 217     | > 265                | 2.0 – 6.0 | Ottimale                           |
|                             |   |           |                      | 6.0 10.0  | Leggermente alto                   |
|                             |   |           |                      | > 10.0    | Alto (antagonismo su K)            |

| Fosforo assimilabile (mg P/kg)         |         |
|--|---------|
| Terreni con $pH_w < 6.5$ (metodo Bray) |         |
| Dotazione                              | mg P/kg |
| Molto scarso                           | < 10    |
| Scarso                                 | 10 - 20 |
| Medio                                  | 20 - 30 |
| elevato                                | 30 - 40 |

| Fosforo assimilabile (mg P/kg)          |                |         |
|---|----------------|---------|
| Terreni con $pH_w > 6.5$ (metodo Olsen) |                |         |
| Dotazione                               | Calcare attivo |         |
|   | Normale        | Elevato |
| Molto scarso                            | < 5            | < 10    |
| Scarso                                  | 5 - 10         | 10 - 20 |
| Medio                                   | 10 - 15        | 20 - 30 |
| elevato                                 | 15 - 20        | 30 - 40 |
| Molto elevato                           | > 20           | > 40    |

### Triangolo delle tessiture



## Tabelle e algoritmi utili per la redazione del piano di concimazione

### Perdite annuali di potassio per lisciviazione

|                                     | % di argilla nel suolo |      |       |     |
|-------------------------------------|------------------------|------|-------|-----|
|                                     | <5                     | 5-15 | 15-25 | >25 |
| Perdite (kg/ha di K <sub>2</sub> O) | 60                     | 30   | 20    | 10  |

### Algoritmi per la stima dell'insolubilizzazione-fissazione di P e K

$$P_2O_5 \text{ immobilizzata} = 0.02 \cdot CaCO_3 + 0.0133 \cdot A$$

$$K_2O \text{ fissato} = 0.033 + 0.0166 \cdot A$$

Dove: CaCO<sub>3</sub> = calcare totale in %; A = argilla in %

### Efficienza media (%) dell'azoto dei reflui nei nel triennio che segue l'applicazione (Grignani et al., 2003)

| Materiale      | Interramento* | Cereali vernini** |             | Sarchiate primaverili |    | Prati |    |
|----------------|---------------|-------------------|-------------|-----------------------|----|-------|----|
|                |               | Primavera*** (P)  | Autunno (A) | P                     | A  | P     | A  |
| Letame         | si            | -                 | 42          | 54                    | 46 | 63    | 62 |
|                | no            | 41                | 39          | 52                    | 44 | 55    | 54 |
| Liquame bovino | si            | 65                | 47          | 75                    | 54 | 79    | 63 |
|                | no            | 59                | 41          | 66                    | 45 | 66    | 50 |
| Liquame suino  | si            | 73                | 49          | 83                    | 54 | 87    | 65 |
|                | no            | 61                | 37          | 68                    | 39 | 67    | 45 |
| Pollina        | si            | -                 | 50          | 85                    | 55 | 86    | 66 |
|                | no            | 61                | 38          | 76                    | 46 | 69    | 49 |

\*Interramento subito dopo la distribuzione; \*\* Coltura destinataria dell'applicazione;\*\*\* Applicazione in.

### Ripartizione dell'azoto utile (in %) dei reflui zootecnici nei tre anni dopo la distribuzione (Grignani et al., 2003)

| Materiale      | Anno_1 | Anno_2 | Anno_3 |
|----------------|--------|--------|--------|
| Letame         | 53     | 29     | 18     |
| Liquame suino  | 85     | 9      | 6      |
| Liquame bovino | 75     | 15     | 10     |
| Pollina        | 89     | 6      | 5      |

