

# *Colutea arborescens* (L.) - vrsta za opožarena područja i mediteranske pašnjake

## *Colutea arborescens* (L.) – A species for burned areas and Mediterranean pastures

dr. sc. Boris Dorbić  
prof. dr. sc. Željko Španjol

---

### SAŽETAK

Stočarska proizvodnja na našim krškim pašnjacima orijentirana je na ovčarstvo, a u novije vrijeme i na pčelarsku proizvodnju. Porodica Fabaceae igra značajnu ulogu za navedene gospodarske grane. Kod gospodarenja mediteranskih pašnjaka najbolji rezultati su dobiveni ako se pravilna ispaša kombinira s gnojdbom. Na Mediteranu može biti vrlo vrijedna i pčelinja paša. *Colutea arborescens* - pucavac je samonikla trajnica porijeklom s Mediterana. To je listopadni grm visok od 2 do 4 metra s vitkim i uspravnim izbojcima. Ova leguminoza pokazuje učinkovitost u rastu novih izboja nakon rezidbe te ima veliku važnost u zaštiti tla od erozije vodom, a dobra je i za pošumljavanja područja nakon požara. Sjeme joj klija u roku od 1 do 2 tjedna i klijanci brzo rastu. Pucavac se može razmnožavati i reznicama. U radu su prikazane biološke, ekološke i gospodarske vrijednosti navedene vrste.

Ključne riječi: *C. arborescens*, biologija, ekologija, gospodarske vrijednosti

### Summary

*Animal husbandry on Croatian karst pastures primarily focuses on sheep husbandry and more recently on beekeeping. The Fabaceae family plays an important role in the above mentioned economic branches. This is the third highest ranked family according to species abundance (18,000 described species). The stems of specific species from this family can be ligneous (woody), herbaceous, or twining. Various interventions are required in order to increase*

their amounts on pastures, including the use of fertilisers, primarily through the use of phosphate fertilisers, sowing, planting (particularly the ligneous species), and field burning. In most cases, the best results are achieved when proper grazing is combined with fertilisers. The *Colutea* genus consists of around 26 species of deciduous shrubs or small trees, with a distribution range from the Mediterranean region and Southeast Europe to Northwest Africa and the Western Himalayas. *C. Arborescens* – Bladder Senna is a wild perennial plant that originates from the Mediterranean. Its closest kin is the Greek Bladder Senna (*Colutea cilica*). The *Colutea* genus contains various shrubs, and they were given their common name because of their large puffy fruits. The largest quantities of this plant can be found in Southern and Central Europe, Asia Minor, and North Africa. Bladder Senna (*Colutea arborescens* L.) is a deciduous shrub between 2 and 4 metres high with slender and straight shoots. Its few flowers (butterfly-shaped) are yellow and are located in the axils of the leaves grouped into clusters. It blooms during the period from May to August. The fruit includes up to 30 bladder-like hard greyish-black seeds. It grows on degraded stony soils, pastures, coppices, and on forest edges. For the nursery production of plants, the Bladder Senna seeds are stratified and sown in spring. They germinate within 1 to 2 weeks and the seedlings grow fast. Bladder Senna may also be propagated by cuttings. Summer (green) cuttings need to be treated with IBA. This leguminous plant shows great effectiveness in the growth of new sprouts after cutting, its importance is immense in the protection of soil against erosion by water, and it is also useful for afforestation after a forest fire. In ecological animal husbandry, Bladder Senna can be used as an alternative fodder and hence wild plants can be protected, primarily in locations where the natural vegetation is quickly destroyed. It is a melliferous species. Scarcely any research has been completed concerning the use of Bladder Senna in forest melioration, both in Croatia and at the global level. Various technologies can be used and modified in accordance with related herbaceous and woody species from the family of leguminous plants. This survey presents the biological, ecological, and economic values of the species in question.

Keywords: *C. arborescens*, biology, ecology, economic value.

