Ekstrak buah kaktus pir berduri menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, dan *Candida albicans*

Extract of cactus prickly pear inhibits the growing of Staphylococcus aureus, Streptococcus mutans, and Candida albicans

¹Irene Edith Rieuwpassa, ¹Nurlindah Hamrun, ²St. Rahma Lukman, ²Reski Y.S, ²Soelistia Ramadhani

¹Bagian Oral Biologi

²Mahasiswa tahapan profesi

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

Makassar, Indonesia

ABSTRACT

The study aimed to determine the effect of prickly pear cactus extract in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans* and *Candida albicans*. The laboratory experimental study using diffusion method. The concentration of the prickly pear cactus fruit extract used was 25%, 50%, 75%, 100%, whereas bacterial samples derived from the laboratory of Microbiology, Faculty of Medicine, University of Hasanuddin. The observation of several concentrations showed a decrease in the number of colonies contained *S.aureus*, *S.mutans*, *C.albicans* significant with increasing concentrations of the prickly pear cactus fruit extract. From these observations, the largest inhibitory concentration present in a concentration of 100%. The conclusion is the fruit of the prickly pear cactus extract can inhibit the growth of *S.aureus*, *S.mutans*, and *C.albicans*. The higher the concentration of the extract, the more reduced the growth of *S.aureus* colonies, *S.mutans*, and *C.albicans* and vice versa.

Keywords: prickly pear cactus, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, *Candida albicans*, inhibition test

ABSTRAK

Penelitian dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh ekstrak kaktus pir berduri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, dan *Candida albicans*. Penelitian eksperimental laboratorium ini menggunakan metode difusi. Konsentrasi ekstrak buah kaktus pir berduri yang digunakan adalah 25%, 50%, 75%, 100%; sedangkan sampel bakteri berasal dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. Hasil pengamatan dari beberapa konsentrasi menunjukkan terdapat penurunan jumlah koloni *S.aureus*, *S.mutans*, *C.albicans* yang signifikan seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak buah kaktus pir berduri. Dari pengamatan tersebut, konsentrasi daya hambat terbesar terdapat pada konsentrasi 100%. Hal yang bisa disimpulkan adalah ekstrak buah kaktus pir berduri dapat menghambat pertumbuhan *S.aureus*, *S.mutans*, dan *C.albicans*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin berkurang pertumbuhan koloni *S.aureus*, *S.mutans*, dan *C.albicans*; begitu pula sebaliknya.

Kata kunci: kaktus pir berduri, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, *Candida albicans*, uji daya hambat

Koresponden: Irene Edith Rieuwpassa, Bagian Oral Biologi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hasanuddin, Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10, Makassar 90245, Indonesia. E-mail: drgirene@yahoo.com

PENDAHULUAN

Terdapat berbagai macam jenis penyakit infeksi dan parasit, baik yang memiliki sifat *self limiting* sampai yang membahayakan nyawa. Di berbagai rumah sakit di Indonesia, tercatat angka kematian akibat penyakit infeksi dan parasit mencapai 16.769 jiwa dan menduduki peringkat kedua teratas di bawah penyakit sistemik sirkulasi darah pada tahun 2008. Kematian diakibatkan oleh berbagai sebab, antara lain infeksi bakteri.¹ Bakteri yang banyak ditemui di rongga mulut adalah *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, dan *Streptococcus mutans*.

S.aureus merupakan salah satu bakteri yang erat hubungannya dengan bidang kedokteran gigi, dapat menyebabkan abses, infeksi luka, dan infeksi invasif ke mukosa. Selain itu, *S.aureus* merupakan bakteri

fakultatif anaerob berbentuk bola dengan diameter 1 µ yang tersusun dalam bentuk klaster yang tidak teratur, yang menjadi penyebab paling utama infeksi pada manusia.^{1,2}

