دورة الطبيعه المخيفه

(اللانينا - النينو)

جفاف وفيضانات ، مجاعة وانتشار حشرات : هذه الأحداث المؤسفة يعود سببها إلى ظاهرة التسخين الدورى لمياه المحيط الهادى والتى تسمى "النينو"، وظاهرة أخرى أكثر غموضا للتبريد يصاحبها عواصف قوية ويطلق عليها «اللانينا»

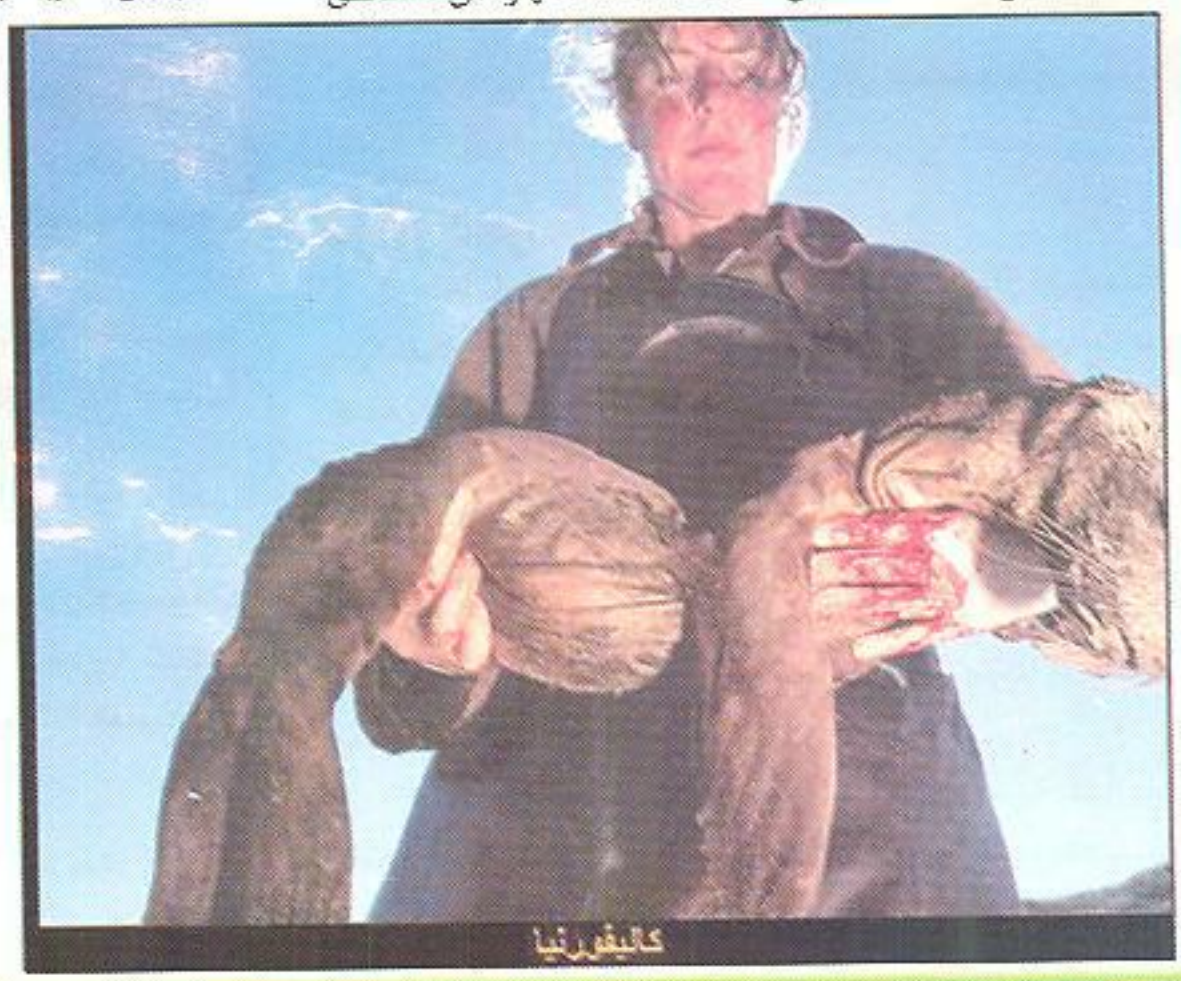
اعداد:

درويش محمد أحمد . أحمد حسين إبراهيم

عبد الله عبد المنعم . حمزه محمد حمزه

لقد انبعثت بعنف ظاهرة النينو العملاقة التى حدثت ، وأستمرت لمدة ثمانى شهور في خلال عامى ١٩٩٧ - ١٩٩٨ فى المنطقة الأستوائيه من المحيط الهادى وحملت معها طاقة تعادل أكثر من مليون مرة الطاقة الناتجة عن قنبلة هيروشيما وغيرت حدود توزيعات الطقس حول العالم وتسببت فى مقتل ٢١٠٠ شخص وخسائر مادية فى الممتلكات لا تقل عن ٣٣ بليون دولار أمريكى .

وقد رأى المزارعون الفقراء فى القرى الصغيرة فى منطقة شاتوشيكو فى بيرو بعد بضعة أسابيع من الأمطار المستمرة بدون توقف حول نهر بيورا ارتفاع مستمر فى مستوى الماء ، على الرغم من أن الأمطار نفسها لم تكن مفاجأة ، لأنها وكما يتذكر السكان هناك فكل فترة تتراوح من ثلاث إلى سبع سنوات تحدث نفس الظاهرة بعد تكون حوض ضخم من المياه الدافئة فى مساحة تعادل مساحة كندا تظهر فى الشاطئ الغربى للأمريكتين حيث يسخن المحيط ، وهذه الظاهرة تحدث حول فترة أعياد الميلاد لهذا يطلق عليها صيادو الأسماك هناك النينو ومعناها المسيح الطفل. فى أوائل عام ١٩٩٨ تولد مصدر لعاصفة ضخمة مصحوبة بتدفق عالى من كميات الأمطار فى المنطقة الفاصلة من شمال غرب بيرو . ولا يذكر البعض هناك أنه رأى أبداً هذه الأمطار الغزيرة التى قد تصل إلى ٥ أو ٦ بوصات فى اليوم فى بعض الأماكن.



كاليفورنيا

كاليفورنيا

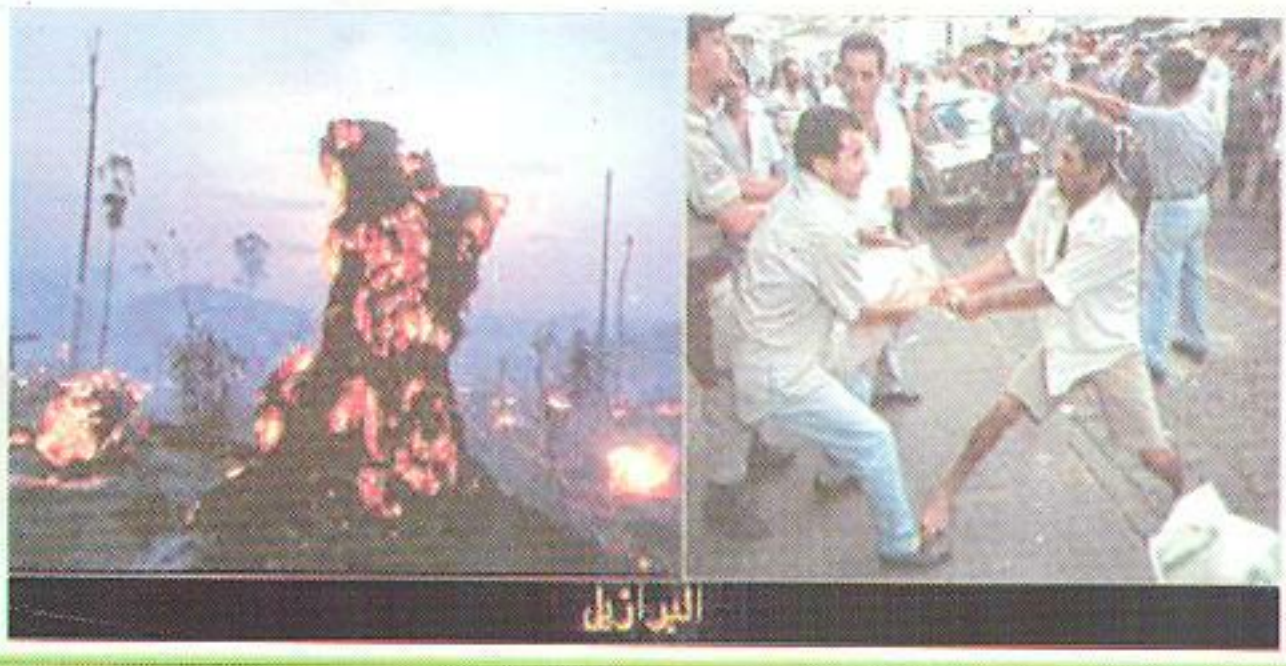
فى جزيرة سان ميجل بولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة الامريكية حيث قلت مصادر الغذاء نتيجة التسخين الغير عادى و يظهر سبع البحر فى عمر الستة شهور وهو واحد من المئات التى تعانى الموت، إن الأمهات الراعية غالبا ما تجد غذاء كافى من الحبار والأسماك الصغيرة بالقرب من السطح ، لكن الأسماك التى يمكن افتراسها تعوم فى المياه العميقة باحثة عن المياه الباردة خارج النطاق الذى يمكن أن يصل إليه سبع البحر، وتظهر الإحصائيات أنه فى السنوات التى لا يحدث فيها النينو يكون معدل موت الصغار فى حدود ٢٥٪ ولكن فى النينو يصل إلى ٧٠٪ .