## UVOD

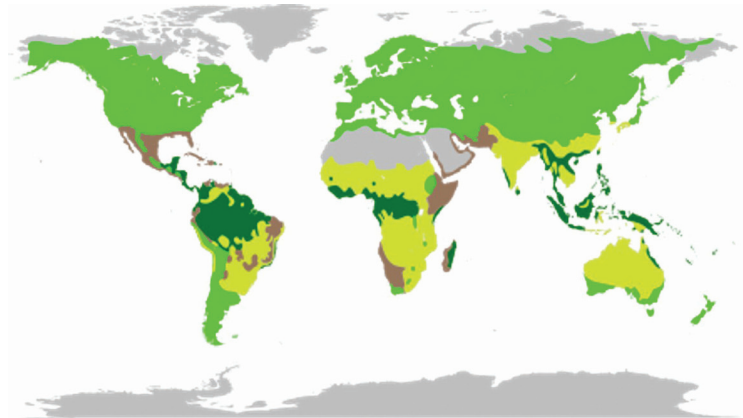
### Introduction

Leguminoze su vrlo važne komponente mediteranskog stočarstva premda više faktora, kao što su loši klimatski i pedološki uvjeti te loša ispaša, mogu značajno smanjiti njihov broj ili ih čak eliminirati. U svrhu njihovog povećanja na mediteranskim pašnjacima nužne su različite intervencije koje uključuju gnojidbu, posebice fosfatnim gnojivima, sjetvu, sadnju, osobito za drvenaste vrste te spaljivanje. Kod većine slučajeva, najbolji rezultati su dobiveni ako se pravilna ispaša kombinira s gnojidbom. Većina leguminoza, osobito one koje daju veliku količinu sjemena, mogu rasti u uvjetima intenzivne ispaše, ali im je potrebna zaštita tijekom cvatnje da dođe do visokog prinosa sjemenskog prinosa (Papachristou i Papanastasis 2000.). Stočarsku proizvodnju na našim krškim pašnjacima predvodi ovčarstvo, a u novije vrijeme i pčelarska proizvodnja po ekološkim postulatima, koja kao tipična spona biljnih, animalnih i prehrambenih znanosti treba igrati važnu ulogu u prepoznavanju i tipizaciji navedenog prostora. Vrste iz porodice leguminoza trebaju igrati značajniju ulogu u navedenom procesu (Dorbić et al 2012.). Porodica *Leguminosae* je odgovorna i za otprilike polovicu biološki fiksiranog dušika (Day i Copeland 1991., prema, Ourarhi et al 2011.), jer biljke iz ove porodice imaju mogućnost uspostave simbioze s rizobijama (Young 2003; Weir 2006 prema, Ourarhi et al., 2011.). Analiza ovih biljaka i njihovih simbiotskih bakterija je važna za određivanje strategija za obogaćivanje siromašnih tala dušikom (Ourarhi et al 2011.). Rod *Colutea* L. (Fabaceae) obuhvaća 28 vrsta s rasprostranjenošću od Himalaja i Kine do Mediterana te istočne i sjeveroistočne Afrike, uglavnom s lokalnim distribucijama na suhim padinama planina. (Allen i Allen 1981; Polhill 1981.). *C. arborescens* je samonikla trajnica porijeklom iz Mediterana. Ova leguminoza pokazuje učinkovitost u rastu novih izboja nakon rezidbe te ima veliku važnost u zaštiti tla od erozije vodom (Papanastasis et al 1997.). U ekološkom stočarstvu može služiti i kao alternativno krmivo te tako zaštititi samonikle biljke, osobito tamo gdje se prirodna vegetacija brzo uništava (Alegre et al 1993; Allue Andrade 1983; Grosvenor i David 1996.). Vrsta je zanimljiva i za pošumljavanje krških pašnjaka nakon požara te kao ukrasna biljka (Dorbić et al 2012; Židovec i Karlović 2005.).

## PORODICA FABACEAE - *The Fabaceae Family*

Porodica *Fabaceae* ili po starijoj sistematici *Leguminosae* ili *Papilionaceae* treća je porodica po brojnosti vrsta (18000 opisanih vrsta) (slika 1.). Stabljike pojedinih vrsta iz navedene porodice mogu biti drvenaste, zeljaste i povijajuće. Listovi vrsta mogu biti rasperjani i kod nekih taksona završavaju viticama. Karakteristične su grozdaste (racemozne) cvati (Srećec, xx). Cvjetovi su im zigomorfni. Čaška im je sulapna. Vjenčić je građen poput leptira. Pojedine su latice međusobno različite. U cvijetu se nalazi 10 prašnika, i oni su svi međusobno srasli u obliku cijevi ili ih može 9 srasti, a 1 ostaje slobodan. Ima nadraslu plodnicu s više sjemenih zametaka, a plod je mahuna ili cijepavac (Trinajstić, xx).

