

## OBIECTIV 2 CERCETARI PRIVIND EFECTUL ANTIOXIDANT AL UNOR FITOADITIVI DIN PLANTE MEDICINALE SI AL MICROELEMENTELOR, CA ATARE

### Activitatea 1. CERCETARI PRIVIND EFECTUL ANTIOXIDANT AL UNOR FITOADITIVI DIN PLANTE MEDICINALE

Cercetările au fost efectuate pe un număr de 33 de plante medicinale, alese dintre cele care se găsesc cel mai frecvent pe piață.

Deși în proiectul de cercetare **capacitatea antioxidantă** ar fi trebuit determinată prin două metode - metoda FRAP și metoda Folin-Ciocalteu, pentru o mai bună acuratețe a datelor s-a procedat de către echipa de cercetare și la determinarea acestora prin metoda DPPH.

#### Rezultate și discuții

Rezultatele obținute, în urma aplicării celor trei metode, sunt prezentate în tabelul 1 (anexa 4). Pentru fiecare probă s-au făcut câte trei determinări, în tabel fiind prezentate mediile rezultatelor.

Pentru a ușura interpretarea datelor, precum și pentru pregătirea activității următoare, în care avem nevoie de realizarea a trei combinații de câte cinci plante (cu capacitate antioxidantă mare, medie și mică), s-a procedat la clusterizarea rezultatelor obținute (figura 1-anexa 4).

Pe baza datelor tabelare și a clusterizării se pot face o serie de aprecieri:

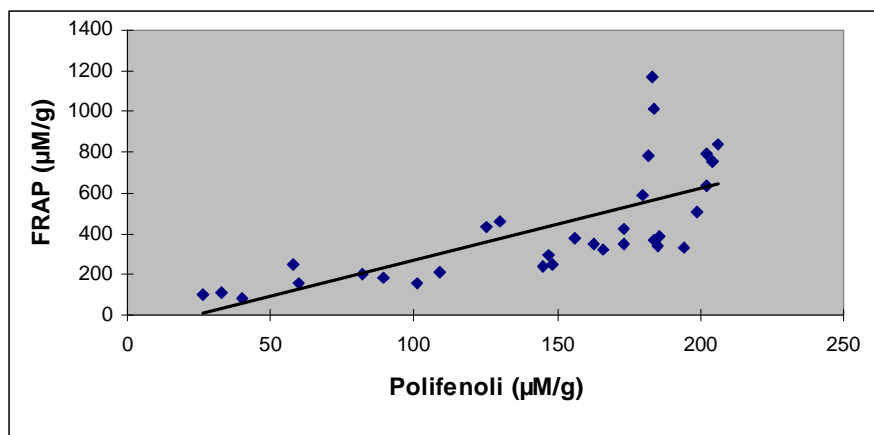
- o capacitate antioxidantă mare, la distanță apreciabilă de următoarele clasate, prezintă Pufulița (1168 polifenoli și 183 FRAP) și Roinița (1009 polifenoli și 184 FRAP);

- o capacitate antioxidantă relativ mare înregistrează grupul format din Sunătoare (834 polifenoli și 206 FRAP), Păducel (791 polifenoli și 202 FRAP), Tei (759 polifenoli și 204 FRAP), Salvie (783 polifenoli și 182 FRAP), Salcie (759 polifenoli și 204 FRAP); apropiate acestui grup sunt Arnica (635 polifenoli și 202 FRAP) și Cimbru (586 polifenoli și 180 FRAP);

- urmează apoi un grup numeros de plante cu o capacitate antioxidantă mică spre medie;

- cele mai mici capacități antioxidante sunt notate pentru Pelin (160 polifenoli și 101 FRAP), Fenicul (159 polifenoli și 60 FRAP), Urzică (84 polifenoli și 40 FRAP), Anghinare (108 polifenoli și 33 FRAP) și Nalbă (100 polifenoli și 26 FRAP).