## Composizione delle colture

| Coltura               | parte_pianta              | Indice* | s.s. % | Dati in % della s.s. |                               |                  | Dati in % sul t.q. |                               |                  |
|-----------------------|---------------------------|---------|--------|----------------------|-------------------------------|------------------|--------------------|-------------------------------|------------------|
|                       |                           |         |        | N                    | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N                  | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| Frumento tenero       | granella                  | 1.0     | 87     | 2.32                 | 0.94                          | 0.60             | 2.02               | 0.82                          | 0.52             |
| Frumento tenero       | paglia                    | 1.0     | 88     | 0.62                 | 0.23                          | 2.90             | 0.55               | 0.20                          | 2.55             |
| Frumento tenero       | pt.intera (kg/q granella) |         |        |                      |                               |                  | 2.56               | 1.02                          | 3.07             |
| Frumento duro         | granella                  | 1.0     | 87     | 2.33                 | 0.97                          | 0.58             | 2.03               | 0.84                          | 0.51             |
| Frumento duro         | paglia                    | 1.0     | 88     | 1.06                 | 0.18                          | 1.14             | 0.93               | 0.16                          | 1.01             |
| Frumento duro         | pt.intera (kg/q granella) |         |        |                      |                               |                  | 2.96               | 1.00                          | 1.51             |
| Orzo                  | granella                  | 1.0     | 87     | 1.89                 | 0.73                          | 0.61             | 1.65               | 0.63                          | 0.53             |
| Orzo                  | paglia                    | 0.8     | 88     | 0.60                 | 0.20                          | 1.14             | 0.53               | 0.17                          | 1.01             |
| Orzo                  | pt.intera (kg/q granella) |         |        |                      |                               |                  | 2.07               | 0.77                          | 1.33             |
| Avena                 | granella                  | 1.0     | 87     | 1.91                 | 0.65                          | 0.63             | 1.66               | 0.56                          | 0.55             |
| Avena                 | paglia                    | 1.2     | 88     | 0.57                 | 0.31                          | 1.60             | 0.50               | 0.28                          | 1.40             |
| Avena                 | pt.intera (kg/q granella) |         |        |                      |                               |                  | 2.26               | 0.89                          | 2.23             |
| Segale                | granella                  | 1.0     | 87     | 2.03                 | 0.85                          | 0.59             | 1.77               | 0.74                          | 0.51             |
| Segale                | paglia                    | 1.7     | 88     | 0.70                 | 0.20                          | 1.20             | 0.62               | 0.18                          | 1.06             |
| Segale                | pt.intera (kg/q granella) |         |        |                      |                               |                  | 2.82               | 1.04                          | 2.31             |
| Triticale             | granella                  | 1.0     | 87     | 2.07                 | 0.90                          | 0.57             | 1.80               | 0.78                          | 0.50             |
| Triticale             | paglia                    | 1.4     | 88     | 0.70                 | 0.20                          | 1.20             | 0.62               | 0.18                          | 1.06             |
| Triticale             | pt.intera (kg/q granella) |         |        |                      |                               |                  | 2.66               | 1.03                          | 1.98             |
| Mais                  | granella                  | 1.0     | 86     | 1.71                 | 0.76                          | 0.49             | 1.47               | 0.65                          | 0.42             |
| Mais                  | stocchi                   | 0.8     | 88     | 0.73                 | 0.34                          | 1.50             | 0.64               | 0.30                          | 1.32             |
| Mais                  | pt.intera (kg/q granella) |         |        |                      |                               |                  | 1.98               | 0.89                          | 1.48             |
| Mais ins spiga        | ins spiga                 | 1.0     | 86     | 1.71                 | 0.76                          | 0.49             | 1.47               | 0.65                          | 0.42             |
| Mais ins spiga        | stocchi                   | 0.8     | 88     | 0.73                 | 0.34                          | 1.76             | 0.64               | 0.30                          | 1.55             |
| Mais ins spiga        | pt.intera (kg/q granella) |         |        |                      |                               |                  | 1.98               | 0.89                          | 1.66             |
| Mais ceroso           | trinciato                 |         | 30     | 1.22                 | 0.44                          | 1.23             | 0.37               | 0.13                          | 0.37             |
