



## Relazione tecnico-scientifica

Le bacche di goji (*Lycium barbarum* L.) coltivate presso l'azienda Sud Rienergy Soc. Agr. S.r.l. del gruppo Favella (Corigliano C., CS), sono state analizzate nei laboratori della Sez. Scienze degli Alimenti e Nutrizione del Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Università di Perugia. I risultati ottenuti dalle analisi eseguite sui diversi campioni consentono di effettuare alcune considerazioni di carattere scientifico:

- tutti i macronutrienti (protidi, lipidi e glicidi) sono rappresentati nei frutti.
- L'apporto dei lipidi è dell'ordine di 13-14% su peso secco (2,6-2,8 su peso fresco).
- La qualità dei lipidi è elevata poiché, come da profilo acido, ~ 90% è rappresentata da acidi grassi insaturi, di cui oltre il 60% poliinsaturi.
- Elevata è la quota di  $\omega$ -6 (50-60%).
- L'apporto delle proteine è di ~3%.
- Discreta è la quantità di Vit. C rilevata nelle bacche analizzate, ~ 30 mg/100g. Tale risultato è comunque soggetto a grande variabilità dovuto alla instabilità elevata di questo composto.
- Le ceneri, in media 0,80% su peso fresco, attestano un buon apporto di minerali, in particolare K, Ca e Mg, con un rapporto K/Na di ~ 2.
- Buono è anche l'apporto di Ferro, 3,4-4,6 mg/kg di bacche fresche.

La distribuzione % dei PUFA risulta particolarmente interessante, poiché va verso un lento ma graduale aumento nel triennio in esame (51,2 – 63%). Ancora più rilevante risulta la distribuzione % degli  $\omega$ -6 nel triennio, con un valore di ~ 50 nel 2015 che diviene ~ 63 nel 2017.

Per quanto riguarda le molecole bioattive non nutrizionali come i polifenoli, le bacche di goji sono discretamente ricche, con una concentrazione che oscilla tra i 677 e 927 mg/100g di peso secco (130-





182 su peso fresco), comparabile con altri frutti a bacche maggiormente conosciuti alle nostre latitudini.

I carotenoidi rappresentano il vero valore aggiunto di questo frutto, che ad oggi è la maggior fonte conosciuta di zeaxantina dipalmitato, una forma esterificata, particolarmente biodisponibile della zeaxantina, una xantofilla presente in frutti e fiori caratterizzati dalla colorazione rosso-aranciata. Come riportato nella parte analitica, i carotenoidi totali ammontano a 0,35-0,38% su peso secco, di cui ~80% e oltre rappresentato da zeaxantina dipalmitato. Nel triennio 2015-2017 la distribuzione dei carotenoidi totali ha mostrato un incremento graduale (>10%) passando dai 355 ai ~ 390mg/100g p.s. Di rilievo è anche la % di zeaxantina dipalmitato rispetto ai carotenoidi totali, infatti tale valore oscilla tra 76 e 84%, anche qui con un incremento nell'ultimo anno.

In definitiva, sembra congruo concludere che la pianta a piena vegetazione ha un'evoluzione negli anni che porta ad un incremento di composti dall'alto valore biologico e salutistico come polifenoli, carotenoidi ed acidi grassi poliinsaturi.

In conclusione, i risultati ottenuti dalle suddette analisi, suggeriscono un uso non solo meramente alimentare delle bacche di goji, ma anche di tipo nutraceutico.

Perugia, 14/06/2018

Dott. Domenico Montesano  
Responsabile della Convenzione

Prof. Lina Cossignani  
Coordinatore della Sezione Scienze Alimenti e Nutrizione



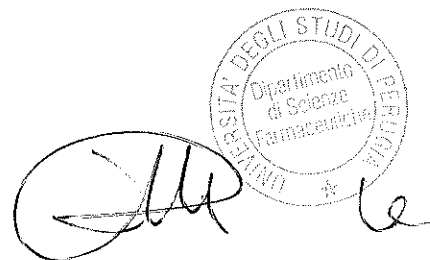


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI PERUGIA

Prot. n. 03/18

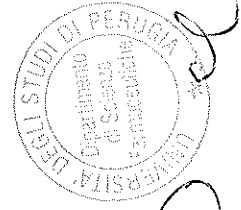
<b>Rapporti di prova</b>	Convenzione Sud Rienergy Soc. Agr. s.r.l. e Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Università di Perugia del 15/06/2016
<b>Campioni</b>	bacche di goji fresche ( <i>Lycium barbarum</i> L.)
<b>Campionamento</b>	a cura dell'azienda Sud Rienergy Soc. Agr. s.r.l.
<b>N. totale dei campioni</b>	<b>6</b>
<b>Spedizione</b>	a cura dell'azienda Sud Rienergy Soc. Agr. s.r.l.
<b>Date accettazione campioni</b>	(A) 09/07/2015; (B) 18/07/2016; (C) 5/10/2016; (D) 15/06/2017; (E) 13/09/2017; (F) 13/10/2017

DIPARTIMENTO DI SCIENZE FARMACEUTICHE



Risultati analitici:

