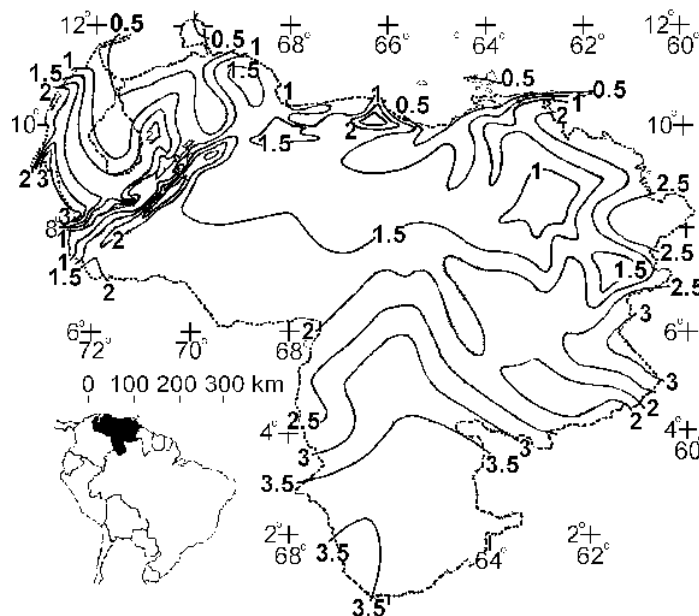


# De invloed van zeewatertemperaturen op de neerslag in Venezuela en Colombia

Andy Bruin en Leo Kroon (Wageningen Universiteit)

Er komen in de tropen gebieden voor die een sterke afwijking vertonen van het klimaat dat ter plekke verwacht zou worden. Van deze zogenaamde "problem climates" (Asnani, 1993) liggen er een aantal in Zuid Amerika: de westkust van Equador, Peru en Chili, een gebied in het noordoosten van Brazilië (de Nordeste) en het kustgebied van Venezuela en Colombia. Dit laatste gebied zullen we in dit artikel nader bestuderen.

In het kustgebied van Venezuela en Colombia en een deel van de aangrenzende Caribische Zee valt erg weinig neerslag (figuur 1). Er valt hier veel minder dan normaal verwacht zou mogen worden voor een gebied dat zo dicht bij de evenaar ligt en grenst aan een relatief warme oceaan (Snow, 1976; Lahey, 1958). Typische jaarsommen van de neerslag zijn 500-1000 mm. Gebieden elders op dezelfde geografische breedte (10-12°N) ontvangen 3 tot 5 maal zoveel neerslag. Grootschalig gezien kan de droogte gedeeltelijk worden toegeschreven aan de invloed van het Azorenhoog. Ook is aangetoond dat er op dezelfde schaal een relatie is met de fase van *El Niño-Southern Oscillation* (ENSO) (Martis et al, 2002). Deze twee systemen zijn echter niet in staat om de grote verschillen in neerslag die zich op kleine schaal voordoen te verklaren. Het ligt daarom voor de hand dat de verschillen in convectieve neerslag, in dit gebied de belangrijkste vorm van neerslag, veroorzaakt worden door locale factoren.

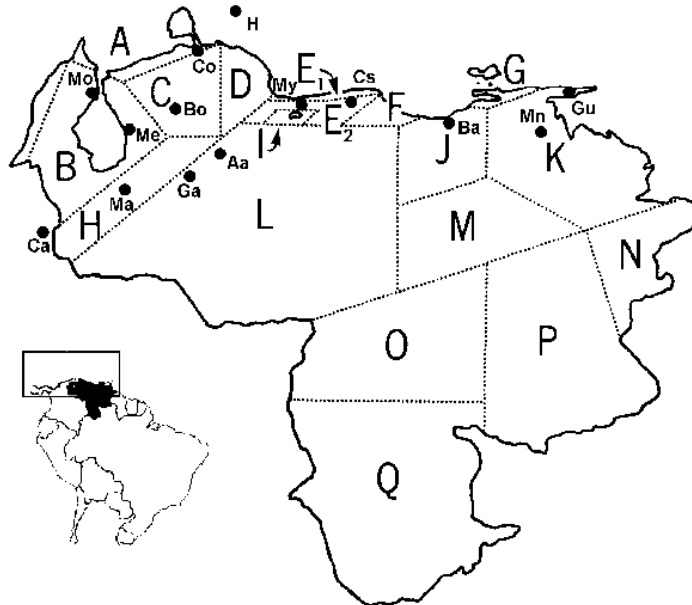


**Figuur 1.** Gemiddelde jaarsom van de neerslag in Venezuela (in m), inzet: locatiekaart met Venezuela (naar: Snow, 1976).