فى المراحل المبكرة للنينو يحدث تسخين لسطح الماء (يظهر باللون الأبيض)
ويتحرك جهة الشرق قاطعاً المحيط الهادى.

التأثير حول العالم

اندونيسيا
نتيجة الجفاف فان حرائق الغابات تضرب جزيرة سومطره- اندونيسيا فالدخان يغطى الشوارع وتمتلئ المستشفيات بالمرضى الذين يعانون من الاختناق.

الولايات المتحده الأمريكيه
لقد عانت منطقة بونيل فى ولاية كاليفورنيا فى الولايات المتحدة الامريكية من الجفاف الشديد خلال صيف ١٩٩٨ حيث التهمت النيران الاشجار وأعمدة الكهرباء (الصورة اليسرى) بينما سقطت الأمطار الغزيرة فى الشتاء بمنطقة تشينو بكاليفورنيا و الصورة اليمنى توضح فرق الإنقاذ تقوم بإنقاذ الأبقار الغارقة فى الطين العميق.



البرازيل
إن الحرائق التى إشتعلت نتيجة الجفاف و التى التهمت أكثر من ١٩٠٠٠ ميل مربع من غابات البرازيل المطيره (الصورة اليسرى) و التى سببت فقر الموارد مما دفع بالحكومة الى تقديم مساعدات للمواطنين ورغماً عن ذلك فقد سطا اللصوص على محلات البقالة (الصورة اليمنى)

أفريقيا

أفريقيا
عادة ما يصاحب ظاهرة النينو جفاف لشرق أفريقيا ولكن على غير المتوقع فقد صاحب تلك الظاهرة التى حدثت خلال عامى ١٩٩٧ - ١٩٩٨ أمطار غزيرة أدت إلى هلاك المحاصيل ومجاعة فى السودان (الصورة اليمنى) بينما يبدو هذا الفلاح الكينى فى قريته الغارقة والذى قال ان الأمطار كانت بالنسبه لنا هبة من الله و الان أصبحنا نشعر بالرعب منها.

وفى ١٥ فبراير ١٩٩٨ حطم النهر ضفافه فى قرية شاتو شيكو فى بيرو وبدات المياة تدفع المنازل على ضفة النهر حيث وصف أحد الفلاحين الموقف قائلا أن التيارات المائية الدورانية وصل ارتفاعها إلى الركبه ثم إلى الصدور وفجأة أصبحنا محاصرين بالمياة ، لقد أخذت المياه كل الحيوانات الصغيرة وبعد ذلك سقط بيتى تماماً ، وقال فلاح آخر أن مئات الأسر قد تحركت بسرعة فى مجموعات خلال الفيضان لإنقاذ ما يمكن إنقاذه ، وفى معظم الأحوال لم نتمكن إلا من أخذ ملابس لأطفالنا ولكن الأشياء الأخرى كالدواجن والماعز ومستلزماتنا الشخصية وغيرها قد اكتسحتها المياه بعيدا عنا.

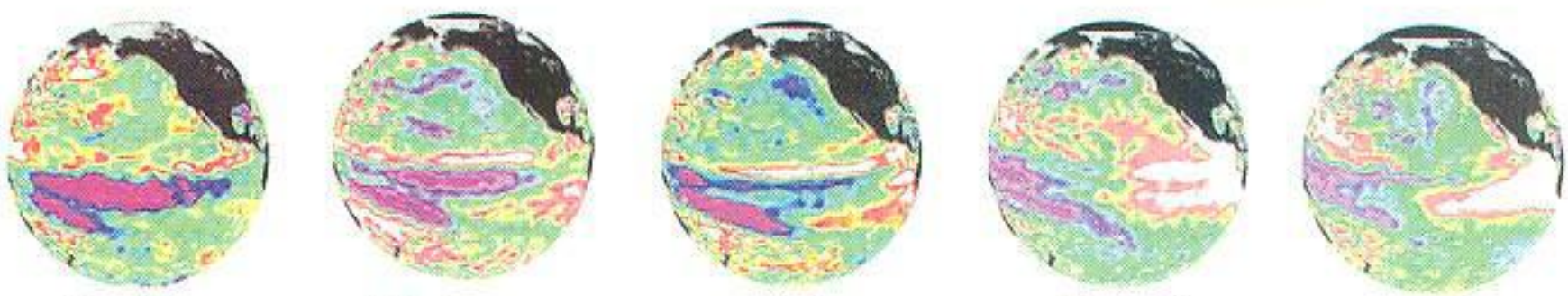
وعلى بعد ٦٠ ميل جنوب قرية شاتو شيكو كان الموقف اكثر سوء ففى قرية موتسى التى تتكون منازلها من غرفة واحدة ، قال أحد السكان لم نكن نظن أن المياه سوف تصل إلينا لكننا فى الحقيقة فقدنا كل شئ ،حيث تم مد الحبال فوق اسطح المنازل واصبح الانتقال بين المنازل وبعضها من خلال تلك السلسلة من الحبال لانقاذ الناس واستمر البعض فوق اسطح منازلهم لمدة ثلاثة أيام وكان يصل اليهم الطعام من خلال بعض الاشخاص الذين يجيدون السباحة. ولقد اندفعت مياه الفيضانات نحو صحراء ستشورا فى منطقة جافة مهجورة منذ اكثر من ١٥ عام ، وكونت ثانى أكبر بحيرة فى بيرو بطول ٩٠ ميل وعرض ٢٠ ميل وعمق ١٠ أقدام يتخللها قباب من الرمل والطين الجاف.

بحيرة الكثبان بطول حوالى ٩٠ ميل و عمق ١٠ أقدام تكونت بحيره ضخمه فى منطقة صحراء ستشورا فى بيرو نتيجة الأمطار المتساقطه التى صاحبت النينو، هذه المنطقه تعتبر من أكثر المناطق جفافاً فى العالم.

فى بعض المناطق الأخرى كونت المياه برك بسيطة ساعدت على نمو البعوض فى هذه الأماكن مسببه انتشار مرض الملاريا - حوالى ٣٠٠٠٠ حالة إصابة فى منطقة بيورا وحدها - وتمثل ثلاث أمثال متوسط عدد الإصابات فى هذه المنطقة التى يقطنها ١٫٥ مليون نسمه.

إن التأثيرات الغير عادية لظاهرة النينو على العناصر الجوية مثل سطوع الشمس ودرجة الحرارة والضغط الجوى والرياح والرطوبة والأمطار وتكون السحب والتيارات البحرية فى المحيط ، تغير شكل توزيعات هذه العناصر فى المناطق الاستوائية من المحيط الهادى ومن ثم على كل العالم . حيث تعانى بعض الأجزاء من أندونيسيا كجزيرة سومطره من جفاف شديد يؤدى إلى حرائق غابات هوجاء و كذلك فى المناطق المحيطة بها مثل بروناى وماليزيا مما يجعل السكان فى هذه المناطق يستعملون الإضاءة الصناعية فى وقت الظهيرة، وينتقل الدخان آلاف الأميال ناحية الغرب ليصل إلى جزر المالديف مسبباً تدهور الرؤية الأفقية إلى حوالى نصف ميل فى بعض الأحيان.

بيرو
لحظات الخطر: أبطال على الشاطئ يقومون بإنقاذ أسرة أوشكت على الغرق أثناء محاولاتها العبور خلال نهر هيوارمى الضحل فى شمال بيرو فى مارس ١٩٩٨ ، وذلك نتيجة سقوط حائط من المياه الطينية ، هذه الأمطار الغزيرة والارتفاع الكبير لمستوى مياه النهر على طول شواطئ بيرو يحدث بصفة متكررة خلال ظاهرة النينو، حيث تتجمع سحب المحيط الهادى مسببه أمطاراً غزيرة على المنحدرات الغربية لجبال الأنديز .



يناير 98 | فبراير 98 | مايو 98 | يونيو98 | أكتوبر98

تحرك المياه الدافئة الناتجة عن النينو (تظهر باللون البنفسجى) المياه الباردة للأمام أو الخلف حيث تحل محل المياه الدافئة لتضع مياه المحيط فى مرحلة من مراحل اللانينا.