Beberapa peneliti melaporkan bahwa daerah nares anterior merupakan tempat utama *Staphylococcus* dapat ditemukan. Suzuki dkk melaporkan bahwa rongga mulut menjadi tempat yang nyaman bagi *S. aureus*. Knighton melaporkan adanya *Staphylococcus* koagulase-positif pada rongga mulut dan hidung mahasiswa kedokteran gigi dan mendeteksi adanya mikroorganisme ini pada saliva 47,50% sampel dan 47,1% pada fosa nasalis. Sedangkan Piochi dan Zelonte mendeteksi adanya *S.aureus* pada 35% sampel saliva, menegaskan makna rongga mulut sebagai tempat bagi *Staphylococcus* patogenik.³⁻⁵

Di dalam rongga mulut penderita penyakit periodontal, mungkin terdapat bakteri oportunistik ini. Penggunaan antibiotik pada penyakit periodontal atau penyakit infeksi lain cenderung menyebabkan pertambahan jumlah *Staphylococcus sp* pada rongga mulut. Mikroorganisme ini mudah resisten terhadap antibiotik dan dapat menyebabkan infeksi super. Abses adalah sifat khas infeksi *Staphylococcus*.^{3,6}

C.albicans adalah spesies yang sering ditemukan dan virulen terhadap manusia. Walaupun *C.albicans* merupakan flora normal rongga mulut, kadang-kadang dapat menimbulkan penyakit. Akan tetapi, keberadaan *C.albicans* di dalam rongga mulut tidak selalu mengindikasikan terjadinya penyakit. Pada beberapa individu, *C.albicans* merupakan komponen minor dari rongga mulut dan tidak menunjukkan gejala klinis. Kolonisasi *C.albicans* dalam rongga mulut melibatkan adanya peningkatan dan ketahanan populasi jamur yang menjadi stabil.⁷

C.albicans merupakan jamur dimorfik karena kemampuannya untuk tumbuh dalam dua bentuk yang berbeda, yaitu sebagai sel tunas berkembang menjadi blastospora dan menghasilkan kecambah yang akan membentuk hifa semu. Perbedaan bentuk tersebut tergantung faktor eksternal yang mempengaruhinya. Sel ragi (blastospora) berbentuk bulat, lonjong atau bulat lonjong dengan ukuran 2-5 x 3-6 μ . *C.albicans* bereproduksi dengan membentuk tunas yang terus memanjang membentuk hifa semu yang terbentuk dengan banyak kelompok blastospora berbentuk bulat atau lonjong di sekitar septum. Pada beberapa strain, blastospora berukuran besar, berbentuk bulat atau seperti botol dalam jumlah sedikit. Sel ini dapat berkembang menjadi klamidospora yang berdinding tebal dan bergaris tengah sekitar 8-12 μ .⁸

Faktor predisposisi berperan dalam meningkatkan pertumbuhan *C.albicans* serta memudahkan invasi jamur ke dalam jaringan tubuh manusia sebab adanya perubahan sistem pertahanan tubuh. Blastospora berkembang menjadi hifa semu dan tekanan dari hifa semu tersebut merusak jaringan, sehingga invasi ke dalam jaringan dapat terjadi. Virulensi ditentukan oleh kemampuan jamur merusak jaringan. Enzim yang berperan sebagai faktor virulensi adalah enzim-enzim hidrolitik seperti proteinase, fosfolipase, dan lipase.⁹

S.mutans merupakan bakteri gram positif, yang berbentuk bulat, yang khas membentuk pasangan atau rantai selama masa pertumbuhannya. Bakteri ini tersebar luas di alam, beberapa diantaranya adalah flora normal pada manusia; yang lain dihubungkan dengan penyakit-penyakit penting pada manusia yang sebagian disebabkan oleh infeksi *Streptococcus*, dan sebagian lagi oleh sensitisasi terhadap bakteri

ini. Bakteri ini menghasilkan berbagai zat ekstrasel dan enzim.¹⁰

S.mutans merupakan bakteri gram positif. Suhu optimal untuk pertumbuhan bakteri ini sekitar 37°C. Selnya berbentuk oval dengan diameter 0,5-0,75 μ . *S.mutans* ditemukan berpasangan dengan rantai pendek atau rantai medium dan tidak berkapsul. Pada kondisi lingkungan asam, bakteri ini dapat berbentuk batang pendek dengan panjang 1,5-3,0 μ m.¹¹