Een van die locale factoren is de aanwezigheid van een klein gebied in het zuidelijke deel van de Caribische Zee, waar gedurende een deel van het jaar lage oppervlaktetemperaturen van het zeewater (*sea surface temperature*: SST) voorkomen door opwelling. In dit artikel zal onderzocht worden of het gebrek aan neerslag in het droge gebied veroorzaakt kan worden door de zeewatertemperaturen in het opwellsingsgebied.

## Klimaatindeling en -kenmerken

In Venezuela en Colombia kunnen veel verschillende klimaten worden onderscheiden. Grofweg gezien kunnen in Venezuela (figuur 2) deze klimaten onderverdeeld worden in vijf groepen: zeeklimaat-droog (A, B, C, D, E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, F en G), zeeklimaat-nat (K en M), continentaal-nat (Q), continentaal-droog (I, J, L, M, O en P) en een bergklimaat (H). Er wordt in het algemeen een maximum in de neerslag gevonden rond juli terwijl een minimum rond februari optreedt. De kustgebieden echter kennen twee maxima (mei-juni en oktober-november) en twee minima: februari-maart en juli (gebieden A,B en C) of september (gebieden D, E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, F en G) (Snow, 1976).



**Figuur 2.** Klimaatzones in Venezuela (voor verklaring van de letters: zie tekst) en locatie van de gebruikte neerslagstations Aa: Acarigua, Ba: Barcelona, Bo: Barquisimeto, Ca: Cucuta, Cs: Caracas, Co: Coro, Ga, Guanare, Gu: Guiria, H: Hato Airport, Ma: Merida, Me: Mene Grande, Mo: Maracaibo, My: Maracay, Mn: Maturin. Inzet: locatiekaart met Venezuela en gebiedsaanduiding van figuur 3 (naar Snow, 1976).

De klimaten in Venezuela en Colombia worden grotendeels bepaald door de passaatwinden en de equatoriale trog. De passaatwinden waaien vrijwel het gehele jaar door uit richtingen tussen oost-zuidoost en oost-noordoost. De equatoriale trog, waarin de passaatwinden convergeren en convectie en neerslag optreedt, vertoont een jaarlijkse noord-zuid verplaatsing. De invloeden van deze twee systemen veranderen daardoor gedurende het jaar. Tijdens het droge en warme seizoen (december – april) wordt het weer vooral bepaald door de passaatwind, terwijl gedurende het natte en koele seizoen (mei – november) de equatoriale trog in de buurt van Venezuela en Colombia ligt en dan invloed uitoefent op het weer in dit gebied. In dit seizoen passeren er regelmatig tropische verstoringen, de zogenaamde *Easterly Waves*, die de meeste neerslag produceren. De bewolking in deze *Easterly Waves* is convectief van aard en dus gevoelig voor de temperatuur van het zeewater.

## Grote variaties in neerslaghoeveelheden

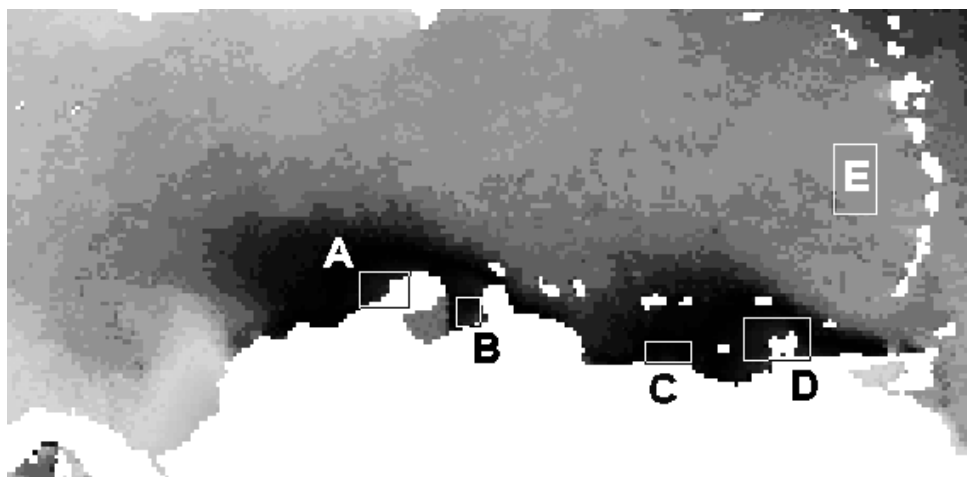
De maandsommen van de neerslag van 16 stations in en nabij het droge gebied (voor locaties zie figuur 2) zijn gebruikt over de periode 1986-1999. Doordat convectieve bewolking de grootste veroorzaker van neerslag is en er weinig neerslag valt, bestaan er grote verschillen tussen de maandsommen in opeenvolgende jaren. Tussen stations die dicht bij elkaar liggen blijkt er een redelijk goede overeenkomst te bestaan in de maandsom van de neerslag. Stations die verder uit elkaar liggen vertonen veel minder overeenkomsten, zelfs

