
폐수의 가치와 형성물

Håkan Jönsson

교수, 환경공정

EcoSanRes, SEI & SLU

Hakan.Jonsson@sei.se

폐수

- 소변 (황색수) – 인체의 신진대사의 산생물-매 사람마다 하루에 0.6-1.5 l 배출, 11g 질소, 1g 인소와 매우 적은 량의 금속과 병원체 함유
- 분변 (갈색수) – 음식물 소화의 찌꺼기 (+ 청결 찌꺼기 레를 들면 화장실 휴지) – 매 사람마다 하루에 0.15-0.5 kg 배출, 1-2 g 질소, 0.3-0.7 g 인, 적은 량의 금속, 높은 위험성을 가진 높은 농도의 병원체 함유
- 화장실 (흑색수, 화장실 폐수) – 소변 + 분변 + 청결 찌꺼기 + 청결 폐수, 높은 위험성을 가진 높은 농도의 병원체 함유.
- 여러가지를 씻은 물 (베이지 물) – 씻은 물 + 분변 찌꺼기, 높은 위험성을 가진 높은 농도의 병원체 함유.

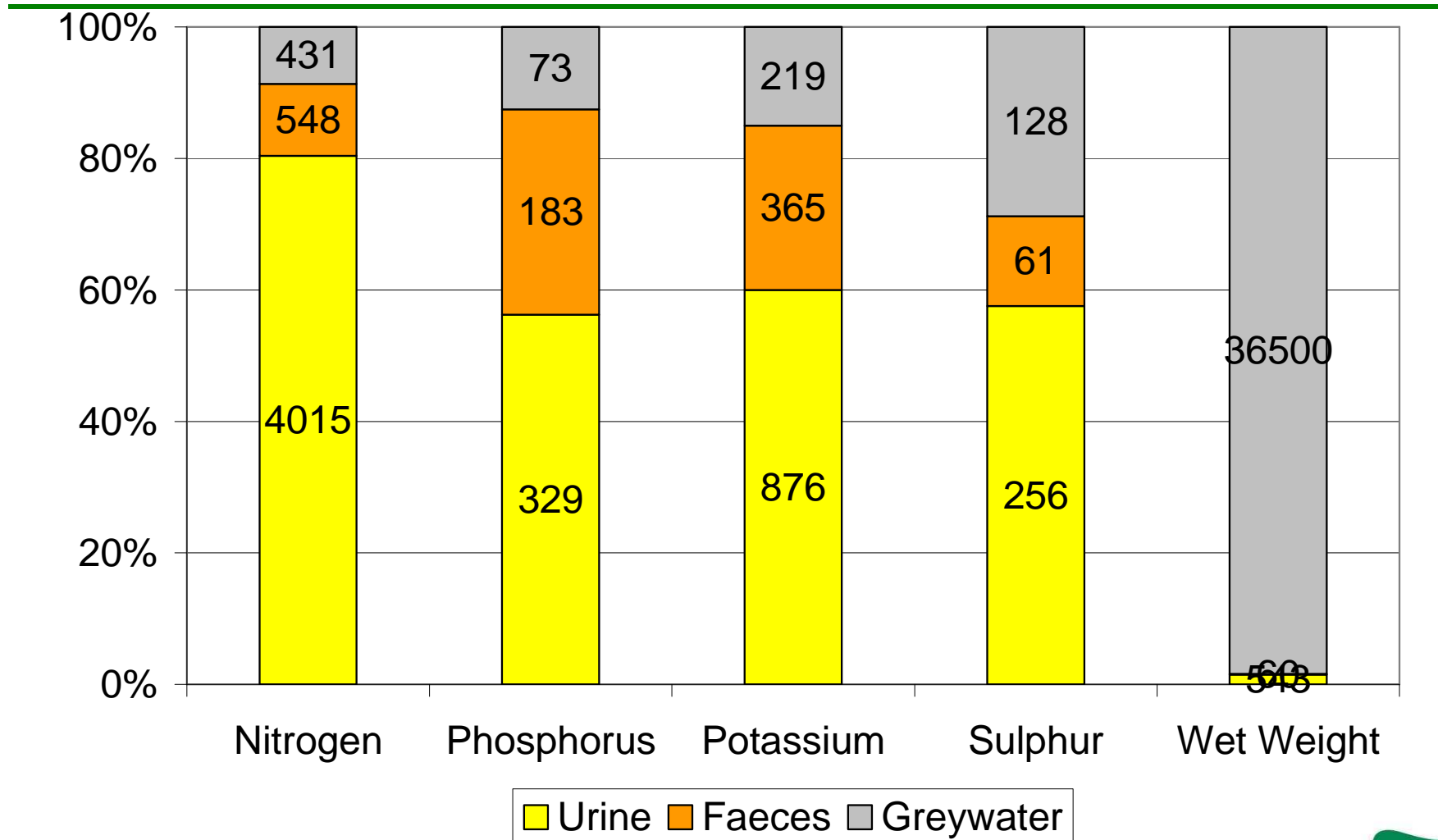
폐수

- 회색수 - 변소 사용물을 제외한 모든 가정용 폐수- 매 사람 하루-20-200l, 0.8-3 g 질소, 0.2-6 g 인, 금속 물질과 기타 오염물질이 많음. *사용자와 사회 환경에 의해 다름!*
- 비물 - 지붕과 딱딱한 표면 등에서 옴. 영양분이 적고 오염물이 많음. *사회의 기초 시설에 의해 다름.*
- 가정용 폐수 - 소변, 분변과 회색수의 혼합물.
- 공업용 폐수- 레를 들면 영양분이 많고 깨끗한 우유 공장, 혹은 오염이 심한 가죽 공장 혹은 강철 공장
- 보편적인 폐수- 가정용 폐수, 공업용 폐수와 비물

