

## **Sintesi della relazione della**

### **FONDAZIONE RAPHAEL**

Ricerca e coordinamento delle terapie degenerative

#### **Aloe Arborescens**

esperienze biologiche e esperienze cliniche, dove si dimostra che l'arborescens è l'aloë con i principi attivi più alti (aminoacidi).

\*\*\*\*\*

"Studi effettuati da Ricercatori di tutto il mondo e, principalmente, Russi, Americani e Giapponesi, hanno sviscerato i contenuti e i meccanismi di azione dell'ALOE. I nostri studi si sono soffermati sull'ALOE ARBORESCENS poiché ci è sembrata quella più legata all'antica tradizione e scevra da inquinamenti industriali.

L'ALOE ARBORESCENS contiene, nella sua interezza (polpa e scorza) i seguenti elementi:

**ANTRACHINONI - ZUCCHERI - AMINOACIDI  
VITAMINE - MINERALI - ACIDO ACETILSALICILICO**

#### **ANTRACHINONI**

L'ALOE ARBORESCENS (abbreviato: ALOE A) contiene 12 Antrachinoni, che sono composti fenolici che generano azione lassativa, favoriscono l'assorbimento delle sostanze nel tratto intestinale e hanno azione antimicrobica. In alcuni prodotti commerciali a base di ALOE, gli Antrachinoni vengono rimossi per il timore che possano indurre diarrea e dolori addominali; ma, recentemente, alcuni ricercatori hanno dimostrato che la loro presenza in piccole quantità è importante per la funzione antibatterica e antivirale. In particolare, un ruolo determinante lo svolge l'ALOINA A (ALOCITIN A), che è una glicoproteina contenuta sotto la scorza dell'ALOE.

L'ALOINA A è più facilmente reperibile nell'ALOE ARBORESCENS preparata secondo la formulazione detta "di Padre Romano Zago", che utilizza tutta la foglia.

... Alcuni studi su topi Balb/c, portatori di ascite neoplastica, hanno evidenziato che non esiste un effetto tossico relativo a somministrazioni per intraperitoneo di elevate dosi di ALOINA A purificata ed estratta da ALOE ARBORESCENS, ma al contrario si ottiene una inibizione della crescita delle cellule tumorali. Questo meccanismo avviene attraverso un aumento dell'attività delle cellule NK (Natural Killer).

L'attività benefica dell'ALOINA A da ALOE ARBORESCENS è stata riscontrata in ratti

affetti da artrite. In tal caso, la somministrazione di ALOINA A determina una riduzione dell'edema; esplica, quindi, un'azione antinfiammatoria. Anche in questo esperimento, la somministrazione per intraperitoneo di elevati dosaggi di ALOINA A (fino a 10 mg/kg/5g) non provoca alcun effetto collaterale.

### **ZUCCHERI**

Gli zuccheri contenuti nella polpa dell'ALOE ARBORESCENS sono monosaccaridi e polisaccaridi. In particolare, questi ultimi sono di notevole importanza in relazione alla presenza di un Mucopolisaccaride, denominato Acemannano. Affinché l'Acemannano non subisca alterazioni della sua costituzione molecolare, occorre che la preparazione di succhi, o di gel di ALOE, venga fatta a freddo.

L'Acemannano presenta una lunga catena composta da sequenze di Mannosio e di Glucosio, in cui il Mannosio è dominante rispetto al Glucosio...

... All'Acemannano vengono attribuiti i maggiori effetti di stimolazione del Sistema Immunitario.

L'Acemannano attiva i Macrofagi, con conseguente produzione di Citochine. La presenza di molecole di Acemannano ad elevato peso molecolare giustifica una maggiore attività come Immunostimolatore dell'ALOE ARBORESCENS, in quanto le molecole più grosse sono quelle che esplicano una maggiore azione antigenica, con conseguente attivazione della linea cellulo-mediata e umorale...

...Importanti studi confermano che l'Acemannano agisce positivamente contro il virus HIV, anche in persone sottoposte contemporaneamente a trattamento con AZT.

A seguito di questi studi, l'Acemannano è definito nell' Index Merck come sostanza Immunomodulante ad azione antivirale.

Diversi studiosi, nelle più disparate parti del mondo, hanno osservato che l'Acemannano agisce positivamente anche nei casi di Angina, Diabete, Colesterolo alto, malattie cardiache e Aterosclerosi.

### **AMINOACIDI**

L'ALOE ARBORESCENS contiene 20 Aminoacidi essenziali per l'uomo. Le analisi eseguite sull'ALOE ARBORESCENS hanno rilevato che vi è una maggiore presenza del contenuto di Triptofano, Fenilalanina, Serina e Istidina, rispetto ai contenuti riscontrati nell'ALOE VERA. La presenza di questi quattro Aminoacidi in quantità notevolmente superiore rispetto a quella osservata nell'ALOE VERA, spiegherebbe il motivo per cui l'ALOE ARBORESCENS esplica una maggiore attività antinfiammatoria e analgesica, legata appunto alla presenza dei quattro Aminoacidi.

Ricerca qualitativa e quantitativa degli Aminoacidi presenti in ALOE ARBORESCENS  
 Abbiamo effettuato un'attenta ricerca con AMMINOANALYZER su campione centrifugato e filtrato di ALOE ARBORESCENS, allo scopo di verificare la presenza qualitativa e quantitativa di Aminoacidi. Nel nostro caso, riportiamo i contenuti per ppm (parti per milione) di un campione di ALOE VERA, esame eseguito presso i laboratori della Food and Drug Research di New York e di un campione di ALOE ARBORESCENS, esame eseguito presso i Laboratori BIOLAB di Milano, per quanto attiene i seguenti Aminoacidi: Triptofano, Fenilalanina, Serina, Istidina .

		ALOE VERA	ALOE ARBOR.
<b>Triptofano</b>	<b>(ppm)</b>	<b>30</b>	<b>57,6</b>
<b>Fenilalanina</b>	<b>(ppm)</b>	<b>14</b>	<b>17,33</b>
<b>Serina</b>	<b>(ppm)</b>	<b>20</b>	<b>20,69</b>
<b>Istidina</b>	<b>(ppm)</b>	<b>14</b>	<b>21,37</b>

### **VITAMINE**

Le Vitamine presenti nell'ALOE ARBORESCENS sono la Vitamina A, la Vitamina C, la Vitamina E, l'Acido Folico, la Vitamina B12 e la Colina. La loro attività viene protetta dalla presenza degli Aminoacidi contenuti nell'ALOE ARBORESCENS.

Le VITAMINE A, C ed E agiscono soprattutto come Antiossidante, ovvero proteggono la cellula dall'azione nefasta dei radicali liberi, i quali alterano i normali processi metabolico-cellulari, che provocano danni all'interno della struttura del DNA.

La COLINA è un ingrediente essenziale dell'Acetilcolina, sostanza indispensabile per il trasporto molecolare e degli impulsi attraverso le cellule nervose. La Colina è una Vitamina essenziale anche per il fegato, dove evita l'accumulo dei grassi.

L'ACIDO FOLICO, definito anche Vitamina antianemica, interviene infatti nella formazione dei globuli rossi. L'Acido Folico è, inoltre, direttamente correlato con i processi di sintesi del DNA.

La VITAMINA B12 è un importante fattore antianemico e interviene nel mantenere l'integrità del Sistema Nervoso. La Vitamina B12 è capace di aumentare la resistenza alle infezioni, così come la Vitamina A, la Vitamina C e la Vitamina E.

## **MINERALI**

L'ALOE ARBORESCENS contiene i seguenti minerali:

**CALCIO:** fattore essenziale per il metabolismo osseo, ma anche per le funzioni cardiache e muscolari.

**MAGNESIO:** assolutamente fondamentale per tutti i processi biochimici, in particolare per la sintesi degli Acidi Nucleici e delle Proteine. Ripara e protegge le cellule dall'attacco dei radicali liberi.

**SODIO:** interviene in importanti processi enzimatici, nel mantenimento delle funzioni del sistema nervoso e delle funzioni cardiache.

**POTASSIO:** è indispensabile per il normale accrescimento, per la funzionalità muscolare e per il mantenimento di un giusto pH nei liquidi corporei. La sua presenza nei globuli rossi è necessaria per trasportare l'anidride carbonica fino ai polmoni. Attiva anche alcuni enzimi indispensabili per il metabolismo degli zuccheri.

**CROMO:** è un minerale traccia, che regola i livelli di zucchero presenti nel sangue, favorendo la produzione di insulina.

**FERRO:** è un minerale presente in tracce, importante per le sue funzioni antianemiche e per aumentare i livelli energetici dell'organismo.

**MANGANESE:** minerale traccia necessario per lo sviluppo delle ossa, per la sintesi della tiroxina e per le funzioni riproduttive. Entra in gioco nel metabolismo degli zuccheri ed è un minerale essenziale per il normale funzionamento del cervello.

**ZINCO:** minerale traccia coinvolto in oltre 200 attività enzimatiche. È fondamentale per la regolazione delle informazioni genetiche, per mantenere la funzionalità delle membrane cellulari. È nota la sua attività antiossidante.

## **ACIDO ACETILSALICILICO**

L'ALOE ARBORESCENS contiene anche Acido Acetilsalicilico, sostanza nota per le sue molteplici attività, che spaziano dall'azione antinfiammatoria all'azione protettiva del muscolo cardiaco e del sistema vascolare. È ormai ampiamente accertato che i componenti biologicamente attivi dell'ALOE ARBORESCENS lavorano sinergicamente per produrre i loro effetti benefici. Possiamo immaginare un direttore d'orchestra con gli orchestrali: l'Acemannano è il direttore; tutti gli altri elementi, ovvero l'ALOINA A, le Vitamine e i Minerali sono gli orchestrali. Si può quindi dire che, data la presenza di molteplici componenti biologicamente attivi, l'ALOE ARBORESCENS è in grado di agire sull'intero spettro delle condizioni umane.

Filatov studiò intensamente la pianta ALOE ARBORESCENS e arrivò alla conclusione che in essa erano contenute sostanze definite "stimolatori biogenici", capaci di stimolare le funzioni biologiche dell'organismo. Il biologo americano Brekhman propose per l'ALOE il concetto di " adattogeno" , proprio per spiegare il suo effetto regolatore dell'organismo.