La final s-a verificat modul de corelare între capacitatea antioxidantă a plantelor studiate, determinată prin metoda FRAP, și conținutul în polifenoli.



**Corelație între conținutul în polifenoli și capacitatea antioxidantă FRAP**

Din distribuția rezultatelor obținute se observă o corelație bună între conținutul în polifenoli și capacitatea antioxidantă FRAP până la valori de până la 170 μM/g, la valori mai mari aceasta fiind foarte slabă. Per ansamblu coeficientul de corelație este  $R^2=0,5061$ ).

## **Activitatea 2. CERCETARI PRIVIND EFECTUL ANTIOXIDANT AL UNOR COMBINATII DE FITOADITIVI DIN PLANTE MEDICINALE SI MICROELEMENTE SUB FORMA DE SARURI ANORGANICE**

Pentru realizarea activității 2 s-a pornit de la următoarele considerente:

a. combinațiile de câte cinci plante medicinale s-au obținut în urma clusterizării rezultatelor obținute la determinarea capacității antioxidante. A fost făcută o clusterizare în funcție de capacitatea antioxidantă a plantelor medicinale (figura 1), rezultând trei combinații a câte cinci plante fiecare, precum și o altă clusterizare (figura 2 – anexa 4) în care s-a luat în considerare atât capacitatea antioxidantă, cât și conținutul plantelor medicinale în microelementele studiate (Fe, Cu, Zn, Mn), rezultând alte trei combinații de câte cinci plante medicinale; pentru conținutul plantelor în microelemente au fost făcute determinări pentru toate cele 33 de plante, rezultatele fiind prezentate în tabelul 2 și figura 3 (anexa 4);

b. pentru fiecare combinație de plante s-au realizat câte trei variante experimentale, respectiv o variantă martor (M) și două variante în combinație cu microelemente. În varianta a doua microelementele (Fe, Cu, Zn, Mn, Co și Se) au fost asigurate prin săruri (sulfați și selenit), la nivele recomandate de NRC. A treia variantă experimentală a fost constituită tot din săruri, elementele active fiind în doze egale cu cele asigurate printr-un gram de sticlă fosfatică; nivelele de sticlă fosfatică sunt stabilite atât pe baza literaturii de specialitate (articole publicate de numeroși cercetători), cât și pe baza experienței echipei de cercetare;

c. luând în calcul și variantele martor, au rezultat un număr total 9 combinații de plante medicinale și microelemente sub formă de săruri (tabelul 3 – anexa 4), corespunzătoare primei clusterizări și 9 combinații de plante medicinale și microelemente sub formă de săruri pentru a doua clusterizare; combinațiile au fost notate de la 1 la 30, pentru fiecare fiind determinată capacitatea antioxidantă.

### **Rezultate și discuții**

Rezultatele obținute în urma determinării capacității antioxidante, prin cele două metode propuse în contract – FRAP și Polifenoli, sunt prezentate în tabelul 4 (anexa 5). Fiecare rezultat reprezintă media a trei determinări.

Au fost făcute două serii de determinări, cea de-a doua determinare fiind efectuată după 24 de ore de la realizarea combinațiilor dintre extractele din plante și microelemente.

**Pe baza datelor obținute se pot face o serie de aprecieri. Analiza se face diferențiat pentru prima citire, respectiv la 24 de ore de la formarea combinațiilor.**

1. La prima determinare, fără nici o excepție, adaosul de microelemente sub formă de săruri anorganice la nivel de NRC duce la creșterea capacității antioxidante; creșterea este cuprinsă între 8.6-65.71% .

Scăderea conținutului de microelemente, până la nivelul de 1g al sticlei fosfatice, atrage o descreștere ușoară a capacității antioxidante a combinațiilor, cu precizarea că toate variantele experimentale au o capacitate antioxidantă mai mare comparativ cu varianta martor. În acest caz se notează creșteri cuprinse între 4,3 – 20,6%.