al liggen deze stations in dezelfde klimaatzone. Een manier om de overeenkomst in neerslag te kwantificeren is door middel van de berekening van een correlatiecoëfficiënt. De correlatiecoëfficiënt ( $r_s$ ) die in dit artikel wordt gebruikt is berekend via de methode van Spearman (zie kader). Voor stations die binnen dezelfde klimaatzone liggen loopt  $r_s$  voor de maandsom van de neerslag uiteen van 0,41 tot 0,87. Corrigeren we deze waarden voor de waargenomen jaarlijkse gang (met andere woorden: gebruiken we de neerslaganomalieën ten opzichte van de maandsom gemiddeld over 1986-1999) dan vinden we  $0,17 < r_s < 0,30$ . Deze waarden van  $r_s$  zijn weliswaar laag, maar nog zeker significant. Deze positieve correlatie betekent dat bij een hoge(lage) neerslagsom op het ene station ook op het andere station een hoge(lage) neerslagsom verwacht mag worden.

De genoemde waarden zijn jaarwaarden, dus berekend met anomalieën van alle maanden van het jaar. Als de correlatie wordt berekend op maandbasis, dan ontstaan er grote verschillen in  $r_s$  van maand tot maand tussen de stations in dezelfde klimaatzone. Zelfs worden voor sommige maanden negatieve waarden voor  $r_s$  gevonden. Ook is er geen consistent patroon herkenbaar: zo zijn er geen maanden te vinden waarin  $r_s$  in alle klimaatzones hoog of juist laag is. Uit deze lage correlaties en de grote schommelingen daarin blijkt duidelijk dat de neerslag een zeer lokaal karakter heeft.

### Opwelling van koud zeewater

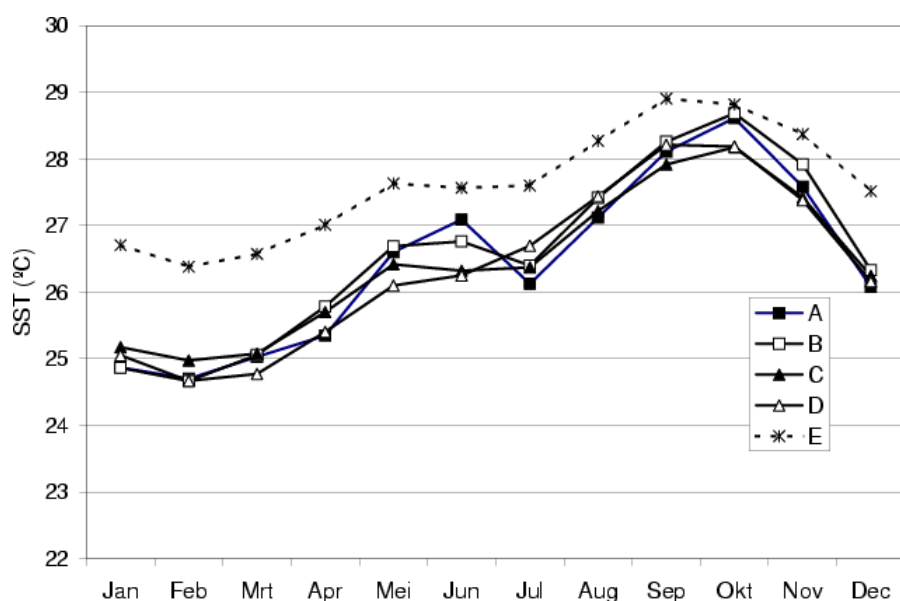
Het droge gebied omvat een deel van de Caribische Zee waar, gedurende een deel van het jaar, relatief koel zeewater opwelt. In figuur 3 is duidelijk te zien dat er een vrijwel ononderbroken zeegebied is, grenzend aan het continent, waar de SST lager is dan in het zeegebied dat verder van de kust verwijderd is. Dit opwellingsgebied start in het oosten bij Trinidad en loopt naar het westen totdat de kustlijn in Colombia zuidwaarts afbuigt. De opwelling van het zeewater wordt veroorzaakt door de oostelijke passaatwind die in dit gebied bijna evenwijdig aan de kust waait. Omdat het oppervlaktewater onder een hoek van  $35^\circ - 45^\circ$  beweegt ten opzichte van de wind, beweegt het oppervlaktewater van de kust af. Dit wegstromende oppervlaktewater wordt vervangen door koeler zeewater dat van grotere diepte afkomstig is (Lahey, 1958).