Tutto questo deve dare la possibilità al Medico di usare questa meraviglia della natura allo scopo di migliorare la qualità di vita e di curare i propri pazienti. È anche vero, però, che un migliore risultato clinico si potrà ottenere conoscendo a fondo tutte le possibilità terapeutiche della pianta e dei loro importanti sinergismi.

Proprio per questo abbiamo cominciato un'opera importante di raccolta di dati clinici provenienti da medici collaboranti e che ci consentirà di ottenere una vasta casistica in grado di dare a tutti la possibilità di poter meglio lavorare forti di una standardizzazione ottimale di posologie necessarie.

Non più quindi "trattamento approssimativo", come sostenuto dai detrattori, bensì terapia in grado di dare sempre migliori risultati.

La relazione continua con l'esperienza clinica su 72 pazienti; il libro sopra citato riporta, invece, 99 casi perché la sperimentazione e la ricerca è andata avanti. In ogni caso, qui sono riportati elementi sufficienti per rendersi conto di quanto è stato fatto scientificamente.

ESPERIENZA CLINICA SU 72 PAZIENTI AFFETTI DA MALATTIA NEOPLASTICA IN FASE AVANZATA E TRATTATI PER 12 MESI CON ALOE ARBORESCENS vs LIPOPOLISACCARIDI vs MELATONINA CONIUGATA PROLONGED RELEASE

Abbiamo esaminato in questo nostro studio 72 Pazienti, di ambo i sessi, di età compresa tra i 15 e i 78 anni, affetti da malattia neoplastica maligna istologicamente accertata e in fase di veloce progressione.

Per ogni caso sono stati analizzati i seguenti parametri:

Performance status secondo Karnofsky  
Emocromo  
Immunoglobuline  
Sottopopolazioni linfocitarie

#### MARKERS TUMORALI

I 72 Pazienti sono stati suddivisi in 2 Gruppi:

**1° GRUPPO:** 51 Pazienti già trattati con terapie convenzionali (Chemioterapia antiblastica e/o Radioterapia).

**2° GRUPPO:** 21 Pazienti non trattati con terapie convenzionali.

Tutti i Pazienti sono stati trattati con:

ALOE ARBORESCENS nella quantità media di 4 cucchiaini die, mezzora prima dei pasti.  
LIPOPOLISACCARIDI OMEOPATIZZATI/DINAMIZZATI (LPS-OD) 4 ml/die per via intramuscolare.  
MELATONINA CONIUGATA PROLONGED RELEASE (MLT-C-PR) 5 comp./die.

#### I RISULTATI

I 51 Pazienti appartenenti al 1° GRUPPO di studio, che avevano precedentemente effettuato terapie Immunodepressive, quali Chemioterapia antiblastica e/o Radioterapia, presentano un miglioramento del Performance Status e dei valori Ematologici, in particolare dell'Emocromo (Globuli bianchi, Globuli rossi, Emoglobina e Piastrine), delle Immunoglobuline (IgG, IgA e IgM), delle Sottopopolazioni linfocitarie (Linfociti CD4, B-Linfociti e Natural Killer) e dei Markers Tumorali.

I 21 Pazienti appartenenti al 2° GRUPPO di studio, che non avevano precedentemente effettuato terapie Immunosoppressive, quali Chemioterapia antiblastica e/o Radioterapia, presentano un netto miglioramento del Performance Status e dei valori Ematologici, in particolare dell'Emocromo (Globuli bianchi, Globuli rossi, Emoglobina e Piastrine).

I valori Immunologici si incrementano in tutte le loro frazioni, sia le Immunoglobuline (IgG, IgA e IgM), sia le Sottopopolazioni linfocitarie (CD4, B-Linfociti e Natural Killer).

I Markers Tumoriali diminuiscono notevolmente e tendono a livellarsi su valori sempre più vicini al range di normalità, stabilizzandosi nel tempo...

In conclusione, possiamo senz'altro affermare che i parametri da noi monitorizzati, subiscono un miglioramento sulla totalità dei Pazienti trattati e, in particolare, in quelli del 2° GRUPPO che non erano stati precedentemente trattati con terapie convenzionali ed azione immunosoppressiva.

Il miglioramento del Performance Status e quindi della qualità di vita, della sintomatologia e della sopravvivenza, ci indicano in modo certo che il trattamento da noi applicato è in grado, oltre che di attivare il Sistema Immunitario, di integrare le gravi carenze presenti nell'organismo causate da una malattia neoplastica maligna in fase avanzata e da terapie fortemente immunosoppressive e tossiche.

## Caratteristiche chimiche...

### Caratteristiche e composizione chimica della pianta di Aloe

Il genere botanico Aloe, già classificato nella famiglia delle Liliaceae ed attualmente inserito in quella delle Aloaceae, comprende una larga varietà di piante, circa 350 specie in tutto il pianeta, sempreverdi e con fogliame grasso; possiede fiori di forma allungata con tonalità di colore che va dall'arancio al rosso scarlatto.

Le piante si presentano sotto diverse forme sia per quanto riguarda la presenza o meno di vari tipi di tronco sia per quanto riguarda le dimensioni e la forma delle foglie: ne esistono specie di grandezza molto diversa che va da quelle in miniatura a quelle di grandi dimensioni, soprattutto queste ultime sono di più frequente utilizzazione nel campo erboristico e fitoterapico; tra queste le varietà di Aloe Barbadensis Miller (Aloe vera) e di Aloe arborescens Miller sono le più note e caratteristiche.

#### **ALOE BARBADENSIS MILLER** (Aloe vera).

Pianta perenne che possiede foglie carnose e succulente di colore verde chiazzato. Le foglie sono molto ricche di gel rispetto alla cuticola esterna e tra le varie sostanze presenti si evidenzia un polisaccaride, l'acemannano, coinvolto in processi di immunomodulazione e azione antinfiammatoria di notevole rilevanza terapeutica. L'Aloina contenuta nella pianta appartenente alla famiglia di molecole antrachinoniche, con proprietà lassative drenanti, e purificanti, ha le specifiche caratteristiche chimiche della barbAloina. Attualmente l'Aloe vera risulta la varietà più conosciuta di questa specie dal punto di vista officinale.

Questa situazione non dipende da motivazioni di maggior contenuto di principi attivi rispetto ad altre varietà, ma deriva solo dall'alta resa in gel delle sue grandi foglie e dalla facilità di trattamento per la trasformazione in polpa, da consumare come bevanda o come gel per uso topico. In realtà alcune molecole dotate di attività fitoterapica sono contenute in questa varietà in quantità inferiore a quella presente in varietà a foglia più piccola come l'Aloe arborescens, di seguito riportata, rare e meno adatte ad essere utilizzate industrialmente.



## **ALOE ARBORESCENS**

Il contenuto di gel è proporzionalmente minore rispetto alla varietà vera: questa situazione meno favorevole a fini commerciali (minore resa prodotto/costo) ha mantenuto finora l'Aloe arborescens ad un impiego più ridotto, sebbene le sue proprietà fitoterapiche risultino essere sicuramente superiori a quelle dell'Aloe vera, come la più recente bibliografia internazionale sta dimostrando. La resa per foglia ed il lavoro manuale per l'ottenimento del succo derivato da questa pianta, ha portato il prezzo commerciale a livelli elevati per un mercato di massa, ma in Italia si sta sviluppando l'attività di coltivazione di questa varietà di Aloe (in particolare la società DECA Aloes arborescens è impegnata in questa operazione) essendo giustificata la produzione da motivazione e necessità fitoterapiche.

La disponibilità in Italia di questa varietà di Aloe permette la commercializzazione di prodotti freschi, preparati a direttamente presso il luogo di coltivazione; ciò rende possibile ottenere prodotti alimentari e fitoterapici contenenti Aloe che mantengono tutte le caratteristiche biochimico nutrizionali ed anche fitoterapiche, sia nei prodotti cosmetici a base di Aloe, sia nel più conosciuto preparato alimentare derivato dalla originale ricetta del frate brasiliano Romano Zago. Attualmente l'utilizzazione, quale materia prima per la preparazione di prodotti commerciali di Aloe vera essiccata, proveniente da paesi extra europei e deteriorato da settimane di permanenza in container in condizioni di non refrigerazione, non permette di disporre di un prodotto di qualità nutrizionale e terapeutica adeguata.

Al di fuori di queste considerazioni di carattere qualitativo la pianta Aloe presenta una distribuzione qualitativa di principi attivi abbastanza costante nelle diverse varietà. I principali e più specifici rappresentanti di queste molecole sono riportati ed illustrati brevemente nelle loro proprietà chimiche, biochimico nutrizionali e fitoterapiche nella pagine che seguono.

## **COMPOSIZIONE CHIMICA**

Il grande entusiasmo che da secoli (o meglio da millenni) ha sempre caratterizzato l'uso dell'Aloe per motivazioni alimentari o terapeutiche, ha dato luogo ad una larga diffusione di questa pianta officinale nella medicina popolare, anche in assenza fino a qualche decennio fa, di precise informazioni sulla sua esatta composizione chimica. Solo dagli anni '40, sulla scia dei riscontri positivi sempre più frequenti dal punto di vista terapeutico, è iniziata un intensa e sistematica attività di ricerca analitica, che ha permesso di stabilire qualitativamente e quantitativamente le diverse proprietà molecolari e le caratteristiche chimico-fisiche e biochimico-nutrizionali dell'Aloe, in particolare per le varietà Aloe vera e Aloe arborescens. Il lavoro

scientifico di ricerca in questo campo è cresciuto in modo esponenziale fino ai nostri giorni con l'intento di svelare completamente la complessa composizione in molecole organiche naturali di questa pianta e soprattutto le singole proprietà terapeutiche, ove esistano, di ciascuna delle molecole che entrano a far parte della copiosa collezione presente in questa pianta, eccezionale da questo punto di vista, tra tutte le piante officinali.

Recenti ricerche hanno permesso di arricchire le conoscenze sulla composizione chimica dell'Aloe; i risultati di queste determinazioni indicano che l'Aloe è costituita da un ampio ventaglio di composti, che possono essere compresi tutti in tre grandi gruppi: a) carboidrati, tra i quali spiccano i polisaccaridi definiti mannani (acemannani) componenti del gel, con proprietà di immunomodulazione; b) una numerosa famiglia di antrachinoni e sostanze fenoliche presenti nella cuticola della foglia, ad azione lassativa e depurativa, ma anche antitumorale, antinfiammatoria, analgesica e antimicrobica; c) molecole di importanza nutrizionale e funzionale, come sali minerali, vitamine, aminoacidi, acidi organici, lipidi ed enzimi.

