

Resumen

Los objetivos de este trabajo fueron evaluar, mediante un sistema de incubación *in vitro*, la velocidad de descomposición y liberación asociada de nutrientes de raíces y follaje senescente de una poácea perenne no preferida por el ganado (*Jarava ichu*), de una poácea perenne medianamente preferida (*Nassella tenuis*), de una fabácea latifoliada anual (*Medicago minima*), y de follaje senescente de una fabácea leñosa (*Prosopis caldenia*); y dilucidar si existen diferencias cuando a los mismos sustratos se los incubaba en presencia o ausencia de los microorganismos provenientes del suelo. Los nutrientes analizados fueron N, P, K, Mg y S. Estudios complementarios asociados a esta investigación se ocuparon de cuantificar las colonias de hongos y bacterias desarrolladas en los ensayos de inoculación, y de comparar la velocidad de descomposición y liberación asociada de nutrientes cuando los mismos residuos fueron incubados a campo.

Como primera hipótesis se planteó que en las latifoliadas anuales la tasa de descomposición y liberación de nutrientes será máxima, seguida por el follaje de la especie leñosa caducifolia, la poácea perenne de mediana preferencia por el ganado, y la poácea perenne no preferida, donde la tasa de descomposición y liberación de nutrientes será mínima; mientras que como segunda hipótesis se propuso que la presencia de suelo aumentará el número y/o diversidad de microorganismos y acelerará la descomposición de cada uno de los sustratos incubados *in vitro*.

Cuando los residuos fueron incubados *in vitro*, en ausencia de solución de suelo, los que mayor peso seco perdieron fueron, como se esperaba, aquellos que presentaron relaciones C:N iniciales más bajas. Las poáceas perdieron menos peso que las fabáceas. En las condiciones de este experimento, podemos afirmar que la poácea poco preferida por el ganado perdió menos peso que la medianamente palatable; pero no que la fabácea anual lo haya hecho más rápido que la fabácea leñosa. En general, los patrones de liberación o retención de los nutrientes, no siguieron los patrones de descomposición, ya que los residuos que mayor peso perdieron no fueron justamente los que mayor cantidad de nutrientes volcaron al medio.

Cuando se evaluó *in vitro* el efecto de la inoculación con solución de suelo de cada residuo, no se observó un aumento de la tasa de descomposición de la mayoría de los sustratos al ser inoculados. Es probable que las poblaciones microbianas, ya sea que provengan del material vegetal o sean incorporadas con el suelo, encuentren un equilibrio una vez que se adaptan al sustrato. En cuanto al efecto de la inoculación respecto al comportamiento de los nutrientes estudiados, para N, P, K y Mg no existió una tendencia marcada en los diferentes residuos. En cuanto al S, la inoculación no produjo efecto alguno en ninguno de los sustratos, excepto el follaje de *Prosopis caldenia*, que al ser inoculado presentó una menor concentración del elemento que el no inoculado. Los microorganismos que predominaron en todas las especies, partes de la planta y tratamientos de inoculación, fueron las bacterias. En las condiciones en las que se realizaron los ensayos, podríamos decir que es la microflora propia del material

vegetal la que actúa al menos en las primeras etapas de la descomposición, ya que el agregado de microorganismos del suelo ha terminado en una equiparación en número de colonias hacia el final del periodo de incubación respecto de las muestras no inoculadas, y no ha provocado una respuesta notoria en la tasa de descomposición y liberación de nutrientes en los residuos ensayados.

Todos los sustratos resultaron de muy lenta degradación, y en general concentraron nutrientes en sus tejidos durante todo proceso, salvo el K que fue claramente liberado al medio. Esta situación puede interpretarse como una liberación lenta de nutrientes a partir de tejidos resistentes a la degradación.

Con los ensayos de laboratorio las tasas de descomposición no siempre se corresponden con las que presentan las especies en su ecosistema de origen; sin embargo, este tipo de experimentos constituyen una herramienta útil para realizar comparaciones entre especies y de esta manera evaluar el efecto que puede tener un cambio en la composición florística sobre las propiedades de los distintos ecosistemas. Los resultados de esta tesis confirmarían el principio que son las especies en lugar de las formas de vida, las que correspondería utilizar para realizar estudios de predicción de descomposición de tejidos vegetales y la dinámica asociada de nutrientes.

Abstract

Different *in vitro* laboratory experiments were conducted to evaluate the decomposition rates and N, K, P, Mg and S release patterns of roots and senescent shoots of a perennial unpalatable grass (*Jarava ichu*), a perennial preferred grass (*Nassella tenuis*), an annual legume (*Medicago minima*), and of senescent foliage of a woody legume (*Prosopis caldenia*); and to evaluate the effect of soil inoculation on the same residues. Complementary assays were carried out to quantify fungal and bacterial colonies developed under these conditions, and to compare the decomposition rate and associated nutrient release when the same substrates are incubated under field conditions.

The following hypothesis were tested: (1) litter of the annual legume will decompose faster and will show faster nutrient release than the senescent foliage of the woody legume, followed by the litter from the perennial preferred grass, and the litter from the unpalatable perennial grass; (2) soil inoculation will increase diversity and number of microorganisms, and will accelerate decomposition rate of each incubated residue.

As it was expected, substrates that showed lower initial C:N rates lost more dry weight when they were incubated *in vitro* in absence of soil solution. Perennial grasses lost less dry weight than legumes. Under these conditions, it can be affirmed that the unpalatable grass lost less weight than the preferred one, but not that the annual legume decomposed faster than the woody perennial one. In general, nutrient dynamics patterns were not associated to dry weight loss

patterns; residues that lost more weight didn't release the greater amounts of chemical elements.

Decomposition rate was not significantly affected by soil inoculation. It is probable that microorganisms coming from plant material or from soil inoculation, find an equilibrium once they are adapted to the substrate. It was not found a remarkable tendency on the effect of soil inoculation on N, P, K and Mg dynamics. Soil addition had no effect on S release, except for senescent foliage of *Prosopis caldenia* which presented a lower concentration of the element when it was inoculated. Bacterial colonies prevailed over fungal colonies in all species, parts of the plant, and inoculation treatments. It can be said that, under this experiment conditions, the microflora from plant residues is responsible of early stages of decomposition; soil inoculation didn't produce a notorious answer in decomposition rate and associated nutrient dynamics.

All the residues decomposed very slowly; in general, they retained nutrients in their tissues during all the process, except for the K that was clearly released. This situation may be interpreted like a slow release of nutrients from degradation resistant residues.

Although *in vitro* decomposition rates not necessarily corresponded with field decomposition rates, laboratory incubations constitute an useful tool to carry out species comparisons and to evaluate changes in floristic composition effects on the properties of the ecosystems. Results of this thesis work would confirm that are species instead life forms the elements that correspond to use to

carry out predictions about plant tissue decomposition and associated nutrient dynamics.