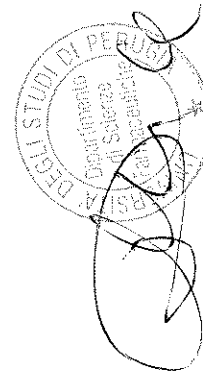
Prova	A	B	C	D	E	F	Metodo
<b>Umidità %</b>	76,0	79,0	77,0	78,0	76,0	79,0	Ufficiale, stufa 105°C
<b>Lipidi totali % p.s.</b>	13,1	14,2	13,2	13,5	13,8	14,0	Folch
<b>Lipidi apolari %</b>	0,20	0,25	0,20	0,22	0,24	0,25	Interno
<b>Zuccheri</b>							Interno, HPLC
<b>Glucosio %</b>	9,0	9,2	8,6	8,7	9,1	8,9	
<b>Fruttosio %</b>	7,1	7,5	6,9	7,0	7,3	7,6	
<b>Saccarosio %</b>	0,6	0,4	0,5	0,4	0,6	0,5	
<b>Proteine %</b>	2,4	2,4	2,6	2,8	2,7	2,9	Metodo Ufficiale, Kjeldhal
<b>Vitamina C</b> mg/100g p.f.	17	35	30	32	36	34	Ufficiale, titrimetrico



*[Handwritten signature]*

<i>Ceneri %</i>	0,79	0,80	0,81	0,82	0,80	0,79	Interno, muffola 600°C
Na mg/kg p.f.	765±12	616±10	792±24	775±18	748±21	784±25	Interno, ICP-AES
K mg/kg p.f.	1160±61	1508±72	1206±54	1311±59	1475±63	1524±71	
Ca mg/kg p.f.	101±4	89±3	127±6	132±5	140±6	148±7	
Mg mg/kg p.f.	194±9	215±10	176±7	185±8	191±7	208±9	
Fe mg/kg p.f.	3,4±0,1	3,5±0,1	4,3±0,2	4,4±0,2	4,6±0,2	4,5±0,2	
<b><i>Polifenoli totali</i></b>							
mgGAE/100g pf	130±5,8	145±6,1	140±5,9	162±7,4	182±8,0	172±6,8	Interno Spettrofotometrico (Folin-Ciocalteu)
mgGAE/100g ps	677±31	758± 36	727± 29	828 ±39	927±43	884±37	

Prova	A	B	C	D	E	F	Metodo
Carotenoidi Tot. mg/100g p.s	355±15	366±17	371±14	375±12	390±16	385±19	Interno, HPLC- DAD-MS
Carotenoidi Tot. mg/100g p.f.	72±3	75±2	78±3	82±4	88 ±4	86±2	
Zeaxantina dip. mg/100g p.s.	271	294	305	311	328	323	
Zeax. dip/carot.tot %	76	78	82	83	84	84	



**Profilico acido dei lipidi estratti dalle bacche (Metodo NGD)**

	A	B	C	D	E	F
Acidi grassi	%					
miristico	0,3 ± 0,0	0,2 ± 0,0	0,4 ± 0,1	0,4 ± 0,1	0,3 ± 0,1	0,4 ± 0,1
miristoleico	0,1 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0
palmitico	9,7 ± 0,2	8,4 ± 0,1	7,4 ± 0,0	7,0 ± 0,4	6,2 ± 0,5	7,3 ± 0,4
7-esadecenoico	0,1 ± 0,0	0,1 ± 0,0	0,3 ± 0,0	0,3 ± 0,0	0,3 ± 0,1	0,3 ± 0,0
palmitoleico	0,5 ± 0,0	0,8 ± 0,1	0,7 ± 0,0	0,7 ± 0,0	0,6 ± 0,1	0,7 ± 0,1
margarico	0,1 ± 0,0	0,2 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0
10-eptadecenoico	0,1 ± 0,0	0,1 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0
stearico	2,9 ± 0,0	2,8 ± 0,0	2,5 ± 0,1	2,4 ± 0,2	2,2 ± 0,2	2,4 ± 0,1
oleico	33,0 ± 0,4	33,4 ± 0,3	24,4 ± 0,4	24,3 ± 0,0	23,8 ± 0,8	24,3 ± 0,3
11-octadecenoico	1,2 ± 0,0	1,4 ± 0,1	1,0 ± 0,1	0,9 ± 0,1	0,9 ± 0,1	1,0 ± 0,1
linoleico	48,2 ± 0,2	48,8 ± 0,6	59,2 ± 0,4	60,0 ± 0,7	61,9 ± 3,3	59,5 ± 0,6
γ-linolenico	1,4 ± 0,0	1,1 ± 0,1	1,4 ± 0,0	1,4 ± 0,0	1,3 ± 0,1	1,4 ± 0,0
arachico	0,4 ± 0,0	0,5 ± 0,0	0,5 ± 0,0	0,5 ± 0,0	0,5 ± 0,0	0,5 ± 0,0
α-linolenico	1,6 ± 0,0	1,6 ± 0,0	1,7 ± 0,1	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,1	1,7 ± 0,1
beenico	0,3 ± 0,0	0,7 ± 0,0	0,5 ± 0,0	0,5 ± 0,0	0,5 ± 0,0	0,5 ± 0,0
lignocericico	0,2 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0

	% A	% B	% C	% D	% E	% F
ΣSFA	13,8	12,7	11,3	10,7	9,7	11,2
ΣUFA	86,2	87,3	88,7	89,3	90,3	88,8
ΣMUFA	35,0	35,8	26,4	26,3	25,6	26,3
ΣPUFA	51,2	51,4	62,3	63,0	64,7	62,5
Σn-3PUFA	1,6	1,6	1,7	1,6	1,6	1,7
Σn-6PUFA	49,6	49,9	60,6	61,4	63,2	60,9
n-6/n-3PUFA	30,8	32,0	36,2	37,9	40,7	36,9
PUFA/SFA	3,7	4,0	5,5	5,9	6,7	5,6