

Monitoramento Agrícola e de Vegetação Para o Pasto no Sul de Angola **(Namibe, Huíla e Cunene)**

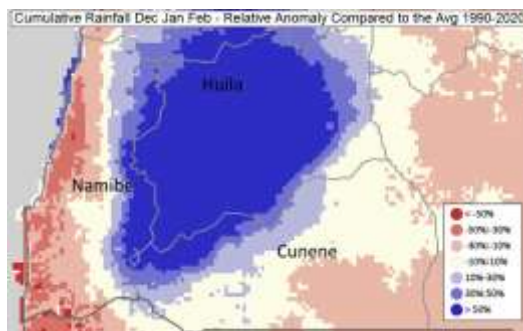
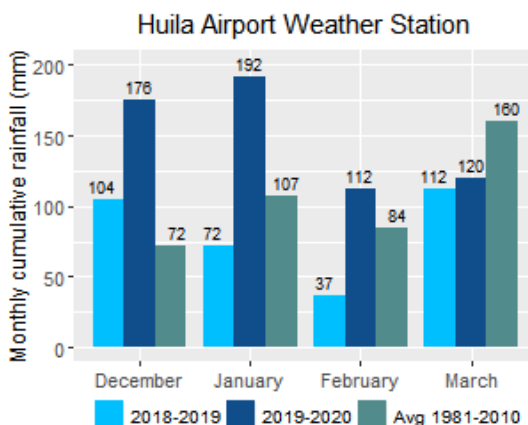
Condições climáticas favoráveis para a agricultura até à data

Destaques

- As condições climáticas para a época de campanha agrícola têm sido favoráveis até agora, nas províncias do Namibe, Huíla e Cunene.
- Chuvas intensas restauraram os reservatórios de água, mas também resultaram em inundações em certas áreas das províncias da Huíla e do Cunene nos meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro.
- É esperada uma produção agrícola e crescimento de vegetação para o pasto a acima da média.

Visão geral

Na parte sul do país, a época de campanha agrícola 2019-2020, iniciada em novembro de 2019, teve condições climáticas favoráveis devido às chuvas abundantes em dezembro, janeiro e fevereiro. Espera-se que os totais de precipitação compensem o período de seca em março, cujos efeitos devem ser totalmente avaliados no campo. As condições climáticas favoráveis deram suporte às actividades de sementeira, impulsionaram o crescimento precoce das culturas (particularmente milho, massambala, massango e batata na Huíla, e massambala e massango no Cunene) e a regeneração da vegetação para o pasto (no Namibe) e levaram ao reabastecimento dos reservatórios de água. As condições são melhores do que no ano passado para as províncias do sul, especialmente o Cunene, foram duramente atingidas pela seca. As chuvas benéficas da época 2019-2020 ajudaram a aliviar o impacto prolongado da seca da época anterior e a melhorar as condições da cultura e da vegetação para o pasto. A precipitação mensal acumulada registada no Aeroporto de Huíla, mostra precipitação abundante em Dezembro, Janeiro e Fevereiro em comparação com a média histórica e com o ano passado, que foi seca.



Este cenário é confirmado pelo mapa de de anomalia acumulada de precipitação do CHIRPS, dos 90 dias anteriores, registada no início de março. As áreas azuis mostram onde a precipitação tem sido mais abundante em comparação com a média dos últimos 30 anos. O mapa indica que a precipitação foi intensa na Huíla, e causou inundações em áreas das províncias da Huíla e também do Cunene.

Caracterização das províncias do Namibe, Huíla e Cunene

As três províncias estão localizadas na parte sudoeste do país, como mostra a Figura 1.



Figura 1. Mapa de Angola com as três províncias destacadas em amarelo

As densas vegetações para pastos são dominantes no Namibe e Cunene, enquanto as poucas áreas de culturas são localizadas na parte nordeste do Namibe e sul do Cunene (Figura 2).