Najčešći je alorizni tip korijena na kojem mogu biti nastanjene korijenske bakterija iz Roda *Rhizobium* i *Bradyrhizobium* (Srećec, xx).



Slika 1. Rasprostranjenost porodice Fabaceae u svijetu

Figure 1. Distribution of the Fabaceae family worldwide

U gospodarskom smislu, osim za ishranu životinja, mahunarke su važne i u borbi protiv erozije te u pošumljavanju. Na Mediteranu mogu biti i vrlo vrijedna pčelinja paša (tablica 1.).

Tablica 1. Peludna analiza (Dorbić et al 2012.)

Table 1. Pollen analysis

Redni broj	Latinski naziv porodice	Hrvatski naziv porodice	% peluda u medu
1.	<i>Rhamnaceae</i>	Krkavine	54 %
2.	<i>Rosaceae</i>	Ruže	14 %
3.	<i>Oleaceae.</i>	Masline	6,5 %
<b>4.</b>	<b><i>Fabaceae</i></b>	<b>Lepirnjače</b>	<b>6,3 %</b>
5.	<i>Cistaceae</i>	Bušini	6 %
6.	<i>Lamiaceae</i>	Usnače	5,3 %
7.	<i>Ostalo</i>	Ostalo	5 %
8.	<i>Brassicaceae</i>	Krstašice	3 %
9.	<i>Rutaceae</i>	Rutvice	2,6 %
10.	<i>Anacardiaceae</i>	Rujevi	2 %

### ROD *Colutea* - Genus *Colutea*

Rod *Colutea* uključuje oko 26 vrsta listopadnih grmova ili malih stabala, s rasponom rasprostiranja od sredozemne regije i jugoistočne Europe do sjeverozapadne Afrike i zapadne Himalaje (Browicz 1963, 1967; Hillier 1991; Krüssmann 1984; LHBH 1976.). *C. arborescens* se u umjerenim klimatskim uvjetima može koristiti za ukrasne svrhe, ali i za zaštitu od erozije (Krüssmann 1984.). U Španjolskoj su navedenu vrstu koristili kao potencijalnu krmnu ishranu (Allue Andrade 1983 a). Izolirani su i određeni anti-gljivični spojevi iz korijenove kore (Grosvenor i Gray 1998.).<sup>1</sup>

U hrvatskoj flori je zastupljena samo jedna vrsta (*Colutea arborescens* L.- pucavac) iz roda *Colutea* pucaline. Pucaline imaju krupne, napuhane mahune pa se kao takve ističu među mnogobrojnim žutim cvjetnim mahunarkama. Najbliži srodnik joj je grčka pucalica (*C. cilica*). Rodu *Colutea* pripadaju različiti grmovi, a zajedničko im je ime izvedeno od njihovih velikih, napuhanih mahunarki (mahuna). Najveće količine ove biljke se nalaze u južoj i srednjoj Europi, maloj Aziji te sjevernoj Africi (Kovačić et al 2008.).

<sup>1</sup> Prema, Grosvenor P. W, Gray D. O. 1998. Coluteol and colutequinone B, more antifungal isolavonoids from *Colutea arborescens*. Journal of Natural Products 61(1): 99–101.



## PUCAVAC (*C. arborescens*), BIOLOŠKE I EKOLOŠKE OSOBINE - biological and ecological characteristics

Pucavac je listopadni grm visok od 2 do 4 metra. Ima vitke i uspravne izbojke. Na mladim izbojcima kora je zelenkasta s bijelim dlačicama, dok je na starijim granama sivkasta i vlaknasto se ljušti. Pupovi su sitni i spiralno raspoređeni, pokriveni s žutosmeđim ljuskama. Listovi su neparno perasti, dužine do 15 cm, s 9-13 jajolikih do široko eliptičnih šiljastih lisaka koje su dužine 1,5-3 cm (Slike 2. i 3.).

