

USING THE MICROBIAL POPULATION IN THE SOIL TO PREDICT PLANT HEALTH

CULTURAL MANAGEMENT, ROOT DYSFUNCTION AND STRESS TOLERANCE IN INTENSIVELY MANAGED TURFGRASSES.
FB. Holl

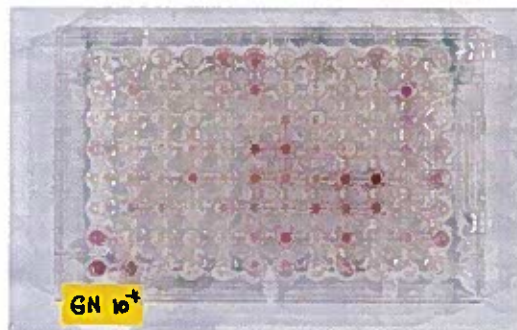
University of British Columbia, Vancouver, British Columbia
(3 yr study completed 1996)

The original objective of this research was to evaluate the impact of management on plant health and vigour with emphasis on the plant root soil microbial system. Soil microbes were surveyed using an adaptation of a commercial product that groups microbial populations based on their consumption of different food sources or substrates. Certain types of microbes have specific diets. The type and level of consumption of the different substrates would help identify the microbes in the soil and their level of activity.

Thirteen greens on three Vancouver golf courses were surveyed using this technique. Differences were found to exist between sand and soil-based greens and under different fertility management regimes, e.g. inorganic vs. organic. Furthermore, it appeared that it was possible to differentiate "good" (usually problem-free), from "bad" (diseased or difficult to manage under stress) greens on the basis of the metabolic profiles of the soil microbes.

Following a meeting with CTRF representatives in March 1995, it was decided to focus the remaining period of this project on the differentiation of greens using the metabolic evaluation technique. Since there seemed to be trends in the microbial populations found associated with

"good" greens and "bad" greens, it was hoped that analysis of the soil microbial populations might have value as a predictive tool to assess the potential health of a green before any symptoms are seen above the soil.



SOIL MICROBES ARE IDENTIFIED BY WHICH SUBSTRATES THEY CONSUME

Intensive sampling and analysis of three pairs of greens that had been identified by the superintendents as either perennially good or perennially bad greens continued. These data were being analysed by a complex multivariate statistical analysis, to isolate those factors that appear to be most important in defining the microbial environment of the plant roots. These analyses indicate that a limited spectrum of the 95 substrates used in the test

appear to define the differences between good and bad. Not unexpectedly, these differences were not consistent over time. Under optimum growing conditions, soil microbial profiles of both good and bad greens were similar. Differences were usually associated with a change in management and/or environmental stress.

Attempts to isolate the most significant factors leading to microbial population changes to ultimately produce a "first generation" custom diagnostic test kit failed when researchers lost all data due to a computer crash.

The CTRF is a partnership of the Royal Canadian Golf Association, Canadian Golf Superintendents Association and seven regional turfgrass associations and foundations.

CTRF

CANADIAN TURFGRASS RESEARCH FOUNDATION

LA FONDATION CANADIENNE DE RECHERCHE EN GAZON



LA FAUNE MICROBIENNE DU SOL COMME INDICATEUR DE LA SANTÉ DU GAZON



GESTION CULTURALE, DYSFONCTION RACINAIRE ET TOLÉRANCE AU STRESS CHEZ LES HERBES À GAZON FAISANT L'OBJET D'UN ENTRETIEN INTENSIF

EB. Holl

Université de la Colombie-Britannique, Vancouver, Colombie-Britannique.

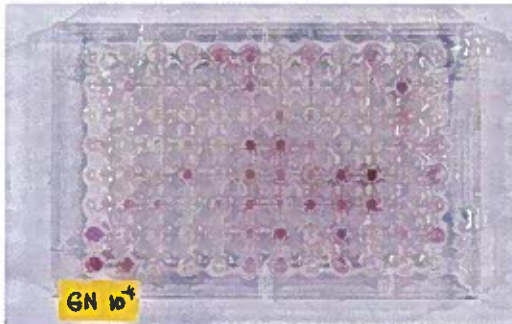
(Étude de trois ans terminée en 1996)

L'objectif original de cette recherche était d'évaluer les répercussions des méthodes culturale sur la vigueur et la santé des plantes en mettant l'accent sur les effets de l'activité microbienne du sol sur les racines des plantes. L'étude de la microfaune du sol a été réalisée en ayant recours à une adaptation d'un produit commercial qui regroupe les populations microbiennes selon leur consommation de différentes sources alimentaires ou substrats. Ainsi, certains microbes ont des régimes particuliers. Le type et le niveau de consommation de différents substrats contribuent à identifier les microbes dans le sol et leur niveau d'activité.

Cette technique a été utilisée pour étudier le sol prélevé sur 13 verts de trois parcours de golf de Vancouver. Des différences ont été notées entre les verts aménagés sur fond de sable et de terre et selon les différents régimes de fertilisation, par exemple inorganiques par rapport à organiques. En outre, il est apparu qu'il était possible de différencier les « bons » verts (ne présentant aucun problème habituellement) des « mauvais » verts (atteints par des maladies ou difficiles à entretenir lorsque soumis à des stress) selon les profils métaboliques de la microfaune.

À la suite d'une réunion avec des représentants de la Fondation canadienne de recherche en gazon en mars 1995, il a été décidé de mettre l'accent, pendant la période restante de ce projet, sur la différenciation des verts en recourant à la technique d'évaluation métabolique. Étant donné qu'il semblait se dégager des tendances dans les populations microbiennes que les travaux avaient permis d'associer aux « bons » et aux « mauvais » verts, on espérait que l'analyse des populations microbiennes dans le sol pourrait servir d'outil de prévision pour évaluer la santé potentielle d'un vert avant que des symptômes apparaissent.

Un échantillonnage et une analyse intensifs de trois paires de verts qui avaient été désignés par les surintendants de parcours comme étant continuellement « bons » ou continuellement « mauvais » se sont poursuivis. Ces données ont été traitées au moyen d'une analyse statistique complexe à plusieurs variables pour cerner les facteurs qui semblaient les plus importants pour définir l'environnement microbien dans lequel poussaient les racines des plantes. Ces analyses ont démontré qu'un spectre limité de 95 substrats utilisés dans les essais semblait définir les différences entre les deux types de verts. Mais c'est sans surprise que l'on a constaté que ces différences n'étaient pas constantes dans le temps. Sous des conditions optimales de croissance, le profil microbien du sol des « bons » et des « mauvais » verts étaient semblables. En règle générale, les différences étaient associées à un changement dans les méthodes culturales et/ou à un stress environnemental.



LES MICROORGANISMES DU SOL SONT IDENTIFIÉS EN FONCTION DU SUBSTRAT QU'ILS CONSOMMENT.

Les tentatives de cerner les facteurs les plus significatifs menant à des changements parmi la population microbienne de façon à produire un jour une trousse de diagnostic personnalisée de « première génération » ont abouti à un échec lorsque les chercheurs ont perdu toutes leurs données en raison d'une panne d'ordinateur.

La FCRG est un partenariat entre l'Association Royale de Golf du Canada, l'Association canadienne des surintendants de golf et sept associations et fondations régionales.

CTRF

CANADIAN TURFGRASS RESEARCH FOUNDATION

LA FONDATION CANADIENNE DE RECHERCHE EN GAZON

