

VATTEN PÅ TENERIFFA

Sötvatten är livsviktigt men kan vara ett problem för en ö som Teneriffa, liggande vid 28 grader nordlig latitud ute i Atlanten.

Vattnets cykel på ön är i stora drag: ön får ca 400 mm regnvatten per år. Av denna mängd förloras 54% genom avdunstning, 2% rinner ut i havet och 44% filtreras ner i marken, allt enligt beräkningar av Teneriffas vattenmyndighet, *el Consejo Regulador de Aguas*.

Teneriffas befolkning har redan tidigare levt på gränsen till öns naturliga vattentillgångar. För att klara en folkökning av både bofasta och turister har man under senare år byggt anläggningar för avsaltning av havsvatten och för vattenrening.

Det stora högetrycket över Azorerna, passadvindarna från nordost, *los alisios*, och den svala sydgående kanarieströmmen är alla viktiga för Teneriffas klimat. Passadvindarna blåser årets flesta dagar, dock starkast om somrarna, är fuktiga och ofta molnförande. När de träffar bergskedjorna på norra Teneriffa tvingas de att stiga, kyls ner och vattenånga kondenseras till mer moln och dimma. Vid omkring 1000 meters höjd stoppas de svala och fuktiga uppåttstigande luftströmmarna av ett skikt av varm och torr luft. Under detta varma lock breder då ut sig ett molnhav, som ofta kan ses över Orotavadalen. Fenomenet kallas inversion. Är denna kraftig blir ytan av molnhavet jämn, men är de uppåttstigande vindarna kraftiga, blir molnen bulliga och kan nå upp till 2000 meter. Nederbörden faller oftast som duggregn. Till höger ses en bild av ett molnhav som lagt sig i slutningen nedanför Teide.

Molnhav på Teneriffa. Bild: Helena Somervalli

Under vintern och då särskilt i februari kan lågtryck komma vandrande västerifrån med västliga och sydliga vindar, som medför moln och regn för södra Teneriffa. Vinterns oväder ger också nederbörd på de högsta bergen; det snöar på Teide och långt ner i pinjeskogen.

februari kan



Mest nederbörd i form av regn, snö och duggregn faller i februari, minst i juli och augusti. De norra bergskedjorna får mest regn, *la Cordillera Dorsal* mer än 1000 mm per år. Södra Teneriffa får bara ca 150 mm per år. Där nederbörden är störst, är också avdunstningen störst. På Teneriffas norra kust är molnigheten minst i januari och störst i juli, då passadvindarna och inversionen är kraftigast, vilket ger norra Teneriffa ett behagligt sommarklimat.

Till ovannämnda nederbörd, som kan mätas i vanliga regnmätare, kommer den dolda, även kallad den horisontella nederbörden. Denna kommer från dimmor och är viktig, men svår att mäta. María Marzol, professor i fysisk geografi vid La Laguna universitet, har under många år försökt mäta denna dolda vattentillgång från dimmor, som är vanliga i Teneriffas bergstrakter. Vattendropparna i dimma har en diameter mindre än 0,04 mm. Dessa håller sig länge svävande och blåser lätt bort över bergsryggarna. Regndroppar har en diameter över 0,5 mm. Dimdropparna fångas emellertid lätt upp av lagerträdens blad och av kanarietallens stora barr, varifrån vatten sedan droppar ner på marken. I en tallskog har man kunnat mäta tre gånger så stor årlig nederbörd som på ett öppet fält i närheten. Även en julimånad utan nederbörd kan det droppa vatten från tallarnas barr. María Marzol har använt sig av metallduksskärmar för att mäta infångandet av vatten ur dimma.

Detta indirekta regn är så betydande, att all skog på Teneriffa numera är fredad. *La Corona Forestal* heter ett stort skogsreservat med de stora tallskogarna runt Teide och på *la Cordillera Dorsal*. Mest effektiv att fånga in vatten är lagerskogen, *laurisilva*, men av de en gång stora lagerskogarna på norra Teneriffa finns blott mindre rester i *el Parque Rural de Anaga* i nordost och på *el Monte del Agua* i *el Parque Rural de Teno* i nordväst. Historiskt känt är lagerträdet *el Garoé*, en jättestor *til*, som försåg hela El Hierros befolkning med vatten.

Passadvindar möter nordsidan av Teneriffas skogklädda berg. Dimmor fångas upp av tallar och lagerträd.

Teneriffa uppkommit genom vulkanutbrott under flera miljoner år, är materialet i ön extremt heterogent och ofta poröst. Regnvatten filtreras lätt ner och kan samlas i fickor och bilda reservoarer. Det underjordiska vattnet kan välla fram i källor, *manantiales*. *La Fuente Alta* i Vilaflor är en av öns 600 källor.