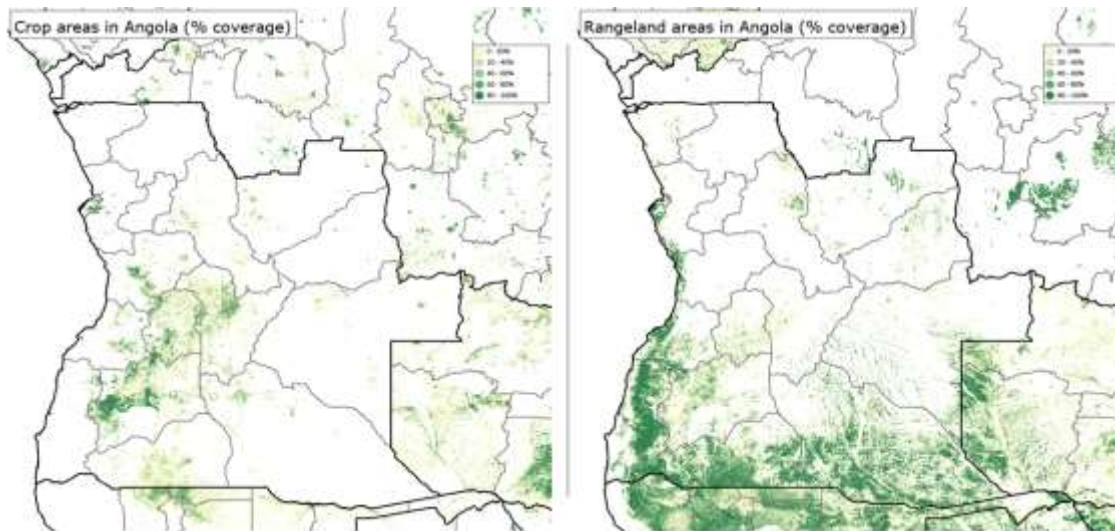


Figura 2. Mapas de culturas (esquerda) e de vegetação para o pasto (direita) para Angola (Fonte: EC-JRC ASAP Country Assessments).

A Huíla tem uma área cultivada significativamente maior em comparação com as outras duas províncias.

Angola tem uma época principal de cultivo de cereais, que se estende de Outubro/Novembro a Abril/Maio e que se aplica também às outras províncias do sul. As datas de plantio, crescimento e colheita podem ser vistas na figura 3.

De acordo com informações do Ministério da Agricultura, as culturas cerealíferas predominantes na Huíla são o milho, a massambala e o massango, assim como a batata. No Cunene, as principais culturas cerealíferas são a massambala e o massango. Como mostrado na Figura 4, o Cunene fornece uma contribuição significativa para a produção nacional de massambala e de massango. A Huíla tem a maior contribuição para a produção nacional de milho. A contribuição do Namibe para a produção nacional é limitada, contudo estas áreas limitadas de cultivo são importantes para a segurança alimentar a nível provincial

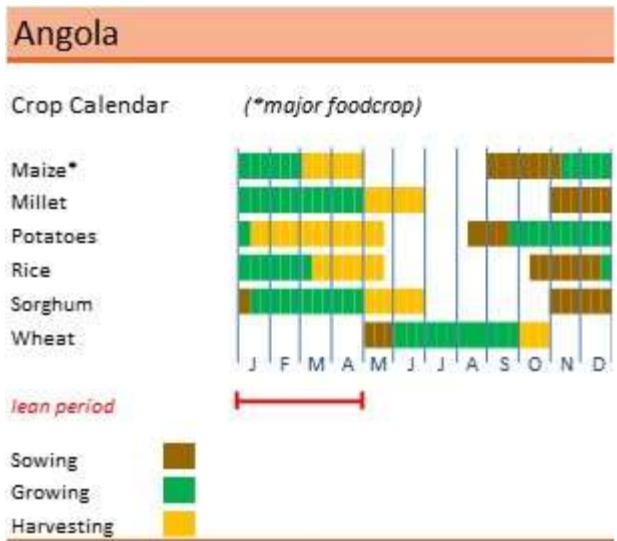


Figura 3. Calendário de culturas apresentando as datas de início de sementeira, crescimento e colheita das principais culturas em Angola (Fonte: FAO/GIEWS).