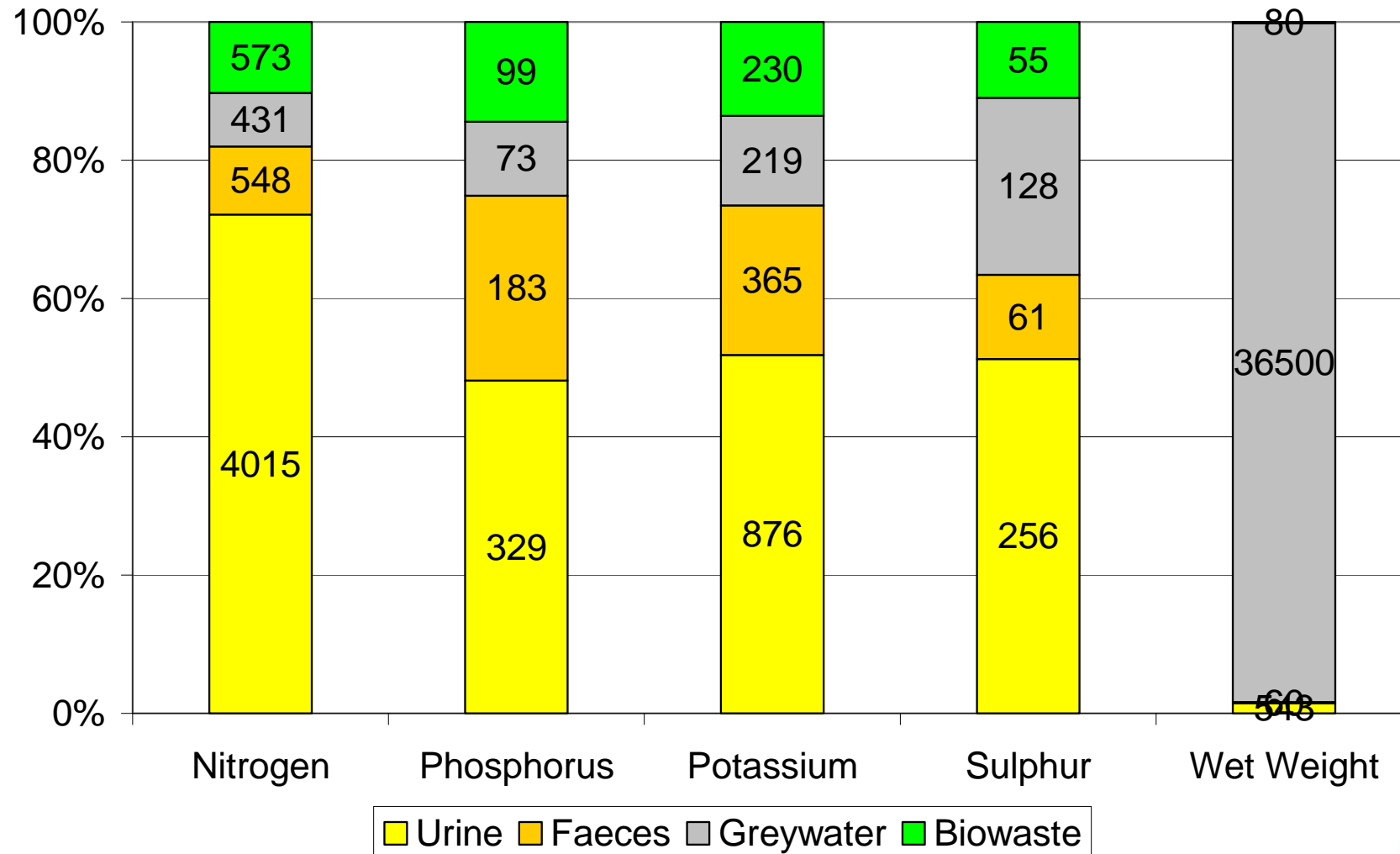
소변, 분변 & 회색수 매 사람 매일 량

Variable	Urine	Faeces	Greywater	Conventional wastewater
Amount, kg	0.6-1.2	0.15-0.5	20- 100 -200	80-350
N-tot, g/p, d	5-12	1-2	0.8- 1.0 -3.1	7-15