| Sorgo                 | granella                  | 1.0     | 84     | 1.88                 | 0.82                          | 0.50             | 1.58               | 0.69                          | 0.42             |
| Sorgo                 | stocchi                   | 1.4     | 50     | 1.91                 | 0.38                          | 1.51             | 0.96               | 0.19                          | 0.76             |
| Sorgo                 | pt.intera (kg/q granella) |         |        |                      |                               |                  | 2.91               | 0.95                          | 1.48             |
| Sorgo da foraggio     | trinciato                 |         | 30     | 0.83                 | 0.27                          | 1.00             | 0.25               | 0.08                          | 0.30             |
| Riso                  | risone                    | 1.0     | 86     | 1.42                 | 0.90                          | 0.63             | 1.22               | 0.77                          | 0.54             |
| Riso                  | paglia                    | 0.9     | 88     | 0.80                 | 0.44                          | 2.43             | 0.70               | 0.38                          | 2.14             |
| Riso                  | pt.intera (kg/q granella) |         |        |                      |                               |                  | 1.85               | 1.12                          | 2.46             |
| Barbabetola da z.     | radici                    | 1.0     | 22     | 0.98                 | 0.38                          | 1.01             | 0.22               | 0.08                          | 0.22             |
| Barbabetola da z.     | foglie e colletti         | 0.2     | 14     | 2.54                 | 0.72                          | 2.45             | 0.36               | 0.10                          | 0.34             |
| Barbabetola da z.     | pt. intera (kg/q radici)  |         |        |                      |                               |                  | 0.29               | 0.10                          | 0.29             |
| Soia                  | granella                  | 1.0     | 86     | 6.49                 | 1.62                          | 2.36             | 5.58               | 1.39                          | 2.03             |
| Soia                  | residui                   | 1.0     | 90     | 0.93                 | 0.42                          | 1.74             | 0.84               | 0.37                          | 1.57             |
| Soia                  | pt.intera (kg/q granella) |         |        |                      |                               |                  | 6.42               | 1.77                          | 3.59             |
| Girasole              | granella                  | 1.0     | 90     | 3.32                 | 1.37                          | 1.13             | 2.99               | 1.24                          | 1.01             |
| Girasole              | residui                   | 1.0     | 90     | 1.01                 | 0.34                          | 4.80             | 0.91               | 0.31                          | 4.32             |
| Girasole              | pt.intera (kg/q granella) |         |        |                      |                               |                  | 3.90               | 1.54                          | 5.33             |
| Colza                 | granella                  | 1.0     | 90     | 3.99                 | 1.69                          | 1.19             | 3.59               | 1.52                          | 1.07             |
| Colza                 | residui                   | 2.0     | 90     | 0.89                 | 1.11                          | 3.33             | 0.80               | 1.00                          | 3.00             |
| Colza                 | pt.intera (kg/q granella) |         |        |                      |                               |                  | 5.19               | 3.52                          | 7.07             |
| Pisello               | granella                  |         | 86     | 4.42                 | 1.16                          | 1.51             | 3.80               | 1.00                          | 1.30             |
| Lino                  | granella                  |         | 90     | 4.00                 | 2.00                          | 1.11             | 3.60               | 1.80                          | 1.00             |
| canapa                | pt.intera                 |         |        |                      |                               |                  | 0.00               | 0.00                          | 0.00             |
| Medica                | fieno                     |         | 85     | 2.95                 | 0.67                          | 2.19             | 2.51               | 0.57                          | 1.86             |
| Trifolium pratense    | fieno                     |         | 85     | 2.64                 | 0.70                          | 3.00             | 2.24               | 0.60                          | 2.55             |
| Loiessa               | fieno                     |         | 85     | 1.64                 | 0.87                          | 2.76             | 1.40               | 0.74                          | 2.35             |
| Panico                | fieno                     |         | 85     | 1.64                 | 0.87                          | 2.76             | 1.40               | 0.74                          | 2.35             |
| Prato avv. graminacee | fieno                     |         | 85     | 2.42                 | 0.90                          | 3.06             | 2.06               | 0.77                          | 2.60             |
| Prato avv. polifita   | fieno                     |         | 85     | 2.73                 | 0.78                          | 3.33             | 2.32               | 0.66                          | 2.83             |
| Prato stabile         | fieno                     |         | 85     | 2.32                 | 1.05                          | 2.49             | 1.97               | 0.89                          | 2.11             |

