natural 1®

Fitoterapia, Cosmetica, Nutraceutica - Mensile di informazione scientifica € 6,50

Indici Generali 2011

MATERIE PRIME

LABORATORIO
Estratti liofilizzati vegetali

BIOTECNOLOGIE
Qualità ed ecosostenibilità nella produzione di estratti vegetali

NUTRACEUTICA
Effetti fisiologici di un lisato di grano

COSMETICA
Prodotto polifunzionale a base di avocado

ALIMENTAZIONE
Edulcoranti alternativi al saccarosio

ATTUALITÀ
Olio extravergine d'oliva e normativa

RUBRICHE

Le tisane
Tisana contro le malattie da raffreddamento

SPEDIZIONE IN A.P. - 45% - ART. 2 COMMA 20/B LEGGE 662/96 - MILANO ANNO XI - NUMERO 108 - DICEMBRE 2011

www.natural1.it

edizioni GV

Dicembre 2011 ANNO XI - N° 108

STUDIO SISTEMATICO DI AVOGELIA:

prodotto polifunzionale a base di lipoproteine e lipoamminoacidi vegetali e olio di Avocado

L'avocado, oltre a essere un frutto gustoso, è utilizzato nei paesi tropicali d'origine per proteggere e curare la pelle. L'olio che si estrae dai suoi semi è ricco di acidi grassi e di una frazione insaponificabile che ne fanno un importante principio funzionale cosmetico, di grande interesse anche nell'ambito della realizzazione di nuovi ingredienti a base vegetale

* Teresa Mencherini
** Anna Maria Motta
* Francesca Sansone
** Angelo Cossu
** Roberto Garavaglia
* Lorenzo Zappa
* Rita P. Aquino

Foto di Ilona Lantos

Persea gratissima

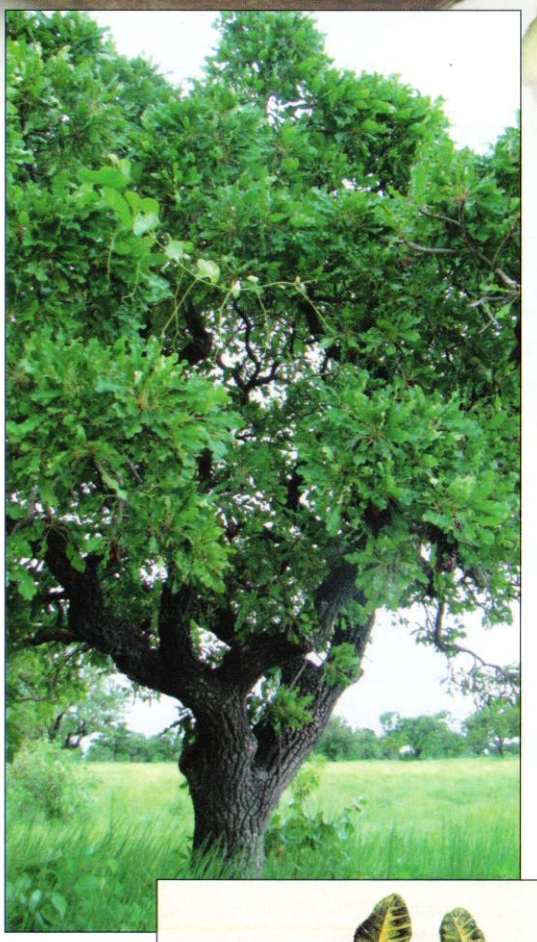
L'interesse dell'industria cosmetica è oggi rivolto alla ricerca e alla produzione di nuovi ingredienti di origine vegetale (oli, grassi e cere, estratti, emulsionanti, tensioattivi), per disporre di prodotti funzionali e sempre più dermocompatibili che rispondano alle esigenze di tutela del consumatore, che siano anche rapidamente e facilmente biodegradabili per garantire la salvaguardia dell'ambiente, e facilmente manipolabili dal formulatore. Sempre maggior interesse riscuotono gli ingredienti polifunzionali, ovvero quelli che all'interno della formulazione svolgono più funzioni. Tra tutte le tipologie di ingredienti cosmetici che rispondono a queste esigenze gli emulsionanti sono sicuramente la categoria verso cui il settore cosmetico nutre le maggiori aspettative. In particolare l'industria cosmetica è focalizzata sulla ricerca di emulsionanti di origine naturale, privi di ossido di etilene e che siano in grado di formare emulsioni a struttura biomimetica.