P-tot, g/p, d	0.5-1.1	0.3-0.7	0.2- 1.5 -6	1-8
BOD (g/p,d)	4-5	23 (TP+11)	20- 30 -50	50-90
VS (g/p, d)	7-8	24(TP+22)	20-50	50-80

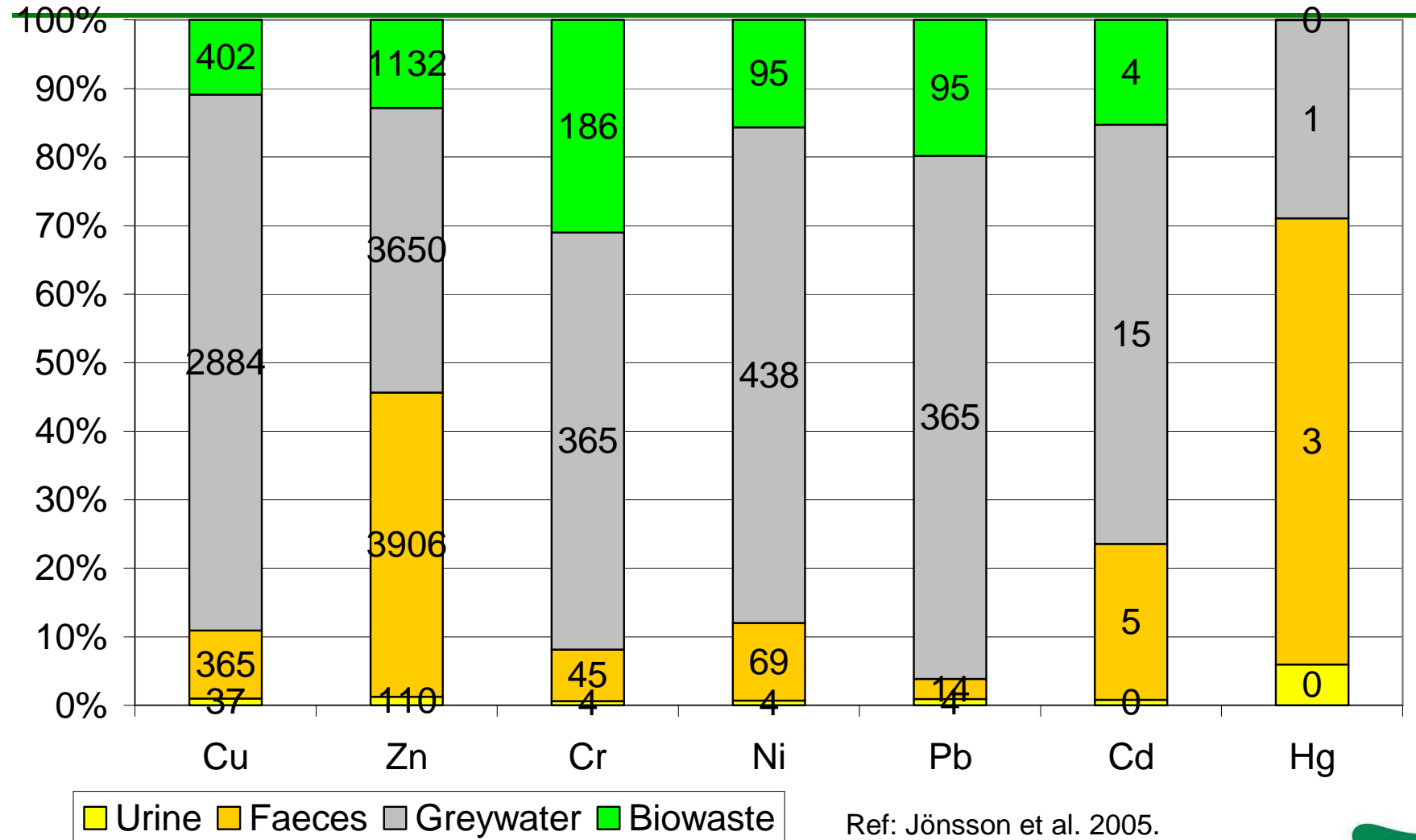
스웨덴 식물 영양분의 분포, 단위 % , g/p,y (kg/p,y는 회색수 단위임)