Figuur 3. Zeewatertemperaturen (SST) in Februari gemiddeld over 1987-1998, met ligging van de gebruikte vijf zeegebieden (voor locatie zie inzet van figuur 2). Grijs tinten zijn een maat voor de SST: zwart  $24^\circ\text{C}$  lichtgrijs  $28^\circ\text{C}$ . De data zijn afkomstig van de NASA (JPL Physical Oceanography DAAC) en zijn bewerkte NOAA satellietgegevens met een resolutie van  $9\text{ km} \times 9\text{ km}$ . De gebruikte data zijn alleen de gegevens die geregistreerd zijn tijdens de dagoverkomsten van de satelliet. Dit om verschillen die voor kunnen komen tussen de dag- en nachtoverkomsten van de satelliet te vermijden.

Om de SST te kwantificeren zijn vier zeegebieden (A t/m D) gedefinieerd in het opwellingsgebied (Figuur 3). Een vijfde zeegebied (E) valt buiten het opwellingsgebied en dient als referentie. Voor elk zeegebied is één maandgemiddelde SST-waarde berekend.

Uit het jaarlijkse verloop van de maandgemiddelde SST van de vijf zeegebieden (Figuur 4) blijkt dat er gedurende het hele jaar opwelling aanwezig is en dat deze het sterkste is tussen januari en april, wanneer de SST 1,5 – 2°C lager is dan in het referentiegebied E. In september en oktober is de opwelling minimaal. In de zeegebieden A-D wordt dan een SST gemeten die nog slechts 0,1 – 0,4°C lager is dan in het referentiegebied. Uit analyses blijkt verder dat deze SST-verschillen elk jaar ongeveer even groot zijn.



**Figuur 4.** Maandgemiddelde SST in de geselecteerde zeegebieden (A-E) gemiddeld over 1987-1998.

Van de maandgemiddelde waarden van de SST van elke maand zijn de maandgemiddelden over de periode 1987-1998 afgetrokken waardoor er dus naar anomalieën van SST (SSTA: SST *anomalie*) wordt gekeken. De SSTA in de zeegebieden A-D zijn onderling goed vergelijkbaar (ook op langere tijdschaal). Dit blijkt uit het feit dat  $r_s$ -waarden van de SSTA tussen de gebieden A-D onderling hoger zijn ( $0,74 < r_s < 0,87$ ) dan die van de gebieden A-D met het referentiegebied E ( $0,61 < r_s < 0,69$ ). Verder blijkt  $r_s$  af te nemen naarmate de afstand tussen de zeegebieden A-D groter wordt.

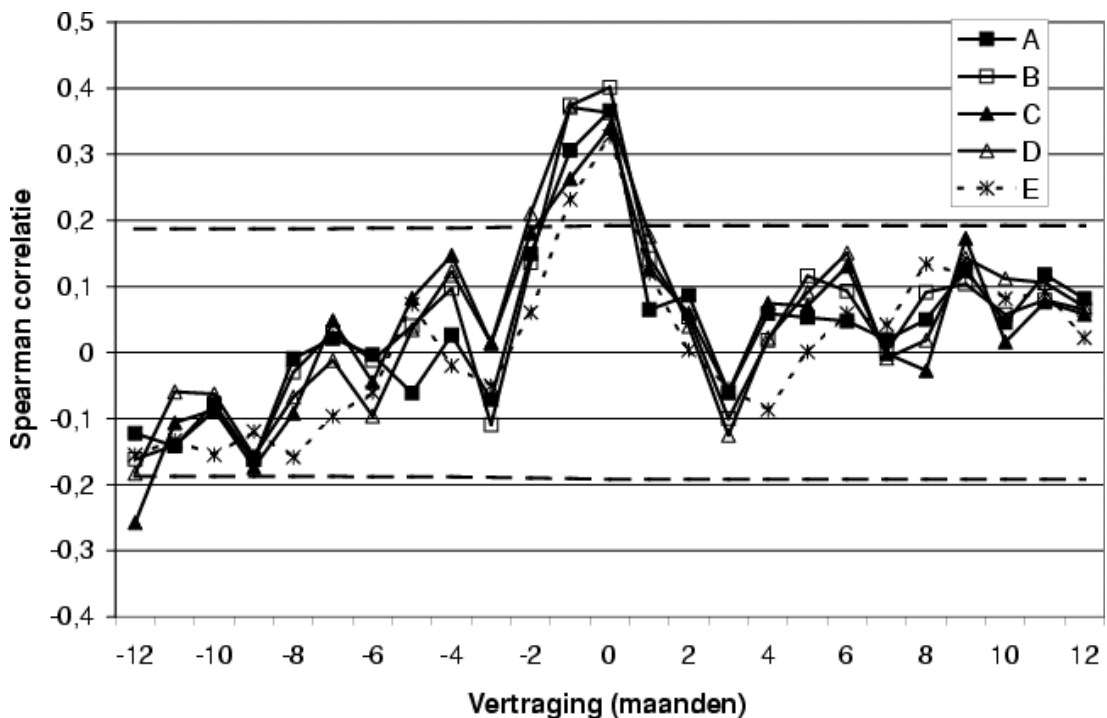
In de rest van het artikel wordt eerst het verband onderzocht tussen de neerslag in het droge gebied en de grootte van de SSTA op zowel jaarbasis als maandbasis. Vervolgens wordt eenzelfde analyse uitgevoerd voor het verband tussen de neerslag in het droge gebied en de sterkte van de opwelling (ofwel het verschil in SST van een zeegebied met de SST van het referentiegebied E).