In questo contesto si inserisce lo sviluppo di un nuovo prodotto polifunzionale di derivazione naturale, che risponde perfettamente alle richieste appena descritte: Avogelia (nome INCI: *Persea Gratissima* (Avocado) Oil, Caprylic/Capric Triglyceride, Aqua, Glycerin, Potassium Cocoyl Hydrolyzed Rice Protein, Sodium Cocoyl Rice Amino Acids, Tocopheryl Acetato). Questo innovativo prodotto si presenta come un gel semitrasparente e di media viscosità ed è caratterizzato da

un complesso emulsionante di natura lipoproteica e un elevato contenuto di olio di avocado (fino al 70%). La presenza di olio di avocado e trigliceridi, unita alle lipoproteine (3-6%) e ai lipoamminoacidi (3-6%) derivati da riso e cocco, rende questo prodotto una materia prima di assoluto interesse, che unisce alle primarie proprietà emulsionanti, anche caratteristiche di ingrediente attivo capace di garantire un reintegro immediato e a lungo termine di nutrienti essenziali per il mantenimento dell'elasticità e dell'idratazione cutanea.

Come è noto, l'olio di avocado è estratto in elevate percentuali (tra il 15 e il 30%) dalla polpa disidratata del frutto di *Persea gratissima* (Lauraceae) mediante spremitura a freddo, ed è conosciuto da secoli nei paesi tropicali e sub-tropicali d'origine sia come prodotto alimentare che come fattore protettivo e curativo della pelle(1). La particolare composizione in acidi grassi e la ricchezza della frazione insaponificabile è alla base del suo ampio utilizzo come principio funzionale cosmetico. È principalmente costituito da gliceridi dell'acido oleico, palmitico, linoleico, linolenico e palmitoleico (2) responsabili delle sue proprietà nutrienti e ristrutturanti. Gli acidi grassi, integrandosi perfettamente nello strato corneo epiteliale, mantengono o ripristinano l'equilibrio strutturale del film idrolipidico, fondamentale per la funzione di barriera protettiva dell'epidermide e riducono la perdita di acqua transcutanea (TEWL). Ma, ancora più interessante dal punto di vista cosmetico, per la sua composizione l'olio di avocado funge da veicolo per il trasporto in profondità di principi attivi cosmetici (per esempio, vitamine lipo/idrosolubili), garantendone una maggiore efficacia d'azione. Da sottolineare è anche il ruolo della frazione insaponificabile (2-12%) dell'olio di avocado, ricca di vitamine (A, E), squalene, carotenoidi, fitosteroli (β-sitosterolo, campesterolo, citrostadienolo), alcoli terpenici, avocatine e acidi volatili con funzione emolliente, seborestitutiva e antiossidante. L'importanza dei componenti insaponificabili di un olio in dermatologia e cosmesi risale agli studi di Thiers (1961) (3,4) il quale riuscì a trattare con soddisfacenti risultati le sclerodermiti, malattie del tessuto connettivo del derma causate da una diminuzione della quantità di collagene e da un eccessivo aumento della porzione lipidica. L'azione della frazione insaponificabile nel derma si traduce in un'attivazione del metabolismo dei fibroblasti attraverso l'aumento dell'attività enzimatica cellulare. In questo modo i fibroblasti stessi sarebbero stimolati alla produzione di collagene solubile, rispetto al temuto collagene insolubile, proprio delle pelli più mature. Per questo oggi sono considerate ottime sostanze funzionali utilizzabili nelle creme per pelli mature, ma anche per pelli secche e delicate.