Una caratteristica visione generale della composizione percentuale media della pianta di Aloe è presentata nella Tabella 1. Questi valori, espressi in percento di sostanza secca illustrano soltanto la composizione bromatologica della pianta, senza l'indicazione delle cosiddette molecole organiche naturali di caratteristiche chimiche le più diverse, presenti in percentuale molto bassa, ma che rappresentano i veri principi attivi, biologicamente efficaci e caratteristici per la maggior parte della specie Aloe.

**Tabella 1.** Composizione chimica di Aloe vera. I singoli componenti sono espressi come percentuale del peso di sostanza secca (% s.s.).

Costituenti % s.s.

Lipidi 3,8

Proteine 7,0

Glicidi solubili 11,6

Fibra alimentare 59,1

Ceneri 14,4

Calcio 5,1

Magnesio 0,8

Sodio 1,9

Potassio 3,1

Ferro 0,04

Rame 0,02

Zinco 0,02

Il componente maggiore, non presente in tabella, ma che caratterizza la composizione della pianta è l'acqua; essa costituisce una percentuale media di circa il 96 % del peso fresco ed è distribuita per circa il 90 % nella cuticola e per il 98 % nel filetto della foglia, mentre nel succo raggiunge circa il 99 %. Nella sostanza secca, i lipidi e le proteine rappresentano le frazioni minori, essendo il 3,8 % ed il 7,0 % rispettivamente. La quantità di carboidrati è rilevante costituendo circa il 60 % del peso secco e distribuendosi per 11,6 % nella frazione di monosaccaridi solubili e per il 59,1 % nella frazione indicata come fibra alimentare e costituita da omo- ed eteropolisaccaridi non digeribili o parzialmente digeribili. Il contenuto in ceneri è relativamente alto rappresentando il 14,8 % del peso secco della foglia, di cui circa l'8,1 % spetta agli elementi minerali più significativi citati in Tabella.

### **I CARBOIDRATI DELL'ALOE**

I carboidrati (glicidi) sono le molecole organiche più diffuse sul pianeta: particolarmente presenti sono nel mondo vegetale, dove tutte le piante presentano qualitativamente un pool abbastanza simile, mentre alcune di esse si differenziano per la maggiore presenza di specifiche molecole di natura glucidica.

#### **Monosaccaridi**

Nell'Aloe sono presenti glicidi semplici in particolare glucosio e mannosio per una percentuale che varia dall'11,2 % della s.s. nella cuticola, al 16,5 % della s.s. nel filetto e al 26,8 % della s.s. nel succo. Il glucosio rappresenta più del 95 % dell'intera quota di glicidi solubili della pianta, la rimanente frazione è costituita da altri tipi di glicidi di scarsa importanza dal punto di vista quantitativo. Il glucosio è il nutriente di natura glucidica metabolicamente utilizzato dal nostro organismo ed è importante perché costituisce il nutriente fondamentale da cui viene derivata energia.

#### **Polisaccaridi**

Numerosi tipi di polisaccaridi sono presenti in alta concentrazione nell'Aloe; essi presentano come unità base della catena polisaccaridica a) mannosio acetilato e piccole quantità di galattosio che costituiscono i mannani (acemannano) e b) glucosio, xilosio, arabinosio, acidi uronici che vanno a costituire omo- ed eteropolisaccaridi come le emicellulose, la cellulosa e le pectine. Questo complesso di molecole di natura glucidica, insieme alla lignina ugualmente presente costituisce una percentuale che varia dal 62,4 % della s.s. della cuticola, al 57,6 % della s.s. del filetto e al 35,5 % della s.s. nel gel di Aloe.

Il polisaccaride più importante non solo dal punto di vista quantitativo, ma soprattutto da quello dell'attività fitoterapica è l'acemannano, presente in maggiore percentuale nella parete cellulare delle cellule del filetto. La frazione

polisaccaridica dell'Aloe è importante nell'industria cosmetica e fitofarmaceutica per le loro specifiche proprietà. Nell'utilizzazione topica, queste macromolecole assicurano un giusto apporto di acqua alla pelle, a livello della quale formano un sottile strato semipermeabile, che produce un effetto idratante, lasciando la pelle stessa morbida ed elastica. Quando assunti per os, i mannani possiedono anche l'importante proprietà di non essere digeriti a livello del tratto gastroenterico e di essere assorbiti come tali dalla mucosa intestinale, guadagnando integri il compartimento vasale. Sono in grado di potenziare le difese immunitarie dell'organismo, attivando i macrofagi, cellule dotate di attività fagocitica, capaci di eliminare tossine e materiale estraneo all'organismo. L'acemannano è dotato di attività battericida, germicida e antifungina ed inoltre per la sua proprietà di formare gel è in grado di proteggere la mucosa gastrica ed intestinale dall'azione lesiva di vari agenti, quali l'acido cloridrico del succo gastrico.

#### **LE MOLECOLE DI NATURA ANTRACHINONICA E FENOLICA.**

Le molecole comprese con il termine chimico di antrachinoni costituiscono un vasto gruppo di sostanze diffuse nei vegetali; tali molecole possiedono un'ampia gamma di proprietà farmacologiche. È chiaramente riconosciuta l'azione regolatoria sulla motilità intestinale, con aumento della peristalsi e con effetto lassativo, la cui intensità dipende dalla struttura e dalla quantità delle molecole coinvolte, che possono essere presenti a diversi livelli nelle numerose varietà di Aloe: l'Aloemodina, l'Aloina, l'acido Aloetico, l'antranolo, l'acido crisofanico e il resistanolo. Tutti questi prodotti sono conosciuti nella farmacopea e sono usati per realizzare preparati lassativi e digestivi. In individui particolarmente sensibili, a dosi elevate e nelle fasi iniziali di utilizzo di Aloe vera si possono osservare episodi di diarrea; comunque entro pochi giorni nel prosieguo del trattamento tale fenomenologia tende ad attenuarsi fino a scomparire. Per questa ragione vari produttori di preparati a base di Aloe vera ad uso alimentare privano il gel di Aloe della frazione antrachinonica mediante filtri al carbone attivo. È da notare però che con questo procedimento si rimuove dal preparato una componente dotata di straordinarie capacità curative, non ultima la proprietà degli antrachinoni di modulare le diverse scelte fisiologiche, che l'organismo può mettere in atto per autodepurarsi. Per eliminare questo inconveniente dovuto all'uso di filtri al carbone sarebbe buona norma mantenere la frazione antrachinonica nei preparati, monitorandone tuttavia l'esatto livello di presenza: si potranno così utilizzare le importanti proprietà antibatteriche e antivirali, con possibili effetti citotossici e antitumorali, caratteristiche delle molecole antrachinoniche.

La frazione di molecole di natura fenolica ad effetto antiossidante comprende i

derivati dell'acido cinnamico, le molecole a struttura cumarinica, i flavonoidi, gli acidi organici polifunzionali e gli stessi tocoferoli. Queste molecole giocano ruoli importanti nel contrastare l'azione di radicali liberi e specie reattive dell'ossigeno, responsabili di numerosi effetti negativi sull'organismo, basti citare l'invecchiamento cellulare.

Acido Aloetico. Questa molecola, chimicamente un idrossimetilantrachinone coniugato con un monoso, deriva dalla Aloemodina e presenta un'azione antibiotica naturale, soprattutto in associazione con gli altri antrachinonici presenti nell'Aloe.

Acido cinnamico. Prodotto chimico dotato di intensa attività antibiotica, antibatterica e germicida, efficace contro vari batteri quali quelli del genere salmonella, streptococchi e stafilococchi. È stata dimostrata anche un'attività di inibizione del batterio che è causa di ulcera peptica (*helicobacter pilori*). Le proprietà fitoterapiche di questa molecola di natura fenolica si estendono anche al trattamento del processo infiammatorio e alla difesa da radiazioni UV.

Acido crisofanico. Anche questa molecola è di natura antrachinonica e presenta proprietà simili a quelle descritte per questo gruppo di molecole: è un buon agente depurativo, diuretico e lassativo, con proprietà eupeptiche e tonificanti.

Aloemodina. È una molecola antrachinonica (chimicamente è un idrossiantrachinone) che si origina dall'Aloina per scissione di un legame glicosidico che porta alla liberazione di arabinosio e di Aloemodina. È presente nell'essudato della foglia di Aloe e oltre a presentare le proprietà degli antrachinoni già citate, vanta importanti effetti antitumorali soprattutto nei confronti di cellule precancerose e cancerose di particolari tumori, come numerose osservazioni sperimentali in vitro e in vivo hanno dimostrato.

Aloina. È un principio attivo presente in modo esclusivo nella pianta officinale Aloe ed è costituita da differenti derivati glicosidici di antrachinoni. Si presenta sottoforma di due isomeri indicati come Aloina A e B ed è la denominazione di fantasia della molecola che più è rappresentativa di questa classe di composti, mentre altre denominazioni sono usate nel caso in cui si indichi la sua esatta provenienza da altre varietà di Aloe. Così la molecola è indicata con il termine di Barbaloina se deriva dall'Aloe *barbadensis*, di Socaloina se deriva dall'Aloe della varietà *socotrana* etc. Ha azione oltre che lassativa, anche disintossicante e antibiotica.

## **COMPOSTI FENOLICI**

Nella pianta di Aloe sono stati evidenziati vari composti fenolici contenenti il gruppo cumarinico e presenti come glucosidi. Queste molecole dimostrano un'intensa attività antiossidante, simile a quella dei tocoferoli. L'Aloeresine A e B sono molecole di natura fenolica presenti nell'Aloe.

## **L'ACIDO SALICILICO**

Sostanza ben conosciuta della farmacopea ufficiale, costituendo nella sua forma acetilata l'aspirina. Nel succo di Aloe l'acido salicilico svolge funzioni antisetliche, antidolorifiche e antinfiammatorie.

## **I NUTRIENTI PRESENTI NELL'ALOE**

La pianta dell'Aloe appare qualitativamente ricca in vitamine ed in sali minerali anche se la loro quantità assoluta risulta assai modesta. Questa condizione rende il succo puro di Aloe paragonabile agli integratori alimentari, che contengono un numero elevato di minerali e di vitamine, in proporzione bilanciata ed ottimale per l'effetto regolatorio richiesto a questi tipi di prodotti.