\*Indice = peso residui colturali/peso prodotto utile

**Composizione media dei reflui zootecnici e produzioni annue di refluo per capo (dati compositivi espressi sul tal quale).**

| Animali                   | Tipo allevamento                      | peso vivo<br>(kg) | letame |                  |        |                                    |                         | liquame              |        |                                    |                         |
|---------------------------|---------------------------------------|-------------------|--------|------------------|--------|------------------------------------|-------------------------|----------------------|--------|------------------------------------|-------------------------|
|                           |                                       |                   | t/anno | di cui<br>paglia | N<br>% | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>% | K <sub>2</sub> O<br>(%) | m <sup>3</sup> /anno | N<br>% | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>% | K <sub>2</sub> O<br>(%) |
| Suini                     | Scrofe, pavimento pieno               | 180               |        |                  |        |                                    |                         | 13.1                 | 0.19   | 0.17                               | 0.17                    |
|                           | Scrofe, pavimento parz. Grigliato     | 180               |        |                  |        |                                    |                         | 7.9                  | 0.31   | 0.28                               | 0.28                    |
|                           | Svezamento, gabbia sopraelevata       | 18                |        |                  |        |                                    |                         | 0.7                  | 0.38   | 0.33                               | 0.34                    |
|                           | Ingrasso, box parzialm. grigliato     | 90                |        |                  |        |                                    |                         | 3.9                  | 0.31   | 0.28                               | 0.28                    |
|                           | Ingrasso, box totalm. Grigliato       | 90                |        |                  |        |                                    |                         | 3.3                  | 0.38   | 0.33                               | 0.34                    |
|                           | Ingrasso, box con lettiera            | 90                | 2.0    | 0.2              | 0.71   | 0.58                               | 0.70                    |                      |        |                                    |                         |
| Bovini da latte           | Stabulazione fissa                    | 550               | 14.1   | 1.0              | 0.39   | 0.36                               | 0.65                    | 5.0                  | 0.36   | 0.26                               | 0.43                    |
|                           | Stab. libera, lettiera permanente     | 550               | 12.0   | 2.0              | 0.49   | 0.44                               | 0.87                    | 8.0                  | 0.36   | 0.26                               | 0.42                    |
|                           | Stab. libera, cuccette testa a testa  | 550               | 12.0   | 0.5              | 0.36   | 0.41                               | 0.70                    | 7.0                  | 0.36   | 0.26                               | 0.43                    |
|                           | Stab. libera, lettiera inclinata      | 550               | 14.1   | 1.3              | 0.41   | 0.37                               | 0.68                    | 5.0                  | 0.36   | 0.26                               | 0.43                    |
| Bovini da rimonta         | Stabulazione fissa                    | 300               | 6.6    | 0.9              | 0.46   | 0.46                               | 0.67                    | 1.6                  | 0.40   | 0.37                               | 0.43                    |
|                           | Stab. libera, lettiera permanente     | 300               | 4.9    | 1.0              | 0.47   | 0.63                               | 0.94                    | 3.8                  | 0.39   | 0.36                               | 0.42                    |
|                           | Stab. libera, lettiera inclinata      | 300               | 7.7    | 0.9              | 0.42   | 0.40                               | 0.58                    | 1.1                  | 0.41   | 0.38                               | 0.44                    |
| Vitelloni da carne        | Stab. libera, box grigliato           | 350               |        |                  |        |                                    |                         | 8.9                  | 0.39   | 0.36                               | 0.42                    |
|                           | Stab. libera, box lettiera permanente | 350               | 8.9    | 1.0              | 0.42   | 0.40                               | 0.57                    | 1.3                  | 0.41   | 0.38                               | 0.44                    |
| Vitelli a carne<br>bianca | Svezamento su lettiera                | 100               | 2.2    | 0.4              | 0.52   | 0.48                               | 0.74                    | 0.4                  | 0.47   | 0.43                               | 0.50                    |
|                           | Ingrasso su grigliato                 | 130               |        |                  |        |                                    |                         | 3.6                  | 0.37   | 0.61                               | 0.39                    |
| Avicoli                   | Ovaiole in gabbia                     | 1.9               |        |                  |        |                                    |                         | 0.1                  | 0.76   | 0.98                               | 0.66                    |
|                           | Broiler a terra                       | 1                 | 0.01   | 0.0              | 1.81   | 2.68                               | 0.84                    |                      |        |                                    |                         |