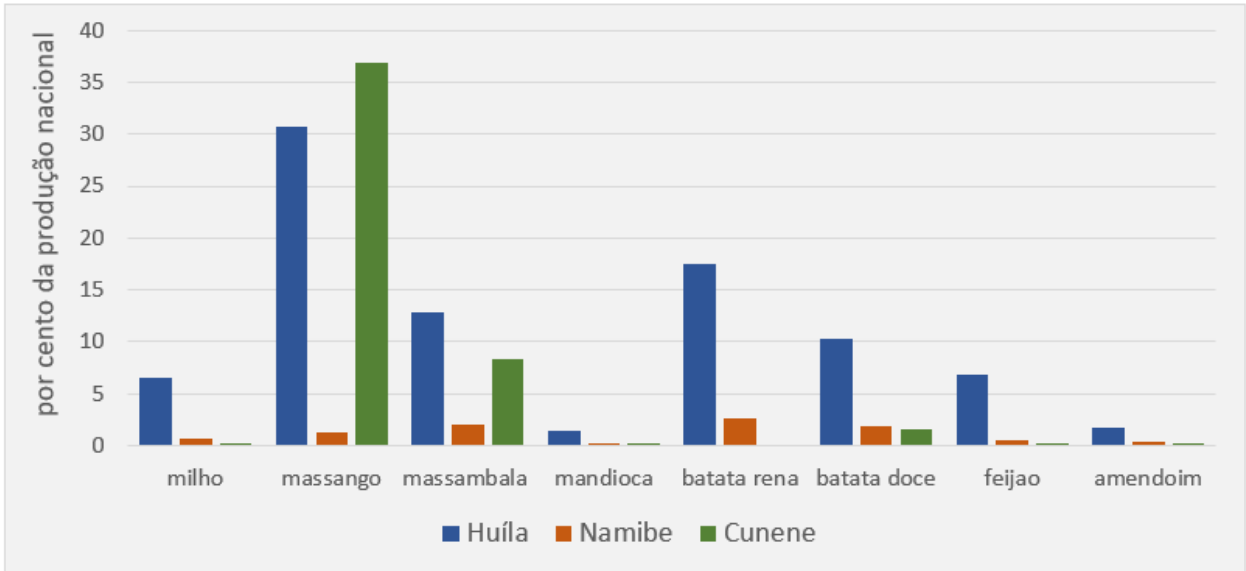


Figura 4. Contribuição para a produção nacional de várias culturas para a Huíla, Namibe e Cunene (Dados médios para 2012-2016. Fonte: Ministry of Agriculture).

Na Figura 5, está representada os alertas (ASAP warnings) agrícola para o Cunene e a Huíla, e alerta de vegetação para o pasto para o Namibe. Os alertas indicam as áreas agrícolas com condições adversas que podem levar a uma produção abaixo da média no final da época da cultura ou áreas de vegetações para o pasto que podem não suportar os regimes habituais. As duas matrizes mostram o histórico de alertas para todas as regiões do país. O alerta do nível 1 refere-se aos défices pluviométricos que pode influenciar no baixo crescimento de vegetação para o pasto, o alerta 2 aponta para um baixo crescimento de vegetação para o pasto, enquanto o alerta 3 indica a combinação dos dois alertas. Finalmente, os alertas de nível 4 apontam para uma época agrícola fracassada. A partir da Figura 5, é evidente a fraca época agrícola vivida no Cunene no período 2018-2019, e os efeitos tardios da época seca 2018-2019 são evidentes nos alertas para o final de 2019 (decadal 31-36, i.e., Novembro-Dezembro de 2019). O Namibe é uma província que enfrenta sucessivas épocas agrícolas de seca, resultando em um desempenho agrícola fracassado. Por outro lado, a Huíla geralmente experimenta condições médias.