### **Sali minerali ed oligoelementi**

Nella pianta di Aloe si riscontra un numero elevato di elementi minerali: calcio (Ca), magnesio (Mg), potassio (K) e sodio (Na), definiti macroelementi, sono quelli più rappresentati nell'Aloe, ma sono presenti in tracce anche oligoelementi che svolgono particolari funzioni nell'organismo quali: il manganese (Mn), il ferro (Fe), il rame (Cu), lo zinco (Zn) ed il cromo (Cr). I macroelementi non solo sono indispensabili per mantenere l'integrità funzionale di un vivente, ma anche devono essere tutti presenti nell'organismo in un rapporto preciso tra loro.

Calcio. E' il macroelemento più rappresentato nel nostro organismo costituendone circa il 2 % del peso corporeo, soprattutto come componente fondamentale del tessuto osseo. Come catione è presente sia nel compartimento extracellulare che intracellulare, dove svolge importanti ruoli biochimici e fisiologici. E' modulatore di vie metaboliche, essendo numerosi enzimi dipendenti dal calcio e di processi biochimico-fisiologici, quali la coagulazione del sangue, la contrazione muscolare, la funzionalità del sistema nervoso e del cuore. L'Aloe ne contiene un'aliquota pari a circa il 5 % del peso secco della foglia.

Magnesio. Direttamente correlato al calcio questo elemento minerale è presente sottoforma di catione bivalente ed è abbondante nei liquidi intracellulari, ove

presenta azioni su molti sistemi enzimatici. Insieme al calcio è presente nell'osso, tessuto che raccoglie più del 50 % dell'intera quota di magnesio dell'organismo. E' implicato nei processi di trasmissione nervosa a livello sinaptico, ha azione tranquillante e antidepressiva. Nell'Aloe rappresenta come quantità il quarto elemento minerale costituendo lo 0,8 % del peso secco.

Gli oligoelementi presenti in tracce sono quelli meno rappresentati negli organismi viventi, su basi quantitative, svolgendo tuttavia funzioni regolatorie e metaboliche importanti. Non esiste tuttavia una linea netta di demarcazione tra gli elementi presenti in tracce ed i macroelementi: si usa generalmente designare come oligoelementi quelli presenti nei tessuti in parti per milione, od in concentrazioni ancora inferiori.

In genere, tutti gli elementi che si rinvencono nell'ambiente in cui un organismo vive possono essere da questo assunti, cosicché tra gli elementi presenti in tracce dovrebbero essere annoverati tutti o pressoché tutti quelli conosciuti. In realtà, è significativa la presenza di quelli che svolgono funzioni, per altro non sempre note, necessarie per il mantenimento della vita, od almeno del benessere dell'organismo.

Nella maggior parte dei casi, essi svolgono funzioni catalitiche tramite la combinazione con molecole proteiche. Gli elementi presenti in tracce, che sono componenti essenziali di sistemi enzimatici, sono generalmente localizzati in una sola area del sistema periodico degli elementi, appartenendo soprattutto alla prima serie degli elementi di transizione (Cr, Mn, Fe, Co, Cu, Zn). Molti di essi agiscono in base alla loro capacità di formare complessi, contribuendo a conferire una specifica conformazione alle proteine enzimatiche che li contengono.

Nelle prosiegue, si darà solo una descrizione sommaria delle proprietà chimiche e dei ruoli biologici fondamentali degli oligoelementi conosciuti e in particolare di quelli presenti nella pianta dell'Aloe

Ferro. Il ferro è considerato impropriamente un oligoelemento perché il nostro organismo ne possiede 5 g, quindi non una percentuale trascurabile. L'importanza del ferro negli organismi animali è conosciuta da molto tempo: questo elemento è implicato nei processi di respirazione esterna e di respirazione cellulare facendo parte del gruppo prostatico dell'emoglobina e dei citocromi rispettivamente.

Il ferro presente nella dieta viene assorbito soprattutto a livello intestinale, in particolare nel duodeno, sebbene quasi tutti i tratti del canale digerente appaiano capaci di assorbire il metallo. La forma ferrosa è, a questo proposito, preferita alla forma ferrica e l'acido ascorbico, che possiede la capacità di ridurre lo ione ferrico a ferroso, porta ad un miglioramento dell'assorbimento di questo metallo. Fattori dietetici vari, quali i fosfati od i fitati, capaci di complessare il ferro, sono pure capaci di portare ad una diminuzione del suo assorbimento.

La carenza di questo elemento minerale determina un'alterazione del processo eritropoietico e l'insorgenza di uno stato di anemia.

Rame. Il rame è un elemento essenziale per il benessere degli organismi. L'organo che contiene il rame in concentrazioni maggiori è il fegato (6,6 g/g di tessuto) seguito dal cervello (5,4 g/grammo di tessuto), mentre la quantità media di rame contenuta nei tessuti dell'organismo dei vertebrati si aggira intorno agli 1,5-2,5 g/grammo di tessuto magro. Nell'intero corpo umano sarebbero contenuti 80 mg di rame, mentre il rame plasmatico oscillerebbe tra gli 50 ed i 80 g/100 ml. Nell'interno delle cellule epatiche, questo elemento è soprattutto presente nel citoplasma.

Il rame è necessario per un'adeguata eritropoiesi, probabilmente poiché esso è richiesto per il rilascio di ferro dai tessuti; esso è inoltre necessario per la maturazione del tessuto connettivo.

Il rame esiste in due stati ionici principali: rameoso e rameico; ciò comporta la possibilità di formare complessi di struttura alquanto differente. Lo ione rameico, come tale, svolge funzioni catalizzatrici nelle ossidazioni. Tuttavia, quando esso è legato a proteine, la sua attività catalitica può essere enormemente aumentata. Tutti i metallo-enzimi contenenti il rame sono generalmente impiegati per la catalisi di ossidoriduzioni in cui l'ossigeno funge da accettore di elettroni.

La carenza di rame impedisce la fissazione del calcio e del fosfato nel tessuto osseo. Inoltre l'insufficienza di rame determina inibizione della catalasi che in condizioni normali impedisce un accumulo nei tessuti di acqua ossigenata con conseguente autointossicazione. Secondo alcuni autori una diminuzione dell'attività della catalasi potrebbe essere all'origine anche di stati cancerosi.

Zinco. È presente nel nostro organismo in quantità di 2-3 g ed è contenuto soprattutto nel fegato e nel pancreas. È indispensabile per la funzionalità di vari enzimi per i quali costituisce il cofattore. Ha un ruolo molto importante in nutrizione: i carboidrati e le proteine degli alimenti sono assorbiti in quantità maggiore o minore a seconda della presenza più o meno importante dello zinco.

Manganese. È presente nel nostro organismo soprattutto nelle ossa, nel fegato e nel pancreas. È indispensabile alla crescita e al tono muscolare, alla vitalità dell'individuo ed alla funzionalità di molti enzimi, soprattutto quelli implicati nelle ossidazioni cellulari. È un prezioso fattore del sistema immunologico e la sua carenza espone maggiormente alle aggressioni di batteri e virus.

Cromo. Gli animali contengono generalmente quantità molto scarse di questo elemento, aggirantisi nell'ordine delle 0,1 p.p.m. Il cromo è scarsamente assorbito nell'intestino; circa solo lo 0,5-3 % del cromo della dieta può infatti essere assunto dall'organismo. Esso è eliminato con le urine, ed in parte, anche con le feci. Nel plasma il cromo viene trasportato dalla transferrina in maniera analoga al ferro, con



il quale compete. Il cromo esavalente, invece, viene assunto soprattutto dagli eritrociti.

La funzione biochimica principale del cromo sembra essere collegata all'insulina ed al trasporto di metaboliti cellulari attraverso le membrane citoplasmatiche delle cellule. L'insulina richiede infatti la presenza di cromo per esplicare i suoi effetti massimali. In assenza di insulina, tuttavia, il cromo non esplica alcun effetto insulino-simile. Esso è inoltre associato con gli acidi nucleici.

Cobalto. Questo oligoelemento è presente in quantità molto ridotta nell'uomo (circa 20 mg) e si concentra soprattutto nella milza nel pancreas e nel fegato. La sua carenza provoca una diminuzione del contenuto di emoglobina nel sangue. Entra a far parte della struttura della vitamina B12 che agisce sulla eritropoiesi e anche permette di regolare il metabolismo delle proteine e dei carboidrati.

Magnesio. Per le sue proprietà natura chimica è correlato con il manganese, ma ha funzioni diverse. Si trova principalmente nel fegato e nei tessuti muscolari. È importante per l'allattamento e per lo sviluppo dei neonati. Una significativa carenza di magnesio può causare sindrome di mal assorbimento, irritabilità eccessiva, dilatazione dei vasi e convulsioni. È in rapporto diretto con il calcio ed il potassio nella regolazione del metabolismo umano.

## **LE VITAMINE**

Sono molecole necessarie per lo svolgimento di determinate attività biologiche negli organismi viventi; sono nutrienti essenziali come alcuni acidi grassi e vari aminoacidi, non sono sintetizzabili dai sistemi cellulari o lo sono in misura insufficiente attraverso normali vie metaboliche negli organismi superiori e devono essere assunti con gli alimenti o come tali o sottoforma di provitamine. La quasi totalità delle vitamine sono ottenute dagli animali direttamente o indirettamente dai vegetali che sono in grado di sintetizzarle.

Queste molecole svolgono una funzione regolatoria del metabolismo cellulare come anche di altre funzioni; il gruppo delle vitamine idrosolubili va a costituire nella cellula varie forme coenzimatiche indispensabili per l'attività di numerosi enzimi, mentre quelle definite liposolubili svolgono altri tipi di azione, sempre di natura regolatoria, mostrando alcune di esse attività ormonale (la vitamina D è precursore di una molecola ad azione ormonale).

La disponibilità di nutrienti di natura vitaminica assicura un ottimale stato di salute, mentre una loro carenza, dovuta a cause alimentari o anche ad alterazioni di alcune funzioni dell'organismo, provoca particolari e specifici stati patologici, che nei casi più gravi di malnutrizione vitaminica può condurre alla morte. D'altra parte,

mentre un eccesso di assunzione di fattori vitaminici idrosolubili dovuto generalmente ad errati trattamenti farmacologici, non determina conseguenze negative per la salute, un eccesso di assunzione di vitamine liposolubili quali la vitamina A e D dà luogo a fenomeni di tossicità d'accumulo. Per questa ragione è buona norma dal punto di vista nutrizionale che l'apporto vitaminico possa essere assicurato attraverso un'alimentazione adeguata, utilizzando alimenti che presentino un contenuto bilanciato dei vari fattori vitaminici.