S.mutans bersifat *acidogenik*, yaitu berpotensi menghasilkan asam dan bersifat *acidodurik*, yaitu mampu tinggal pada lingkungan asam. *S.mutans* dan juga memiliki sifat-sifat khusus yang berperan pada patogenesis karies gigi, yaitu mampu memproduksi polisakarida ekstrasel (dekstran) yang memfasilitasi perlekatannya ke permukaan gigi dengan bantuan adesi serta polimer glukosa yang tidak larut oleh air. Sebagai konsekuensinya, *S.mutans* akan menempel pada komponen yang terdapat di permukaan gigi, seperti substrat, glikoprotein saliva, matriks ekstrasel, komponen serum, sel inang serta mikroorganisme lain.¹¹ Interaksi tersebut menyebabkan penurunan pH pada lingkungan di sekitar tempat pembentukan koloni *S.mutans*. pH 5,2-5,5 merupakan titik kritis, karena dapat mempercepat proses demineralisasi gigi dan memungkinkan terjadinya karies. Interaksi molekul yang menjelaskan proses karies, melibatkan molekul adesi *S.mutans* dengan reseptor inang, seperti komponen saliva dan juga protein permukaan sel bakteri lainnya.¹²

BAHAN DAN METODE

Sampel adalah biakan murni *S.aureus*, *S.mutans*, *C.albicans*, dan ekstrak buah kaktus pir berduri dalam delapan kali pengenceran, masing-masing 0,5%, 1%, 5%, 10%, 25%, 50%, 75%, dan 100%, serta akuades sebagai kontrol negatif. Pada setiap konsentrasi dilakukan replikasi sebanyak tiga kali.

Secara keseluruhan, prosedur kerjanya terdiri dari sterilisasi alat, pembuatan ekstrak dan pengenceran ekstrak, serta pembuatan media.

Sterilisasi alat

Semua alat yang digunakan disterilkan dalam otoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit dengan cara cawan petri dan *tip* mikropipet dibungkus dengan kertas, botol pengencer ditutup dengan *aluminium foil*. Labu ukur ditutup dengan kertas perkamen lalu diikat dengan tali, dan labu erlenmeyer diisi dengan 250 ml akuades, lalu ditutup dengan kapas padat.

Pembuatan ekstrak buah kaktus pir berduri

Simplisia kaktus pir berduri sebanyak 3 kg yang telah dipotong-potong menjadi beberapa bagian

dimasukkan ke dalam wadah meserasi, ditambahkan etanol hingga simplisia tersebut dapat terendam, lalu dibiarkan selama 3 hari dalam bejana tertutup dan terlindung dari cahaya sambil diaduk berulang kali. Setelah itu, simplisia disaring dan ampasnya dapat direndam kembali jika diinginkan. Hasil penyaringan dikumpulkan dan diuapkan dengan menggunakan rotavapor hingga diperoleh ekstrak etanol kental.

Pembuatan medium

Komposisi medium MHA yang digunakan bagi media *S.aureus* adalah *beef extract powder*, *acid digest of casein*, *strach*, dan agar. Sebanyak 38 g medium MHA dilarutkan ke dalam 1000 ml akuades, kemudian disterilkan dengan menggunakan otoklaf pada suhu 121 °C selama 25 menit. Biarkan hingga suhunya turun sampai 40 °C, selanjutnya tuang ke dalam *petri disk* atau *plate* steril, biarkan sampai memadat dan siap untuk digunakan.

Komposisi medium SDA yang digunakan untuk media *C.albicans* adalah *dextrosa*, *pepton*, *agar*. Sebanyak 65 g medium SDA dilarutkan ke dalam 1000 l akuades, kemudian disterilkan dengan otoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit, lalu dituang di dalam tabung reaksi.