Om deze verbanden statistisch te onderzoeken worden weer waarden van  $r_s$  berekend. Hiertoe zijn eveneens van de maandgemiddelde waarden van de neerslag het gemiddelde over de periode 1987-1998 afgetrokken waardoor er dus ook naar anomalieën van neerslag (PA: *precipitation anomaly*) wordt gekeken.

### Invloed van de grootte van de SSTA op de neerslag op jaarbasis

Als eerste werd de correlatie  $r_s$  berekend tussen de PA van een station in een gegeven maand en de SSTA van de vijf zeegebieden A-E voor 12 maanden *voor* tot 12 maanden *na*

die maand (het tijdsverschil  $\tau = -12, \dots, 0, \dots, +12$ ). Het resultaat voor het station Maracaibo wordt in figuur 5 getoond. De correlatie vertoont een duidelijke afhankelijkheid van het tijdsverschil. De positieve waarde van  $r_s$ , welke in dit geval significant is voor een tijdsverschil van  $\tau = -1$  en  $0$  maanden, betekent in dit geval dat een positieve (negatieve) SSTA gevolgd wordt door een positieve (negatieve) PA. Bij een positief tijdsverschil zou die volgorde precies omgekeerd zijn.



Figuur 5. Het verloop van de Spearman-correlatie tussen de neerslaganomalie (PA) in Maracaibo en de SST-anomalie van de vijf zeegebieden (A-E) voor tijdsverschillen van  $-12$  tot  $+12$  maanden. De figuur geeft het gemiddelde verloop voor alle 12 maanden van het jaar. Waarden tussen de twee horizontale onderbroken lijnen zijn statistisch gezien niet significant.

Veel stations in de buurt van de kust vertonen, net als Maracaibo, een piek in de  $r_s$ - $\tau$  curve die boven de significantiegrens ligt. Het blijkt dat deze pieken bij een gegeven station voor de verschillende zeegebieden A-D vaak samenvallen. De  $r_s$ - $\tau$  curve van het referentiegebied E wijkt hier vaak, maar niet altijd, van af. Dit is in overeenstemming met de lagere  $r_s$ -waarden die gevonden worden tussen de SSTA in zeegebieden A-D en E. Meer landinwaarts gelegen stations vertonen dit soort pieken boven de significantiegrens veelal niet. Uit dit resultaat blijkt dus dat kuststations wel beïnvloed kunnen worden door de SST anomalie in het opwellingsgebied, maar dat dit niet het geval is voor stations die verder landinwaarts liggen.

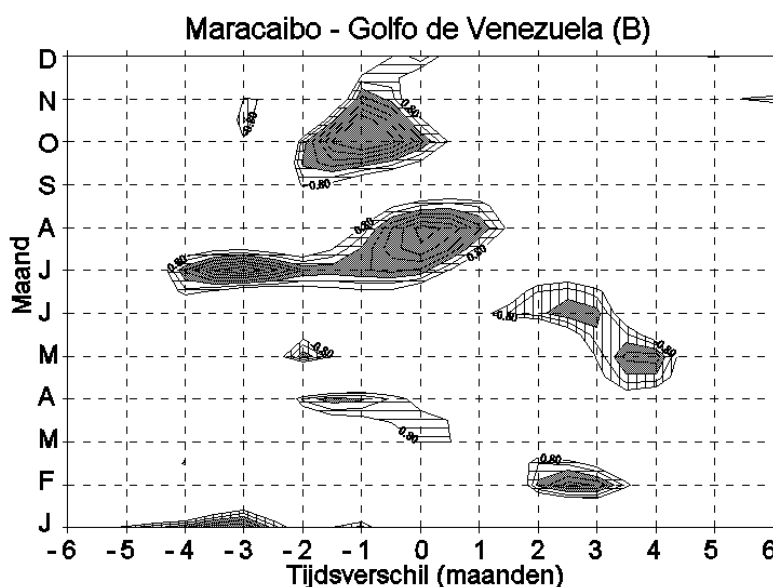
In figuur 5 is een gemiddelde curve voor alle maanden van het jaar tezamen berekend. Om de jaarlijkse gang te bekijken in het verloop van  $r_s$ - $\tau$  curve, is deze curve ook voor elke maand apart berekend. We kunnen nu voor een gegeven station voor elk zeegebied Z (Z= A, B, C, D of E) bepalen voor hoeveel waarden van  $\tau = -6, \dots, 0, \dots, +6$  de  $r_s$ - $\tau$  curve boven de significantiegrens uit komt. De jaarsom van deze 13 getallen geven we aan met  $N(Z)$ .