**Azoto derivante dalla mineralizzazione dei residui della coltura in precessione**

| Coltura  | N da residui (kg/ha) |
|--|----------------------|
| Barbabietola   | 30-50                |
| Cereali autunno vernini  |                      |
| – Paglia asportata   | -10                  |
| – Paglia interrata   | -30                  |
| Colza  | 20                   |
| Girasole   | 0                    |
| Mais   |                      |
| – Stocchi asportati  | -10 - -20            |
| – Stocchi interrati  | -30 - -40            |
| Medica   | 60-80                |
| Patata   | 40-60                |
| Pomodoro, altre orticole (es.: cucurbitacee, crucifere e liliacee) | 30-50                |
| Orticole minori a foglia   | 20-40                |
| Soia   | 0-20                 |
| Sorgo  | -30 - -50            |
| Sovescio di leguminose (in copertura autunno-invernale o estiva)   | 50                   |

## Estratto della dgr 7 nov 2006 N. 8/3439 (Regione Lombardia): bilancio semplificato dell'azoto

I fabbisogni d'azoto delle colture sono calcolati, in via approssimativa, attraverso l'uso di metodi del bilancio, che, ai fini applicativi aziendali, può essere formulato attraverso la seguente equazione:

$$N_c + N_f + A_n + (K_c F_c) + (K_o F_o) = (Y \times b)$$

Al primo membro dell'equazione di bilancio compaiono gli apporti azotati alle colture da quantificare nel modo seguente:

$N_c$  = disponibilità di N derivante da precessioni colturali.

Quantità significative di azoto assimilabile dalla coltura successiva si riscontrano dopo la coltura dell'erba medica o di un prato di lunga durata (maggiore di 5 anni). In tali casi devono essere considerati forniture dell'ordine di:

- 60 kg, per medicai diradati;
- 80 kg, per medicai di 3 anni in buone condizioni e prati di oltre 5 anni;
- 30-40 kg, per prati di trifoglio e prati di breve durata.

Quando i residui colturali hanno un rapporto Carbonio/Azoto superiore a 30, l'immobilizzazione dell'azoto diventa predominante. L'azoto assimilabile per la coltura successiva si riduce nel caso di interramento di paglie di cereali o stocchi di mais rispettivamente di 30 Kg/ha e di 40 Kg/ha;

$N_f$  = disponibilità di N derivante dalle fertilizzazioni organiche effettuate nell'anno precedente. In questa voce<sup>4</sup> si deve considerare la disponibilità derivante dall'apporto di letame dell'anno precedente, pari ad una percentuale minima del 30% dell'azoto apportato.

$A_n$  = apporti naturali, consistenti in:

- Fornitura di azoto dal suolo.