Komposisi medium NA yang digunakan untuk media bakteri *S.mutans* adalah *extract beef*, *pepton*, *agar*, akuades. Sebanyak 38 g medium NA dilarutkan ke dalam 1000 l akuades, kemudian disterilkan dengan menggunakan otoklaf pada suhu 121 °C selama 25 menit, lalu dibiarkan hingga suhunya turun sampai 40 °C dan dituang ke dalam tabung reaksi.

Pengenceran

Pengenceran bertujuan menghasilkan beberapa konsentrasi ekstrak buah kaktus (*Opuntia ficus indica*) yang akan digunakan untuk kadar hambat minimal.

Gambar 1 Hasil uji daya hambat; A *S.aureus*, B *S.mutans*, dan C *C.albicans*

dari ekstrak buah kaktus yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus*. Dalam penelitian ini dibuat pengenceran sebanyak 8 konsentrasi.

Zona inhibisi

Setelah pengenceran ekstrak buah kaktus pir berduri, suspensi *S.aureus*, *S.mutans*, dan *C.albicans* dalam larutan NaCl fisiologis 0,9% dengan memakai standar Mc Farland, selanjutnya suspensi bakteri dimasukkan ke dalam media MHA, NA, SDA *plate* yang telah jadi, yang sebelumnya diberikan cakram obat/pecadang, ditambahkan ekstrak buah kaktus pir berduri ke dalam cakram obat pecadang pada medium MHA, NA, SDA, dan terakhir inkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam. Khusus untuk *C.albicans* selama 2x24 jam.

Selanjutnya zona inhibisi yang telah terbentuk diinkubasi di dalam inkubator, lalu diukur dengan menggunakan jangka sorong dan hasilnya kemudian ditabulasi dan dihitung melalui perhitungan manual untuk mengetahui konsentrasi minimal yang dapat menghambat pertumbuhan *S.aureus*, *S.mutans*, dan *C.albicans*.

HASIL

Penelitian yang dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin ini menunjukkan bahwa ekstrak buah Kaktus pir berduri dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, dan *Candida albicans*.

Dilakukan uji daya hambat untuk mengetahui besar daya hambat atau zona inhibisi ekstrak buah kaktus pir berduri terhadap pertumbuhan *S.aureus*, *S.mutans*, dan *C.albicans*. Hasil pengamatan uji daya hambat setelah masa inkubasi 1x24 jam untuk bakteri *S.aureus* dan *S.mutans* serta 2x24 jam untuk jamur *C.albicans* terlihat pada gambar 1.

Uji daya hambat (zona inhibisi)

Dalam uji daya hambat ini, konsentrasi ekstrak buah kaktus pir berduri 25%, 50%, 75%, dan 100%. Setelah dilakukan uji daya hambat, maka diperoleh hasil pengukuran zona hambat (Tabel 1 dan 2).

Terlihat selama masa inkubasi 1x24 jam untuk *S.aureus* dan *S.mutans*, serta *C.albicans* 2x24 jam, konsentrasi ekstrak buah kaktus pir berduri 50-100% memperlihatkan diameter zona inhibisi yang makin luas seiring semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah kaktus pir berduri. Sedangkan pada konsentrasi 25% tidak ada zona hambat. Uji daya hambat ekstrak kaktus pir berduri yang dihasilkan sangat signifikan, yaitu konsentrasi yang 50-100% dapat menghambat pertumbuhan *S.aureus*, *S.mutans*, *C.albicans*.

Dari ketiga sampel tampak bahwa daya hambat terbesar terdapat pada bakteri *S.mutans* sebesar 20,9 mm pada konsentrasi rerata 100%. Sedangkan pada *S.aureus* dan *C.albicans* sebesar 14,73 mm dan 8 mm masing-masing pada konsentrasi rerata 100% .