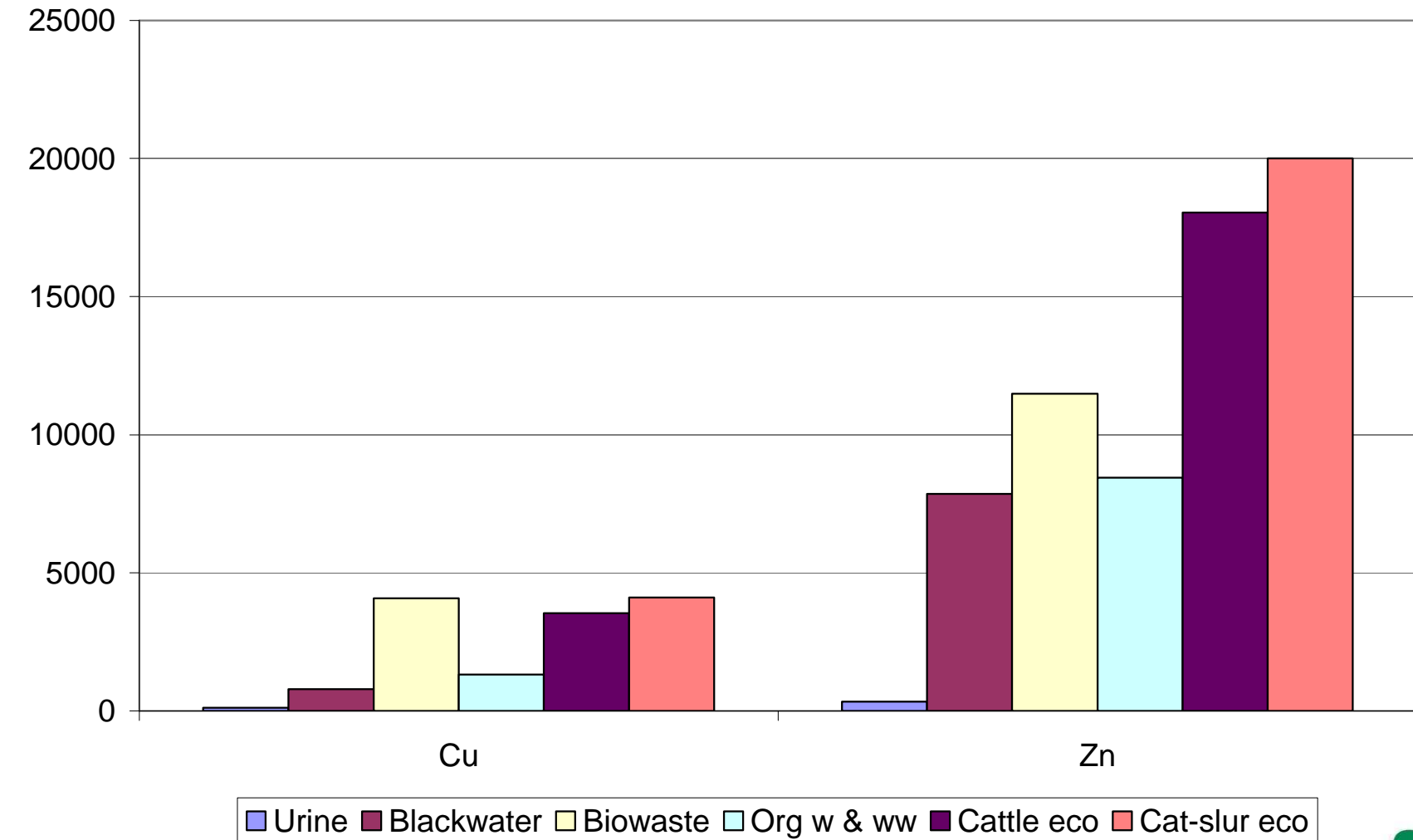
스웨덴 식물 영양분 분포, 단위 % 와 g/p,y (kg/p,y는 젖은 무게의 단위임)