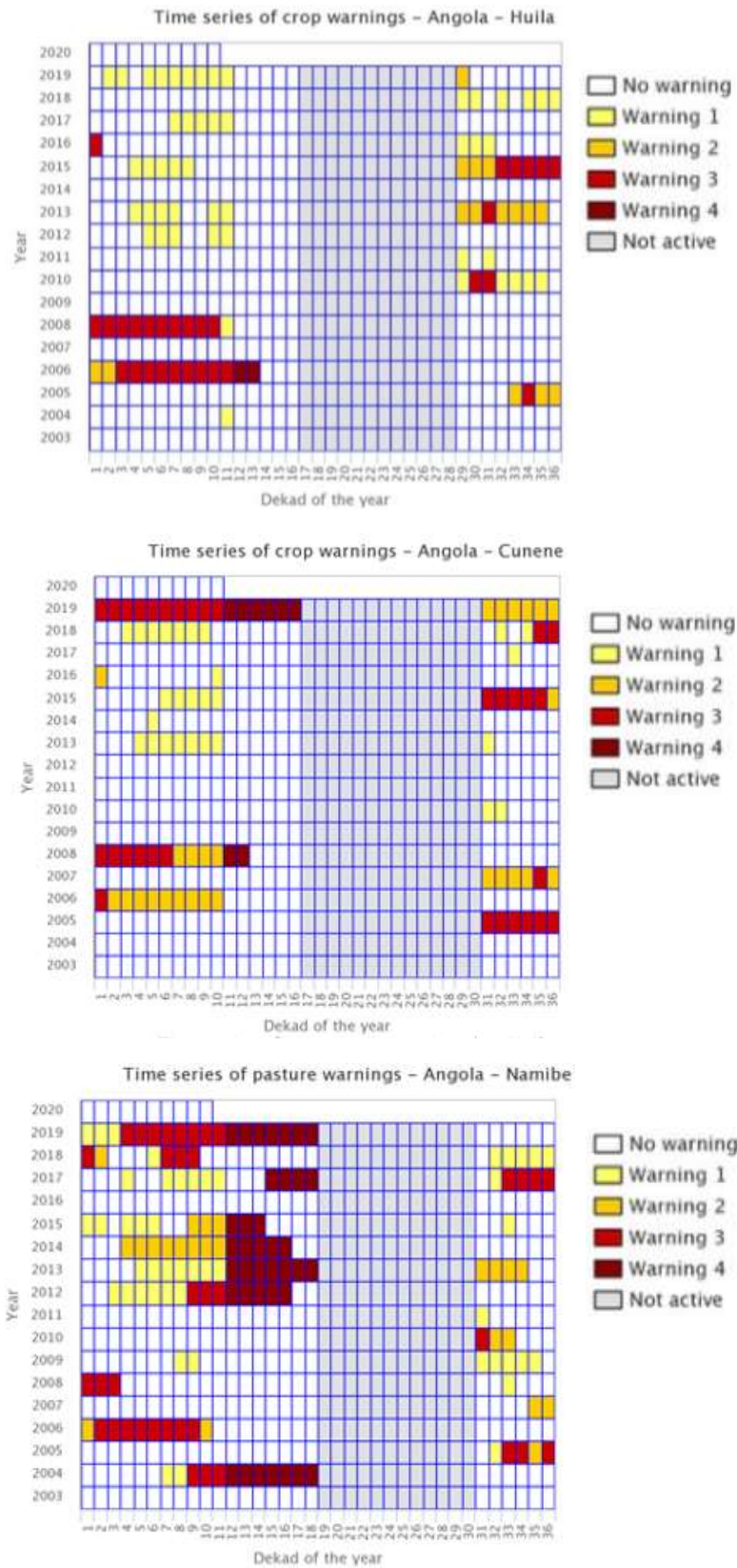


Figure 5. Históricos de alertas ASAP para terras de agrícolas no Cunene (superior-esquerdo), Huila (inferior-esquerdo) e para terra com vegetação para o pasto no Namibe (direito) (Fonte: EC-JRC ASAP Warning Explorer).

Análise das condições agrometeorológicas e de vegetação para o pasto

Dados pluviométricos e indicadores baseados em meteorologia

A precipitação é um indicador chave para monitorar as condições da agricultura, já que é um dos principais fatores limitantes para o crescimento das plantas nestas áreas. Nesta secção é apresentada mapas e gráficos de um conjunto de indicadores derivados de chuvas (baseados em estimativas de chuva derivadas de uma combinação de dados de satélite e de estações meteorológicas de superfície) para avaliar os efeitos potenciais da pluviosidade na agricultura da região durante a última campanha agrícola (Novembro 2019 - Abril 2020).

Todos os indicadores relacionados com a precipitação mostram chuva abundante nas três províncias no período de Dezembro a Fevereiro, particularmente na província da Huíla.