L'azoto disponibile nel suolo è collegato con il tenore di materia organica, il cui tasso di mineralizzazione varia con la tessitura, il regime termico e idrico e l'intensità delle lavorazioni. Si stima che nel periodo di più accentuata mineralizzazione (dalla primavera all'autunno) la materia organica possa fornire 30 kg di azoto assimilabile per ogni unità percentuale di materia organica nel suolo. La disponibilità effettiva di questi quantitativi deve essere proporzionata alla durata del ciclo colturale e valutata in considerazione dell'entità delle precipitazioni. A titolo esemplificativo, si riportano i seguenti indici:

- cereali autunno vernini: 3/5 dell'azoto mineralizzato;
- bietola e girasole: 2/3 dell'azoto mineralizzato;
- sorgo: 3/4 dell'azoto mineralizzato;
- mais: l'intero ammontare;
- fornitura di azoto da deposizioni atmosferiche.

L'apporto di azoto dovuto alle deposizioni atmosferiche (pioggie e pulviscolo atmosferico) può essere stimato pari a circa 20 kg per ettaro e per anno.

$F_c$  è la quantità di N apportata col concime chimico o minerale;

$K_c$  è il coefficiente di efficienza relativo agli apporti di concime chimico ( $F_c$ ). In genere si considera il 100% del titolo commerciale del concime azotato;

$F_o$  è la quantità di N apportata con il concime organico (effluenti zootecnici, fanghi di depurazione, acque reflue recuperate di cui al d.m. 185/2003, ecc.);

$K_o$  è il coefficiente di efficienza (1) relativo agli apporti di fertilizzante organico ( $F_o$ ). Esso varia in funzione della coltura, dell'epoca e della modalità di distribuzione e delle strutture del suolo. L'obiettivo di ottimizzare gli apporti, al fine di conseguire la massima efficienza d'impiego dei diversi tipi di fertilizzanti, comporta l'individuazione di coefficienti di efficienza specifici a scala aziendale o territoriale. In assenza di determinazioni specifiche, i valori di riferimento di  $K_o$  si ottengono secondo le indicazioni contenute nelle tabelle 1/a e 2/a dell'allegato A al presente decreto, nel caso di liquami. Al fine di contenere le perdite, il PUA deve prevedere epoche e modalità di distribuzione dei liquami atte a garantire, per i liquami delle specie zootecniche più comuni e per le diverse tessiture dei suoli, valori di  $K_o$  a scala aziendale non inferiori a quelli di media efficienza riportati in tabella 2. Entro 5 anni dalla data di entrata in vigore del presente decreto detti valori vanno incrementati al 60% per liquami suini e avicoli e al 50 % per liquami bovini. Per i letami, il coefficiente di efficienza va assunto pari almeno al 40%. Le regioni possono aggiornare i valori minimi di  $K_o$  in rapporto allo sviluppo delle conoscenze locali.

(1) Ai fini del calcolo del bilancio dell'azoto, per efficienza di fertilizzazione si intende l'efficienza di recupero, data dal rapporto tra l'azoto recuperato nei tessuti vegetali e quello applicato.

### Tabella di sintesi del bilancio

|  | Voci del bilancio      | N                         | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
|--|------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------|
|  |                        | <i>kg ha<sup>-1</sup></i> |                               |                  |
| Fabbisogno                               | Riporto a fertilità    |                           |                               |                  |
|  | Perdite P e K          |                           |                               |                  |
|  | Asporti                |                           |                               |                  |
|  | Totale                 |                           |                               |                  |
| Input diversi dalla concimazione diretta | $N_c$                  |                           |                               |                  |
|  | $N_f$                  |                           |                               |                  |
|  | $A_n$ precipitazioni   |                           |                               |                  |
|  | $A_n$ min. N_terreno   |                           |                               |                  |
|  | Totale                 |                           |                               |                  |
| deficit                                  |                        |                           |                               |                  |
| Input da concimazione diretta            | Fertilizzanti organici |                           |                               |                  |
|  | Concimi minerali       |                           |                               |                  |
|  | Totale                 |                           |                               |                  |
| Bilancio                                 |                        |                           |                               |                  |