Slika 2. *Colutea arborescens*

Figure 2. *Colutea arborescens*



Slika 3. Listovi i grančice (*C. arborescens*)

Figure 3. Leaves and branches (*C. arborescens*)



Malobrojni cvjetovi (leptirastog) oblika, žuto su obojani i nalaze se u pazušcima lista te su sklopljeni u grozdove (slika 4.). Cvate u periodu od svibnja do kolovoza. Plod sadrži do 30 bubrežastih tvrdih sjemenki sivo crne boje (slika 6.), a dugačak je 6-8 cm i ima izgled kožičaste mahune s gotovo prozirnim stjenkama. Dugo poslije opadanja listova, mahuna ostaje na grmu, te postaje nabreknuta i mjehurasta (slika 5.). (Kovačić et al 2008.).



Slika 4. Cvijet (*C. arborescens*)

Figure 4. Flower (*C. arborescens*)



Slika 5. Plod (*C. arborescens*)

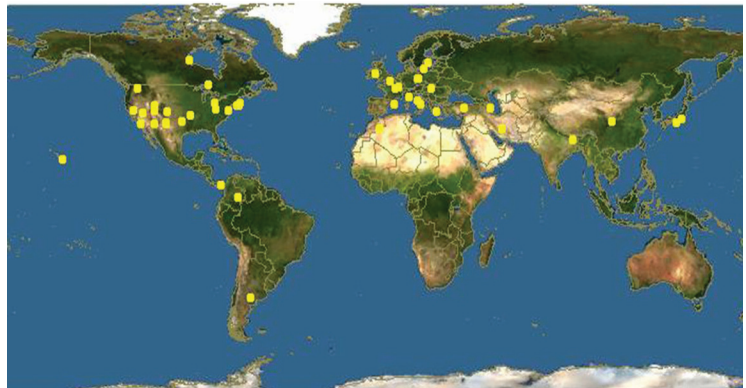
Figure 5. Fruit (*C. arborescens*)



Slika 6. Sjeme (*C. arborescens*)

Figure 6. Seed (*C. arborescens*)

Iako je prilično prilagodljiva vrsta najviše joj pogoduju suha staništa te podnosi samo povremene mrazove. Pucavac se najčešće nalazi u submediteranskim i toplijim šumama, šikarama i kamenjarima na vapnenačkoj podlozi (Slika 7.). (Kovačić et al 2008.).



Slika 7. Rasprostranjenost pucavca u svijetu

Figure 7. Distribution of Bladder Senna worldwide



*C. arborescens* je snažan drvenasti grm, srednjeg do brzog rasta. Preferira sunčane položaje te se lako uzgaja na gotovo svim tipovima tla, koja bi ipak trebala biti dobro propusna. Kultivar 'Bullata' je patuljasta forma s gustim habitusom (Dirr 1990; Krüssmann 1984). Sorta "Crisp" je također forma s niskim rastom (Dirr 1990; Krüssmann 1984.). *Colutea* × *media* je hibrid (*C. arborescens* × *C. orientalis*), s plavo-zelenom bojom lišća, nastao prije 1790. godine (Dirr 1990; Krüssmann 1984.). Cvjetovi kod *C. orientalis* su crvenkasto smeđe ili bakrene boje, dok su kod *C. media* žute ili bakrene, ružičaste, ili pak crvenosmeđa (slike 8 i 9.) (Krüssmann 1984; LHBH 1976). Plod je nupuhani, mjehur 6 do 7,6 cm dug i 2,5 do 3,8 cm širok. Boja mu varira od vapneno zelene do ružičaste ili brončane te je vrlo dekorativan (Dirr 1990; Krüssmann 1984). Dozrijeva od srpnja do rujna (Dirr 1990).

Slika 8. *C. media*

Figure 8. *C. media*



Slika 9. *C. orientalis*

Figure 9. *C. orientalis*



Slika 10. *C. hispanica*Figure 10. *C. hispanica*

### RASADNIČARSTVO PUCAVCA – *Seedlings of C. arborescens*

Zrele mahune pucavca sakupljaju se s grmova u kasno ljeto ili u jesen, a zatim se dosuše na prozračnim mjestima (Rudolf 1974.). Suho sjeme se skladišti na 5 ° C u staklene posude, gdje se može čuvati od 3 do 5 godina. Sjeme se može pohraniti i u tekućem dušiku bez značajnog gubitka za postotak klijavosti (Gonzalez-Benito et al 1994., Iriondo et al 1992.). Ono se prije klijanja mora skarificirati, mehaničkim ili kemijskim tretmanima. U rasadničarskoj proizvodnji sjeme se stratificira i sije na proljeće. Ono klija u roku od 1 do 2 tjedna i klijanci brzo rastu. Masa 1000 sjemenki pucavca iznosi 12, 2 g. (tablica 2.).

