

Plant Effects on Variability of Denitrification N Emissions in Cultures of Potted Ornamental Plants

H. Agner and M. K. Schenk
(Institute of Plant Nutrition, Hanover, Germany)

Summary

It was the aim of this study to investigate denitrification N loss and plant effects on its variability in cultures of potted ornamental plants. Experiments were conducted in flow-through chambers with plants of *P. zonale* 'Grand Prix' and *E. pulcherrima* 'Sonora Red' grown in peat substrate. Acetylene was applied at 5 vol.% to inhibit reduction of N₂O. N emissions from planted pots started to evolve 2 to 4 hours after each irrigation event and followed a peak shaped curve. Variability in height and width of peaks was high among replications. N emissions strongly depended on high substrate water content; they ceased when water content dropped below a threshold value. Permanent flooding as well as reduction of plant transpiration retarded the decrease in water content and increased the duration of N emissions. Plant transpiration showed a close relationship to vapour pressure deficit (vpd) of air and mean N losses showed good correlation to vpd. It was concluded that plant transpiration determined the duration of denitrifying activity. With increasing plant age and size the duration of N emissions shortened but plants also seemed to increasingly stimulate N emissions. Emissions from potted eight-week old *P. zonale* evolved sooner and reached a maximum that was more than twice as high as those of four-week old plants. Possible reasons for stimulating and reducing plant effects on denitrification are discussed.

Zusammenfassung

Einflüsse der Pflanze auf die Variabilität der N-Emissionen durch Denitrifikation in Zierpflanzen-Topfkulturen. Das Ziel der Untersuchungen war, N-Verluste durch Denitrifikation sowie den Einfluss der Pflanze auf die Variabilität der Verluste in Zierpflanzen-Topfkulturen zu erforschen. Dazu wurden in Durchflussskammern Versuche mit in Torfsubstrat kultivierten Pflanzen der Arten *P. zonale* 'Grand Prix' und *E. pulcherrima* 'Sonora Red' durchgeführt. Acetylen wurde mit 5 vol.% eingesetzt, um die Reduktion von N₂O zu hemmen. Zwei bis vier Stunden nach jedem Bewässerungsereignis begannen N-Emissionen aus den bepflanzteten Töpfen zu entweichen. Die Emissionen folgten einem Peak-förmigen Verlauf. Die Variabilität der Höhe und Breite der Peaks war zwischen den Wiederholungen hoch. Die N-Emissionen zeigten eine starke Abhängigkeit von einem hohen Wassergehalt und endeten erst, wenn dieser unter einen Grenzwert abfiel. Dauerhafte Anstaubbewässerung sowie die Einschränkung der Transpiration verzögerten das Absinken des Wassergehalts und erhöhten die Dauer der N-Emissionen. Die Transpiration der Pflanzen zeigte eine enge Beziehung zum Wasserdampfdruckdefizit (vpd) der Luft und die mittleren N-Verluste waren mit dem vpd korreliert. Daraus wurde geschlossen, dass die Transpiration der Pflanze die Dauer der denitrifizierenden Aktivität bestimmte. Mit steigendem Alter und steigender Größe der Pflanzen verkürzte sich die Dauer der N-Emissionen, gleichzeitig schienen die Pflanzen die N-Emissionen zunehmend zu fördern. Emissionen aus Substrat mit acht Wochen alten *P. zonale* entwickelten früher und erreichten ein mehr als zweifach höheres Maximum als die aus Substrat mit vier Wochen alten Pflanzen. Mögliche Ursachen stimulierender und hemmender Pflanzeneffekte auf die Denitrifikation werden diskutiert.

Key words. denitrification – horticulture – N loss – plant effect – pot plants