För att bättre utnyttja de underjordiska vattenreservoarerna började man under 1800-talets senare hälft att göra svagt lutande tunnlar i bergsslutningarna, s k gallerior. I dag finns 1051 gallerior med en total längd av 1680 km. Störst vattenmängd ur dessa, 7000 l/s, erhöles under 1960-talet. Sedan sjönk uttaget och är nu bara ca 56% av det maximala uttaget.

För 40 år sedan började man i stället anlägga djupare brunnar, *pozos*, med ett medeldjup av 250 m. Brunnar i kustområden har måst överges då saltvatten från havet trängit in i deras reservoarer. De flesta nya brunnar anläggs på 500-600 meters höjd.



Den kemiska sammansättningen av det underjordiska vattnet beror på marken, på Teneriffa ofta kiselsyrarika lavar. Vattnets omloppstid och gaser, särskilt koldioxid, från djup magma är också viktiga faktorer. Vatten från Teneriffa är därför rikt på bikarbonat och kisel. Höga halter av natrium och fluor samt nitrater från jordbruksmark kan göra det mindre tjänligt som dricksvatten. I Arona kommun, där kranvattnet delvis kommer från en avsaltninganläggning i Las Americas, uppges det vara drickbart (*potable*) av leverantören Canaragua i Los Cristianos. Befolkningen säger emellertid att kranvattnet skadar mage och njurar och dricker det ej, utan köper vatten i plastdunkar. Sammansättningen av fyra vanliga buteljerade vatten, två från Teneriffa och två från spanska fastlandet ses i tabell 1.

Tabell 1

Den kemiska sammansättningen i olika slags dricksvatten och högsta tillåtna halt (mg/liter).

		Fuente Alta	Fonteide	Solán Cabras	Lanjarón	Tillåtet värde
Bikarbonat	281	57,1	285	105		
Sulfat	2,1	4,3	21,3	17,3	250	
Klorid	6,5	16,3	7,9		200	
Fluor	0,6	<0,2	<0,2		1,5	
Kalcium	27,9	6,4	58,3	27,2	-	
Magnesium	14,2	3,7	25,1	8,8	50	

Natrium	59,9	19,1	5,2	4,8	150
Kalium		7,9	1,1		12
Kisel		29,7	7,0		

År 2004 var den totala utnyttjade vattentillgången på Teneriffa 226 miljoner kbm. Av denna kom nästan 90% från underjordiska resurser. Resten kom från anläggningar för avsaltning och vattenrening, tabell 2A.

Jordbruket konsumerade mest vatten, 42%, hushållen 36% och turismen 11%. 7% blev förlorat vid överföring eller bortspolat pga hög salthalt, tabell 2B.

Tabell 2A – Vattentillgångar

Tabell 2B – Vattenkonsumtion

Gallerior	56 %	Jordbruk	42 %
Brunnar	31 %	Hushåll	36 %
Källor	1,8 %	Turismen	11 %
Återvinning	5,6 %	Industrier	4 %
Avsaltning	5,4 %	Förluster	7 %
Totalt	100 %	Totalt	100 %

Det spanska ordet *caudal* betyder både vattenmängd och kapital. Sant på Teneriffa. En kubikmeter dricksvatten kostar i Arona kommun 1,05 euro.

Hur är den hydrogeologiska balansen på Teneriffa? Har man tagit ut mer vatten ur ön än nederbörden har tillfört? Teneriffa har inte ett grundvatten såsom i Norden, men här finns ett vattenmättat skikt, *sistema acuifera*, vars övre gräns kallas *superficie freática*, som i stort följer öns topografi. Sänkning av *superficie freática* och minskning av vattentillförseln i gallerierna visar tydligt en negativ hydrogeologisk balans. Man har försökt återställa balansen genom minskat vattenuttag och även minskat avrinningen till havet med byggandet av dammar. För att få bättre kunskap om de underjordiska vattenresurserna och vattenflödena tänker man utöka de hydrologiska undersökningarna.

Samtidigt har folkmängden ökat med omkring 2,5% per år de senaste åren. För att klara vattenförsörjningen krävs att man minskar vattenförlusterna i ledningsnätet och att man bygger ut anläggningarna för återanvändning och för avsaltning. De senare kräver mycket energi, för närvarande erhållen huvudsakligen från olja, men man försöker också utnyttja förnyelsebar energi. I havsvågor och tidvattenströmmar finns mycket energi, så Teneriffa, en ö i Atlanten, borde i framtiden kunna klara sitt behov av sötvatten.

Underlag till artikeln: María Victoria Marzol Jaén (2003)

La captación del agua de la niebla en la isla de Tenerife. Caja Canarias.

Hemsida: www.aguastenerife.org

Brita Ingmar