Dari tiap konsentrasi yang telah terbentuk zona inhibisinya, selanjutnya dilakukan perhitungan secara manual dengan menggunakan jangka sorong untuk mengetahui besar zona bening yang terbentuk pada masing-masing konsentrasi dan memiliki perbedaan yang bermakna. Hal tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi 50% berbeda bermakna dari konsentrasi 75% dan 100%.

PEMBAHASAN

Kaktus pir memiliki zat aktif berupa flavonoid (*quercetin* dan *kaempferol*). Flavonoid merupakan senyawa polar yang umumnya larut dalam pelarut seperti etanol, metanol, butanol, dan aseton. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol. Senyawa fenol efektif menghambat pertumbuhan virus, bakteri dan jamur. Senyawa-senyawa flavonoid umumnya bersifat antioksidan dan banyak yang telah digunakan sebagai salah satu komponen bahan baku obat-obatan.^{13,14}

Senyawa flavonoid dan turunannya memiliki dua fungsi fisiologis tertentu, yaitu sebagai bahan kimia untuk mengatasi serangan penyakit, sebagai antibakteri dan anti virus bagi tanaman. Para peneliti

lain juga menyatakan pendapat sehubungan dengan mekanisme kerja dari flavonoid dalam menghambat pertumbuhan bakteri, antara lain bahwa flavonoid menyebabkan kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri dan menurunkan tegangan permukaan yang mengakibatkan kenaikan permeabilitas sel membran, sehingga air masuk, lalu menyebabkan pecahnya sel dan terjadi penghambatan bakteri *S.aureus* dan *S.mutans*. Selain itu, mereka didukung juga dengan peneliti lain yang menyatakan flavonoid mampu menghambat mortalitas bakteri.¹⁴

Pada organisme mikro jamur, khususnya pada *C.albicans*, mekanisme penghambatannya terjadi dengan mengganggu membran selnya, yaitu dengan membentuk kompleks; membentuk protein ekstrasel dan juga dinding selnya. Pada sel jamur, dinding sel memiliki peranan penting dalam kelangsungan hidup jamur dan patogenisitasnya, selain menjadi pelindung dan pemberi bentuk atau morfologi sel. Dinding sel jamur merupakan tempat penting untuk pertukaran dan filtrasi ion serta protein, sebagaimana metabolisme dan katabolisme nutrisi kompleks.¹⁵

Dengan membandingkan daerah hambatan yang dihasilkan pada setiap konsentrasi, dapat disimpulkan ekstrak buah kaktus pir berduri memiliki potensi menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *S.mutans*, dan *C.albicans*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin berkurang pertumbuhan koloni *S.aureus*, *S.mutans*, dan *C.albicans*; demikian pula

Tabel 1 Hasil pengukuran perluasan zona inhibisi difusi ekstrak buah pir berduri (*Opuntia ficus indica*) pada *S.aureus*

Replikasi	Konsentrasi ekstrak buah kaktus pir berduri (mm)				Kontrol + (mm)	Kontrol - (mm)
	25%	50%	75%	100%		
I	0	13	14	15	8	6
II	0	13,4	14,2	14,4	10	6
III	0	12,6	14	14,8	9	6
Rerata	0	13	14,06	14,73	9	6

Tabel 2 Hasil pengukuran perluasan zona inhibisi difusi ekstrak buah pir berduri (*Opuntia ficus indica*) pada *S.mutans*

Replikasi	Konsentrasi ekstrak buah kaktus pir berduri (mm)				Kontrol + (mm)	Kontrol - (mm)
	25%	50%	75%	100%		
I	0	18,4	19,8	20,1	8,8	6
II	0	19,6	19,5	20	8	6
III	0	19,1	21,8	22,6	10	6
Rerata	0	19,0	20,3	20,9	8,9	6

Tabel 3 Hasil pengukuran perluasan zona inhibisi difusi ekstrak buah pir berduri (*Opuntia ficus indica*) pada *C.albicans*