Creșterea capacității antioxidante are loc atât în cazul combinațiilor care au fost alcătuite doar în funcție de capacitatea antioxidantă a plantelor medicinale, cât și a celor la care s-a ținut cont și de conținutul plantelor în microelemente.

2. La determinările care s-au făcut la 24 de ore după formarea combinațiilor, deși există aceeași tendință de creștere a capacității antioxidante, apar mici diferențieri între variantele experimentale și de asemeni între cele două metode de lucru (FRAP și polifenoli).

Rezultatele determinărilor prin metoda FRAP arată că:

- la combinația de plante cu capacitate antioxidantă mare (a), adaosul de microelemente sub formă de săruri anorganice la nivel NRC, duce la obținerea unei capacități antioxidante identică cu a combinației martor (217,6 FRAP);

- adaosul de microelemente la combinațiile cu capacitate antioxidantă medie (b) și mică (c) a avut drept rezultat o creștere a capacității antioxidante, pentru ambele nivele ale microelementelor;

- la variantele experimentale la care s-a luat în considerare și conținutul în microelemente, s-a obținut o creștere a capacității antioxidante atât în cazul adaosului de microelemente la nivel de NRC, cât și la adaos de microelemente la nivelul de 1g sticlă fosfatică.

În cazul determinării polifenolilor după 24 de ore rezultatele sunt mai variate:

- la combinația de plante cu capacitate antioxidantă mare (a), adaosul de microelemente sub formă de săruri anorganice la nivel NRC, dar și la nivel 1g sticlă duce la scăderea capacității antioxidante față de combinația martor (464 μmoli Trolox/g față de 518,4);

- adaosul de microelemente la combinațiile cu capacitate antioxidantă medie (b) a avut drept rezultat o menținere a conținutului de polifenoli pentru nivelul NRC (300,8 μmoli Trolox/g la ambele variante); s-a înregistrat o creștere ușoară (310,4 μmoli Trolox/g) în cazul adaosului de microelemente la nivel de 1g sticlă;

- adaosul de microelemente la combinațiile cu capacitate antioxidantă mică (c) a avut drept rezultat o creștere a polifenolilor pentru ambele nivele ale microelementelor (92,8 și 96 μmoli Trolox/g față de 76,8 la varianta martor);

- variații ale conținutului de polifenoli, după 24 de ore de la formarea amestecurilor, s-au înregistrat și atunci când s-a luat în considerare și conținutul nativ de microelemente al plantelor medicinale.

### În loc de încheiere

În realizarea proiectului am pornit de la trei premise, care sunt bine documentate atât din referințele bibliografice, cât și din experiența membrilor echipei de cercetare. Aceste premise sunt:

- fitoaditivii din plantele medicinale influențează starea de sănătate și performanțele bioproductive ale animalelor;

- microelementele, sub formă de săruri anorganice ori legate în combinații diverse (Sel Plex și frittă), acționează asupra performanțelor bioproductive, stării de sănătate și asupra calității cărnii;

- între microelementele din hrană și fitoaditivii nativi ori adăugați se stabilesc o serie de interrelații, care pot afecta pozitiv sau negativ efectul final scontat.

Cercetările întreprinse în acest an au dus la obținerea a cel puțin **două rezultate importante**, și anume:

- s-a realizat un screening al celor mai importante plante medicinale, existente pe piața locală, obținându-se date reale pentru capacitatea antioxidantă a acestora, precum și pentru conținutul lor în microelemente; datele obținute se constituie într-o bază reală pentru cercetările ce urmează;

- se confirmă încă o dată, prin rezultatele obținute, că microelementele interacționează cu principiile active din plantele medicinale, influențând capacitatea antioxidantă a acestora.

Deși există doar date (rezultate) preliminare, se poate afirma că microelementele din surse diferite influențează în mod diferit capacitatea antioxidantă a plantelor. Acest lucru va fi bine documentat într-o etapă imediat următoare a proiectului.