La pianta officinale *Aloe arborescens*, come del resto numerose altre specie vegetali, presenta un discreto contenuto di vitamine, apprezzabile sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo.

Nell'elenco che segue vengono riportati i tipi di vitamine più rappresentative per questa pianta, insieme ad una breve citazione dell'attività biologica di ciascuna di esse.

Vitamine idrosolubili

Vitamina B1 o Tiamina. Costituisce nell'organismo un'importante forma coenzimatica di enzimi coinvolti nel metabolismo energetico cellulare, è indispensabile nei processi di crescita dei tessuti corporei e nella funzionalità del sistema nervoso. Una sua carenza determina severe neuriti, edemi ed anemia.

Vitamina B2 o Riboflavina. Partecipa a processi di respirazione cellulare e di rifornimento energetico per l'organismo. Una sua carenza determina dermatiti ed alterazioni ematologiche.

Vitamina B3 o Niacina. Regola il metabolismo energetico, partecipa ai processi di utilizzazione del glucosio. Una sua carenza induce lo specifico stato patologico indicato con il termine di pellagra.

Vitamina B6 o Piridossina. Va a costituire il coenzima di tutte quelle attività enzimatiche che sono preposte all'utilizzazione degli aminoacidi. Regola le funzioni del sistema nervoso, contribuisce al mantenimento della funzione della pelle.

Vitamina C o Acido Ascorbico. Probabilmente la vitamina più conosciuta. A dosi elevate e continue svolge azione preventiva per varie patologie a partire dal raffreddore fino alle infezioni da microrganismi ed è utilizzata come cura più conosciuta in tutto il mondo contro l'influenza. Questa vitamina che presenta spiccata attività antiossidante e antiradicali liberi, costituisce un efficiente agente protettivo per l'organismo, promuovendo la crescita dei tessuti, la guarigione dalle ferite, la sintesi di polisaccaridi e la formazione del collagene. Mantiene la funzionalità delle mucose ed è essenziale per formazione di ossa e denti, una sua carenza provoca lo scorbuto.

Colina. Composto organico classificato a volte come vitamina del gruppo B, ma in realtà non può essere considerato una vera vitamina perché può sintetizzato nell'organismo; comunque la sua presenza svolge ruoli. È il precursore dell'acetilcolina, un

neurotrasmettitore e svolge funzioni coinvolte nei meccanismi di mobilizzazione e di trasporto dei lipidi corporei. La sua carenza provoca infiltrazione grassa del fegato. Acido folico. Questa vitamina è presente nelle foglie di tutti i vegetali verdi e nell'uomo è ben rappresentata nel fegato e nel rene. Sottoforma coenzimatica partecipa a numerose reazioni che coinvolgono mutazioni di varie molecole indispensabili per l'organismo come la timida componente del DNA. Insieme alla vitamina B12 è indicata come vitamina antianemica: una sua carenza dà origine ad anemia megaloblastica.

### **Vitamine liposolubili.**

**Vitamina A o Retinolo.** Nei vegetali non è presente questo fattore vitaminico tipico del mondo animale, ma sono ben rappresentati quantitativamente vari precursori di esso, in particolare il Carotene. Questo fattore vitaminico interviene in numerosi processi metabolici cellulari: è coinvolto nel meccanismo della sintesi dei mucopolisaccaridi, nel processo di sintesi proteica; contribuisce alla stabilità delle membrane cellulari in particolare dei mitocondri e dei lisosomi. Svolge una funzione specifica nel meccanismo biochimico della visione, infatti svolge un ruolo fondamentale nella percezione della luce ad opera dei bastoncelli. La carenza di vitamina A determina nell'uomo cecità notturna secchezza, desquamazione della pelle e aumentata recettività alle infezioni

**Vitamina E o Tocoferolo.** Questa vitamina che si presenta nelle forme chimiche di  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  e  $\delta$  tocoferoli rappresenta, insieme alla vitamina A e C, un potente antiossidante, che protegge i lipidi di membrana da processi di ossidazione indotti da radicali liberi e dalle cosiddette specie reattive dell'ossigeno (come l'acqua ossigenata che si forma in varie reazioni dell'organismo).

È in rapporto con la salute della pelle, la crescita dei tessuti, specialmente dei tessuti che richiedono la massima efficienza degli acidi grassi, di organi come il fegato, i reni, l'intestino e i genitali. Promuove la produzione salutare del midollo osseo e del tessuto sano. La sua assenza può causare problemi di pelle, anemia e deformazioni ossee. In alte dosi aiuta ad eliminare le infezioni.

Come uso topico ed interno, cura pazienti con scottature. Vari risultati sperimentali dimostrano l'efficienza di questa vitamina contro agenti cancerogeni riscontrabili nel catrame di sigarette e nei gas tossici. Di lunga tradizione viene considerata la sua efficacia nell'insufficienza respiratoria, polmonite ed asma. Si trova in buona quantità nel gel della foglia di Aloe.

## **Proteine**

Il contenuto di proteine dell'Aloe è in termini relativi simile a quello di altri vegetali rappresentando circa il 7% del peso secco: in termini assoluti tuttavia, considerando che la foglia di Aloe è costituita da circa il 96-97 % di acqua, la quantità di proteine non risulta elevata. La componente proteica dell'Aloe è comunque importante per due ragioni: a) la presenza nelle strutture cellulari della foglia di determinati enzimi che svolgono specifiche funzioni sono coinvolti in aspetti terapeutici o favorevoli alcune azioni nell'ambito della digestione di principi alimentari, b) le varie proteine presenti nell'Aloe forniscono dopo la loro digestione un contributo al rifornimento di aminoacidi, anche se quantitativamente limitato.

## **Enzimi**

Gli enzimi sono molecole di natura proteica che rendono possibile lo svolgimento di tutte le funzioni vitali nella cellula, aumentando la velocità delle reazioni che caratterizzano il metabolismo cellulare. In loro presenza tutte le reazioni biochimiche avvengono in tempo reale e compatibile con la vita. Tra i vari enzimi che entrano nel pool enzimatico dell'Aloe i più significativi dal punto di vista fitoterapico sono i seguenti.

**Bradichinasi.** È un enzima di natura proteolitica che in modo specifico catalizza la degradazione della molecola del peptide bradichinina. Questo peptide è capace di stimolare la risposta infiammatoria, che entra in gioco ogni qualvolta si determina nel nostro organismo una reazione allergica, come risposta ad un agente allergenico che entra nell'organismo, per esempio attraverso una ferita. La bradichinina è responsabile del dolore e della tumefazione posttraumatica del tessuto. L'enzima bradichinasi contenuto nell'Aloe oltre a stimolare il sistema immunitario con l'attivazione locale di macrofagi svolge un'azione analgesica, antinfiammatoria e cicatrizzante, degradando la bradichinina.

**Catalasi.** L'enzima è preposto alla degradazione di acqua ossigenata che si forma in alcune reazioni metaboliche e che ha un effetto cellulare tossico, innescando reazioni che producono radicali liberi. Nell'uso topico di Aloe la catalasi, producendo ossigeno nascente dalla degradazione di acqua ossigenata, può svolgere un'azione detergente verso ustioni e ulcerazioni, favorendo la cicatrizzazione e inducendo la produzione di fibroblasti.

Altri enzimi presenti nell'Aloe che possono essere citati in questa sede sono l'amilasi, la cellulasi, la lipasi, la carbossipeptidasi ed altre proteasi. Questi enzimi possono costituire un aiuto nei processi digestivi contribuendo alla degradazione dei principi alimentari assunti con l'alimentazione.

## **Aminoacidi**

Queste molecole costituiscono le unità di base delle proteine; se ne conoscono venti tipi. Dal punto di vista nutrizionale alcuni di essi sono più importanti e sono chiamati essenziali perché non sono prodotti nel nostro organismo e per il loro rifornimento dipendiamo dall'apporto esterno con gli alimenti. Vengono ricordati in questa sede perché la quota di proteine presente nell'Aloe contribuisce a rifornire il nostro organismo degli aminoacidi di cui abbiamo bisogno, in particolare di quelli essenziali: è da rilevare tuttavia che la quota assoluta di proteine è molto bassa.

## **Informativa scientifica...**

Caratteristiche e composizione chimica della pianta di Aloe

### **Introduzione**

La pianta di Aloe ha una storia millenaria nella sua utilizzazione come alimento salutistico, come potente agente fitoterapico o come prodotto cosmetico. L'Aloe è inserita come pianta officinale nell'elenco ufficiale del Ministero della Sanità (attualmente della Salute) come presentato nel RD 26 maggio 1932, n° 772.

A numerose molecole che la pianta possiede e che sono in certa misura anche trasferite nel suo gel, sono state riconosciute eccezionali proprietà nutrizionali e fitoterapeutiche per un numero elevato di disturbi o di veri stati patologici, anche severi. Questa affermazione ora non si basa solo su dichiarazioni relative all'uso di questo rimedio trasmesso dalla medicina popolare nel corso dei secoli, ma è sostenuto da studi e sperimentazioni scientifiche i cui risultati sono stati pubblicati su riviste scientifiche internazionali di grande rilievo. Infatti dalla prima metà del novecento questa pianta officinale è diventata oggetto di studi approfonditi svolti in particolare negli Stati Uniti, in Russia e in Giappone. Sono state sperimentalmente evidenziate proprietà cicatrizzanti, antinfiammatorie, immunomodulatorie, antiossidanti, antimicrobiche e antivirali che permettono l'utilizzazione di questa pianta officinale in un ventaglio molto ampio di stati patologici di varia gravità. Per le sue specifiche proprietà l'Aloe trova anche applicazione come prodotto cosmetico usando direttamente il gel puro o l'intera foglia come materia prima di base in numerosi prodotti cosmetici. Molte tra le aziende più conosciute in questo settore vantano nel loro catalogo la presenza di prodotti a base di Aloe. In questi ultimi anni

poi si è assistito ad una vera e propria esplosione nel mercato di prodotti cosmetici contenenti Aloe, le cui caratteristiche assumono la connotazione di veri e propri prodotti di cosmeceutica, con effetto cioè fitoterapico per la presenza di principi attivi di grande potenzialità per la salute e la cura della pelle.