Le sostanze funzionali contenute nella frazione insaponificabile dell'olio di avocado conferiscono, inoltre, alla pelle un'elevata protezione nei confronti di agenti nocivi, come le radiazioni UV e i radicali liberi. Tutto ciò si traduce in un'efficace azione di stimolazione del rinnovamento



Butyrospermum parkii

cutaneo, con conseguente incremento dell'idratazione e dell'elasticità della pelle. L'olio di avocado viene, perciò, ampiamente utilizzato in cosmetica in prodotti solari e antiaging.5,6. Per la sua grande capacità di penetrazione dello strato corneo facilita la veicolazione di principi dermofunzionali a esso associati e per le sue ottime caratteristiche eudermiche e sebosimili, nutrienti ed elasticizzanti è indicato soprattutto per pelli secche, rilassate e spente. Le spiccate capacità normalizzanti del mantello idrolipidico cutaneo ne fanno, inoltre, un prezioso ingrediente per tutti i prodotti cosmetici destinati al ripristino della fisiologica morbidezza e idratazione della pelle, adatti anche a pelli grasse. Infine, tra gli oli vegetali quello di avocado è uno dei più stabili all'ossidazione.

Le lipoproteine presenti sono le responsabili dell'attività emulsionante: esse sono infatti molecole anfifiliche in grado di abbassare notevolmente la tensione interfacciale.

In Avogelia, l'olio di avocado interagisce con le lipoproteine e i lipoamminoacidi ottenuti dalla condensazione degli acidi grassi dell'olio di cocco con le proteine e gli amminoacidi del riso (Potassium Cocoyl Hydrolyzed Rice Protein e Sodium Cocoyl Rice Amino Acids). Le lipoproteine che derivano dalla condensazione di due sostanze naturali (olio di cocco e proteine vegetali di riso), oltre ad avere azione emulsionante, sono anche perfettamente compatibili con la pelle e svolgono esse stesse un'importante azione eudermica, nutriente, idratante ed emolliente. Grazie all'interazione con le lipoproteine e i lipoamminoacidi, la componente oleosa del prodotto, rappresentata non solo dall'olio di avocado, ma anche dal Caprylic/Capric Triglyceride (20%), riesce a diffondere in acqua impartendo al prodotto caratteristiche di emulsionante. Avogelia si presenta come una materia prima polifunzionale a elevato contenuto di ingredienti di origine naturale con effetto dermoprotettivo, del tutto priva di composti etossilati (PEG-free) e derivati del petrolio, con elevata tollerabilità cutanea che la rende adatta anche per le formulazioni destinate alle pelli più sensibili. La struttura biomimetica dell'emulsionante e il contenuto in lipidi vegetali conferiscono al prodotto particolari caratteristiche sensoriali, alta bocompatibilità, proprietà cosmetiche di sicuro interesse. Grazie al connubio di olio di avocado e del complesso emulsionante di natura lipoproteica, si possono ottenere oli da massaggio in gel non untuosi, emulsioni o sistemi detergenti estremamente delicati e dermocompatibili.

PIANO SPERIMENTALE

Scopo del lavoro sperimentale, condotto in collaborazione tra Variati Srl e Master in Scienza e Tecnologia Cosmetiche dell'Università degli Studi di Salerno, è stato lo studio sistematico delle principali caratteristiche di Avogelia per la formulazione di emulsioni O/A da iperfluide a consistenti. Lo stu-

dio sistematico ha previsto:
- la valutazione delle caratteristiche chimico-fisiche e morfologiche del prodotto (pH, viscosità, stabilità in centrifuga, analisi termica, microstruttura);
- la determinazione delle percentuali di uso di Avogelia in funzione della fluidità desiderata per le emulsioni prodotte;
- la valutazione della compatibilità del prodotto con modificatori reologici, fattori di consistenza e co-emulsionanti, lipidi a diversa polarità, di differente origine e caratteristiche sensoriali;
- l'ottimizzazione del metodo di lavorazione sia a freddo che a caldo in termini di temperatura, procedura, metodica e tempi di emulsiona mento;
- la valutazione della stabilità delle emulsioni a base di Avogelia nel tempo e a diverse temperature di stoccaggio.

