

4. ANTECEDENTES

Las plantas utilizadas en el proyecto cuentan con estudios previos, entre ellos se encuentran:

4.1 COMPOSICIÓN QUÍMICA

4.1.1 ÁRNICA

La parte más estudiada es la flor, para la que se reporta:

- **Aceite esencial**
 - Sesquiterpenos (cadaleno, trihidro-cadaleno, 4-metoxi-iso-cadapeno, calacoreno, epóxido de cariófileno, 2-3-epoxi-7-hidroxi-beta-calacoreno, 4 hidroxi-2-iso-propil-4-7-dimetil-nafa-talenona, 7-hidroxi-3,4-dihydrocadaleno, 7-hidroxicadaleno, beta-cariofileno, beta-catiofileno 4,5-alfa-oxido).
 - Flavonoides (astragalín, cariatín, eterdimetílico de eriodictiol, lutelín, tetrametil-éter de quercetagenín, quercetín dimetil-éter, tetrametil-éter, alfa-arabinósido, beta-glucurónido, beta-glucurónido-dimetil-éster de quercetín, iso-quercetín, rutín, trifolín).
 - Componentes fenólicos (ácido cafeico, clorogénico, protocatéquico)
 - Cumarinas (umbeliferona, cariolan-1,9 beta-diol).
 - Triterpenos (alfa- y beta-amirina, cicloartenol, lanosterol).
 - Esteroides (avenastenol, campesterol, beta-sitosterol, alfa-espinaesterol, estigmastenol, estigmastanol, estigmasterol).

En las partes aéreas:

- Sesquiterpenos _____ (cadaleno, 4-hidroxi-2-iso-propil-4-7-dimetil-naftalenona).
- Flavonoides (quercetina).
- Flavonas (apigenina, kaempferol, luteolina).

En estudios de fines del siglo XIX, se menciona que contiene: resina, aceite esencial, grasa, sustancia colorante amarilla, tanino, ácido gálico, oxálico, goma, almidón, principio amargo y un alcaloide (Argueta *et al*, 1994; Delgado *et al*, 2001; Kubo *et al*, 1996; Kubo *et al*, 2000).

4.1.2 GORDOLOBO

Para esta especie se reportan: diterpenos, flavonoides, compuestos acetilénicos, carotenoides. En estudios recientes se reporta ácido *ent*-Kaur-16-en-19-oico, zoapatlin, beta-sitosterol, y estigmasterol (Villagómez-Ibarra *et al*, 2001).

4.1.3 PASIFLORA

Su composición cuenta con:

- Flavonoides (Glucósidos de apigenina (antibacterial), luteolina; glucósidos de vitexina, isovitexina, shaftosina, isoshaftosina, orientina, isoorientina).
- Derivados piránicos (Maltol, etilmaltol).
- Heterósidos cianogénicos (Ginocardina).
- Esteroides (Beta-sitosterol, estigmasterol).
- Alcaloides indólicos (Harmalina, harmano, harmina, harmalol, 7-hidroxy-1-metil- β -carbolino, α -alanina).
- Cumarinas (Umbeliferona).
- Flavonoides (quercitina).
- Flavonas (Kaempferol, luteolina, luteolin-2).

- Además de ácidos fenólicos, cumarinas, políinos, aceite esencial (trazas), calcio, carbohidratos, grasas, fibra, d-fructosa, d-glucosa, fenilalanina, fósforo, glutamina, goma, hierro, passiflorina, orientina, prolina, proteína, rafinosa, sacarosa, sitosterol, estigmasterol, sucrosa, tirosina, valina (<http://www.portalfarma.com/home.nsf>, 2004; <http://www.ars-grin.gov/duke/>, 2004; Duke, 1992).

4.1.4 ROMERO

Para esta especie se encontró que contiene:

- **Aceite esencial**
 - Monoterpenos (eucaliptol, alfa-pineno, alcanfor, alfa-terpineol, canfeno, cineol, borneol, acetato de bornilo, p-cimeno, limoneno, linalol, mirceno, verbenota).
 - Sesquiterpenos (Beta-cariofileno).
 - Flavonoides (cirsimerina, diosmita, hesperidina, homoplantiginina, fegopolina, nepetina, nepitrina).
 - Monoterpenos (Limoneno, isoborneol).
 - Triterpenos (ácidos oleanólico, ursólico y sus 3-acetil-ésteres).
 - Sesquiterpenos (cadaleno).
 - Flavonas (apigenina, apigenina-7-glucosido, luteolina).
 - Componentes fenólicos (ácido caféico, ácido clorogénico).
 - Además de taninos, saponinas (poco), ácidos vegetales, sustancias amargas, glucósido (poco), resina, ácido acético, alfa-amorfeno, alfa-amirina, beta-amirina, *trans*-anetol, ácido ascórbico, alcohol benzílico, ácido betulínico, *cis*-alfa-bisaboleno, bornilene, butan-2-ol, delta-cadineno, gamma-cadineno, calacoreno, calameneno, calcio, carbohidratos, beta-caroteno, *trans*-carveol, carvona, cobre, geraniol,

fibra, hierro, isobutil-acetato, isopulegol, magnesio, manganeso, metil-éter, metil-eugenol, mirtenol, niacina, ácido rosmarinico, entre otros (Duke, 1992; <http://www.portalfarma.com/home.nsf>, 2004; <http://www.ars-grin.gov/duke/>).