Utile anche in campo nutrizionale come nutriceutico e integratore alimentare.

In numerosi paesi dell'UE , in particolare in Inghilterra e Germania, l'interesse popolare e l'uso del gel o della foglia intera di Aloe è aumentato enormemente in questi ultimi 15-20 anni. In questi paesi l'Aloe è attualmente un ingrediente comune in una vasta gamma di prodotti salutistici e cosmetici, oltre che alimentari, largamente diffusi e pubblicizzati nei negozi. Il gel stabilizzato e a volte naturale, come anche la stessa foglia intera è anche acquistabili come agente terapeutico, sottoforma di vari prodotti concentrati, diluiti e anche modificati. Queste richieste sono soddisfatte, anche in Italia da massicce importazioni della materia prima da piantagioni dell'Australia, Texas, Florida e anche più recentemente della Spagna, Israele e Africa Orientale. Questa intensa attività commerciale è stata accompagnata e determinata anche da un aumento eccezionale della ricerca sia chimica che biomedica clinica per riconoscere le molecole responsabili della pianta Aloe.

### **Caratteristiche fitoterapiche**

Molto variegata e sempre più numerose appaiono le proprietà fitoterapiche dell'Aloe che in questo secolo di sperimentazione scientifica hanno caratterizzato l'uso della pianta officinale Aloe, oltre a quelle già da secoli consolidate nella medicina popolare. Le proprietà dell'Aloe permettono la sua utilizzazione per una vasta gamma di piccole e grandi patologie per le quali gli innumerevoli componenti di questa pianta possono esserci utili. L'esame della letteratura scientifica e della tradizione popolare permette di citare oltre cento disturbi o patologie di vari apparati del nostro organismo per i quali l'Aloe può dare giovamento terapeutico o in molti casi guarigione. La incredibile versatilità di impiego a fine terapeutico dell'Aloe trova riscontri medico-scientifici attraverso sperimentazioni su animali e ricerche cliniche controllate. Altri consigli di utilizzo derivano spesso dalla tradizione, dalla competenza e da risultati di automedicazione che singoli soggetti possono citare. Le attuali conoscenze scientifiche sulle innumerevoli attività coordinate dall'Aloe trovano un'adeguata interpretazione scaturita A. dalla migliore conoscenza della composizione chimica della pianta B. dalle specifiche proprietà biologiche che singole molecole o gruppi di molecole sono in grado di esprimere nel nostro organismo. Una scuola di pensiero supportata da studi effettuati da ricercatori statunitensi e

sudamericani sostiene che le proprietà fitoterapiche dell'Aloe possono essere riferite esclusivamente alle molecole polisaccaridiche di acemannano, tanto è vero che i prodotti americani a base di Aloe sono privi di aloina (e anche di altri principi attivi). Più verosimilmente appare sostenibile che gli effetti positivi evocati nell'organismo dall'uso di Aloe dipendano da un'attività coordinata e sinergica non solo fra tutti i polisaccaridi presenti ma anche da tutte le altre molecole di natura antrachinonica e fenolica, le cui proprietà fitoterapiche sono ben conosciute nella farmacopea e nella ricerca biomedica. Nell'azione di sinergismo inoltre un ruolo importante è certamente svolto da nutrienti aminoacidici, dalle vitamine, dai sali minerali, dai glicidi semplici, dagli acidi grassi e anche da particolari enzimi. E' quindi importante considerare che è l'Aloe nell'interezza delle sue parti botaniche e della composizione biochimica totale ha determinare un variegato ventaglio di proprietà fitoterapiche che vengono discusse brevemente di seguito.

### **1) Proprietà Antiossidanti.**

Le proprietà antiossidanti si fanno appartenere in biochimica a tutte quelle molecole, di diversa natura chimica, che sono in grado di neutralizzare i numerosi tipi di radicali liberi dell'azoto del carbonio e dell'ossigeno e di specie reattive dell'ossigeno, responsabili tutti di alterazioni e distruzione di molecole e strutture sub cellulari causa dell'insorgenza di situazioni precancerose. Le molecole antiossidanti presenti nell'Aloe sono numerose e comprendono gli elementi minerali manganese e rame le vitamine B2 ,C, ed E, e molecole antrachinoniche e fenoliche. Il manganese ed il rame sono costituenti attivi degli enzimi superossido dismutasi e glutatione perossidasi che svolgono azioni antiossidanti e antinvecchiamento cellulare per l'intero organismo e in particolare per la pelle. Effetto simile, ma con meccanismi diversi, viene mostrato dalla vitamina B2 che partecipa come coenzima alla regolazione di importanti reazioni di ossido riduzione insieme alla glutatione redattasi, che permette di mantenere livelli elevati di glutatione ad attività antiradicalica. Anche la vitamina C è un tipico antiossidante dell'ambiente intracellulare (in particolare nei globuli bianchi), mentre la stessa funzione è dimostrata dalla vitamine E a livello dei lipidi della membrana cellulare.

Le molecole antrachinoniche e fenoliche sono anche esse efficienti agenti antiossidanti. L'uso di Aloe assicura quindi un apporto consistente di agenti molecolari che contribuiscono a rafforzare le riserve antiossidanti dell'organismo, contribuendo a combattere processi di invecchiamento cellulare e tessutale.

## **2) Proprietà antibatteriche antimicotiche e antivirali**

Ciascuna di queste proprietà è sostenuta da specifiche molecole, patrimonio della pianta Aloe. La capacità di contrastare lo sviluppo di batteri e di funghi è conferita all'Aloe dalla presenza di due acidi organici, l'acido cinnamomo e l'acido crisofanico; le loro caratteristiche citotossiche dovute alla componente antrachinonica della molecole hanno efficace azione sulla cellula degli agenti patogeni. In particolare l'acido crisofanico ha azione su funghi che si possono insidiare nel nostro organismo, in particolare nel nostro intestino; oltre ad essere fungicida questa molecola ha effetto lassativo e depurativo, che permette un'efficace rimozione di scorie tossiche prodotte da funghi nell'intestino.

La proprietà antibiotica è conferita all'Aloe dalla presenza di glucosidi a struttura antrachinonica, come l'acido Aloetico e le aloine, con il contributo del polisaccaride acemannano e dell'enzima bradichinasi, particolarmente rappresentato nell'Aloe arborescens. L'azione coordinata e sinergica di questi fattori coinvolge anche il sistema immunitario con attivazione di macrofagi e produzione di interleuchine.

## **3) Proprietà antinfiammatoria e antidolorifica**

La proprietà antinfiammatoria e quella antidolorifica che da questa consegue, e forse la caratteristica fitoterapica più conosciuta ed apprezzata dell'Aloe nel corso di secoli di uso. L'azione svolta, calmante e lenitiva su tessuti, richiama quella di farmaci antinfiammatori steroidei di sintesi, ma senza coinvolgere le complicazioni collaterali a questi associate. I componenti attivi antinfiammatori dell'Aloe si possono identificare in tre molecole steroide vegetali: il composterolo, il sistosterolo ed il luteolo, che agiscono producendo inibizione dell'azione degli effetti delle prostaglandine. Il pronto ed efficace controllo del processo infiammatorio è dovuto anche all'intervento dell'acemannano e della bradichinasi dell'Aloe che rispettivamente attivano fagociti e determina degradazione di bradichinina e di altre interleuchine, liberate dal processo infiammatorio. Questa intensa attività sviluppata nel sito infiammato ha effetto anche antidolorifico e lenitivo al cui contribuiscono anche molecole antrachinoniche, come l'acido cinnammico e l'isobarbaloina, e l'acido salicilico, anch'essi componenti del pool di principi attivi dell'Aloe.



#### **4) Proprietà cicatrizzante e stimolante la crescita epiteliale**

È nota fin dai tempi di Alessandro Magno la proprietà cicatrizzante dell'Aloe nel trattamento di ferite o anche di ustioni di varia natura. L'effetto positivo sulla cicatrizzazione delle ferite per trattamento topico o interno per somministrazione orale di Aloe sia come gel che come preparati di foglia intera, appare complementare ed in parte correlata alla capacità antinfiammatoria della pianta; tuttavia i meccanismi coinvolti nei due processi appaiono diversi e dovuti a reazioni inibitorie nel processo antinfiammatorio e al contrario di forte stimolazione da parte di principi attivi della pianta nel processo di cicatrizzazione. L'effetto di stimolazione si esercita sui tipi cellulari preposti alla stimolazione di tessuti quali fibroblasti, cheratinociti e cellule del derma. Particolarmente importante appare l'azione sui fibroblasti preposti alla produzione di collagene che gioca un ruolo fondamentale nella formazione della cicatrice fibrosa insieme ad altri componenti della matrice extracellulare. L'Aloe partecipa al processo di cicatrizzazione di ferite attraverso due componenti: quella ad alto peso molecolare degli acemannani e quella a basso peso molecolare degli antrachinoni degli steroli vegetali dei triterpeni e delle saponine. In questo contesto gli acemannani stimolano l'attività dei macrofagi con produzione di segnali chimici che incidono sulla proliferazione cellulare, in particolare dei fibroblasti, che sono anche coinvolti nella fase terminale della rimarginazione delle ferite favorendo la riepitelizzazione. Gli acemannani sono anche coinvolti nel controllo dello sviluppo di vari microrganismi nella ferita, azione svolta da altre molecole citate di seguito. I composti a basso peso molecolare dell'Aloe sono coinvolti in vario modo nel meccanismo della cicatrizzazione. Alcuni di essi (steroli vegetali) sono in grado di stimolare i processi di angiogenesi necessaria per la rigenerazione tissutale e la rivascolarizzazione del tessuto ustionato. Altri componenti a basso peso molecolare già ricordati come l'acido cinnammico e l'acido crisofanico svolgono un'importante azione di controllo e di inibizione di processi infettivi sempre coinvolti nelle infezioni. È da ricordare che l'osservazione degli effetti positivi riportati sulle ferite è strettamente legato all'uso di gel di Aloe fresco perché particolari trattamenti del gel possono alterare varie molecole attive con conseguente perdita dell'attività curativa.