스웨덴의 중금속 분포, 단위 % 와 mg/p,y

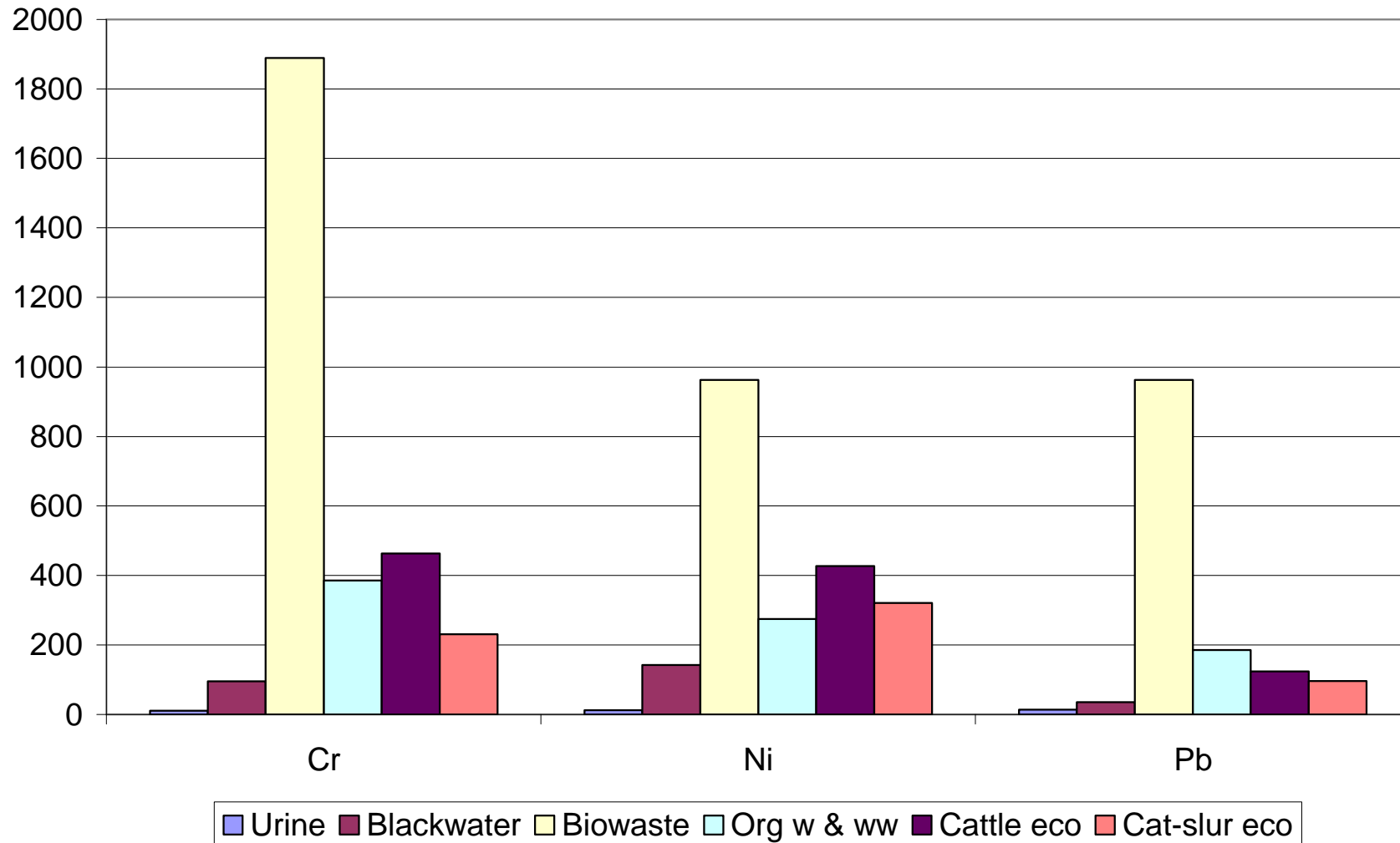


가축의 분비물중 Cu, Zn 단위 mg/kg P



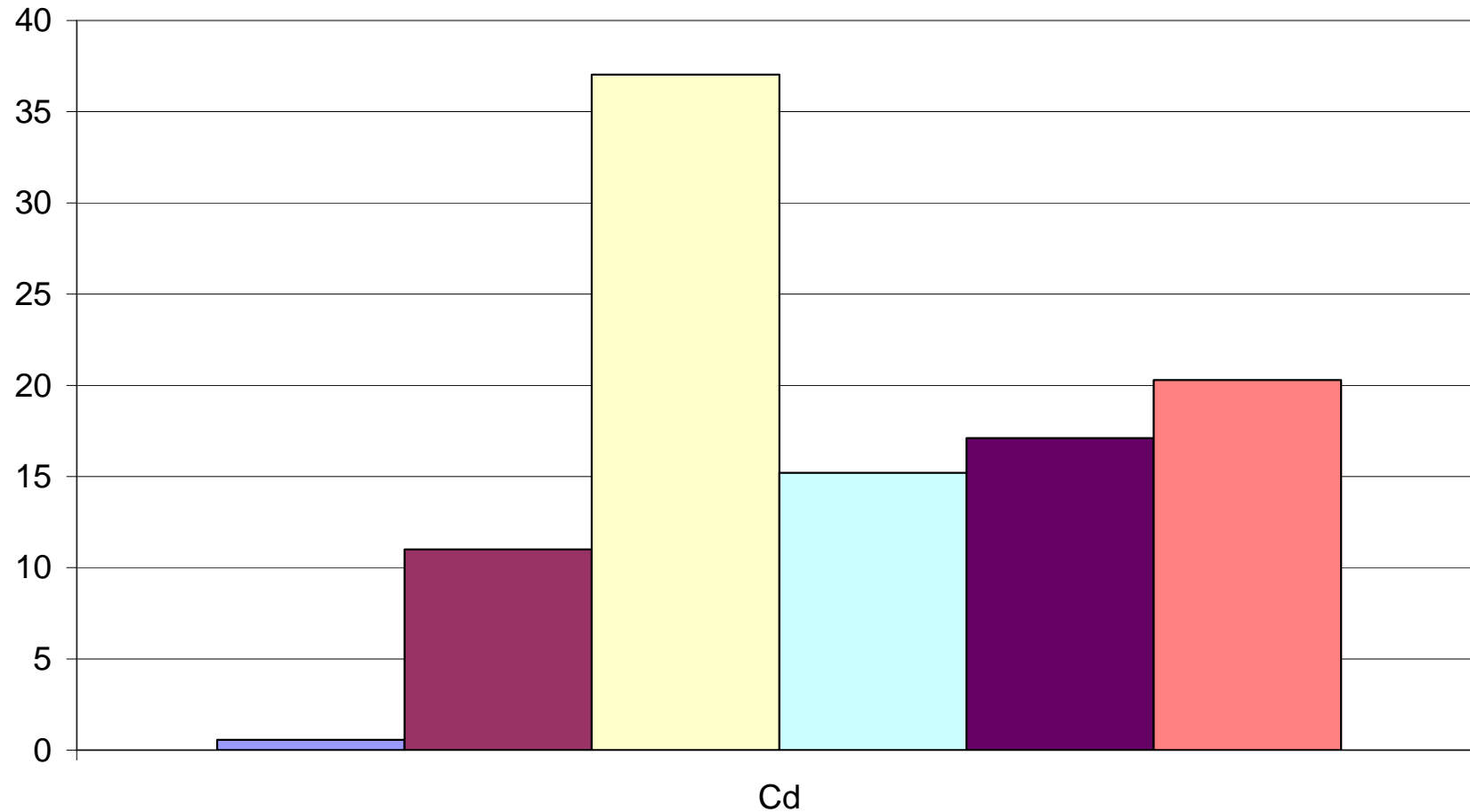