Replikasi	Konsentrasi ekstrak buah kaktus pir berduri (mm)				Kontrol + (mm)	Kontrol - (mm)
	25%	50%	75%	100%		
I	0	7,2	7,4	7,5	10,1	6
II	0	7,6	8	8	15	6
III	0	6,8	8	8,5	10,4	6
Rerata	0	7,2	8	8,5	10,4	6

sebaliknya. Disarankan pemanfaatan buah kaktus pir berduri sebagai bahan obat topikal, secara intensif melakukan penelitian lebih lanjut secara *in vivo* untuk mengetahui penerapan obat topikal dalam berbagai penyakit khususnya di bidang kedokteran

gigi. Selain itu perlu dilakukan pengujian yang lebih intensif terhadap konsentrasi terbaik yang digunakan sebagai terapi bagi penyakit yang disebabkan oleh bakteri *S.aureus*, *S.mutans*, dan *C.albicans*; serta dengan menggunakan metode yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Baga I, Sanarto S, Timotius A, Gunawan. Uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit mangga (*Mangifera indica L*) terhadap *Staphylococcus aureus* secara in vitro. Available at <http://fk.ub.ac.id/artikel/0/filedownloadad/maglah%TIMOTIUS%20Arif%20Gunawan.pdf>
2. Harris LG, Foster SJ, Richard RG. An introduction to *Staphylococcus aureus* and techniques for identifying and quantifying *S.Aureus* adhesins in relation to adhesion to biomaterials: review. Eur Cells Mater 2002; 4: 39-60
3. Rieuwpassa IE, Rahmat, Karlina. Daya hambat ekstrak *Aloe vera* terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* (studi in vitro). J Dentofasial 2011; 10: 65-134
4. Brooks, Geo F, Janet S, Butel, Ornston LN. Mikrobiologi kedokteran. Alih Bahasa: Nugroho E, Maulany RF. Jakarta; Penerbit Kedokteran EGC; 1996.
5. Hidayati N. Isolasi dan identifikasi jamur endofit pada umbi bawang putih (*Allium sativum*) sebagai penghasil senyawa antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *E.coli*. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi UNM; 2010. p.33. Available at lib.uin-malang.ac.id/thesis/fullchapter/06520043-nurul-hidayati.ps
6. Nanosilver_official site for nano cyclic. Apakah koloid perak itu?
7. Galati EM, Tripodo MM, Trovato A, Miceli N, Monforte MT. Biological effect of *Opuntia ficus indica*, *Cactacea* waste matter. J Ethnopharmacol 2002: 17-21. Available at www.elsevier.com/locate/jethpharm
8. Larnani S. Adhesi Candida albicans pada rongga mulut. Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi Indonesia 2005; 7:369-79
9. Brooks GF, Butels JS, Ornston LN, Jawetz E, Melnick JL, Adelberg EA. Mikrobiologi Kedokteran (Medical Microbiology). Ahli bahasa: Nugroho E, Maulany RF. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 1996.p.627-9.
10. Geo FB, Janet SB, Nicholas O, Ernest J, Joseph LM, Edward AA. Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta: EGC; 1996. p.15
11. Octiara E, Budiardjo S. Steptococcus mutans faktor virulensi dan target spesifik vaksin. Dent J 2008; 13: 180-5.
12. Basri A. Gani, Endang WB, Boy MB, Retnos, I Wayan TW. Profil antigen *Streptococcus mutans* yang didekteksi dengan immunoglobulin ayam anti *Streptococcus mutans*. Maj Ked Gigi 2006; 13(2):106-17
13. Ganiswarna SG, Setiabudi R, Suyatna FD, Purwantyastuti, Nafriadi. Buku farmakologi dan terapi. Edisi ke-2. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 1995. p.572-627.
14. Darsana IGO, Besung INK, Mahatmi H. Potensi daun binohang (*Anredera Cordifolia (Tenore) Steenis*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara in vitro. J Indonesia Med Veterinus 2012; 3: 337-51.
15. Fuhman J. Freaky fruits cactus pears. Health and nutrition news 2007; March.