4.1.5 RUDA

En esta especie se menciona que contiene:

- **Aceite esencial**
 - Cetonas (nonan-2-ona, undecan-2-ona).
 - Monoterpenos (eucaliptol, mentol).
 - Acetato de linalol.

Además de:

- Flavonglucósido (rutina, quercitina, ramnosa)
- Derivados de la cumarina (hidroxicumarinas: umbeliferota, herniaria, graveliferona, rutacultina; furanocumarinas: bergapteno, xantotoxina, psoraleno, rutarina, rutaretina, calepensina; piranocumarinas, xantiletina).
- Alcaloides (alcaloides benzoquinoleínicos: esquimianina, gamma-fagarina, pteleína, dictamnina, cocusaginina; alcaloides derivados de la acridina: Arborinina-2-arilquinolina; alcaloides quinazolínicos: arborina; alcaloides quinoleícos: graveolina, graveolineína; otros: 2-benzil-1-metil-4(1H)-quinazoline, 4,6-Dimetoxifuro[2,3-b]quinolina, furolina, gravacridoneclorine, gravacridonediol, rutacridona, rutagravine, rutilium).
- Además de lignanos, principio amargo, resina, goma taninos (Duke, 1992; <http://www.portalfarma.com/home.nsf>, 2004; <http://www.ars-grin.gov/duke/>, 2004).

4.2 FARMACOLOGÍA

4.2.1 ÁRNICA

Dentro de los estudios que se le han hecho, en el área microbiológica se sabe que ejercen fuerte actividad antimicrobiana sobre (Argueta *et al*, 1994):

- *Bacillus subtilis*
- *Escherichia coli*
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Candida albicans*
- *Staphylococcus aureus*
 - Sesquiterpenos: 7-hidroxi-3,4-dihidrocadalina y 7-hidroxicadalina muestran potente actividad contra G (+), siendo el primero el más notable contra cepas de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (MRSA), a una concentración mínima bactericida (MBC) de 12.5 microgramos/ml. (Kubo, 1994).

Además de poseer actividad anti-inflamatoria *in vivo* e *in vitro*, actúa como inhibidora de la actividad de la Tirosinasa, como analgésica, antioxidante y tiene actividad citotóxica contra varias líneas tumorales sólidas (Delgado *et al*, 2001; Gene *et al*, 1998; Haraguchi *et al*, 1996; Haraguchi *et al*, 1997; Kubo *et al*, 1994; Kubo *et al*, 1996; Kubo *et al*, 2000; Segura *et al*, 2000).

4.2.2 GORDOLOBO

En un estudio realizado a tres especies mexicanas de *Gnaphalium*, para la especie *oxyphyllum* se reporta que el extracto hexánico de las flores exhibe un amplio espectro de actividad contra *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Salmonella*

typhimurium y *Escherichia coli*, a una concentración de 50 mg/ml (Rojas *et al*, 2001; Villagómez-Ibarra *et al*, 2001).

4.2.3 PASIFLORA

Posee actividad antitusiva (Dhawan *et al*, 2002).

4.2.4 ROMERO

Se ha encontrado actividad antimicrobiana del aceite esencial en fase vapor, se ha probado *in vitro* la actividad del aceite esencial contra patógenos seleccionados de los alimentos, así como actividad antioxidante en extractos 50% acuoso-MeOH, y su uso como tratamiento contra *Streptococcus iniea* en tilapia (*Oreochromis sp*) (Abutbul *et al*, 2004; Larrondo *et al*, 1995; Okamura *et al*, 1994; Panizzi *et al*, 1993; Rota *et al*, 2004).

4.2.5 RUDA

Los extractos de acetona y metanol-PBS (80% metanol y 20% PBS) diluidos en DMSO estéril a 10 mg/ml presentan actividad antimicrobiana contra *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* y *Bacillus cereus*; además fue probada *in vitro* contra *Candida albicans* y el extracto metanólico posee acción contra *Rhizoctonia solani* (Alzoreky *et al*, 2003; Ojala *et al*, 2000; Trovato *et al*, 2000).