가축의 분비물중 Cr, Ni, Pb

단위 mg/kg P



가축의 분비물중 Cd

단위 mg/kg P



Urine Blackwater Biowaste Org w & ww C-slurry con U-sala sludge

중금속

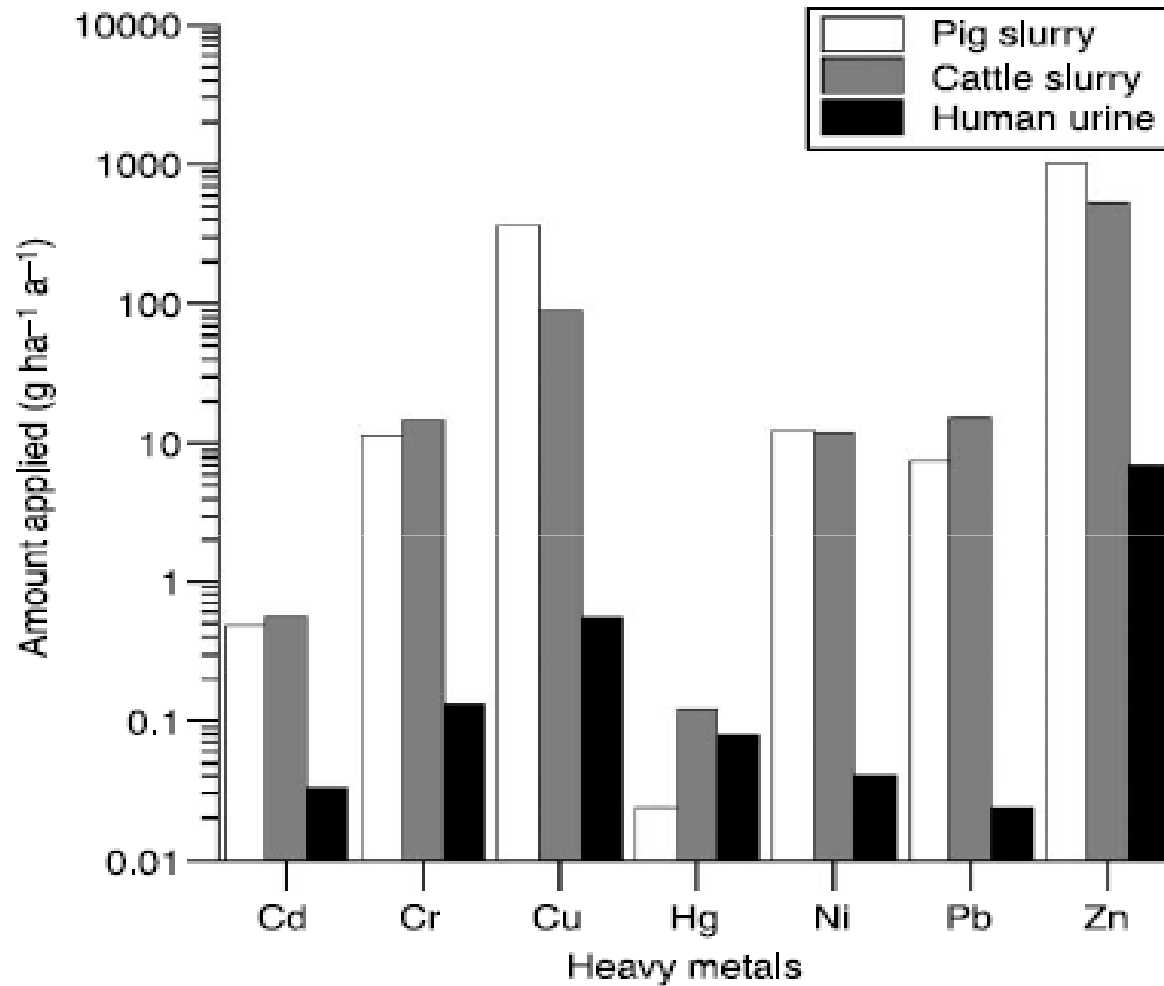


Figure 2 Heavy metal fluxes per hectare and year using the optimum fertiliser dosage of pig and cattle slurry as well as urine