A Figura 6 ilustra a distribuição espacial da disponibilidade de água para a planta e para a vegetação para o pasto durante a estação de crescimento, com base no Índice de Satisfação da Água da ([ASAP Water Satisfaction Index-WSI](#)), no primeiro decadal de Abril. As áreas azuis representam anomalias positivas (isto é, a diferença entre o ano atual em comparação com a média dos últimos 30 anos). O padrão azul e azul escuro cobre grandes partes da área, o que indica que condições "húmidas" e "muito húmidas" têm sido experimentadas principalmente na Huíla, nordeste do Namibe e norte do Cunene nesta época. Estas anomalias positivas mostram que as culturas e as vegetações para o pasto receberam boas chuvas, possivelmente até em excesso em algumas áreas, em contraste com a época anterior (2018/2019), onde o Cunene e grandes partes do Namibe e da Huíla experimentaram, no mesmo período de tempo, condições "muito secas" que reduziram a produção das culturas e esgotaram as vegetações para o pasto (Figura 5). Na época 2019-2020, apesar da humidade suficiente na parte nordeste do Namibe (onde se encontram as terras agrícolas de baixa densidade), prevalece um défice de humidade na parte sul, na fronteira com a Namíbia, afectando as condições de vegetação para o pasto nesta parte da província.

Esta análise é confirmada pelos gráficos da figura 7, onde os decadais são períodos de 10 dias que cobrem todo o ano a partir do primeiro decadal (1-10 de Janeiro). No gráfico estão ilustrados os decadais 28 (1-10 de Outubro de 2019), assinalando o início da época das chuvas e continuando até aos decadais 10 (início de Abril de 2020). Na figura 6, os perfis temporais da quantidade de precipitação acumulada derivado das estimativas de precipitação média no início de Abril de 2020 são muito superiores à média do Namibe e da Huíla, com precipitação acumulada superior à média em 29% e 38%, respectivamente.

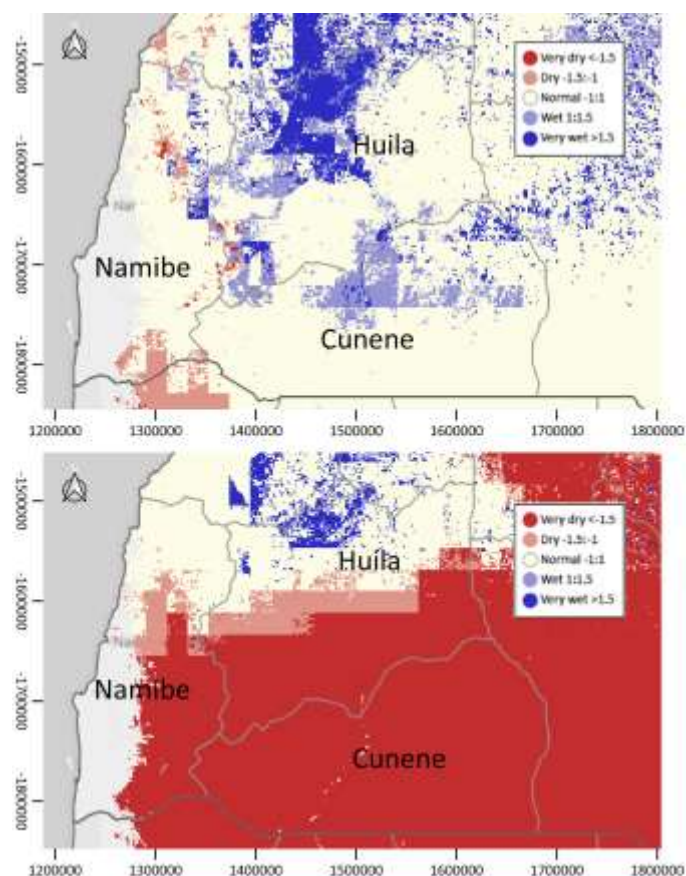


Figura 6. Distribuição espacial das anomalias no Índice de Satisfação da Água para as culturas desde o início da época de sementeira até ao início de Abril de 2020 (topo) e para o mesmo período em 2018/19 (abaixo) (Fonte: EC-JRC ASAP Warning Explorer).

No Cunene, a precipitação acumulada no início do mês de Abril é basicamente a mesma da média histórica.