MATERIALI E METODI

Le emulsioni O/A sono state preparate sia a freddo con un metodo di emulsionamento indiretto (Tabella 2), sia a caldo (65 °C) (Tabella 3) con un metodo di emulsionamento diretto, omogenizzando le due fasi al turboemulsore (Silverson SL2T) tra i 5 e i 30 minuti. Le diverse formulazioni presentano variazioni nella percentuale di utilizzo di AVOGELIA tra il 10 e il 20%, dell'additivo reologico Xanthan gum dallo 0.3 allo 0.6%, dei fattori di consistenza/coemulsionanti (Cetyl Alcohol, Cetearyl Alcohol, Glyceryl Stearate) dal 2 al 16%, del tipo di lipide aggiunto al 3%.
Per tutte le emulsioni preparate sono state valutate le caratteristiche organolettiche e determinati il pH, la viscosità e la stabilità in centrifuga utilizzando come strumentazione un pHmetro Mettler Toledo Seven Easy, un Viscosimetro Visco Basic Plus, Fungilab S.A., una Centrifuga Labofuge 2000 (Heraeus), seguendo lo schema riportato in Tabella 4.

È stata, inoltre, effettuata l'analisi termica del prodotto mediante calorimetria a scansione differenziale (DSC 822e, Mettler Toledo, campione a -60°, ciclo di riscaldamento da 25° a 450° con velocità di scansione 10°/min) e l'analisi della microstruttura del prodotto tal quale o in soluzione acquosa e delle emulsioni formulate, utilizzando un Microscopio a fluorescenza (Zeiss Axiophot) usando un obiettivo 40x1.4 NA project Apochromat, oil immersion e un filtro DAPI (4,6-diamidino-2-fenil-diolo). Il campione da osservare è stato preparato aggiungendo un colorante giallo fluorescente idrosolubile al prodotto tal quale o all'emulsione preformata ed essiccata sotto flusso d'azoto sul vetrino.

Tabella 2. Schema formulativo emulsione molto fluida, metodo a freddo, concentrazione 20%.

FORMULAZIONE A FREDDO	n° 1
	%
Avogelia	20.0
Aqua	q.b.100
Xanthan gum	0.3
Phenoxyethanol, Methylparaben, Ethylparaben, Propylparaben, Butylparaben	1.0

Tabella 2

Tabella 3. Schema formulativo, emulsioni a caldo, concentrazione 10-15%.

FORMULAZIONI A CALDO	n° 2	n° 3	n° 4	n° 5	n° 6
	%	%	%	%	%
Avogelia	**15.0**	**10.0**	15.0	15.0	15.0
Cetyl Alcohol	-	**4.0**	-	-	**2**
Glyceryl Stearate	-	-	**2.0**	-	-
Cetearyl Alcohol	-	-	**2.0**	-	-
Lipide	-	-	-	**3**	**3**
Aqua	q.b.100	q.b.100	q.b.100	q.b.100	q.b.100
Xanthan gum	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Phenoxyethanol, Methylparaben, Ethylparaben, Propylparaben, Butylparaben	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Tabella 3