## **5. Proprietà immunomodulanti.**

Il meccanismo d'interazione tra componenti ad alto peso molecolare svolge un ruolo importante in numerosi processi vitali intesi a mantenere l'integrità dell'ambiente interno dell'organismo. Molecole di natura polisaccaridica o glicoproteica sono coinvolte in tali attività, soprattutto attraverso l'interessamento del sistema immunitario. L'efficacia del meccanismo di difesa contro aggressioni di elementi esterni, è certamente legato alla buona funzionalità del sistema immunitario dell'organismo, sia per quanto riguarda lo stato di potenzialità assoluta, sia per quanto attiene alla capacità di adeguare la risposta in funzione delle circostanze. In varie situazioni, prepatologiche o caratterizzate da patologie conclamane, il sistema immunitario dell'individuo può presentarsi in uno stato che va da una iniziale alterazioni della funzione, fino ad una vera condizione di compromissione o scomparsa della funzione immunitaria che può determinare gravi condizioni patologiche. Nell'Aloe la proprietà immunomodulante è legata ed è svolta dagli acemannani che esercitano tali effetti protettivi nell'organismo. La concentrazione più elevata di queste molecole tra tutti i vegetali è stata individuata nell'Aloe sia vera che arborescens, varietà nelle quali si trova anche nella forma più biologicamente attiva. Gli acemannani stimolano attivamente la risposta antigenica dei linfociti come anche quella fitogena. La reazione di risposta appare specifica per gli acemannani comparata con altri polisaccaridi e l'effetto è mirato alla stimolazione della produzione delle cellule T e dell'attività dei macrofagi, con produzione di interleuchine a forte attività immunogena. Queste varie azioni che portano al potenziamento e alla modulazione del sistema immunitario sono legate a molecole di natura polisaccaridica senza componenti peptidici. È da notare tuttavia che nell'Aloe sono state riscontrate componenti di natura glicoproteica come le lectine aloctina A e B dell'Aloe arborescens che appaiono coinvolte nel potenziamento del sistema immunitario dell'organismo.

## **6. Proprietà antitumorali**

Numerosi osservazioni derivanti dall'uso di Aloe nella medicina popolare, rilevate e riportate in pubblicazioni divulgative o scaturite da sperimentazioni non solo in vitro ma anche su animali e da osservazioni cliniche pubblicate di rilevanza internazionale, hanno dimostrato e sempre più ne stanno dimostrando su basi scientifiche la potenzialità terapeutica. Un'estesa bibliografia nazionale e internazionale caratterizzata sempre da toni prudenti e possibilisti, sta dimostrando l'effetto antitumorale di vari componenti attivi dell'Aloe su cellule precancerose e

cancerose in vitro e su vere e proprie condizioni di neoplasie negli animali da esperimento come anche nell'uomo e ancor più negli animali domestici. Questa azione appare legata alle proprietà immunostimolanti dell'acemannano, alle proprietà antivirali e citotossiche di composti antrachinonici, all'effetto antiossidante e antiradicali liberi, di molecole antrachinoniche e fenoliche, di vitamine antiossidanti ( carotene, vitamina C e tocoferoli) ed infine al ruolo svolto da oligoelementi. Alcuni esempi della letteratura scientifica sulle potenzialità terapeutiche dell'aloè sono presentati di seguito con la citazione delle specifiche voci bibliografiche di pertinenza.

a. Sperimentazione in vitro su cellule precancerose e cancerose.

Studi sull'attività antitumorale dell'Aloè sono state effettuate in colture di cellule leucemiche umane e animali, in colture di cellule neuroectodermali (come anche su tumori di questo tipo). I risultati sono apparsi del tutto pertinenti avendo l'Aloè dimostrato un'intensa attività citotossica con inibizione dello sviluppo della popolazione cellulare tumorale.

" Lee, K.H., Kim, J. H., Lim, D. S., Kim C. H., anti-leukaemic and anti mutagenic effects of di(2.ethylhexyl)phthalate isolated from Aloe vera Linne. J. Pharm. Pharmacol. 2000, 52, 593-598

" Pecere, T., et all., Aloe-emodin is a new type of anticancer agent with selective activity against neuroectodermal tumors. Cancer Res. 2000, 60, 2800-2804

" Yagi, A., Egusa, T., Arase, M., Tanabe, M., Tsuji, H., 1997. Isolation and characterization of the glycoprotein fraction with a proliferation-promoting activity on human and hamster cells in vitro from Aloe vera gel. Planta Medica 63, 18-21.

b. Osservazione sull'effetto antitumorale nell'animale da esperimento.

Numerose pubblicazioni sono apparse nel panorama internazionale su studi condotti allo scopo di valutare l'effetto antitumorale e antimetastatico dell'Aloè su vari tipi di tumore indotti nell'animale. Risultati positivi derivati dalle supplementazioni di Aloè in varie situazioni sono state osservati. Sono stati rilevati 1) riduzione della severità dell'epatocarcinogenesi nel ratto; 2) inibizione dell'induzione di tumore con materiale cancerogeno di varia natura nel ratto; 3) arresto e regressione della crescita di fibrosarcoma indotto nel gatto; 4) inibizione della carcinogenesi su modello di fegato di ratto; 5) diminuzione della mortalità di cavie portatrici di sarcomi di Norman; 6) effetto terapeutico su tumori della pleura di ratto.

" Tsuda, H., Ito, M., Hirono, I., Kawai, K., Beppu, H., Fujita, K., Nagao, M., 1993. Inhibitory effect of Aloe arborescens Miller. var. natalensis Berger (Kidachi aloè) on

induction of preneoplastic focal lesions in the rat liver. *Phytotherapy Research* 7, S43-S47.

" Imanishi, K., Ishiguro, T., Saito, H., Suzuki, I., 1981. Pharmacological studies on a plant lectin, Alectin A. I. Growth inhibition of mouse methylcholanthrene induced fibrosarcoma (Meth A) in ascites form by Alectin A. *Experientia* 37, 1186-1187.

" Yagi, A., Makino, K., Nishioka, I., Kuchino, Y., 1977. Aloe mannan, polysaccharide from *Aloe arborescens* var. *natal-ensis*. *Planta medica* 31, 17-20.

" Peng, S.Y., Norman, J., Curtin, G., Corrier, D., McDaniel, H.R., Busbee, D., 1991. Decreased mortality of Norman murine sarcoma in mice treated with the immunomodulator, acemannan. *Molecular Biotherapy* 3, 79-87.

" Harris, C., Pierce, K., King, G., Yates, K.M., Hall, J., Tizzard, I., 1991. Efficacy of acemannan in treatment of canine and feline spontaneous neoplasms. *Molecular Biotherapy* 3, 207-213.

" Peng, A., et al., USA 1991. Dipartimento di Anatomia, scuola di veterinaria medica, Università del Texas.

" Corsi, M. M., et al., 1998. The therapeutic potential of Aloe vera in tumor-bearing rats. *Int. J. Tissue React.* 20, 115-118

c. Studi clinici Indagini epidemiologiche sulla diffusione nell'uomo del tumore polmonare in soggetti fumatori hanno dimostrato che il consumo di "succo di Aloe previene la carcinogenesi polmonare, come anche il tumore allo stomaco e al colon"

" Sakai, R., 1989. Epidemiologic survey on lung cancer with respect to cigarette smoking and plant diet. *Japanese Journal of Cancer Research* 80, 513-520.

Altre osservazioni e testimonianze sull'effetto terapeutico dell'Aloe sull'importante argomento delle neoplasie che rappresentano la seconda causa di morte in Italia, sono state riportate su libri di natura divulgativa; esse rappresentano comunque un valido aspetto dell'utilizzazione di questa pianta officinale nel campo dei rimedi antitumorali, anche se non convalidate da prove sperimentali e scientifiche o anche cliniche.

## **Bibliografia essenziale**

- " Afzal, M., Ali, M., Hassan, R.A.H., Sweedan, N., Dhami, M.S.I., 1991. Identification of some prostanoids in Aloe vera extracts. *Planta Medica* 57, 38-40.
- " Ando, N., Yamaguchi, I., 1990. Sitosterol from Aloe vera (Aloe vera(L.) Burm. f.) gel. *Kenkyu Kiyō-Tokyo Kasei Daigaku* 30, 15-20.
- " Anton, R., Haag-Berrurier, M., 1980. Therapeutic use of natural anthraquinone for other than laxative actions. *Pharmacology* 20, 104-112.
- " Ashley, F.L, O'Loughlin, B.J., Peterson, R., Fernandez, L., Stein, H., Schwartz, A.N., 1957. The use of Aloe vera in the treatment of thermal and irradiation burns in laboratory animals and humans. *Plastic and Reconstructive Surgery* 20, 383-396.
- " Avila, H., Rivero, J., Herrera, F., Fraile, G., 1997. Cytotoxicity of a low molecular weight fraction from Aloe vera (Aloebarbadensis Miller) gel. *Toxicon* 35, 1423-1430.
- " Azghani, A.O., Williams, I., Holiday, D.B., Johnson, A.R., 1995. A betalinked mannan inhibits adherence of *Pseudomonas aeruginosa* to human lung epithelial cells. *Glycobiology* 5, 39-44.
- " Bland, J., 1985. Effect of orally consumed Aloe vera juice on gastrointestinal function in normal humans. *Preventive Medicine* 14, 152-154.
- " Blitz, J., Smith, J.W., Gerard, J.R., 1963. Aloe vera gel in peptic ulcer therapy: preliminary report. *Journal of the American Osteopathic Association* 62, 731-735.
- " Bloomfield, F., 1985. *Miracle Plants: Aloe Vera*. Century, London. Brossat, J.Y., Ledaut, J.Y., Ralamboranto, L., Rakotovao, L.H., Solar, S., Gueguen, A., Coulanges, P., 1981. Immunostimulating properties of an extract isolated from Aloe vahombe. 2. *Archives Institut Pasteur Madagascar* 48, 11-34.
- " Bruce, W.G.G., 1967. Investigations of antibacterial activity in the Aloe. *South African Medical Journal* 41, 984. Bruce, W.G.G., 1975. Medicinal properties in the Aloe. *Excelsa* 57-68.
- " Capasso, F., Borrelli, F., Capasso, R., DiCarlo, G., Izzo, A.A., Pinto, L., Mascolo, N., Castaldo, S., Longo, R., 1998. Aloe and its therapeutic use. *Phytotherapy Research* 12, S124-S127.
- " Cera, L.M., Heggens, J.P., Robson, M.C., Hagstrom, W.J., 1980. The therapeutic efficacy of Aloe vera cream (Dermaide Aloe(TM)) in thermal injuries. Two case reports. Danof, I.E., 1987. Aloe in cosmetics-does it do anything? *Cosmetics and Toiletries* 102, 62-63.
- " Davis, R.H., 1988. Topical influence of Aloe vera on adjuvant arthritis, inflammation and wound healing. *Physiologist* 31, 206.
- " Davis, R.H., Maro, N.P., 1989. Aloe vera and gibberellin. Anti inflammatory activity in diabetes. *Journal of the American Podiatric Medical Association* 79, 24-26.