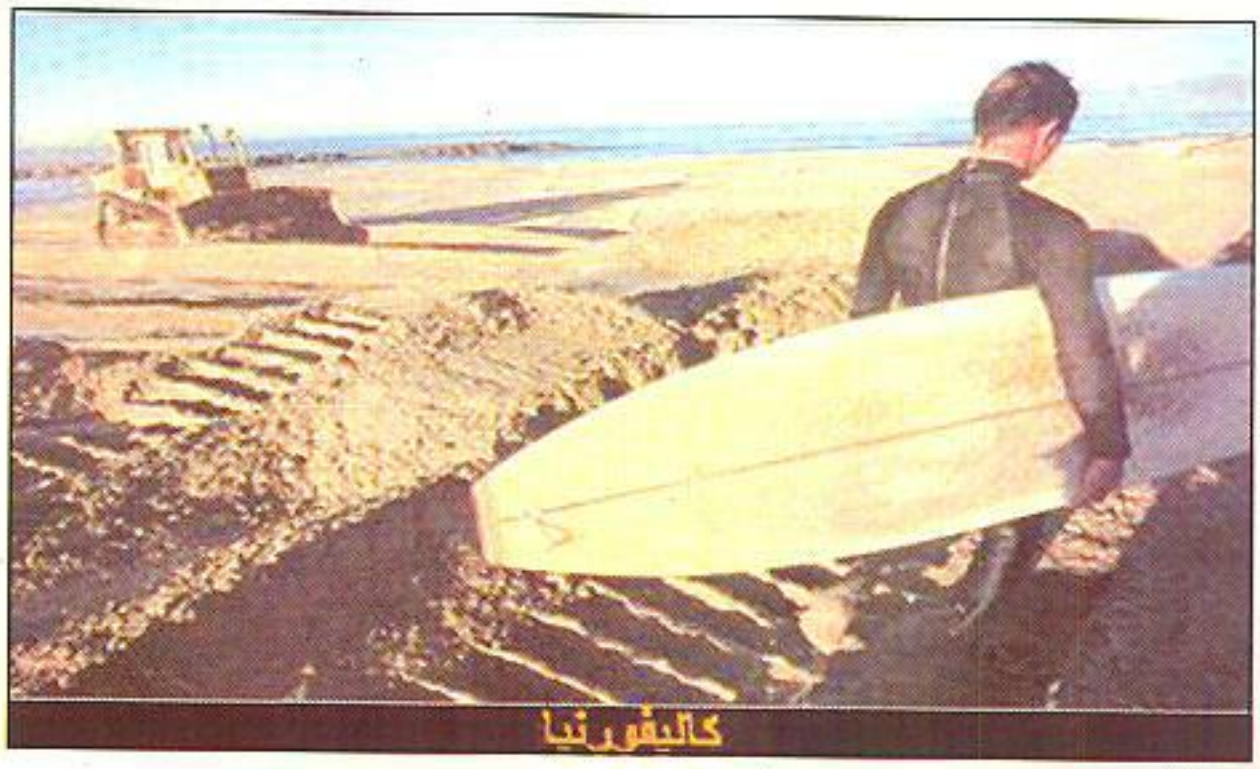
و فى مناطق أخرى على سبيل المثال وصلت درجات الحرارة إلى ٤٢ س فى منغوليا ، و زادت الأمطار بقيم أكثر من ١٠٠ مم عن المعدل فى كينيا ، بينما عانى وسط أوروبا من فيضانات تسببت فى وفاة (٥٥) شخص فى بولندا و(٦٠) فى جمهورية التشيك، كما عانت جزيرة مدغشقر من الموسميات والأعاصير الاستوائية، أما فى الولايات المتحدة الأمريكية فقد حدثت انهيارات طينية وفيضانات مفاجئة أدت إلى عزل السكان من كاليفورنيا إلى المسسيبى ، و فى بعض المناطق ضربت العواصف المناطق الساحلية فى خليج فلوريدا وزاد حدوث ظاهرة التورنادو بكثرة مسببة أضراراً كبيرة.

وقد تم حساب الخسائر الناتجة، فوجدوا أن التدمير الكامل قد تعدى ما أحدثه ذلك النينو الذى تم رصده خلال عامى ١٩٨٢ - ١٩٨٣ والذى تسبب فى وفاة ٢٠٠٠ شخص وخسائر مادية تقدر بحوالى ١٣ بليون دولار أمريكى.

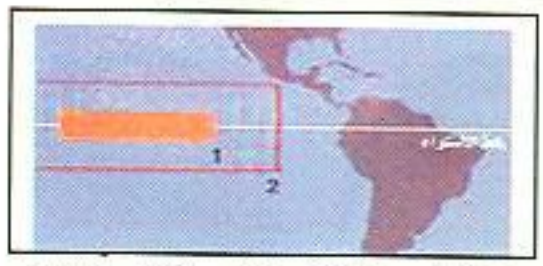
ولكن هذا ليس نهاية المطاف فإنه ليس من الشائع بعد حدوث النينو فى الشتاء أن يعقبه ظاهرة لانينا حيث تتكون التوزيعات المناخية بصورة عكسيه لما حدث فى النينو، حيث المناطق التى تعرضت للسيول تتعرض للجفاف والمناطق التى تمتعت بشتاء معتدل بطريقة غير عادية تتعرض لشتاء قاسى. لقد اعقبت ظاهرة اللانينا ظاهرة النينو فى الخمسة عشر عاماً من ١٩٨٣ – ١٩٩٨ ثلاث مرات فى ١٩٨٢ – ١٩٨٣، ١٩٨٦ – ١٩٨٧ كذلك فى النينو ١٩٩٧ حيث تبعها لانينا فى يونيو ١٩٩٨.

كاليفورنيا

أخبار سارة وأخبار سيئه : المتزحلقون على أمواج النينو العملاقة مارسوا رياضتهم بإثارة محققين أمنياتهم لكن السلطات فى كاليفورنيا خافت من تآكل الشواطئ وبدأت فى عمل مصدات رملية إبتداءاً من شاطئ ريدوندو إلى سانت باربارا وفى نهاية مارس ١٩٩٨ أزال المتزحلقون المصدات الرملية لكن الشاطئ كان قد تأثر.


كاليفورنيا

تغييرات التسخين والتبريد:



١- المعلومات المبينة في الشكل البياني ماخوذة مباشرة من البيانات الخاصة بغرب بيرو
٢- المستطيل الصغير الموضح يبين المساحة الظاهرة من التوزيع الرأسي الموجود في الأشكال التالية.

يظهر المحيط الهادى الذى يحتوى على كتل ضخمة من المياه المتضاده من ناحية السخونة والبروده كعملاق مستوى تنساب فيه المياه للأمام والخلف ، وقد سادت حالات النينو (التسخين) فى دورتها البطيئه فترات بنسبة ٣١٪ من الوقت خلال الخمسين عاما الماضية ، بينما سادت حالات اللانينا (التبريد) ٢٣٪ خلال نفس الفترة .

النينو/ التسخين:

عندما تقل سرعة الرياح التجارية فإن المياه الساخنة فى غرب المحيط الهادى تنساب ناحية الشرق مكونة طبقة بسمك ٥٠٠قدم تحديدا فوق المياه الباردة الغنية بالمواد العضوية ، موقفة هذه المياه الباردة من عمل تيارات حمل على طول شمال وجنوب أمريكا مسببه قلة الغذاء للحياة البحرية هناك.

الهواء يحصل على الحرارة وبخار الماء من سطح المحيط الدافئ ويصعد مكونا سحبا رعدية في منتصف المحيط الهادي.

الوضع العادى :

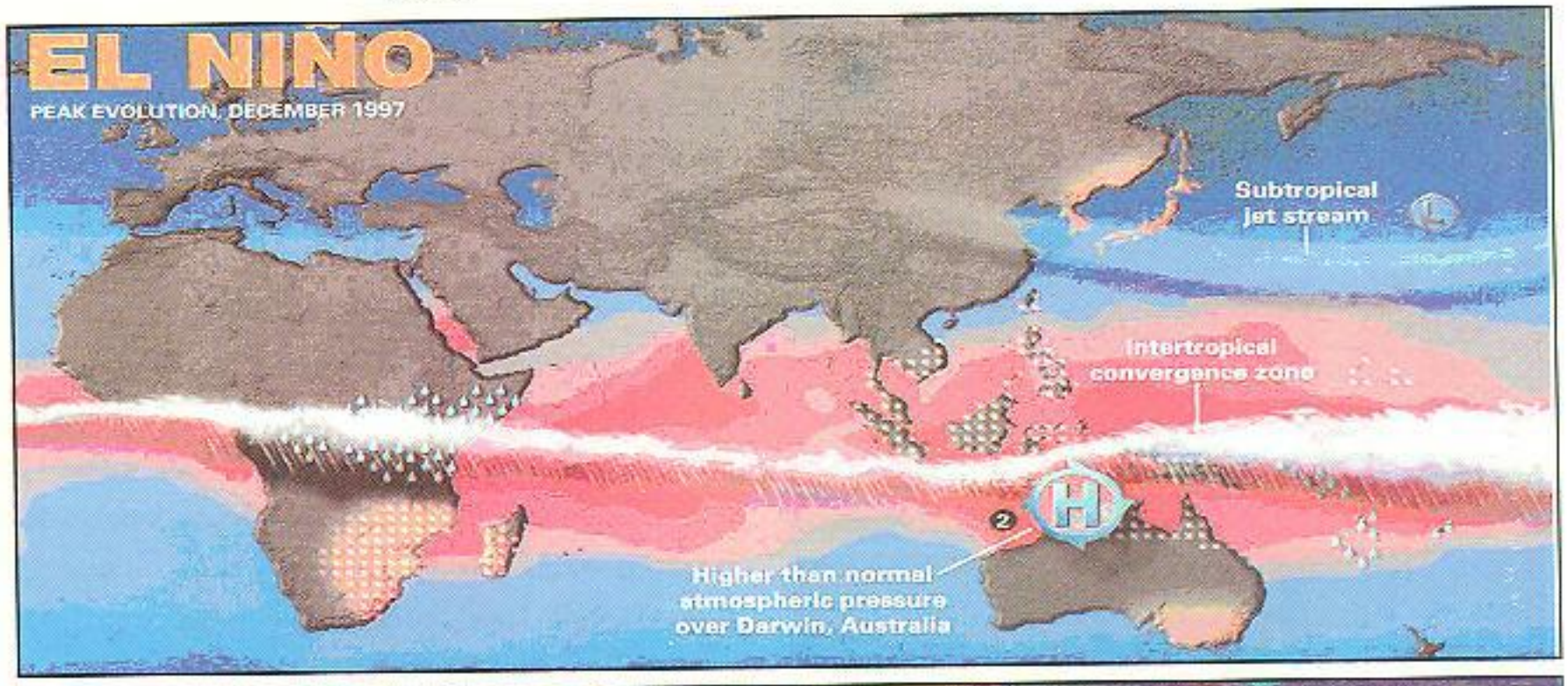
الرياح التجارية عموماً تعمل على حدوث اتزان بين التدفئة القادمة من غرب المحيط الهادى والمياه الباردة فى شرق المحيط. ثم تقوم الشمس بتسخين هذه المياه فى شرق المحيط . ولكن الانحدار الحرارى فى مياه المحيط والحدود بين المياه الدافئة والمياه الباردة يساعد على توفر المواد المغذية للكائنات البحرية ويجعلها على عمق ١٣٠ قدم تحت سطح الماء.

