

assess and represent the soil's capability class and develop a digital map in the San Pedro del Zapallar pilot area in order to contribute to an adequate management of production systems according to the capacity and characteristics of the soils. Homogeneous areas were selected a priori by remote information and perspectives of farmers and represented in a geographic information system (GIS). In the field three environments were recognized, the flat areas at low elevation (A), the lower hillside areas with about 45° slope gradient (B) and the floodplains of the river (C). In each of the three environments 3 soil pits were caved and the characteristics of the soil profile were observed. Samples were taken from each horizon and at each sampling point further soil samples were taken by auger at the same depths as the horizons of the soil profile. Soil physical and chemical properties were determined. Soils of zone A showed better fertility conditions, compared to soils B and C, since they have higher organic matter and phosphorous contents, higher cation exchange capacity (CEC) and finer texture with silt plus clay contents of 33.8%. Also, the location of these soils in flat areas, predestine these for agriculture, since susceptibility to erosion is negligible. In contrast, the soils of the B area have high erosion hazards because they are located on steep slopes. The major limitation of these soils is the very steep slope and erosion hazard, which involves recommending permanent coverage with perennial pastures or native pasture use. The soils of the C area are characterized by poor development and very sandy texture due to the contribution of new sediments by river flooding. These soils are suitable for agriculture, due to the proximity of the water table and the possibility of irrigation, since they are located in the flood plain. The soils of the A area belong to the capability class 2 sub class c. Zone B soils are considered unsuitable for agriculture, and suitable for grazing only, class 5 subclass e. Appropriate management practices such as terracing and careful use in order to prevent water erosion are recommended. Finally, the soils of the C area belong to the class 3 sub classes w s. These soils can be considered for agricultural production activities, as long as the availability of good quality water for irrigation is assured. The taxonomic classification for the soils in the A area is typic Hapludalfs, while for the B area they are classified as typic Dystrudepts, and zone C soil are considered oxiaquic Udifluvents.

Keywords: Soil quality, soil management, sustainable production.

Efecto de la quema controlada sobre la vegetación y el banco de semillas de gramíneas en la región del caldenal, provincia de La Pampa

Ernst Ricardo Daniel

Director: Dr. Ernesto Morici

4 de Julio de 2014

El uso excesivo del pastizal del bosque de *Prosopis caldenia* ha ocasionado cambios estructurales de la vegetación, transformando estas áreas en sitios de muy baja receptividad ganadera. En el bosque de Caldén, el pastoreo por parte de los herbívoros domésticos provocó la disminución de las especies forrajeras (*Poa ligularis* y *Piptochaetium napostaense*) y simultáneamente aumentaron las especies no forrajeras (*Jarava ichu*, *Nassella tenuissima* y *Nassella trichotoma*), colonizando éstas, los espacios generados por la desaparición de las especies palatables. A su vez, esto provocó el cambio de ocurrencia en la frecuencia de fuegos naturales, siendo reemplazados por fuegos de gran intensidad, perturbando la vegetación existente y el banco de semillas del suelo. El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento de la estructura de la vegetación y del banco de semillas germinable del suelo de los distintos parches existentes en un sitio del Caldenal antes y después de una quema prescripta y al año de producida la misma, teniendo en cuenta las temperaturas alcanzadas en el perfil del suelo y las distintas profundidades de enterrado de las diásporas. Para caracterizar la vegetación se realizaron determinaciones de cobertura (total, por especies forrajeras y no forrajeras y biomasa acumulada). Para ello se delimitaron parches de vegetación: forrajeros (dominados por gra-

míneas forrajeras), no forrajeros (dominado por gramíneas no forrajeras) y arbustivos (presencia de arbustos y con predominio de especies no forrajeras) con cinco repeticiones cada uno. Con respecto al banco de semillas, usando los mismos parches de vegetación, se tomaron cinco muestras de suelo por área, las que fueron extraídas por medio de un cilindro metálico de seis centímetros de diámetro y cuatro de profundidad, dividiéndolas en tres submuestras: broza, 0-2 y 2-4 centímetros. Se utilizó el método de germinación directa para determinar la densidad de plántulas emergidas. Los parches dominados por especies forrajeras presentaron una recuperación de la vegetación, debido a la menor temperatura soportada durante la quema prescrita. Mientras que los parches no forrajeros y arbustivos, al alcanzar una mayor temperatura por el fuego, su recuperación fue más lenta. En el banco de semillas de las áreas forrajeras, antes y después de la quema, se observó que se mantiene la densidad de especies forrajeras, gracias al aporte de diásporas de producen *Poa ligularis* y *Piptochaetium napostaense* y que luego de la dispersión aumenta notablemente la densidad de plántulas de estas especies. En cambio, el banco de semillas de los parches no forrajeros y arbustivos se observa que luego de la quema existe una reducción en el número de semillas germinadas debido a la mayor temperatura alcanzada. Luego de la dispersión de semillas, en las áreas no forrajeras se observa un incremento en la presencia de plántulas de gramíneas forrajeras. En las áreas arbustivas esta recuperación es aún mayor, debido al efecto nodriza que generan los arbustos. Las diásporas de gramíneas forrajeras y no forrajeras tienen distintos comportamientos ante la quema prescrita. *Poa ligularis* y *Jarava ichu* son dispersadas por el viento y quedan retenidas en la broza, mientras que *Piptochaetium napostaense*, *Nassella tenuissima* y *Nassella trichotoma* al presentar mecanismos de autosiembra evitan la acción del fuego. Las quemas prescritas afectan a la vegetación y al banco de semillas en forma positiva o negativa, dependiendo de la especie en consideración y de la profundidad de enterrado, esto se refleja en una mayor o menor germinación.

