

4.2. FASE 2: Establecimiento y caracterización de los parámetros de suelo, clima y de especies vegetales, relevantes a la selección de los métodos de disposición de efluentes que minimicen los efectos ambientales.

4.2.1. Catastro de suelos

Dado que uno de los objetivos principales de este proyecto fue la generación de información básica con relación a definir las tasas de aplicación de efluentes, se puede entender que, los suelos –usados como filtro y medio de tratamiento de las aguas residuales- son un requisito de vital importancia. En informes previos, se entregó la información tanto de la caracterización y los suelos existentes en los predios donde se emplazan los planteles considerados en el estudio, ya sea para emplazamiento de ensayos de campo o, simplemente, para toma de muestras de purines (efluentes líquidos), como de los existentes en una zona de influencia, definida como un círculo de 5 km de radio desde los planteles. Esta información fue desarrollada en un informe que proveía la ubicación geográfica de los planteles, por región, como las series de suelo relacionadas a dichos planteles y su caracterización físico hídrica. Esta información es de importancia dado que puede ser utilizada como base para diseñar sistemas de tratamiento, los cuales se detallan en el capítulo 5, en el Manual de recomendaciones de manejo de purines de cerdo. La información se adjunta en el CD que acompaña este informe.

4.2.2. Catastro climático

Uno de los objetivos de realizar un catastro de datos climatológicos fue, por un lado, caracterizar las distintas regiones de emplazamiento de los planteles porcinos, en relación a sus temperaturas, rangos de precipitación, y radiación solar, dada la importancia crucial de las características climáticas en las tasas hidráulicas y de aplicación de los residuos objeto del estudio. Por otro lado, la información climática se requería para, mediante un generador climático, generar datos climáticos para 50 años y elaborar los archivos de simulación de largo plazo usando el software de modelación de sistemas agrícolas Cropsyst.

La dificultad principal en la elaboración de este catastro climático fue la escasa información disponible, tanto en su cobertura como en la extensión de los registros disponibles. Esto provocó, que de las 9 regiones propuestas inicialmente, se lograra hacer en detalle sólo 3, centralizando la información en macroregiones, usando como base Santiago, Chillán y Temuco.

En los informes de avance se indicaron las estaciones meteorológicas utilizadas, los registros disponibles y en este informe, se adjunta un CD que incluye la información recopilada, la que sirvió de base para los análisis y generación climática, como así también los registros generados mediante el uso de CLIMGEN.

4.2.3. Catastro de plantas

La propuesta original del proyecto buscaba proveer de información bibliográfica acerca de las demandas de nitrógeno de distintas especies vegetales y hacer un catastro de ellas, de forma de poder seleccionarlas al elaborar diseños de sistemas de tratamiento que las utilizaran.

Para esto, se realizó una búsqueda bibliográfica, cuyo detalle se presentó en informes anteriores. Esta búsqueda mostró que, en general, cada autor proponía valores de extracción diferentes, algunos de ellos más cercanos que otros, sin embargo, uno de los autores que relacionó la demanda a la producción de biomasa es la tabla de demanda de nitrógeno que se presenta a continuación:

Tabla 2.1. Requerimientos internos de nitrógeno (RIN) de los principales cultivos y su demanda de nitrógeno a un 100% del rendimiento alcanzable (Rodríguez, 1993)

<u>Cultivos</u>	<u>Biomasa Total (Kg/ha)</u>	<u>RIN (%)</u>	<u>Demanda de N (Kg N/ha)</u>
<u>Trigo</u>	17.800	1,2	214
<u>Maravilla</u>	12.500	1,3	163
<u>Cebada</u>	13.300	1,3	173
<u>Frejoles</u>	9.000	2,3	207
<u>Garbanzos</u>	5.700	2,5	143
<u>Arvejas</u>	9.700	2,4	233
<u>Lentejas</u>	5.400	2,5	135
<u>Arroz</u>	18.100	0,7	127
<u>Maíz</u>	32.600	1,0	326
<u>Raps</u>	15.000	1,2	180
<u>Remolacha</u>	24.600	1,1	271
<u>Papas</u>	15.400	1,7	262
<u>Ballica italiana</u>	15.000	2,3	345
<u>Avena</u>	12.000	2,3	276
<u>Maíz silo</u>	18.000	1,5	270
<u>Ballica inglesa</u>	12.000	2,5	300
<u>Trébol rosado</u>	7.000	3,5	245
<u>Alfalfa</u>	6.000	3,5	210
<u>Pradera mixta</u>	6.000	2,3	138
<u>Falaris-trébol subterráneo</u>	4.000	2,3	92
<u>Pradera natural</u>	3.000	1,5	45

Lo relevante de esta tabla es que relaciona demanda de nitrógeno por parte de las plantas con producción de biomasa. Es decir, si el cultivo expresa su potencial de rendimiento, las extracciones esperadas son las allí indicadas, considerando que por un lado que la productividad depende de la variedad utilizada y, del sitio o localidad. Estos dos últimos aspectos fueron corroborados en los ensayos de campo desarrollados en la fase 3 de este mismo proyecto, donde se encontraron diferencias importantes en la extracción de N, entre dos cultivares de maíz, y a su vez, diferencias en la extracción por localidad y año.

Adicionalmente, si el cultivo no expresa su rendimiento potencial, ya sea por una plaga o enfermedad o sequía u otros factores de manejo que limiten la productividad de la especie, ya sea temporalmente o a la cosecha, la extracción proyectada será inferior a la real, con lo cual, la

disponibilidad de nitrógeno para los fenómenos de lixiviación y desnitrificación o escurrimiento, será superior.

De esta manera, y de acuerdo a los resultados obtenidos en el proyecto sería recomendable generar la información de extracción bajo las condiciones nacionales, usando una batería más amplia de cultivos y cultivares así como especies arbóreas de interés, como álamo, eucaliptos y sauces. Esta evaluación debería ser desarrollada en las áreas donde hoy en día se establecen la mayor parte de los planteles porcinos. Esta información se considera fundamental para elaborar y diseñar los planes de manejo agronómico (PMA) de los planteles porcinos.

Por ejemplo, para las 3 especies evaluadas en el proyecto (maíz, avena y ballica), se cuenta con la información de la concentración máxima de N en los tejidos vegetales, así como una muestra de los rendimientos en biomasa obtenidos para 3 temporadas, por lo tanto, con el propósito de optimizar los PMA, se podría integrar las productividades reales alcanzadas por los productores, con los valores obtenidos en el proyecto.