Tablica 2. Masa 1000 sjemenki pucavca u gramima (g) (Yücedağ, 2011.)

Table 2. The mass of 1000 seeds of the Bladder Senna in grams (g)

Vrste roda <i>Colutea</i>	Minimum	Maksimum	Std. 1000 sjemenki u gramima (g)
<b><i>Colutea arborescens</i> L.</b>	10	18	12,2±2,93
<i>Colutea cilicica</i> Boiss.&Bal.	26	35	31±2,65

Olmez et al 2008 je istraživao koji su predtretmani najbolji za sprječavanje preduge dormantnosti sjemena pučavca. Napravljeni su sljedeći tretmani: 1. Sjeme se potapalo u 98% koncentratu sumporne kiseline u trajanju od 30 min, 2. prelijevalo se kipućom vodom (100 °C) te hladilo 24 sata u istoj vodi 3. Namakalo u običnoj vodi (20±1°C) 24 sata 4. Obavljena je i hladna stratifikacija 7, 14 i 21 dana. Sjeme je posijano na 20 °C u tamnim laboratorijskim uvjetima. Nicanje se pratilo 70 dana te su se određivali postoci i brzine nicanja. Najbolji postotak (82,8%), a ujedno i najbrže nicanje (7 dana) je dobiveno prvim postupkom sa sumpornom kiselinom. Najniži postotak (48,0%) je dobiven kod kontrole, dok je najniži postotak nicanja (30%) bio s namakanjem u običnoj vodi u trajanju od 24 sata. Pučavac se može razmnožavati i reznicama. Potrebno je uzimati ljetne (zelene) reznice koje se tretiraju s IBA 1 do 3 g / l otopine IBA (1000 do 3000 ppm) ili njenim praškastim oblikom (Dirr i Heuser 1987.). *C. arborescens* razvija tanak, korijenov sustav koji otežava presađivanje biljke. Uzgoj biljaka u kontejnerima je poželjivan (De Andres et al 1999.).

Određena istraživanja na području rasadničarstva pučavca navode da se posebna pažnja treba posvetiti sljedećim čimbenicima: 1) porijeklu reznica (apikalna, medijalna ili bazalna); 2) tretiranje indol-3-maslačnom kiselinom (IBA) (0, 50 ili 200 ppm); i 3) relativna vlažnost zraka (visoka ili niska). Nakon 120 dana, ukorijenjeno je 67,6% reznica. Na sposobnost ukorjenjivanja reznica značajno je utjecalo porijeklo reznica i primjena biljnih hormona. Vlažnost zraka nije pokazala nikakav utjecaj na postotak ukorjenjivanja reznica. Najbolja ukorijenjenost reznica (95%) bila je kod uporabe bazalnih reznica tretiranih s 200 ppm IBA. U uvjetima visoke vlažnosti zraka, bazalne reznice obrađene s 200 ppm IBA dovele su do najnaprednijih biljaka (De Andres et al 1999.).

### DRVENASTE LEPIRNJAČE U ŠUMSKIM MELIORACIJAMA - *Woody legumes in forest melioration*

Lepirnjače (kao što su npr. *Lotus corniculatus*, *Trifolium pratense*, *Medicago sativa* i dr.) se u šumskim melioracijama koriste za umjetno zatravljanje. Njegova svrha je ušvršćivanje i vezanje tla u kratkom vremenskom razdoblju. Značajno je za terene s velikim nagibom i flišno tlo (Španjol i Barčić 2007.). Osim zeljastih legumioza, kod nas