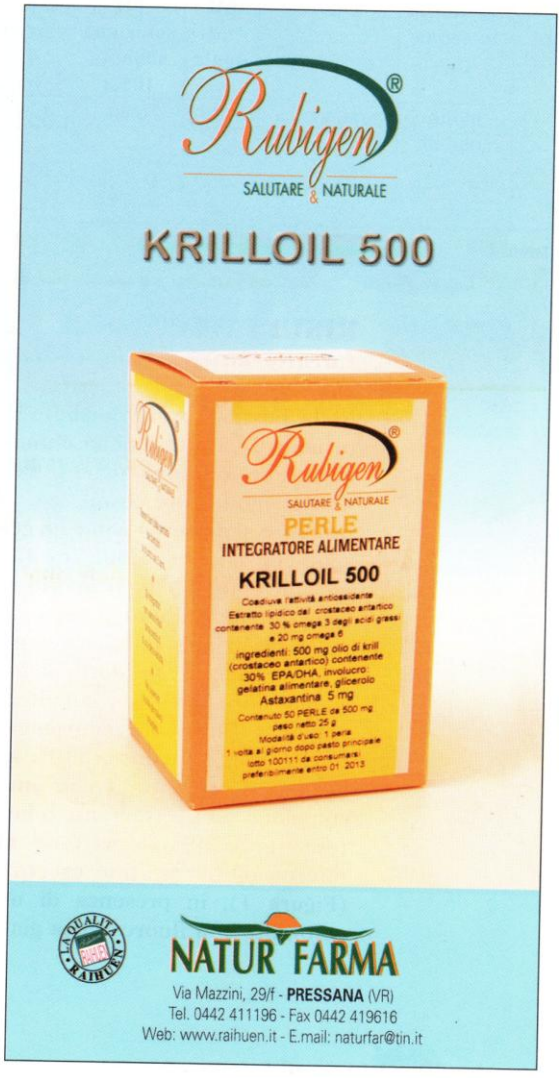


Tabella 4. Controlli chimico-fisici e organolettici sulle formulazioni

CONTROLLI IMMEDIATI (t=48h) EFFETTUATI SULLE EMULSIONI A BASE DI AVOGELIA				
	n°1	n°2	n°3	n° 4
*pH	6.50	6.14	6.03	6.28
**Centrifuga T_{amb} 4000rpm per 30 minuti	Stabile	Stabile	Stabile	Stabile
***Viscosità	girante L4 10rpm inferiore a 60 cP	girante L2 100rpm 83.7 cP	girante L4 10rpm 3464.5 cP	girante L3 5rpm 9712.1 cP
GIUDIZIO FINALE SUL PRODOTTO				
Struttura	Emulsione iperfluida	Emulsione fluida	Emulsione semifluida	Emulsione consistente
Colore	Bianco			
Profumo	Caratteristico			
Skin feel	Buona spalmabilità, assorbimento rapido, sensazione di idratazione sulla pelle, gradevolezza al tatto			

Tabella 4

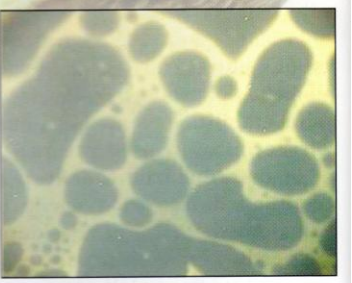


Figura 1. Immagine al microscopio a fluorescenza del prodotto in dispersione acquosa

Tabella 1. Caratteristiche chimico-fisiche e morfologiche di Avogelia.

Solubilità in acqua	Odore	pH tal quale	pH soluzione acquosa 10%:	Viscosità girante L4, 3rpm	Microscopia fluorescenza	Termogramma DSC
molto solubile	caratteristico	6.96	6.88	176413 cP	Ultrastruttura finemente omogenea	Degradazione oltre 350°C

Tabella 1

RISULTATI

Caratteristiche chimico-fisiche

Nella Tabella 1 sono riassunte le principali caratteristiche chimico-fisiche e morfologiche del nuovo ingrediente cosmetico. Il prodotto si presenta come un gel semi-consistente stabile tra 4 e 40°, di colore bianco avorio o leggermente giallino.

All'osservazione al microscopio a fluorescenza il prodotto semisolido puro presenta un'ultrastruttura finemente omogenea. In dispersione acquosa (10% in acqua) si presenta come una soluzione semitrasparente o lattescente e all'osservazione al microscopio a fluorescenza (Figura 1), in presenza di un colorante con fluorescenza gialla, si evidenziano micelle di dimensioni inferiori ai 50 micron. L'analisi termica a scansione differenziale (DSC) di un campione semisolido puro mostra oltre a transizioni termiche attribuibili agli oli e all'evaporazione dell'acqua, assenza di degradazione fino a circa 350 °C.

Proprietà Emulsionanti

Sono state preparate numerose emulsioni O/A a base di Avogelia (alcune formulazioni sono riportate nelle Tabelle 2 e 3), sia lavorando a freddo con un metodo di emulsionamento indiretto (Tabella 2), che a caldo (65 °C) (Tabella 3) con un metodo di emulsionamento diretto, omogenizzando le due fasi al turboemulsore per 30 minuti e continuando la miscelazione manualmente fino a completo raffreddamento.

I risultati dello studio indicano che emulsioni stabili si ottengono a freddo utilizzando il prodotto al 20% e un modificatore reologico idrofilo (Xanthan gum) con gli indubbi vantaggi sia economici che di facilità di lavorazione che caratterizzano tale metodo (formulazione n° 1).