Het blijkt dat voor de kuststations de hoogste waarde van  $N(Z)$  altijd voor een van de opwellingsgebieden (A-D) wordt gevonden en niet voor referentiegebied E. Dit is een indicatie dat de neerslag in de kustzone gekoppeld is aan de SSTA van de kustwateren in het opwellingsgebied. Het feit dat  $N(E) \neq 0$  geeft aan dat naast de lokale SSTA ook de SSTA

van de Caribische Zee op grotere schaal van invloed op de neerslag is. Verder blijkt dat de hoogste waarde van  $N(Z)$  meestal, maar niet altijd, van het zeegebied is, dat het dichtst bij het kuststation ligt. Voor een aantal stations ver verwijderd van de kust in de uitlopers van de Andes (Cucuta, Merida, Barquisimeto en Guanare) geldt dat  $N(E) > N(A) \dots N(D)$ . De neerslag op deze stations is dus voornamelijk afhankelijk van de SSTA van de Caribische Zee op grotere schaal en (vrijwel) niet van de SSTA van het opwellingsgebied.

### Invloed van de grootte van de SSTA op de neerslag op maandbasis

Om een indruk te krijgen van de jaarlijkse gang zijn de waarden van de  $r_s$ - $\tau$  curves die de significantiegrens in positieve of negatieve zin overschreden, in een contourplot gegeven als functie van de maand van het jaar ( $i$ ) en het tijdsverschil ( $\tau$ ). Omdat de significantiegrens ( $r_{s,\text{sig}}$ ), door het soms ontbreken van data, kleine verschillen vertoont, is gebruik gemaakt van de relatieve correlatie, gedefinieerd door  $r_s/r_{s,\text{sig}}$ . In Figuur 6 is voor Maracaibo deze verdeling gegeven voor het zeegebied B. Er wordt in juli/augustus een positieve correlatie gevonden voor  $\tau = -4$  tot en met 0. Dit wil zeggen dat de neerslag in juli, tijdens de droge tijd, minder (meer) is dan normaal als het zeewater in gebied B relatief koud (warm) is in maart-juli. Een vergelijkbare positieve correlatie is te zien voor oktober (tijdens de natte tijd), maar vreemd genoeg nauwelijks voor september. Bij de natte tijd in mei is er een negatieve correlatie bij een tijdsverschil van +4 maanden: een natte meimaand wordt gevolgd door relatief koel zeewater 4 maanden later. Een mogelijke verklaring is een meer noordelijke positie van het subtropische hogedrukgebied waardoor er in mei meer regenbrengende Easterly Waves zijn (Lahey, 1958) en sterkere passaatwinden gevolgd door een sterkere opwelling en dus lagere SST enkele maanden later.



**Figuur 6.** Relatieve correlatie tussen de SSTA in zeegebied B (Golfo de Venezuela) en de PA voor station Maracaibo als functie van het tijdsverschil  $\tau$  (horizontale as, in maanden) voor de verschillende maanden van het jaar (verticale as). Relatieve correlaties hoger dan 0,8 staan weergegeven waarbij om de 0,1 isolijnen zijn getrokken. Een horizontale (verticale) arcering geeft een positieve (negatieve) correlatie aan. Relatieve correlaties die hoger zijn dan 1 (dus significant) zijn grijs gearceerd.

Uit de analyse van vergelijkbare figuren van alle combinaties van de 16 gebruikte stations en de 5 zeegebieden (A-E) komen de volgende algemene conclusies naar voren.