se radilo i na melioracijama šumskih površina s dvenastim lepirnjačama kao što je brnistra *Spartium junceum* L. Tako je npr. podsijavanje brnistre i travne smjese pokazalo se uspješnim u suzbijanju erozije u Istri na lokalitetima Abrami i Butoniga (Pernar et al 2010., prema, Pamuković et al 2016.). Topić (1995.) je uspoređivao erozijske procese na goljoj površini i površini pod šumskom vegetacijom na području sliva bujice Suvave te je došao do rezultata od 619,97 puta većeg gubitka tla na goljoj površini nego pod vegetacijskim pokrivačem brnistre (90%) i šmrike (10%). U zaštiti tla od erozije vodom u svijetu, u Kini su korištene još neke duge drvenaste lepirnjače, kao što je karagana (*Caragana korshinskii* Kom.). Istraživanjima je kod karagane utvrđeno da je veća gustoća sadnje (72 biljke/m<sup>2</sup>) rezultirala gušenje korova te smanjila otjecanje vode erozijom (Guo i Shao 2013.). U svijetu i kod nas malo je rađeno na planu primjene pucavca u šumskim melioracijama. Slijedom gore navedenog, mogu se primijeniti i modificirati tehnologije prema srodnim vrstama iz porodice leguminoza. Korijen pucavca jako brzo raste, te zbog dobre razvijenosti služi i za zaštitu tla od erozije. Pucavac je biljka bogata taninima, a sjemenke su uvjetno otrovne. Usljed trovanja opasnim tvarima, sjemenke pucavca primjenjuju se u malim količinama kako bi potakle izlučivanje mokraćne te povraćanje. Koristi se i za ukrasne svrhe za oblikovanje lijepih i visokih živica osobito na toplijim staništima (Kovačić et al 2008.).

## ZAKLJUČAK

### Conclusion

Porodica *Fabaceae* treća je porodica po brojnosti vrsta (18000 opisanih vrsta). Osim značaja u poljodjelstvu, mahunarke su važne i u borbi protiv erozije te pošumljavanju. Na mediteranskom području mogu biti i vrlo vrijedna pčelinja paša. U hrvatskoj flori je zastupljena samo jedna vrsta u rodu pucalina. Pucaline imaju krupne plodove, nupuhane mahune i žute leptiraste cvjetove. *C. arborescens*-pucalina je snažan drvenasti grm, srednjeg do brzog rasta. Preferira sunčane položaje i lako se uzgaja na gotovo svim tipovima tla. Zrele mahune sakupljaju se s grmova u kasno ljeto ili u jesen. U rasadničarskoj proizvodnji sjeme se stratificira i sije na proljeće. Pucavac se može razmnožavati i reznicama. Potrebno je uzimati ljetne (zelene) reznice koje se tretiraju s IBA. Korijen pucavca jako brzo raste, te zbog dobre razvijenosti služi i za zaštitu tla od erozije. U svijetu i kod nas malo je rađeno na planu primjene pucavca u šumskim melioracijama. Za potonje se mogu se primijeniti i modificirati tehnologije prema srodnim zeljastim i drvenastim vrstama iz porodice leguminoza.