Utilizzando Avogelia in percentuali comprese tra il 15 e il 20% in formulazioni a caldo (Tabella 3) è possibile modulare la percentuale di fattori di consistenza/coemulsionanti (Cetyl Alcohol, Cethearyl Alcohol, Glyceryl Stearate) per realizzare emulsioni della consistenza desiderata: da formulazioni fluide (viscosità inferiore a 60 cP) fino a creme consistenti (viscosità > 6000 cP) (formulazioni n° 2-4).

Inoltre, a caldo, una concentrazione al 15% consente di formulare emulsioni molto fluide (viscosità tra 1000 e 2000 cP) (Figura 2) incorporando lipidi a diversa polarità (formulazione n° 5) selezionati tra:

- idrocarburi (Paraffinum

Liquidum)
- esteri non gliceridi di sintesi (C12/C15 Alkyl Benzoate e Isononyl Isonanoate)
- trigliceridi di origine naturale (*Olea Europea, Prunus Amygdalus Dulcis, Macadamia Ternifolia e Butyrospermum Parkii*);
- siliconi lineari (Dimethicone).

L'aggiunta del fattore di consistenza (Cetyl Alcohol al 2%, formulazione n° 6) consente di ottenere emulsioni stabili ma sempre fluide (viscosità tra 3000 e 4000 cP) come si evidenzia dalla Figura 3.

CARATTERISTICHE DELLE EMULSIONI A BASE DI AVOGELIA

a) Stabilità a lungo termine

Le formulazioni a base di Avogelia e lipidi sono state sottoposte a tests di stabilità a diverse temperature di stoccaggio (4, 25 e 40 °C) per 3 mesi. A tempi stabiliti (48 h, 1, 2 e 3 mesi) sono stati controllati pH, viscosità e stabilità in centrifuga. I risultati hanno dimostrato la stabilità delle emulsioni a tutte le temperature di stoccaggio e l'assenza di significative variazioni di pH e viscosità nel tempo. Nelle Figure 4 e 5 sono riportati i risultati dei tests, in termini di pH e viscosità, per la formulazione a base di Avogelia e *Olea Europea*.

b) Analisi sensoriale e morfologica

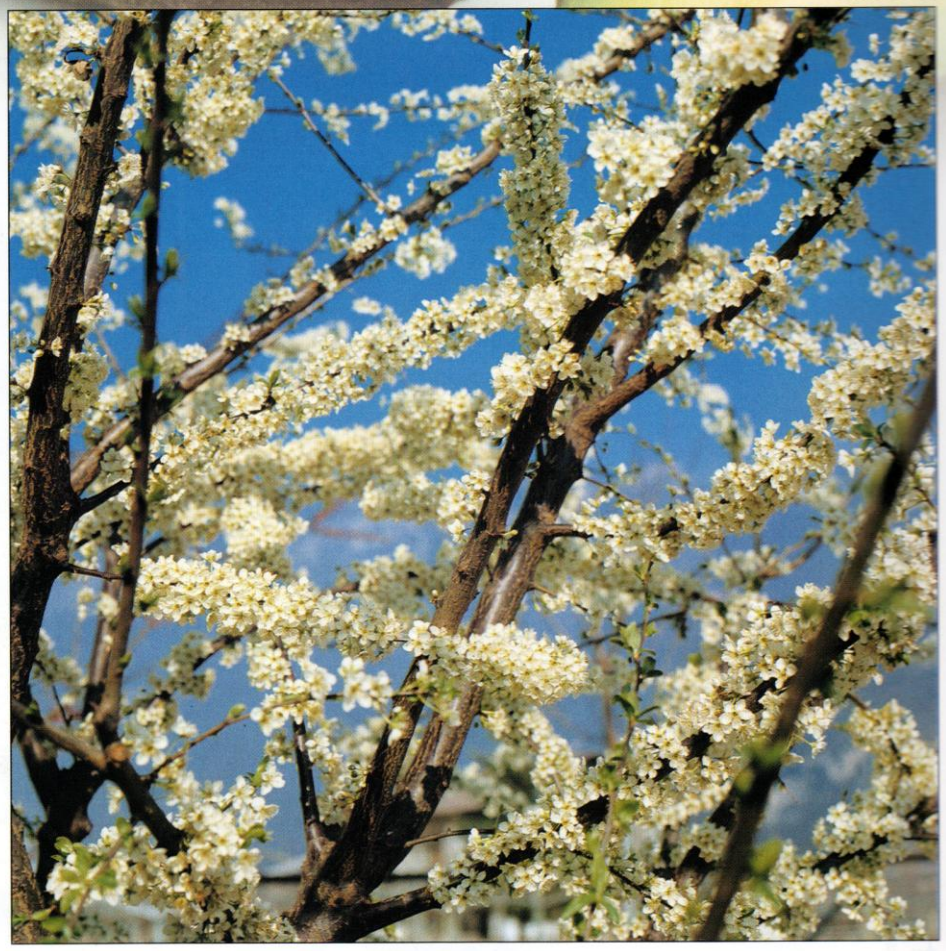
L'analisi sensoriale delle varie formulazioni evidenzia sorprendentemente un'elevata omogeneità delle caratteristiche percepite: tutte le formule, anche le più viscose, si presentano non untuose e dalla texture morbida e setosa.