약물 찌꺼기

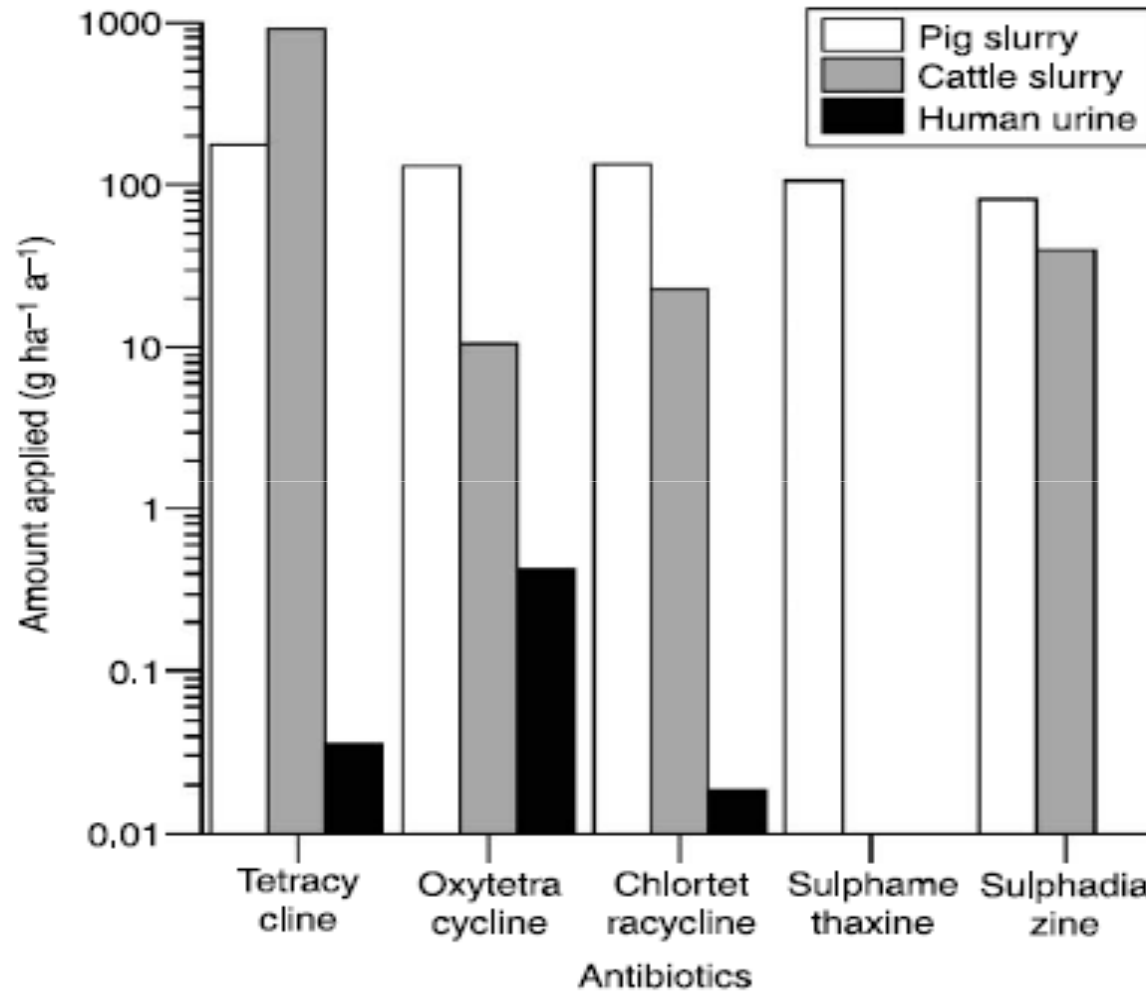


Figure 3 Antibiotic fluxes per hectare and year using the optimum fertiliser dosage of pig and cattle slurry as well as human urine

합성 호르몬

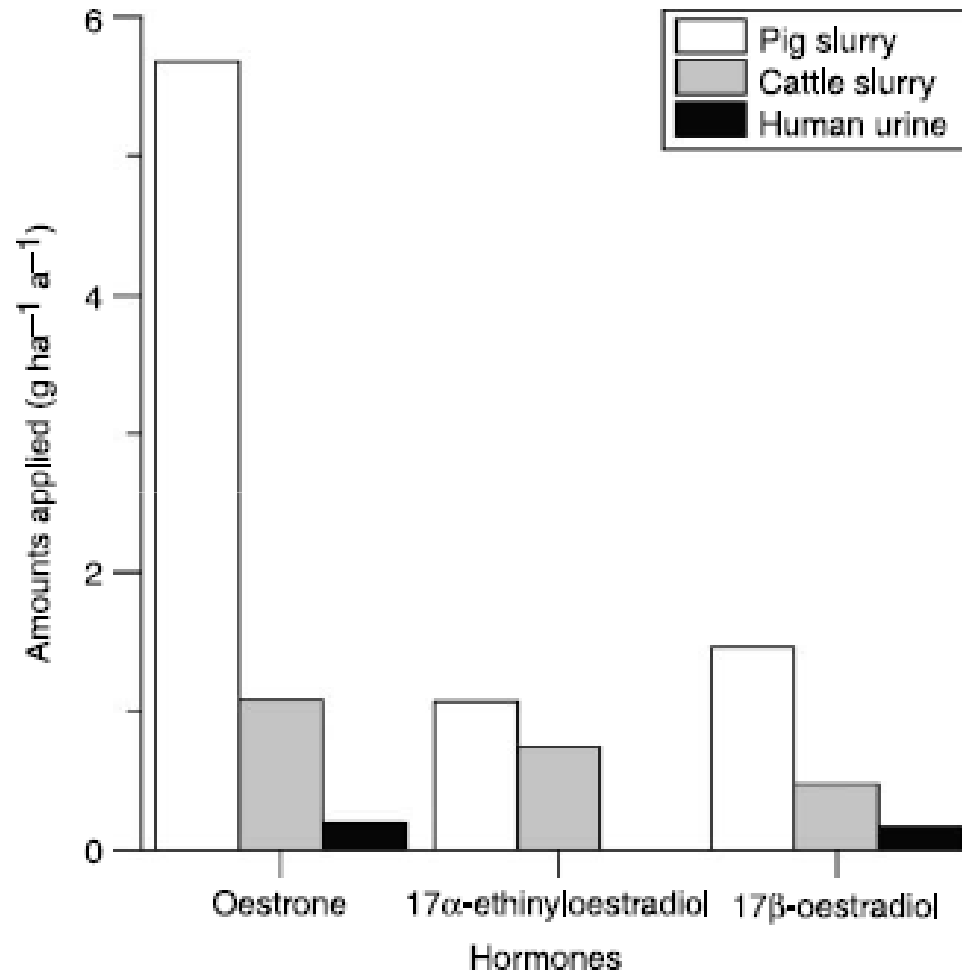


Figure 4 Steroid fluxes per hectare and year using the optimum fertiliser dosage of pig and cattle slurry as well as urine