## LITERATURA

## Bibliography

1. Alegre, J., Sancha J. L., Guía, E., Agudo, M. A. (1993.): *Caracterización nutritiva de arbustos forrajeros: I Composición química de leguminosas arbustivas y su evolución estacional*, XVIII Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia (SEOC) Albacete, 301–306.
2. Allen, O. N., Allen, E. K. (1981.): *The Leguminosae: a source book of characteristics, uses and nodulation*, University of Wisconsin Press, Madison, WI/Macmillan Publishing, London.
3. Allue Andrade, J. L. (1983.): *Morphology, types, attributes of cultures and treatments in production and germination of seeds of (*Colutea arborescens* L.)*, *Anales del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias Serie Forestal* 7, 129–154.
4. Browicz, K. (1963.): *The genus Colutea L.: a monograph*. *Monographiae Botanicae* 14, 1–136.
5. Browicz, K. (1967.): *A supplement to the monograph of the genus Colutea L.* *Arboretum Kornickie* 12, 33–43.
6. Day, D. A., Copeland, L. (1991.): *Carbon metabolism and compartmentation in nitrogen fixing legume nodules*, *Plant Physiol Biochem* 29, 185–201.
7. De Andres, E. F., Alegre, J., Tenorio, J. L., Manzanares, M., Sanchez, F. J., Ayerbe, L. (1999.): *Vegetative propagation of Colutea arborescens L., a multipurpose leguminous shrub of semiarid climates*, *Agroforestry systems*.
8. Dirr, M. A. (1990.): *Manual of woody landscape plants: their identification, ornamental characteristics, culture, propagation, and uses*, Champaign, IL: Stipes Publishing Company. 1007 p.
9. Dorbić, B., Gaćina, N., Krnčević, M., Krnčević, Ž., Srpak, M. (2012.): *Značaj krajobraznog oblikovanja u ekološkoj proizvodnji meda na području Srime kod Šibenika*, *Zbornik radova Međimurskog veleučilišta u Čakovcu*, 3 (2), 33-41.
10. Dubravec, K. (1996.): *Botanika*. Zagreb, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
11. Gonzalez-Benito, M. E., Caze-Filho, J., Perez, C. (1994.): *Cryopreservation of seeds of several legume species*. *Plant Varieties and Seeds* 7, 23–27.
12. Grosvenor, P. W., David, O. G. (1996.): *Colutequinone and colutehydroquinone, antifungal isoxavonoids from Colutea arborescens*, *Phytochemistry* 43, 377–380.
13. Grosvenor, P. W., Gray, D. O. (1998.): *Coluteol and colutequinone B, more antifungal isolavonoids from Colutea arborescens*, *Journal of Natural Products* 61(1), 99–101.
14. Guo, Z., Shao, M. (2013.): *Impact of afforestation density on soil and water conservation of the semiarid Loess Plateau, China*, *Journal of Soil and Water Conservation*, vol. 68 no. 5, 401-410.
15. Hillier Nurseries (Winchester) Ltd. (1991.): *The Hillier*



- manual of trees and shrubs. Melksham, Wiltshire, UK: Redwood Press, 704 p.
16. Iriondo, J. M., Perez, C., Perez-Garcia, F. (1992.): Effect of seed storage in liquid nitrogen on germination of several crop and wild species. *Seed Science and Technology* 20, 165–171.
17. Kovačić, S. (et al.) (2008.): *Flora Jadranske obale i otoka*. Zagreb, Školska knjiga.
18. Krüssmann, G. (1984.): *Manual of cultivated broad-leaved trees and shrubs, Volume 1, A–D*. Beaverton, OR: Timber Press, 448 p.
19. LHBH [Liberty Hyde Bailey Hortorium]. (1976.): *Hortus third: a concise dictionary of plants cultivated in the United States and Canada*, New York: Macmillan, 1290 p.
20. Olmez, Z., Yahyaoglu, Z., Temel, F., Gokturk, A. (2008.): Effects of cold stratification, sulphuric acid, submersion in hot and tap water pretreatments on germination of bladder-senna (*Colutea armena* Boiss. and Huet.) seeds. *J Environ Biol.*, 29 (3), 319-23.
21. Oršanić, M., Drvodelić, D., Matić, S., Mikac, S. (2011.): Rasadničarska proizvodnja značajnijih vrsta drveća i grmlja hrvatskoga Sredozemlja, Šume hrvatskoga Sredozemlja, p. 465
22. Ourarhi, M., Abdelmoumen, H., Guerrouj, K., Benata, H., Muresu, R., Squartini, A., Missbah, M., Idrissi, E. (2011.). *Colutea arborescens* is nodulated by diverse rhizobia in Eastern Morocco. *Archives of Microbiology*, Vol 193, Issue 2., 115-124.
23. Pamuković, A., Dorbić, B., Radelj, M. (2016.): Istraživanje mogućnosti primjene brniste i njenih proizvoda na području srednje Dalmacije, *Sociologija i prostor*, Vol 54, 206, 315-334.
24. Papachristou, T. G., Papanastasis, V. P. (2000.): Agronomics aspects of forage legumes: management and forage quality, *Legumes for Mediterranean forage crops, pastures and alternative uses*, 113-126.
25. Papanastasis, V. P., Platis, P. D., Dini-Papanastasi, O. (1997.): Comparative productivity of deciduous woody fodder species and its relation to air temperature and precipitation in a Mediterranean environment. *Agroforest Syst* 37, 187–1987.
26. Pernar, N., Bakšić, D., Perković, I., Holjević, D. (2010.): Odras sanacije erodiranog terena na svojstva tla na flišu – slučajevi Abrami i Butoniga u Istri. *Šumarski list*, (5-6): 229-239.
27. Polhill, R. M. (1981.): *Galegeae*. In: Polhill RM, Raven PH (eds) *Advances in legume systematics*, 2nd edn. Kew, Royal Botanic Gardens, pp 357–364.
28. Rosavec, R., Barčić, D., Španjol, Ž. (2005.): Autohtone drvenaste vrste kao element naših mediteranskih urbanih zelenih prostora, *Agronomski glasnik*, 2-4. Zagreb.
- Rudolf, P. O. (1974.): *Colutea arborescens* L., bladder-senna. In: Schopmeyer CS, tech. coord. *Seeds of woody plants in the*