Le emulsioni osservate al micro-

Foto: H. Toyama

Olea europaea

Foto: R. Longo



Prunus amygdalus

Figura 6 Microfotografia dell'emulsione n° 1 in presenza di colorante a fluorescenza gialla

scopio a fluorescenza (Figura 6) si presentano strutturate omogeneamente; dalle microfotografie appare una rete fitta di micelle (scure) disperse in una fase acquosa fluorescente, le micelle presentano una distribuzione dimensionale omogenea e forma tendenzialmente sferica.

CONCLUSIONI

Il lavoro sperimentale ha permesso di stabilire

- la versatilità di Avogelia come gel semitrasparente utilizzabile tal quale per la produzione di geli e sieri o in percentuale variabile per la produzione di emulsioni a diversa consistenza da iperfluide a fluide a consistenti;
- la compatibilità con numerosi lipidi essenziali per arricchire la fase grassa di emulsioni nutrienti, emollienti e idratanti;
- la facilità di lavorazione sia a freddo che a caldo.

La struttura biomimetica impartita dall'emulsionante e l'elevato contenuto in lipidi vegetali conferiscono al prodotto particolari caratteristiche sensoriali oltre che proprietà cosmetiche di ampia applicazione. Il prodotto è proposto come materia prima polifunzionale sia per cosmetici di composizione semplice, quali geli non untuosi, emulsioni iperfluide o sistemi detergenti fluidi estremamente mild, idratanti e skin-friendly sia come veicolo di altri principi dermofunzionali in emulsioni cosmetiche più complesse. Le emulsioni che si realizzano risultano caratterizzate da una texture morbida e setosa, in grado di formare sulla pelle un sottile film idrolipidico di elevata dermoaffinità.

** Master in Scienza e Tecnologia Cosmetiche, Università degli Studi di Salerno*
*** Variati srl*

BIBLIOGRAFIA

1 Swisher, H. E. Avocado oil from food use to skin care. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 1988, 65, 1704-1706.

2 Meyer, M. D.; Terry, L. A. Development of a rapid method for the sequential extraction and subsequent quantification of fatty acids and sugars from avocado mesocarp tissue. *J. Agric. Food Chem.* 2008, 56, 7439-7445.

3 Thiers H. Avocado oil and its unsaponifiable in cosmetology and in dermatologic or medical treatment. *Fruits* 1971;26:133-6.

4 Thiers H., Zwingelstein G, Jouanneteau J. The use of certain vegetable oil unsaponifiables in treatment and in cosmetology. *Rivista Italiana EPPOS* 1978;15 490-3.

5 Proserpio G. "Chimica e tecnica cosmetica 2000" Sinerga, Pero.

6 Proserpio G., Ambreck H., Coloni M. "Prontuario del cosmetologo: tecnica, legislazione" 2001, Edizione Tecniche nuove, Milano.