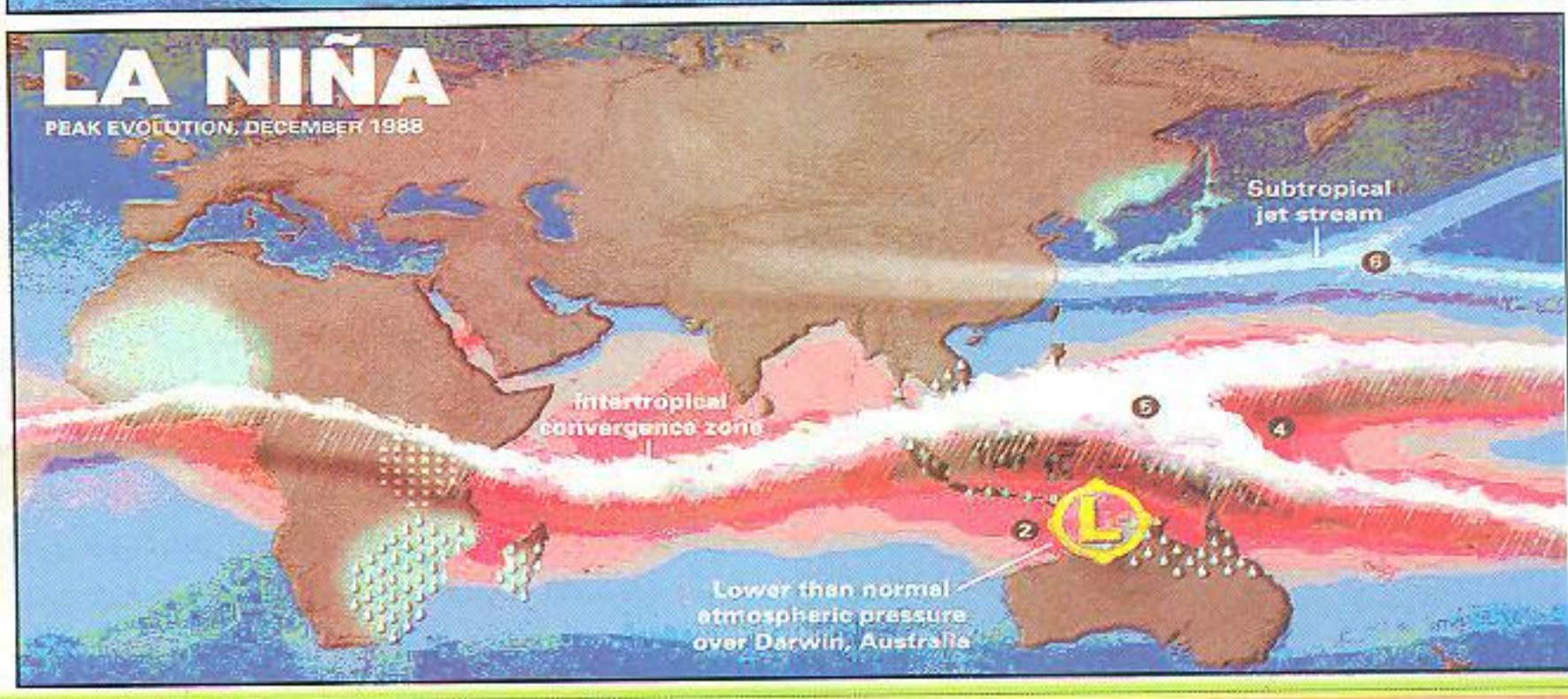
السحب الرعدية تتكون فوق المياه الدافئة في غرب المحيط لهادي

اللانينا/ التبريد :

تدفع الرياح التجارية المياه السطحية الدافئة فى إتجاه قارة آسيا، مما يجبر المياه الباردة فى عمق المحيط على أن تصعد لأعلى على طول شواطئ أمريكا ، فتزداد المواد المغذية بشكل كبير وتصل إلى سطح الماء ويقل التبخر وبالتالى تقل السحب الرعدية على المنطقة الممطرة.

السحب الممطرة تتركز فى غرب المحيط الهادي وتتزود بالرطوبة من سطح المياه الدافئة.





فى الحالات القصوى:

هناك عدد غير محدود من المتغيرات التى لها تأثير على حدوث النينو و اللانينا من ضمنها تغيير مسار الأرض، شدة تيارات المحيط و من المحتمل تأثير الأنسان على البيئه.

لا توجد ظاهرتان للنينو و اللانينا متشابهتان. حتى فى خلال الظاهره الواحده فإن الحالات المحليه تتغير بشكل سريع خلال أيام قليله، و الشكل يوضح أحدث حوادث النينو و اللانينا التى درست بالكامل كما يظهر الشكل الحدود القصوى لكلا الحالتين فى شهر كل الحدود التى لا تحدث فى نفس الوقت (آنياً)

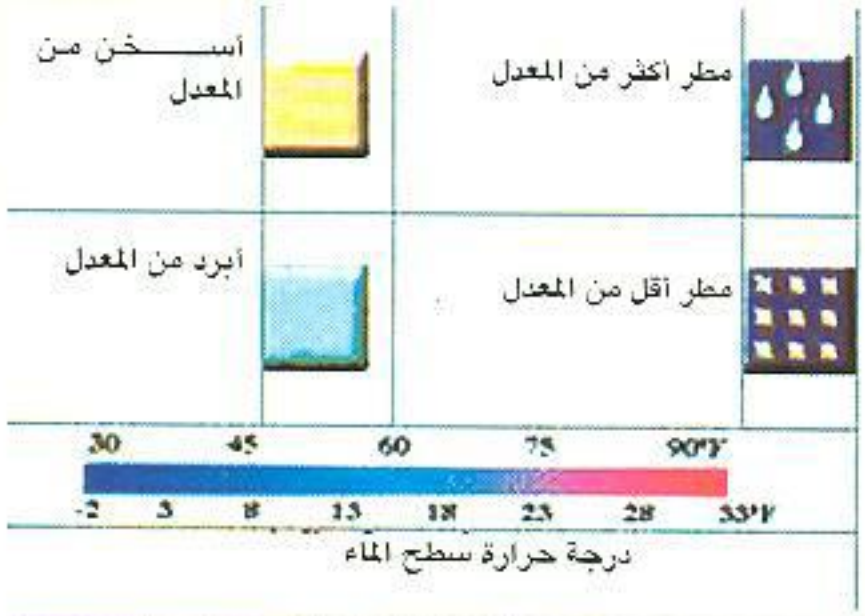
بينما تظهر الأحوال فى الحوادث الأخيرة أكثر حده من الحوادث القديمه فإن هذا لا يوضح السر فى زيادتها حيث أن البيانات المجمعه حول العالم عن النينو و اللانينا كانت فقط منذ ١٣ عاما من كتابة هذا المقال.

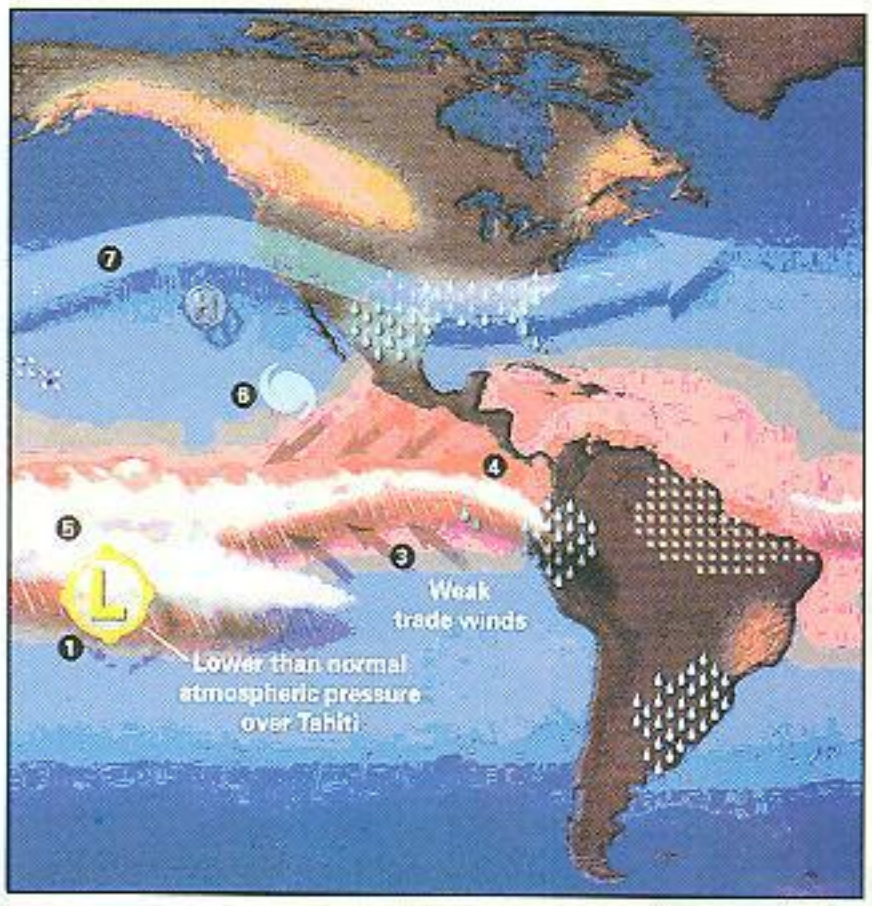
النينو:

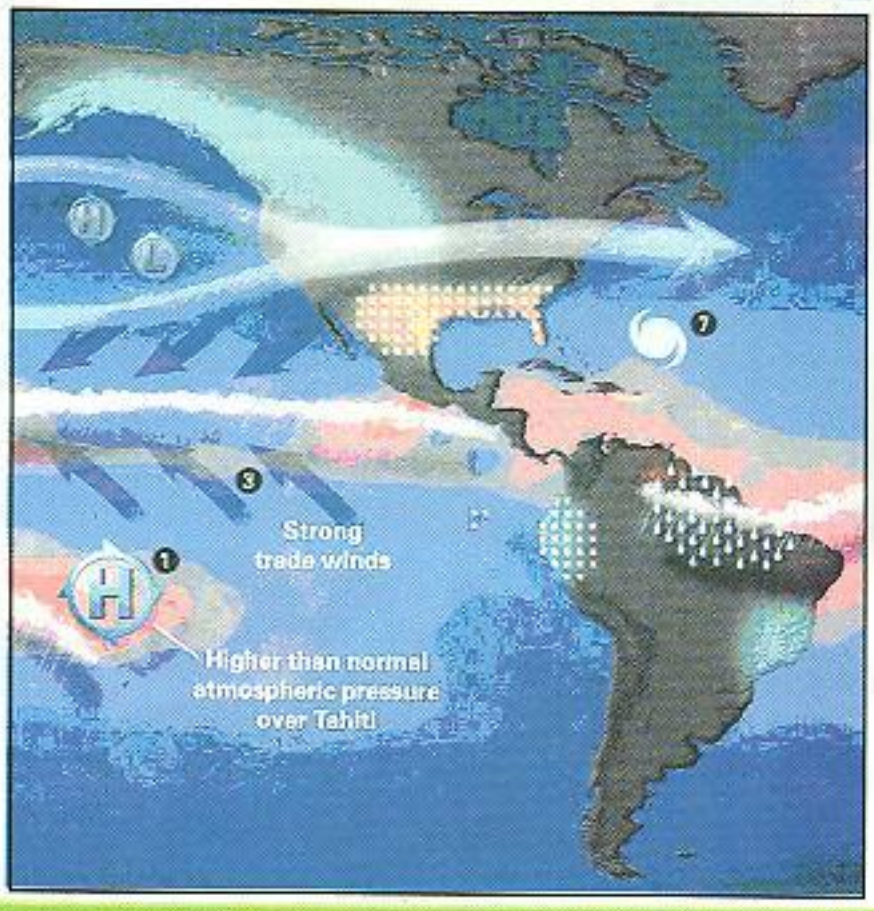
لأسباب ليست معلومة تماما حتى الآن يتغير الضغط الجوى بشكل دورى ، وعلى غير العادة يتكون منخفض جوى فوق تاهيتى (١) ومرتفع جوى غير مألوف وجوده فى شمال استراليا (٢) الرياح التجارية التى تتدفق جهة الغرب تصبح ضعيفة (٣) مما يسمح للشمس بتسخين سطح مياه المحيط الهادى ، الأمر الذى يدفع المياه للحركة فى إتجاه الشرق، هذا الجزء من المياه الدافئة والذى يغطى المنطقة الإستوائية بالكامل فى المحيط الهادى (٤) تتكون فوقه السحب الكثيفة نتيجة تقارب الرياح التجارية القادمة من الشمال ومن الجنوب فى المنطقة الإستوائية بصورة أكبر من المعتاد (٥) ، وهذا النظام بالكامل يشده إلى الجنوب الإنخفاض الجوى الحادث على السطح ، بينما يحركه فى إتجاه الشرق بصورة كبيرة التيار المدارى النفاث ، مسبباً زيادة فى معدل تكرار الأعاصير الإستوائية فى هذه المنطقة (٦) ولكن التيار النفاث المدارى (٧) يحد من هذه الأعاصير لتتحرك فى غرب الأطلنطى مقللا من نمو الأعاصير الإستوائية فيه.

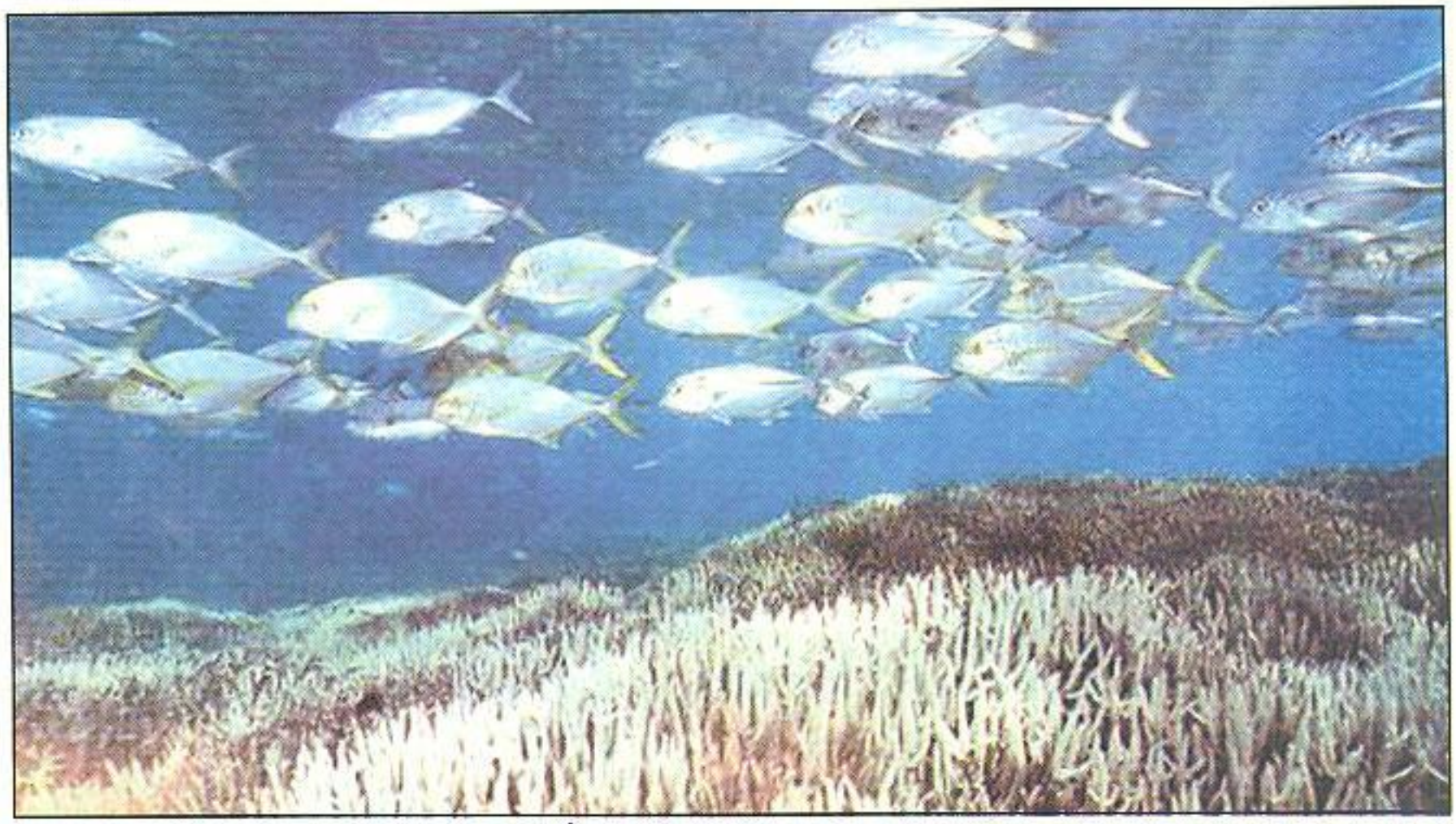
اللانينا:

عكس ميكانيكيه الحوادث التى أدت للنينو تتكون اللانينا ، ويكون الضغط الجوى مرتفعا على غير العادة فوق تاهيتى (١)، بينما يتكون منخفض جوى فوق استراليا (٢)، مما يجعل الحدود الغربية للرياح التجارية أكثر شدة (٣) دافعة سطح الماء الدافئ إلى جهة الغرب أكثر من المعتاد (٤) ، وتحدث السحب الأستوائيه عملية انقسام ثنائى (٥)، ويكون المرتفع الجوى فوق تاهيتى فاصلا بين هذين الفرعين ، ويضعف التيار النفاث المدارى (٦) مسببا تحرك الأعاصير الاستوائية ناحية الغرب متجمعة بشدة أكبر.