Tussen maart en oktober zijn de significante  $r_s$ -waarden voor de verschillende stations vooral positief voor de zeegebieden A-D hetgeen aangeeft dat voor de lokale neerslag-(processen) vooral de zeewatertemperaturen van de kustwateren belangrijk zijn. Voor de

kuststations is deze positieve correlatie het duidelijkst terug te vinden in juli en augustus wanneer er een piek in de correlatie te zien is tussen  $-2 \leq \tau \leq +2$ . Het maximum in de neerslag op de verschillende stations kan vaak ook gevonden worden in deze periode. De SSTA heeft dus een duidelijke invloed op de hoogte van de neerslagpiek. Bij de kuststations die een dubbele piek vertonen in de neerslag, valt de piek in de correlatie samen met een minimum in de neerslag. Dit geeft aan dat het minimum in de neerslag versterkt kan worden door een negatieve SSTA, dus door een zeewatertemperatuur die lager is dan normaal. Voor de landstations is de correlatie tussen de SSTA en de neerslag minder duidelijk terug te vinden.

In een of meer van de wintermaanden (nov-jan) wordt voor sommige kuststations een negatieve correlatie gevonden bij een tijdsverschil van -3 tot -5 maanden. Het betekent dat de droge tijd droger(natter) is als in jun-sep de SST's hoger(lager) zijn. Dit is niet verder onderzocht, maar een mogelijke verklaring is de sterkte van de tropische systemen. Als de equatoriale trog dominant aanwezig is in jun-sep zijn er zwakke passaatwinden, weinig opwelling (dus hoge SST) en is er meer neerslag. Als de trog vervolgens zuidwaarts trekt in nov, en het subtropische hogedrukgebied is sterker en/of ligt zuidelijker dan normaal dan zal de convectie en dus de neerslag in nov-jan worden onderdrukt.

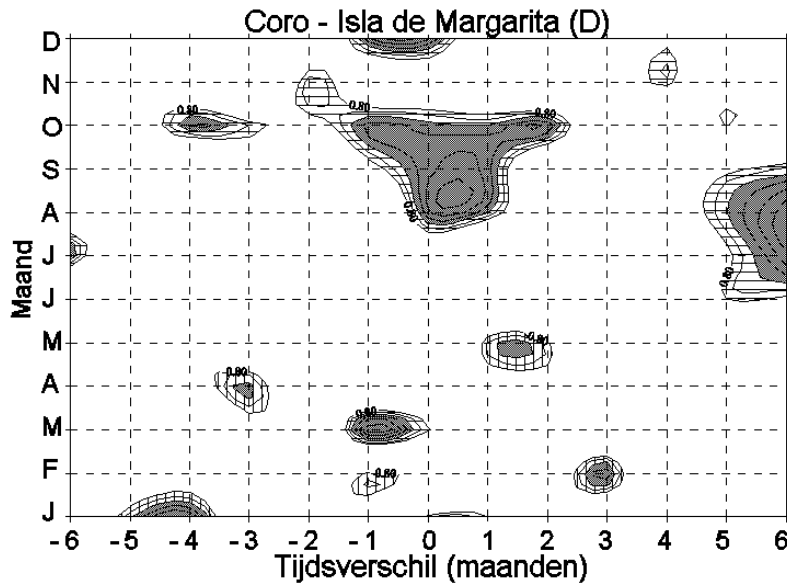
### **Invloed van de sterkte van de opwelling op de neerslag**

Tot nog toe bekeken we alleen de relatie tussen de SST en de neerslag via de anomalie van beide grootheden. In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de relatie tussen de sterkte van de opwelling en de neerslag. De sterkte van de opwelling in een zeegebied Z  $\Delta SST(Z)$  is gedefinieerd als de SST van zeegebied Z minus de SST van referentiegebied E. Hoe negatiever  $\Delta SST(Z)$ , hoe sterker de opwelling.

De correlatie tussen de sterkte van de opwelling  $\Delta SST(Z)$  en neerslag PA blijkt ook nu weer verschillend te zijn voor kuststations en meer landinwaarts gelegen stations. De jaargemiddelde correlatie laat, net zoals met de SSTA, een duidelijke afhankelijkheid zien van het tijdsverschil  $\tau$ . De kuststations vertonen een significante positieve correlatie voor  $\tau = -2$  en  $\tau = -1$  maand. Dit betekent dat er in een periode met minder (meer) sterke opwelling, meer (minder) neerslag valt op de kuststations. Deze relatie tussen opwelling en neerslag ontbreekt bij landstations.

Op dezelfde manier als voor de relatie tussen de SSTA en PA de  $N(Z)$  is berekend is dit ook gedaan voor de relatie tussen  $\Delta SST(Z)$  en PA. Ook hier kan duidelijk een onderscheid gevonden worden tussen kuststations en landstations. De  $N(Z)$  van de kuststations is meestal hoger dan de  $N(Z)$  van de landstations, wat aangeeft dat  $\Delta SST(Z)$  grotere invloed heeft op de neerslag van kuststations dan op de neerslag van landstations. Het blijkt dat  $\Delta SST(D)$  de beste indicator is voor de PA op de verschillende stations.