- " Davis, R.H., Agnew, P.S., Shapiro, E., 1986. Antiarthritic activity of anthraquinones found in Aloe for podiatric medicine. *Journal of the American Podiatric Medical Association* 76, 61-66.
- " Davis, R.H., Kabbani, J.M., Maro, N.P., 1986a. Wound healing and antiinflammatory activity of Aloe vera. *Proceedings of the Pennsylvania Academy of Science* 60, 79.
- " Davis, R.H., Leitner, M.G., Russo, J., 1987b. Topical anti inflammatory activity of Aloe vera as measured by ear swelling. *Journal of the American Podiatric Medical Association* 77, 610-612.
- " Davis, R.H., Leitner, M.G., Russo, J.M., Byrne, M.E., 1989a. Anti inflammatory activity of Aloe vera against a spectrum of irritants. *Journal of the American Podiatric Medical Association* 79, 263-276.
- " Duke, J.A., 1985. Aloe barbadensis Mill. (Liliaceae). *CRC Handbook of Medicinal Herbs*. CRC Press, Boca Raton, FL, pp. 31-32.
- " Egger, S., Brown, G.S., Kelsey, L.S., Yates, K.M., Rosenberg, L.J., Talmadge, J.E., 1996b. Hematopoietic augmentation by a beta-(1,4)-linked mannan. *Cancer Immunology Immunotherapy* 43, 195-205.
- " Frumkin, A., 1989. Aloe vera, salicylic acid and aspirin for burns. *Plastic and Reconstructive Surgery* 83, 196.
- Fujita, K., Yamada, Y., Azuma, K., Hirozawa, S., 1978b. " Effect of leaf extracts of Aloe arborescens Mill subsp. natalensis Berger on growth of Trichophyton entagrophytes. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 35, 132-136.
- " Fujita, K., Ito, S., Teradaira, R., Beppu, H., 1979. Properties of a carboxypeptidase from aloe. *Biochemical Pharmacology* 28, 1261-1262.
- " Gowda, D.C., Neelisiddaiah, B., Anjaneyalu, Y.V., 1979. Structural studies of polysaccharides from Aloe vera. *Carbohydrate Research* 72, 201-205.
- " Grindlay, D., Reynolds, T., 1986. The Aloe vera phenomenon: a review of the properties and modern uses of the leaf parenchyma gel. *Journal of Ethnopharmacology* 16, 117-151.
- " Haq, Q.N., Hannan, A., 1981. Studies on glucogalactomannan from the leaves of Aloe vera, Tourn.(ex Linn.). *Bangladesh Journal of Scientific and Industrial Research* 16, 68-72.
- " t'Hart, L.A., van Enckevort, P.H., van Dijk, H., Zaat, R., de Silva, K.T.D., Labadie, R.P., 1988. Two functionally and chemically distinct immunomodulatory compounds in the gel of Aloe vera. *Journal of Ethnopharmacology* 23, 61-71.
- " t'Hart, L.A., van den Berg, A.J.J., Kuis, L., van Dijk, H., Labadie, R.P., 1989. An anticomplementary polysaccharide with immunological adjuvant activity from the leaf parenchyma gel of Aloe vera. *Planta Medica* 55, 509-512.
- " t'Hart, L.A., Nibbering, P.H., van den Barselaar, M.T., van Dijk, H., van den Berg, A.J., Labadie, R.P., 1990. Effects of low molecular constituents from Aloe vera gel on oxidative metabolism and cytotoxic and bactericidal activities of human neutrophils.

International Journal for Immunopharmacology 12, 427-434.

" Heggors, J.P., Pelley, R.P., Robson, M.C., 1993. Beneficial effects of Aloe in wound healing. *Phytotherapy Research* 7, S48-S52.

" Heggors, J.P., Kucukcelibi, A., Listengarten, D., Stabenau, C.J., Ko, F., Broemeling, L.D., Robson, M.C., Winters, W.D., 1996. Beneficial effect of Aloe on wound healing in an excisional wound model. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 2, 271-277.

" Hutter, J.A., Salman, M., Stavinoha, W.B., Satsangi, N., Williams, R.F., Streeper, R.T., Weintraub, S.T., 1996. Antiinflammatory Cglucosyl chromone from Aloe barbadensis. *Journal of Natural Products* 59, 541-543.

" Imanishi, K., 1993. Aloctin A, an active substance of Aloe arborescens Miller as an immunomodulator. *Phytotherapy Research* 7, S20-S22.

" Jamieson, G.I., 1984. Aloe vera (Aloe barbadensis Mill.). *Queensland Agricultural Journal* 110, 220.

" Kinoshita, K., Koyama, K., Takahashi, K., Noguchi, Y., Amano, M., 1996. Steroid glucosides from Aloe barbadensis. *Journal of Japanese Botany* 71, 83-86.

" Kodym, A., 1991. The main chemical components contained in fresh leaves and in a dry extract from three years old Aloe arborescens Mill.grown in hothouses. *Pharmazie* 46, 217-219.

" Koike, T., Beppu, H., Kuzuya, H., Maruta, K., Shimpo, K., Suzuki, M., Titani, K., Fujita, K., 1995. A 35 kDa mannose-binding lectin with hemagglutinating and mitogenic activities from 'Kidachi Aloe' (Aloe arborescens Miller var. natalensis Berger). *Journal of Biochemistry* 118, 1205-1210.

" Lee, M.J., Yoon, S.H., Lee, S.K., Chung, M.H., Park, Y.I., Sung, C.K., Choi, J.S., Kim, K.W., 1995. In vivo angiogenic activity of dichloromethane extracts of Aloe vera gel.

" Lindblad, W.J., Thul, J., 1994. Sustained increase in collagen biosynthesis in acemannan impregnated PVA implants in the rat. *Wound Repair and Regeneration* 2, 84.

" Lorenzetti, L.J., Salisbury, R., Beal, J.L., Baldwin, J.N., 1964. Bacteriostatic property of Aloe vera. *Journal of Pharmaceutical Science* 53, 1287.

" Marshall, G.D., Druck, J.P., 1993. In vitro stimulation of NK activity by acemannan. *Journal of Immunology* 150, 241A.

" Obata, M., Ito, S., Beppu, H., Fujita, K., Nagatsu, T., 1993. Mechanism of anti-inflammatory and antithermal burn action of Aloe arborescens Miller var. natalensis Berger.

" Pierce, R.F., 1983. Comparison between the nutritional contents of the aloe gel from conventionally and hydroponically grown plants. *Erde International* 1, 37-38.

" Reynolds T., Dweck A. C., 1999. Aloe vera leaf gel: a review update 68, 3-37.

- " Ross, S.A., ElSohly, M.A., Wilkins, S.P., 1997. Quantitative analysis of Aloe vera mucilagenous polysaccharides in commercial Aloe vera products. *Journal of AOAC International* 80, 455-457.
- " Rubel, B.L., 1983. Possible mechanisms of the healing actions of aloe gel. *Cosmetics and Toiletries* 98, 109-114.
- " Sabeh, F., Wright, T., Norton, S.J., 1996. Isozymes of superoxide dismutase from Aloe vera. *Enzyme Protein* 49, 212-221.
- " Saito, H., 1993. Purification of active substances of Aloe arborescens Miller. and their biological and pharmacological activity. *Phytotherapy Research* 7, S14-S19.
- " Saoo, K., Miki, H., Ohmori, M., Winters, W.D., 1996. Antiviral activity of aloe extracts against cytomegalovirus. *Phytotherapy Research* 10, 348-350.
- " Schechter, S.R., 1994. Aloe vera:the healing plant. *Health Foods Business*, 23-24.
- " Shelton, R.M., 1991. Aloe vera Its chemical and therapeutic properties. *International Journal of Dermatology* 30, 679-683.
- " Shida, T., Yagi, A., Nishimura, H., Nishioka, I., 1985. Effect of Aloe extract on peripheral phagocytosis in adult bronchial asthma. *Planta medica* 51, 273-275.
- " Soeda, M., Otomo, M., Ome, M., Kawashima, K., 1966. Studies on antibacterial and anti-fungal activity of Cape Aloe. *Nippon Saikingaku Zasshi* 21, 609-614.
- " Stuart, R.W., Lefkowitz, D.L., Lincoln, J.A., Howard, K., Gelderman, M.P., Lefkowitz, S.S., 1997. Upregulation of phagocytosis and candidicidal activity of macrophages exposed to the immunostimulant, acemannan. *International Journal of Immunopharmacology* 19, 75-82.
- " Sydskis, R.J., Owen, D.G., Lohr, J.L., Rosler, K.H., Blomster, R.N., 1991. Inactivation of enveloped viruses by anthraquinones extracted from plants. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 35, 2463-2466.
- " Syed, T.A., Ahmad, A., Holt, A.H., Ahmad, S.A., Ahmad, S.H., Afzal, M., 1996a. Management of psoriasis with Aloe vera extract in a hydrophilic cream:a placebo-controlled, doubleblind study. *Tropical Medicine and International Health* 1, 505-509.
- " Teradaira, R., Shinzato, M., Beppu, H., Fujita, K., 1993. Antigastric ulcer effects of Aloe arborescens Mill. var. natalensis Berger. *Phytotherapy Research* 7, S34-S36.
- " Tizard, I., Carpenter, R.H., Kemp, M., 1991. Immunoregulatory effects of a cytokine release enhancer (Acemannan). *International Congress of Phytotherapy, 1991, Seoul, Korea*, 68.
- " Wozniowski, T., Blaschek, W., Franz, G., 1990. Isolation and structure analysis of a glucomannan from the leaves of Aloe arborescens var. Miller. *Carbohydrate Research* 198, 387-391.
- " Yagi, A., Harada, N., Yamada, H., Iwadare, S., Nishioka, I., 1982. Antibradykinin active material in Aloe saponaria. *Journal of Pharmaceutical Sciences* 71, 1172-1174.