أستراليا: الشعاب المرجانية اللامعة . عندما تصل درجة الحرارة إلى ٣٠° س فان الحيوانات المرجانية التى تعيش على الحاجز المرجانى العظيم فى استراليا تطرد الطحالب التى تعيش معها جاعلة المرجان أكثر بياضا٠ بعض المساحات مثل جزيرة هيروين قد نشأت نتيجة المرجانيات على طول ٣٠ كم غرب استراليا ، وقد ماتت الحيوانات المرجانية مكونة هذه الجزيرة .

على مدار السنين فإن التنبؤ بظهور اللانينا كان أقل بكثير من التنبؤ بالنينو، كذلك فإن ما تم من تسجيله للآثار المترتبة عن اللانينا قليلة. ولكن فى الوقت الحالى فإن الظاهرتين قد تم فهمهما بصورة أفضل من ذى قبل ، و يعزى هذا إلى أن معظم أحداث النينو الأخيرة يتذكرها الناس لارتباطها بمجموعة من الكوارث، ولأول مرة فى التاريخ البشرى يتمكن علماء المناخ من التنبؤ لشهور قادمة بالفيضانات الغير عاديه والجفاف ليعطى المجتمعات المختلفة وقت كاف للإستعداد. لقد قامت الوكالة القومية للمحيطات والغلاف الجوى (NOAA) التابعة للولايات المتحدة الأمريكية بإعلان إحتمال حدوث ظاهرة النينو مبكراً فى أبريل ١٩٩٧ تبعها كل من استراليا واليابان بعد شهر وبحلول الصيف أصبح متاحاً تنبؤات تفصيلية لمناطق مختلفة من العالم.

إن التحذيرات فى شمال بيرو سمحت للمزارعين والصيادين باتخاذ الإجراءات المناسبه. لقد زاد الفلاحون من قطعانهم نتيجة نمو الحشائش فى الأراضى القاحلة بعد الأمطار، وقد تم زراعة الأرز والبقول فى مساحات كانت فى العادة جافه بحيث لا يمكن زراعتها بهذه المحاصيل، وأيضاً استطاع الصيادون حصد الجمبرى من مياه الشواطئ التى كانت باردة جداً بالنسبة للمحاريات.

لقد قال مايكل هـ . جالنتز من المركز القومى لبحوث الغلاف الجوى NCAR بيولدر كلورادو إن إمكانية إستخدام المعلومات المتقدمة غالباً لا حدود لها ، مشيراً إلى أن الحكومات ورجال الصناعة حول العالم يستطيعون أن يخططوا لانعكاسات للنينو واللانينا على أنشطتهم ، فعلى سبيل المثال فإن مزارعى البن الكينى يحصلون على عوائد أكثر عندما يؤثر الجفاف على حصد البن فى البرازيل واندونيسيا ، وإنتاج زيت النخيل بالفلبين يقل بصورة كبيرة أثناء حدوث النينو وأيضاً يقل صيد الحبار على شواطئ كاليفورنيا.

الدول التى توقعت هذه التطورات استطاعت ملء هذه الفراغات وتمويلها وبأقل ما يمكن من تكلفة ، إن الإستعداد الجيد يستطيع أن يحمى الحياة حتى فى بيرو التى تعانى من الفقر، فوجود شبكة الصرف الخاصة بالسيول ووجود مخازن لحالات الطوارئ قد ساعد فى إنقاذ مئات الأشخاص خلال الفترة من ١٩٩٧ - ١٩٩٨ كما أن التحذير المسبق يعطى فرصه لوكالات الإغاثة الدولية لمد يد العون للأماكن المتضررة كما فى حالة بابوا نيوغينيا حيث تعرضت المناطق العالية إلى زيادة الجليد والجفاف مجتمعين مما أدى إلى تدمير المحاصيل

الزراعية. ويجب على المناطق التى تتعرض لهذه التأثيرات الإستعداد للفيضانات و إنتشار الأمراض والحرائق وتهجير السكان إذا لزم الأمر.

لقد وجدت سجلات مكتوبة لظاهرة النينو فى بيرو على الأقل منذ عام ١٥٢٥ ووجد أيضاً الباحثون شواهد جيولوجية لهذه الظاهرة أثرت على السهل الساحلى لبيرو منذ أكثر من ١٣٠٠٠ سنة ماضية. ولقد قال السيد/ جيامبترى روجاز من معهد علوم البحار فى بيرو " نحن نعرف أن قبائل الأنكا قد عرفت هذه الظاهرة ".

لقد بنوا مدنهم ومخازن طعامهم فى قمم التلال ، وإذا بنوا فى الساحل فإنهم يبنون بعيداً عن الأنهار وهذا يفسر لماذا مازالت بعض مساكنهم موجودة إلى الآن، ولكن حتى السبعينيات من القرن العشرين كان العالم لا يعرف هذه الظاهرة ، وقد بدأ الإهتمام بها بعد حدوث ظاهرة النينو المدمرة المفاجئة فى عام ١٩٨٢-١٩٨٣، والتى بدأ خبراء المناخ فى تكثيف جهودهم لفهم كيفية عمل هذه الظاهرة فى التأثير على نطاق واسع من العالم، وقد استثمرت بعض الحكومات أموالاً فى مجال الأجهزة التى تعمل على تتبع الظروف الخاصة التى تؤدى لظهور النينو.

وكانت أهم محاولة هى تلك الخاصة بتجربة الغلاف الجوى / المحيط فى المنطقة الإستوائية TAO (tropical atmosphere/ocean) «تاو» ، وهى عبارة عن مصفوفه من ٧٠ عوامة ثابتة لمسح المنطقة الإستوائية من المحيط الهادى ، وقد اكتملت هذه المحطات عام ١٩٩٤، هذه العوامات أصبحت الآن النظام الأساسى للإنذار المبكر للتغير فى مياه المحيط الإستوائية، إنها تقيس درجة الحرارة على سطح المياه وأيضا على أعماق مختلفة حتى ١٦٠٠ قدم ، بالإضافة إلى درجة حرارة الهواء والرطوبة النسبية والرياح.

يتم نقل البيانات المجمعة من هذه المحطات العائمة عن طريق أقمار صناعية مدارية إلى معامل بيئة المحيط الهادى البحرية التابعة لوكالة الغلاف الجوى والمحيط بالولايات المتحدة الأمريكية (NOAA) فى سياتل، هذا بالإضافة إلى قياسات درجة الحرارة التى تقوم بها سفن الأبحاث ، هذه البيانات تساعد على خلق صورة موسعة للجزء الأعلى من المحيط وطبقة الغلاف الجوى الملاصقة له.

وفى نفس الوقت بدأت مهمة القمر الصناعى (TOPEX/poseidon)، وهى مهمة مشتركة بين الولايات المتحدة الأمريكية وفرنسا ، ويتحرك هذا القمر فى مسار مدارى على إرتفاع حوالى ٨٣٠ كم لقياس إرتفاع مستوى سطح البحر، ويتابع دورة التيارات البحرية بما فى ذلك الحركات الواسعة المنتظمة والمترنحه والتى تسمى موجات كلفن وموجات روسبى والتى تتحرك للخلف والأمام قاطعة كل المحيط الهادى.

ويعزى الفضل لشبكة العوامات تاو TAO ومهمة القمر TOPEX/poseidon ومجموعة أخرى من القياسات فى مساعدة علماء المناخ على تجميع معلومات غير مسبوقه من ناحية الكم والدقة لتأكيد وتوسيع نظرياتهم حول ما يحدث سواء فى حالات التوزيعات الجوية العادية أو التغيرات التى تحدث فى البحار وتكون سابقة لحدوث النينو واللانينا.

إن الطقس متغير بشكل يصعب معه وصف توزيع معين بأنه توزيع قياسى أو عادى، لكن فى معظم السنوات فإن مناخ المنطقة الإستوائية من المحيط الهادى يتسم بتوزيع عام يعتمد على تسخين أشعة الشمس لأعلى طبقة من مياه البحار فى غرب المحيط حول استراليا واندونيسيا ، مسببا اندفاع كتل ضخمة من الهواء الساخن المحمل بالرطوبة لأعلى بارتفاع آلاف الأقدام ، ومخلفه نظام من الضغط المنخفض على مستوى سطح البحر. وعندما ترتفع هذه الكتل الهوائية فإنها تبرد وتعطى كمية المياه التى تحتويها على هيئة أمطار مساهمة فى الموسميات فى هذه المنطقة.

نتيجة صعود هذه الكتل الهوائية لأعلى بشكل كبير وتساقط الأمطار منها فإنها تصبح أكثر جفافاً وأكثر كثافة ، وتبدأ فى الحركة فى اتجاه الشرق مع اتجاه الرياح فى طبقات الجو العليا ، ومع زيادة برودتها وكثافتها أثناء حركتها وبمرور الوقت فإنها تصل إلى الساحل الغربى للأمريكتين ، حيث تبدأ فى الهبوط مخلفه نظام من الضغط الجوى المرتفع بالقرب من سطح مياه المحيط، بعدها تبدأ الرياح التجارية مرة أخرى فى الحركة على سطح البحر فى اتجاه استراليا واندونيسيا، هذه الدورة المتكاملة والتى تتحرك من الغرب إلى الشرق فى طبقات الجو العليا ومن الشرق إلى الغرب بالقرب من السطح يطلق عليها دورة ووكر Walker circulation نسبة للعالم البريطانى سير جلبرت ووكر الذى درس هذه العملية فى العشرينيات من القرن العشرين.