Kijken we naar de correlatie per maand, dan blijkt dat op de kuststations een duidelijke periode met een positieve correlatie gevonden kan worden tussen juli en oktober. Deze positieve correlatie is bijvoorbeeld van augustus tot en met oktober in Coro te vinden voor  $-1 \leq \tau \leq +1$  (figuur 7), wat aangeeft dat de sterkte van de opwelling direct invloed heeft op de neerslag in dezelfde maand. De positieve correlatie in jul/aug bij  $\tau > +5$  maanden is niet direct te verklaren en wellicht gekoppeld aan het gedrag van grootschalige systemen zoals het subtropische hogedrukgebied. In andere kuststations (bv. Maracaibo) is deze koppeling niet altijd even duidelijk terug te vinden. Voor landstations (bv. Guanare) is er gedurende het gehele jaar nauwelijks een significante correlatie te vinden. Dit geeft ook weer aan dat de opwelling voornamelijk invloed heeft op de neerslag aan de kust.



**Figuur 7.** Als figuur 6, maar nu voor de relatieve correlatie tussen de sterkte van de opwelling  $\Delta$ SST in zeegebied D (Isla de Margarita) en de PA voor station Coro.

## Conclusies

Er kan geconcludeerd worden dat het opwellende zeewater gedurende de maanden maart-oktober invloed heeft op de neerslag in het kustgebied van Venezuela en Colombia. Deze invloed neemt af naarmate de stations verder van de kust af liggen. Alle correlaties zijn in het algemeen significant maar niet al te groot en geven aan dat het opwellende zeewater slechts één van de oorzaken is van de droogte in het kustgebied. Er moeten daarom ook andere lokale factoren een rol spelen.

## Literatuur

Asnani, G.C., 1993: *Tropical Meteorology*, Indian Institute of Tropical Meteorology, 1202 pp.

Bruin, A.T.H., 2001: *The Influence of Upwelling Seawater North of Venezuela on Precipitation*, Afstudeerverslag Wageningen Universiteit, 57 pp.

Lahey, J.F., 1958: *On the origin of the dry climate in northern South America and the Southern Caribbean*, PhD Thesis, Univ. of Wisconsin, 291 pp.

Martis, A., G.J. van Oldenborgh en G. Burgers, 2002: Predicting rainfall in the Dutch Caribbean – more than El Niño? *Intl. J. Climatology*, **22**, 1219-1234.

Snow, J.W., 1976: *The Climate of Northern South America*. In: *World Survey of Climatology* (H.E. Landsberg, ed.) Elsevier, Amsterdam, Vol.12, 532 pp.

## Definitie en gebruik van de Spearman correlatiecoëfficiënt

Bij de gebruikelijke definitie van een correlatiecoëfficiënt wordt er stilzwijgend vanuit gegaan dat er sprake is van een ongeveer lineair verband tussen twee variabelen  $x$  en  $y$  en dat beide variabelen een ongeveer normale verdeling vertonen. Echter de verdeling van neerslag is bijzonder scheef: hoge uitschieters komen wel voor, maar lage waarden zijn begrensd door 0. Verder is het niet *a priori* zeker dat een eventueel verband tussen bijvoorbeeld SST en neerslag enige lineariteit vertoont. In dit soort gevallen is het vaak beter de Rangcorrelatietoets van Spearman te gebruiken. Bij deze techniek wordt aan alle waarden van variabele  $x$  een getal (de rang) toegekend, waarbij de laagste waarde van  $x$



rang  $u = 1$  krijgt en de hoogste waarde van  $x$  krijgt rang  $u = N$  ( $N$  is het totaal aantal waarden). Voor variabele  $y$  wordt dezelfde procedure gevolgd met rangwaarden  $v = 1$  voor de laagste, tot en met  $v = N$  voor de hoogste waarde van  $y$ . In plaats van de berekening van de correlatie  $r = \text{Corr}(x,y)$  is de correlatiecoëfficiënt van Spearman  $r_s$  gegeven door:

$$r_s = 1 - \frac{6d^2}{N(N^2 - 1)} \text{ met } d^2 = \sum_{i=1}^N (u_i - v_i)^2.$$

Boven de genoemde voordelen van de rangcorrelatie van Spearman is hiermee ook vrij eenvoudig na te gaan wanneer correlaties statistisch significant zijn, dat wil zeggen dat tussen de twee variabelen  $x$  en  $y$  duidelijk een statistisch verband aanwezig is.