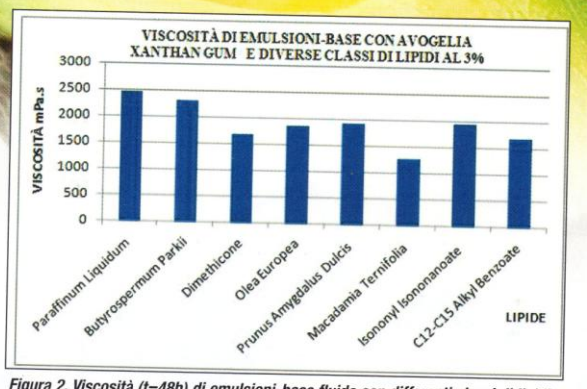


Figura 2. Viscosità (t=48h) di emulsioni-base fluide con differenti classi di lipidi al 3%

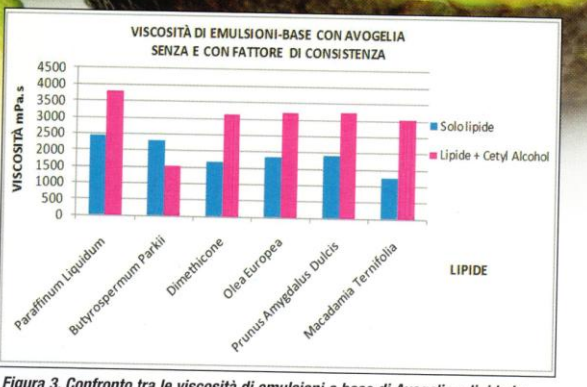


Figura 3. Confronto tra le viscosità di emulsioni a base di Avogelia e lipide in assenza (barra blu) e in presenza (barra viola) di fattore di consistenza

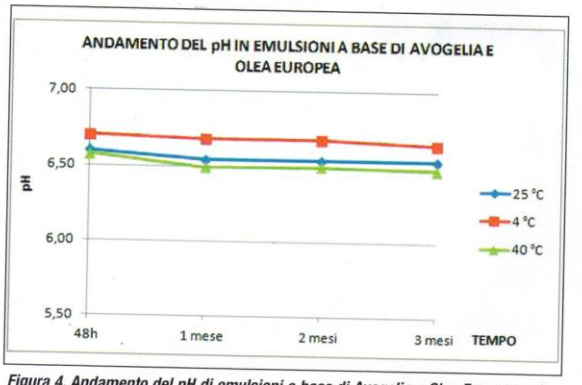


Figura 4. Andamento del pH di emulsioni a base di Avogelia e Olea Europea nel tempo

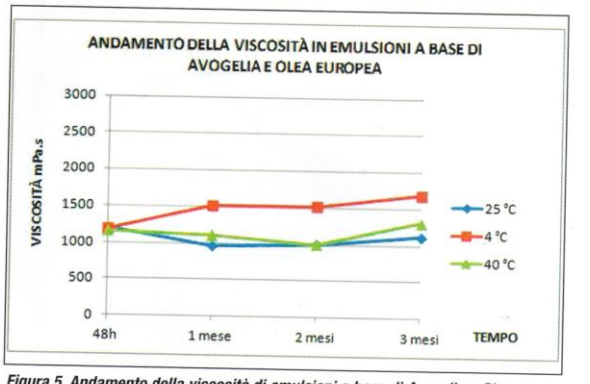


Figura 5. Andamento della viscosità di emulsioni a base di Avogelia e Olea Europea nel tempo

ESTRATTORE
SOLIDO-LIQUIDO

naviglio
ESTRATTORE®

produzione rapida di
ESTRATTI NATURALI
dalle piante officinali

INNOVATIVO ESTRATTORE RAPIDO SOLIDO-LIQUIDO DINAMICO
- qualità dell'estratto superiore rispetto ai tradizionali metodi di macerazione o percolazione
- riproducibilità della composizione dell'estratto
- titolo del fitocomplesso standardizzato
- principi attivi inalterati grazie all'estrazione a temperatura ambiente
- tempi di estrazione ridotti
- formulazione di ingredienti alimentari e naturali.

scheda tecnica prodotto

ATLAS FILTRI®
ENGINEERING

prodotto e commercializzato da ATLAS FILTRI ENGINEERING | divisione di ATLAS FILTRI s.r.l.
Via del Santo 227 | 35010 Limena (PD) Italia | Tel 049.76.90.55 | Fax 049.76.99.94 | engineering@atlasfiltri.com | www.atlasfiltri.com
www.naviglioestrattore.com