كلما هبت الرياح التجارية غرباً فوق المحيط الهادى فإنها تدفع الطبقة العليا الساخنة من مياه المحيط معها مسببه تجمع اسخن مياه فى المحيط حول اندونيسيا ، وعندما يبدأ التمدد الحجمى للمياه نتيجة التسخين فإن مستوى سطح البحر يزداد بارتفاع حوالى ١٨ بوصة عن مستوى سطح البحر المماثل فى الساحل الغربى للمكسيك وشرق المحيط الهادى عموما ، وخاصة فى سواحل الأكوادور وبيرو، حيث يصعد الماء البارد من الطبقة تحت السطحية لمياه المحيط ليعادل الإزاحه الناتجه عن حركة الطبقة السطحية المتأثرة بالرياح التجارية ، هذا التيار الصاعد من المياه يحمل معه كمية ضخمة من المخصبات من المياه العميقة فى المحيط ، والتى تشكل كيميائيا سلسلة

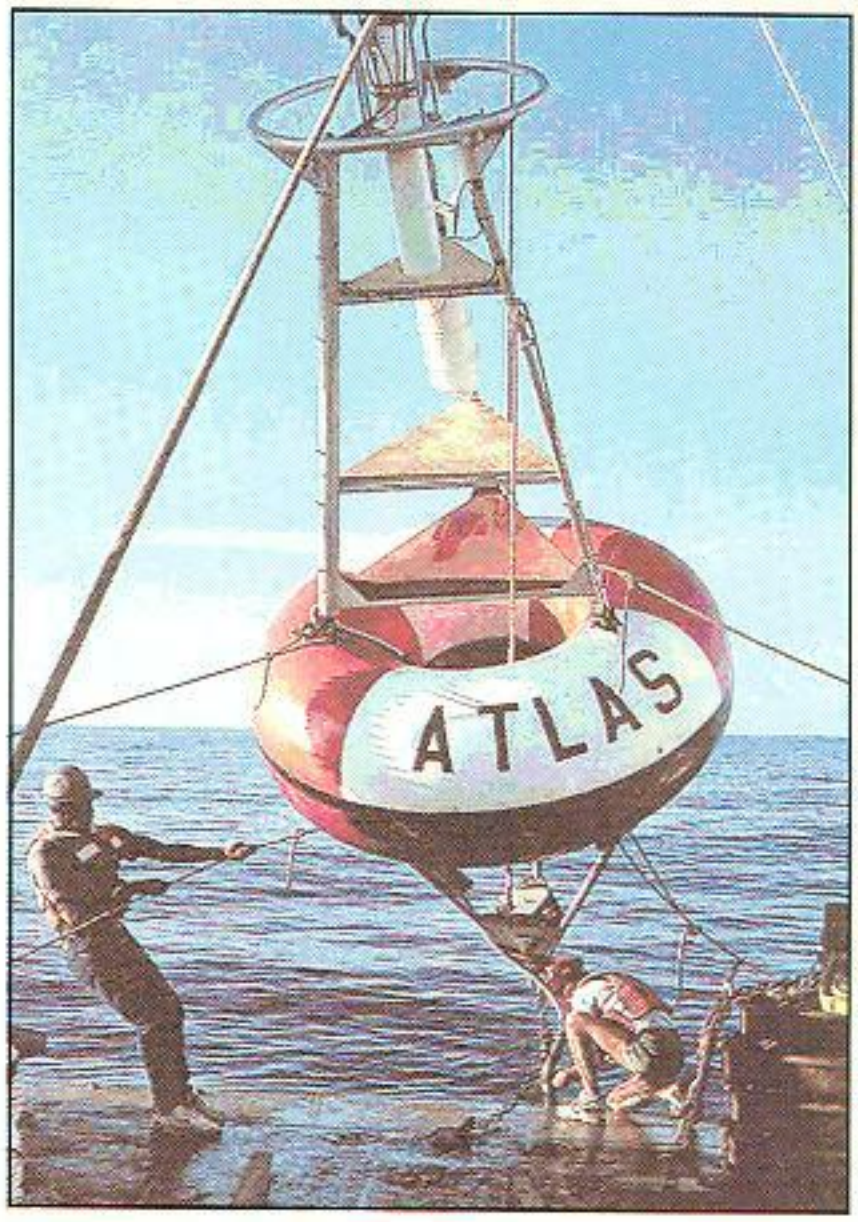
غذائية مستمرة ومتنوعة تجعل من المياه الساحلية فى منطقة البيرو واحدة من أهم مناطق صيد الأسماك فى العالم.

يغير النينو كل ذلك ، فلأسباب مازال العلماء يدرسونها يحدث كل عدة سنوات أن تضعف الرياح التجارية أو حتى تختفى. وبالتالى فإن التوزيع العادى للضغط الجوى يعكس نفسه فى ظاهرة يطلق عليها النوسان الجنوبى (الذبذبة الجنوبية) Sothern Oscillation ، جاعلة قراءة الضغط الجوى فى استراليا أعلى من الموجودة فى وسط المحيط الهادى، إن التوزيع الجديد يعرف بالأنسو El-Nino/Southern Oscillation ENSO أى النوسان الجنوبى للنينو ويغطى تقريباً حوالى خمس سطح كوكب الأرض (المناطق الاستوائية من المحيط الهادى) لكن فى نفس الوقت فإنه يؤثر على الملقس حول العالم.

بدون الرياح التجارية فإن أعلى طبقة من سطح المياه فى شرق المحيط الهادى لن تتحرك إلى جهة الغرب ، وستظل فى مكانها وتصبح أكثر سخونة مسببة ما يطلق عليه علماء الأرصاد الجوية حد تكون السحب الركامية العميقة ، حيث يبدأ بخار الماء فى الصعود من سطح الماء إلى طبقات الجو العليا (تم رصد هذا فى بعض الأماكن أثناء ١٩٩٧ - ١٩٩٨)، ويكون منسوب سطح البحر فى أمريكا الجنوبية أعلى بعشر بوصات عن المعتاد ، وقد تصل درجة حرارة سطح الماء إلى ٣٠° س ، وعندما يحدث هذا فإن بخار الماء يتكثف فى طبقات الجو العليا ويسقط على هيئة أمطار غزيرة مؤثرة على الساحل الغربى لأمريكا.

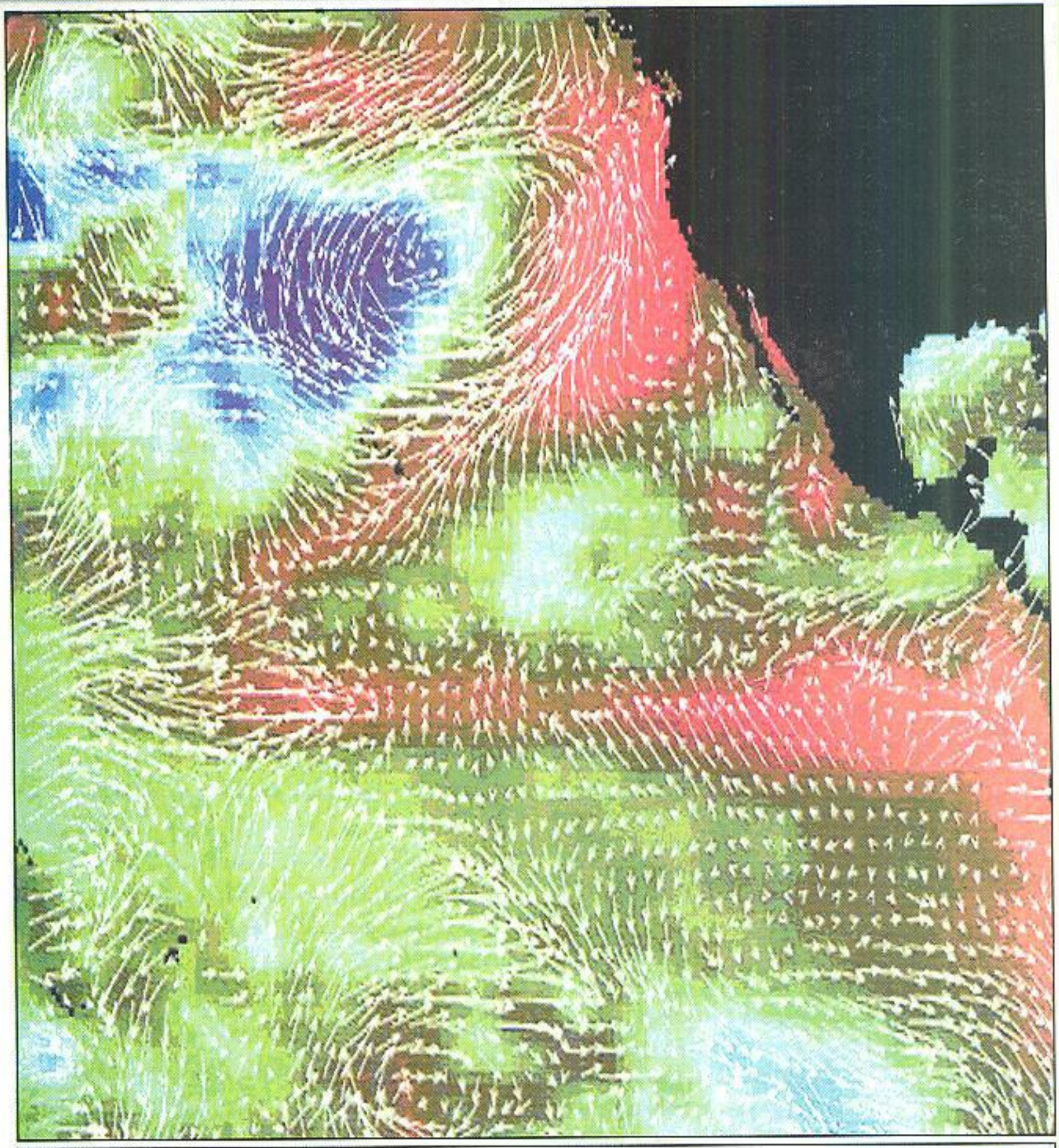
هذه الأمطار تقلل من ملوحة المياه فى المناطق الساحلية ، وبالتالى تقل كثافتها وتبدأ المياه العميقة فى عدم الصعود لأعلى ، وتبدأ الأحياء المائية التى كانت تنمو بشكل كبير فى الاختفاء من شواطئ بيرو والإكوادور ، بما فى ذلك أسراب الأنشوجة التى تمثل المحصول الاقتصادى للصيادين ، حيث تبدأ فى الهجرة ناحية الجنوب إلى المياه الأبرد مسببه فوائد أكبر للصيادين فى شيلى ، وصاحب ذلك فى شمال أمريكا أن ظهرت فجأة أنواع من الأسماك الخارجية التى كانت تعيش فى المناطق الدافئة ، وفى عام ١٩٩٧ ولأول مرة قام أحد صيادى الأسماك باصطياد سمكة مارلين فى المياه الباردة لسواحل ولاية واشنطن ، و فى كاليفورنيا بدأ الصيادون فى جمع أسماك المبونيتو وتونة الباكور بالشباك بالقرب من الشواطئ وهما من الأنواع التى غالباً ما تصطاد بعيداً عن الشواطئ. بعض أنواع التونة أيضاً قد تم صيدها بالشباك فى خليج آلاسكا.