- United States. Agric. Handbk. 450. Washington, DC: USDA Forest Service, 335.
30. Srećec, S. (XX.): Poljoprivredna botanika-prezentacija za studente, Visoko gospodarsko učilište u križevcima.
31. Šilić, Ć. (1990.): Atlas drveća i grmlja, Sarajevo, Svjetlost.
- Španjol, Ž., D. Barčić. (2007.): Šumske melioracije krša, predavanja, Šumarski fakultet, Zagreb.
- Weir, B. S. (2006.): The current taxonomy of rhizobia, New Zealand rhizobia website, <http://www.rhizobia.co.nz/taxonomy/rhizobia.html>. Regularly updated
- Young, J. M. (2003.): The genus name *Ensifer casida* 1982 takes priority over *Sinorhizobium* Chen et al. 1988, and *sinorhizobium morelense* wang et al. 2002 is a later synonym of *Ensifer adhaerens* Casida 1982. Is the combination "*Sinorhizobium adhaerens*" (Casida 1982).
- Yücedağ, C., Gültekin, C. (2011.): The effect of sowing time on germination of twenty two Leguminosae species, African Journal of Agricultural Research Vol. 6 (16), 3809-3816.
36. Topić, V. (1995.): Utjecaj šumske vegetacije na suzbijanje erozije u bujičnim slivovima mediteranskog područja Hrvatske, Šumarski list, 9-10, 299-303.
37. Trinajstić, I. (XX.): Sistematika bilja-Interna skripta, Šumarski fakultet, Zagreb.
38. Willems et al. (2003.): legitimate? Request for an opinion. *Int J Syst Evol Microbiol* 53, 2107-2110.
39. Židovec, V., Karlović, K. (2005.): Primjena autohtonog bilja u uređenju gradskih prostora, Agronomski glasnik, br. 2-4. Zagreb.
40. [https://www.fs.fed.us/nrs/pubs/jrnl/2008/nrs\\_2008\\_pi-jut\\_003.pdf](https://www.fs.fed.us/nrs/pubs/jrnl/2008/nrs_2008_pi-jut_003.pdf) (preuzeto, 26.11.2017.)
41. <http://www.wikiwand.com/en/Fabaceae> (preuzeto, 25.11.2017.)
42. [https://www.floreAlpes.com/comparaison.php?compar\\_code\\_1=coluteaxmedia&compar\\_code\\_2=baguenaudier&nouveau=1&PHPSESSID=3ab9b93e6bc87a00d1c31f3c8ca72f6](https://www.floreAlpes.com/comparaison.php?compar_code_1=coluteaxmedia&compar_code_2=baguenaudier&nouveau=1&PHPSESSID=3ab9b93e6bc87a00d1c31f3c8ca72f6)
43. [http://florevirtuelle.free.fr/index.php?id\\_partie=3&id\\_page=2&genre=Colutea&espece=arborescens](http://florevirtuelle.free.fr/index.php?id_partie=3&id_page=2&genre=Colutea&espece=arborescens) (preuzeto, 25.11.2017.)
44. <http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Colutea+arborescens> (preuzeto, 24.11.2017.)
45. <https://plants.usda.gov/core/profile?symbol=COAR6> (preuzeto, 24.11.2017.)
46. <https://www.praskac.at/orangebluetiger-blasenstrauch/colutea-media-copper-beauty> (preuzeto, 25.11.2017.)
47. <https://zojalitwin.wordpress.com/tag/colutea-orientalis/> (preuzeto, 26.11.2017.)
48. [http://www.montesdemalaga.org/colutea\\_hispanica.html](http://www.montesdemalaga.org/colutea_hispanica.html) (preuzeto, 25.11.2017.)