Palabras claves: bosque de Caldén, fuego, propágulos

Abstract

The excessive use of *Prosopis caldenia* forest pasture has caused structural changes in vegetation, turning these areas into places of very low livestock receptivity. In the calden forest, domestic cattle grazing activities caused the decrease of forage species (*Poa ligularis* and *Piptochaetium napostaense*) and, at the same time, the increase of non forage ones (*Jarava ichu*, *Nassella tenuissima*, and *Nassella trichotoma*), the last varieties setting up in spots produced by the extinction of the former species. In turn, this situation produced a change in the frequency and extent of natural fires which have been replaced by high intensity fires, disturbing the existing vegetation as well as the soil germinable seed bank. The objective of this work is to assess the behaviour of vegetation structure and the soil germinable seed bank in different spots of the calden forest, before and after a prescribed burning, and one year after its occurrence, taking into account the temperatures reached by the soil profile and the different diaspore depths. To characterize the type of vegetation, cover determinations were carried out (total, by forage and non-forage species, and according to accumulated biomass). Thus, vegetation patches were delimited: forage (dominated by grass forage), non-forage (dominated by non-grass forage), and brush (presence of shrubs and predominantly non-forage species), replicating each of them five times. In relation to the seed bank, five soil samples per area were taken from the same patches of vegetation. Extraction was carried out using a 6 cm. diameter and 4 cm. depth metallic cylinder; samples were divided into three subgroups: brush, 0-2 and 2-4 cm. The direct germination method was used to determine the density of emerged seedlings. Patches dominated by palatable species showed a better recovery of vegetation, owing to lower temperatures during the prescribed burning, while patches dominated by non palatable species and brush had slower recovery rates owing to higher temperatures reached due to fires. Both before and after the burning, the seed bank in areas dominated by palatable grasses, revealed a constant density of palatable species owing to the diaspore contribution of *Poa ligularis* and *Piptochaetium napostaense* and their

later dispersal, fact which significantly increased the density of seedlings of these species. On the other hand, in the seed bank of patches with non palatable species and brush, a reduction of the number of germinated seeds after burning was observed because of the higher temperatures reached. After seed dispersal, an increase of seedlings of palatable grasses was observed in areas dominated by non palatable species. In areas dominated by brush, this recovery is still higher, owing to the nursery effect produced by bushes. Palatable and non palatable grasses perform differently before a prescribed burning. *Poa ligularis* and *Jarava ichu* are dispersed by the wind and are retained by the shrub, while *Piptochaetium napostaense*, *Nassella tenuissima*, and *Nassella trichotoma* avoid the deleterious action of fires, burying themselves in the soil. Prescribed burnings may affect the vegetation and the seed bank positively or negatively, depending on the species considered and the diaspore burying depth. This, in turn, is reflected in a larger or lower germination.

Key words: Calden forest, fire, propagules

Alternativas de uso de efluentes de tambo. Efectos sobre la producción de cultivos y propiedades de molisoles y entisoles de la región semiárida pampeana.

Diez Marianela

Director: Dr. Alberto Quiroga

Febrero 2016

Los efluentes de tambo constituyen un peligro potencial de contaminación pero al mismo tiempo son considerados fuente importante de nutrientes (nitrógeno, fósforo, potasio, azufre y magnesio principalmente). Estudiar la viabilidad y los efectos de distintas estrategias de gestión de estos residuos resulta relevante para mitigar la contaminación de los cursos de agua superficial y subterránea. El objetivo de este trabajo fue evaluar alternativas de uso de efluentes derivados de tambos con diferentes estrategias de gestión sobre la producción de cultivos (centeno, maíz y sorgo) y propiedades edáficas en suelos de la Región Semiárida Pampeana. El estudio se llevó a cabo durante dos años consecutivos y sobre dos sitios, bajo un diseño estadístico de bloques completos aleatorizados con cinco repeticiones. Cada sitio fue caracterizado por su textura, materia orgánica, fósforo y pH. Para evaluar el aporte de los mismos se caracterizó la composición química y nutricional de los distintos efluentes, a su vez se midieron los contenidos hídricos a fin de determinar la eficiencia de uso del agua para la producción de biomasa y de grano de los cultivos, nitratos en el perfil de suelo, pH y conductividad eléctrica. Sobre el cultivo se evaluó la producción y calidad de componentes de biomasa aérea, en base a los contenidos de proteína bruta, fibra y digestibilidad. Los resultados globales muestran el efecto positivo sobre la eficiencia de uso del agua con incrementos de hasta 60% en sorgo, 75% en centeno y 130% en maíz; incrementos en la producción de materia seca de hasta 30% en sorgo, 80% en centeno y 115% maíz, y algunas variables de calidad, principalmente proteína bruta asociada a la biomasa de hasta 29% en sorgo, 66% en centeno y 139% en maíz. Sobre los indicadores edáficos evaluados no se registraron variaciones significativas que puedan indicar efectos negativos por el uso de efluentes, pero sí tendencia a incrementar el pH y la conductividad eléctrica por efecto acumulado de dos años de uso de efluente. Estos resultados preliminares tienen limitaciones en cuanto a mostrar cuales serían los efectos acumulados por mayor tiempo de uso de efluente en un mismo lote que escapan a los objetivos del presente trabajo. Estudios futuros deben, en el largo plazo, contemplar el análisis de la variación estacional y relación existente entre distintas calidades de efluente y tipo de alimentación y a su vez las pérdidas de nutrientes en relación con las distintas formas y momentos de aplicación de los mismos.

Palabras claves: cultivo, efluente, eficiencia de uso del agua, sustentabilidad, tambo