بما أن ظاهرة النينو تحرك الأمطار التى تغمر عادة غرب المحيط الهادى فى إتجاه الأمريكتين ، فإن الأماكن مثل استراليا واندونيسيا والهند من المحتمل أن تعانى من الجفاف الشديد . وبناءاً على سجلات تاريخية فقد توفى ٦٠٠٠٠٠ شخص فى منطقة واحدة من الهند نتيجة جفاف مأسوى فى الأعوام من ١٧٨٩ - ١٧٩٣



تتبع النينو.

لقد أصابت مفاجأة النينو ١٩٨٢ - ١٩٨٣ المجتمع العلمى بالدهشة. أن تأثيرات النينو الواسعة كانت فى قمتها قبل معرفة التغير فى درجة حرارة سطح البحر لقياس وعمل تنبؤ لظواهر النينو التالية قامت وكالة المحيطات والغلاف الجوى (NOAA) بتركيب مصفوفة من ٧٠ عوامة ثابتة (الشكل الأعلى) لمسح المحيط الهادى. هذه العوامات تقيس حالات الجو والرياح على السطح بالإضافة لدرجة حرارة البحر على أعماق مختلفة تصل إلى ١٦٠٠ قدم ، لقد تم استخدام البيانات السطحية وبيانات القمر الصناعى لخلق صورة حقيقيه إلى حد كبير لتوضيح الانحراف فى درجة الحرارة والرياح فى حالة النينو فى مايو ١٩٩٧ والرياح من الشرق إلى الغرب قد عكست اتجاهها (الصورة السفلى) مع توزيع عكسى بالقرب من القمة قام بإرسال التدفئة والرطوبة ناحية كاليفورنيا.



انحراف عن المعدل
بخار الماء الجوى
الأكثر رطوبه
الأكثر جفاف
المعدل
الأكثر سخونه
الأكثر برودة
درجة حرارة سطح الماء
بخار الماء الجوى
درجة حرارة سطح الماء
درجة حرارة عمق الماء
فبراير ١٩٩٧
يونيو ١٩٩٧
ديسمبر ١٩٩٧

التسخين ماكينة أمطار النينو:

كلا من النينو واللانينا يتكونا نتيجة درجة حرارة الماء وحالات الغلاف الجوى. كما هو مبين فى الشكل سلسلة من المقاطع التى تبين المحيط وقياسات الغلاف الجوى. فى فبراير ١٩٩٧ فإن مسببات بخار الماء فى طبقات الجو العليا ودرجات حرارة سطح البحر تتوزع بالشكل العادى لها . فى يونيو يبدأ البحر فى التسخين فى كل من سطحه وعمقه ويبدأ البحر فى الازدياد . كمية بخار الماء فى الجو تستمر فى الزيادة حتى أثناء ذروة النينو فى ديسمبر حيث يبدأ لسان من الماء البارد بالتكون فى الأعماق ويبدأ فى إعادة المنطقة مرة أخرى إلى معدلها الطبيعى واحتمال إلى حالة لانينا.

و فى أفريقيا حيث تتغير توزيعات الرياح والحرارة والرطوبة بسبب النينو فإن منطقة الشرق وأقصى الجنوب من أفريقيا يعانيان من الجفاف وخاصة فإن التبريد الذى يحدث فى جنوب غرب المحيط الهندى يزيد من بناء المرتفع الجوى ويمنع الأمطار من الهطول جنوباً.

فى هذه الأثناء وبالرجوع إلى شمال أمريكا فإن التيارات النفاثة والتى تتحرك على إرتفاع من ٥ إلى ٨ ميل فوق سطح الأرض تنحرف بصورة درامية . إن التيار النفاث القطبى يميل وإن ظل أكثر شمالا فوق كندا أكثر من المعتاد ونتيجة لهذا فإن الهواء البارد يتحرك أقل ناحية الولايات المتحدة . فى الحقيقة فإن مصفوفة ولايات الشمال قد وفرت ٥ بليون دولار فى عملية التدفئة خلال النينو ١٩٩٧- ، ١٩٩٨.

فى نفس الوقت فإن الهواء العلوى فى المنطقة الإستوائية يغير إتجاهه دافعاً قمم الأعاصير الإستوائية التى تتكون فى منتصف المحيط الأطلنطى وغالباً ما يقلل قدر هذه الأعاصير الإستوائية التى تضرب المناطق الساحلية فى الولايات المتحدة من عدد ٢ إعصار فى السنة إلى واحد أو لا يحدث مطلقاً . بناءاً على دراسات تمت فى جامعة كلورادو الحكومية وجامعة فلوريدا الحكومية فإنه أثناء النينو يقل عدد التورنادو عموماً على هضاب الولايات الجنوبية.

بعكس المتوقع: محصول السردين يكون بعيداً عن شاطئ شيلى، بينما تتواجدالتونة فى خليج آلاسكا،تقل قيمة فواتيرالكهرباء نتيجة للتسخين فى الولايات المتحدة الأمريكية ، أعاصير استوائية أقل فى المحيط الأطلنطى (حالة النينو)

عند دخول اللانينا يحدث تبريد غير طبيعى فى شرق المحيط الهادى مخلقاً أوضاعاً بصورة أو بأخرى عكس الأوضاع التى تم تخليقها بواسطة الطريقة التى تكونت بها النينو لتقويم عدم الإتزان الحرارى الذى حدث أثناء النينو. عندما يتبع النينو لانينا فإن تأثيرها يبدأ من ديسمبر إلى مارس.

فى سنين اللانينا فإن الرياح الشرقية من الأمريكتين تكون أكثر شدة من المعتاد دافعة كمية أكبر من المياه السطحية الدافئة ناحية الغرب أكثر من المعتاد مسببه صعود كتل مائية عميقة باردة للسطح ومنتجة لسان من المياه الباردة يمتد لمسافة ٣٦٠٠ ميل على طول المنطقة الإستوائية من الإكوادور إلى ساموا.

مع الزيادة فى المياه الدافئة المتدفقة ناحية آسيا فإن آلة التسخين ذات التأثير الكبير فى المحيط الهادى تثبت جهة الغرب مسببه أمطاراً موسمية شديدة على الهند أكثر من المعتاد وأمطار أكثر على استراليا ورطوبة أكثر من المعتاد تمتد غرباً أقصى ما يمكن لتصل لجنوب أفريقيا.

إن كتل الهواء الضخمة وكميات السحب الكثيفة المصاحبة للمنطقة الساخنة تغير من مسارات التيارات النفاثة التى تتحرك لارتفاعات أعلى كلما تحركنا من الشرق إلى الغرب عابرة المحيط.

التيارات النفاثة القطبية المصاحبة للنينو والتى تستمر فوق كندا تتحرك أكثر فى إتجاه الجنوب مصاحبة معها تيار أشد برودة ناحية الولايات المتحدة الأمريكية.مما يسبب شتاء بارداً خاصة فى الولايات الشمالية الغربية والولايات العليا من المنطقة المتوسطة الغربية.والتيار النفاث فوق المدارى يهب فوق المكسيك والخليج أثناء حالات النينو ويضعف أثناء اللانينا وبالتتابع تسقط الأمطار أقل فى منطقة الخليج والولايات الجنوبية الشرقية. والجفاف يكون عادياً فى منطقة الصحراء فى الجنوب الغربى. والأعاصير الإستوائية فى المحيط الأطلنطى لا تقابل رياح غربية تقاومها ولهذا يتضاعف عدد هذه الأعاصير التى تضرب الولايات المتحدة الأمريكية. موسم ١٩٩٨ للأعاصير الإستوائية كان الأكثر سبباً فى حدوث الوفيات خلال القرنين الماضيين فى الولايات المتحدة الأمريكية نتيجة وجود اللانينا.

عن مجلة ناشيونال جيوجرافيك الأمريكيه مارس ١٩٩٩