



### Desenvolvimento de Sistema de Monitoramento e Avaliação de Tecnologias para o uso Forense Aplicado a Rastreabilidade de *Cannabis sativa* L. (Maconha) em Território Brasileiro

Luana Dela Vedova Redivo, Graduada em Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

Prof. Dr. Flávio Anastácio de Oliveira Camargo, Faculdade de Agronomia – UFRGS.

#### INTRODUÇÃO

- ✓ A maconha (*Cannabis* seca e moída) é a droga ilícita mais consumida no mundo (ONU, 2018);
- ✓ Ocorrência de tráfico nacional e internacional desta droga no Brasil;
- ✓ A quantidade de maconha apreendida pela Polícia Federal, no Brasil, apresenta uma tendência de crescimento desde 2003, ultrapassando 200 toneladas nos últimos anos (Polícia Federal);
- ✓ Alguns efeitos negativos para a saúde do uso de maconha a longo prazo são: desenvolvimento cerebral alterado, aumento do risco de distúrbios crônicos (incluindo esquizofrenia); sintoma de bronquite crônica (ONU, 2018);

#### OBJETIVOS

- ✓ Qualificação e quantificação de aminoácidos presentes em *Cannabis* via cromatografia líquida de alta eficiência com detector de fluorescência induzida por laser (HPLC-LIF);
- ✓ Desenvolvimento de um sistema de rastreabilidade da origem geográfica de *Cannabis*, com a finalidade de colaborar com a inteligência policial brasileira.

#### MATERIAIS E MÉTODOS

- ✓ As amostras são provenientes de operação de apreensão da Polícia Federal do Brasil ocorrida em 2014 nos estados de Pernambuco e Bahia;
- ✓ Foram analisados a parte aérea de 5 amostras de *Cannabis* via HPLC-LIF;
- ✓ Os aminoácidos que foram qualificados e quantificados foram: arginina, serina, aspartato, glutamato, treonina, glicina, tirosina, alanina, valina, fenilalanina, leucina + isoleucina, lisina;
- ✓ A análise dos resultados foi feita por heatmap e análise por agrupamentos hierárquicos (H&HCA), e análise por componentes principais (PCA) no software Rstudio.

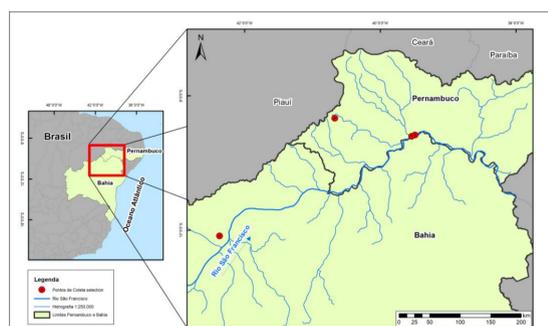


Figura 1 – Mapa de Localização das Amostras Apreendidas.



Figura 2 – HPLC-LIF Usado para Analisar as Amostras.

#### RESULTADOS E DISCUSSÕES

- ✓ **CROMATOGRAMA** – Os valores mínimos e máximos médios, em mg/g, encontrados nas amostras foram: arginina 0,17-1,43; serina 0,11-0,35; aspartato 0,07-0,49; glutamato 0,07-0,23; treonina 0,05-0,11; glicina 0,05-0,11; tirosina 0,11-0,51; alanina 0,55-0,91; valina 0,26-0,99; fenilalanina 0,08-0,37; leucina + isoleucina 0,11-0,58; lisina 0,27-0,68.

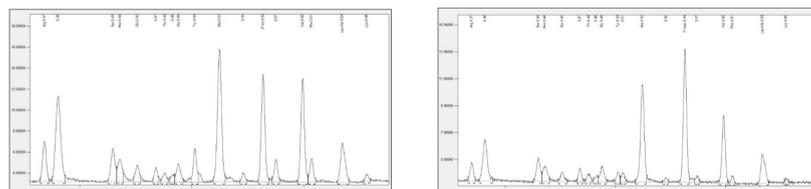


Figura 3 – Cromatogramas das Amostras de nº 111 e 100, respectivamente.

- ✓ **H&HCA** - Agrupou os aminoácidos corretamente, ligando aqueles com concentrações médias semelhantes, como foi o caso da arginina e alanina. Entretanto, não agrupou corretamente as amostras de acordo com sua localização geográfica, sendo que as amostras de nº 111 e 113 são do mesmo ponto geográfico e não foram agrupadas.

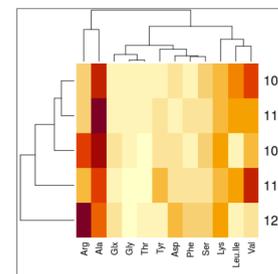


Figura 4 – Resultado com Análise de H&HCA.

- ✓ **PCA** - Separou as amostras que apresentaram maiores concentrações de aminoácidos (111 e 123) das que apresentaram menores concentrações (100, 106 e 113), evidenciando a relação direta entre as concentrações dos aminoácidos presente nas amostras.

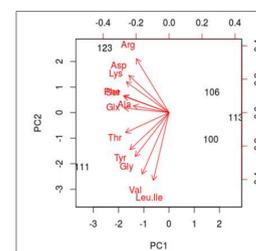


Figura 5 – Resultado com Análise de PCA.

#### CONCLUSÕES

- ✓ Apesar de não ter sido possível agrupar as amostras por região geográfica, até o momento, as abordagens utilizadas foram capazes de agrupar corretamente as amostras segundo a quantidade de aminoácidos nelas presentes;
- ✓ Apesar disso, a abordagem mostrou a possibilidade de ser capaz de agrupar as amostras de acordo com a sua origem geográfica no momento em que for obtido mais dados para tal comprovação.

#### REFERÊNCIAS

Polícia Federal - <http://www.pf.gov.br/imprensa/estatistica/drogas>;

ONU - <https://www.unodc.org/wdr2018/prelaunch/Pre-briefingAM-fixed.pdf>;

#### AGRADECIMENTOS

CAPES, Laboratório de Métodos do Prof. Tarso L. Kist