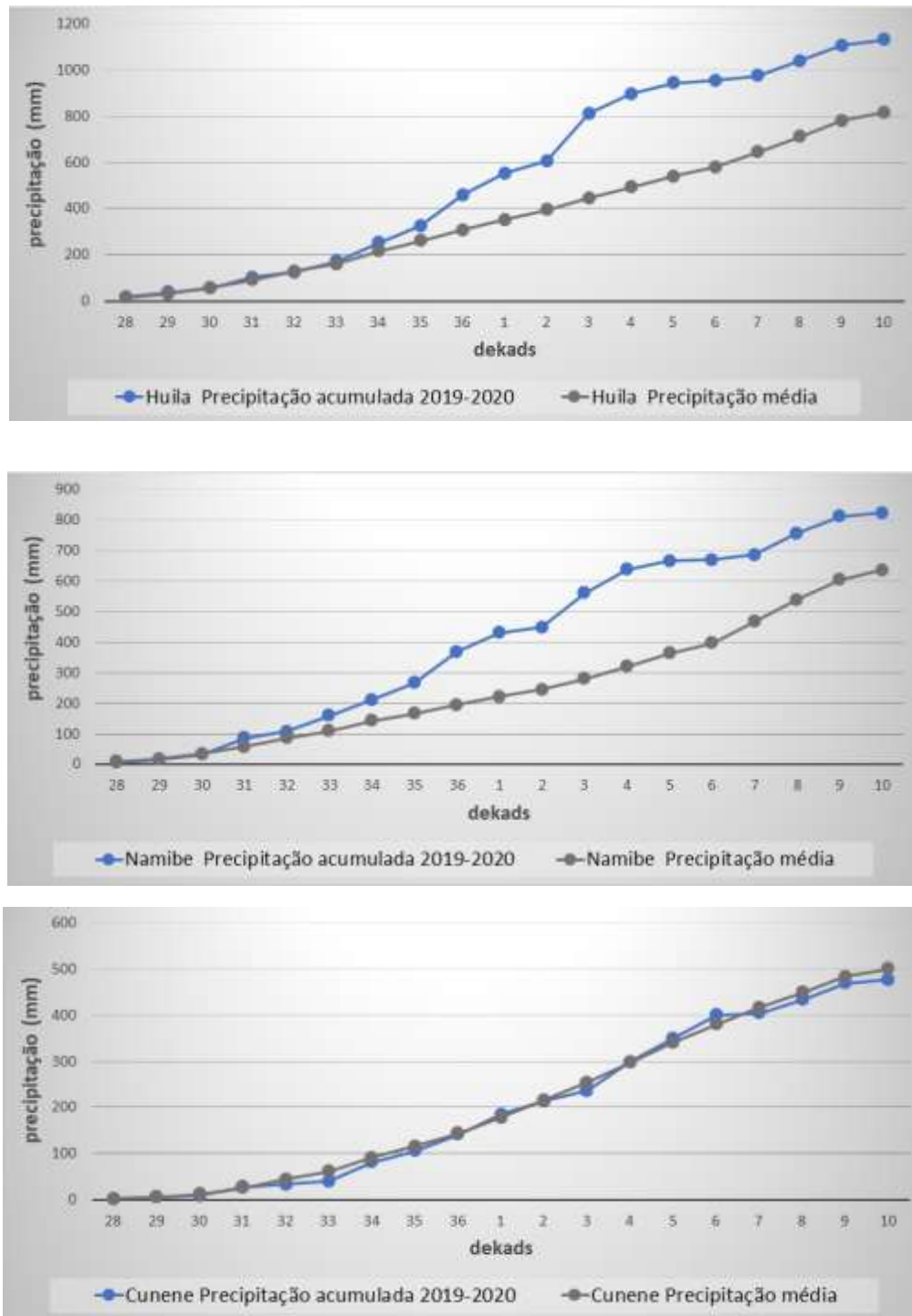


Figura 7. Precipitação acumulada para a Huíla (topo), Namibe (no meio) e Cunene (em baixo) com base na estimativa de precipitação CHIRPS extraída para áreas de culturas (fonte: EC-JRC ASAP Download).

As precipitações mensais acumuladas registadas nas estações meteorológicas localizadas nos principais aeroportos das três províncias (figura 8) são coerentes com os gráficos das estimativas de precipitação.

Em especial, as chuvas fortes de Dezembro, Janeiro e Fevereiro são claramente visíveis no Cunene e no Huile, enquanto no Namibe é visível a chuva irregular do mês de Janeiro.

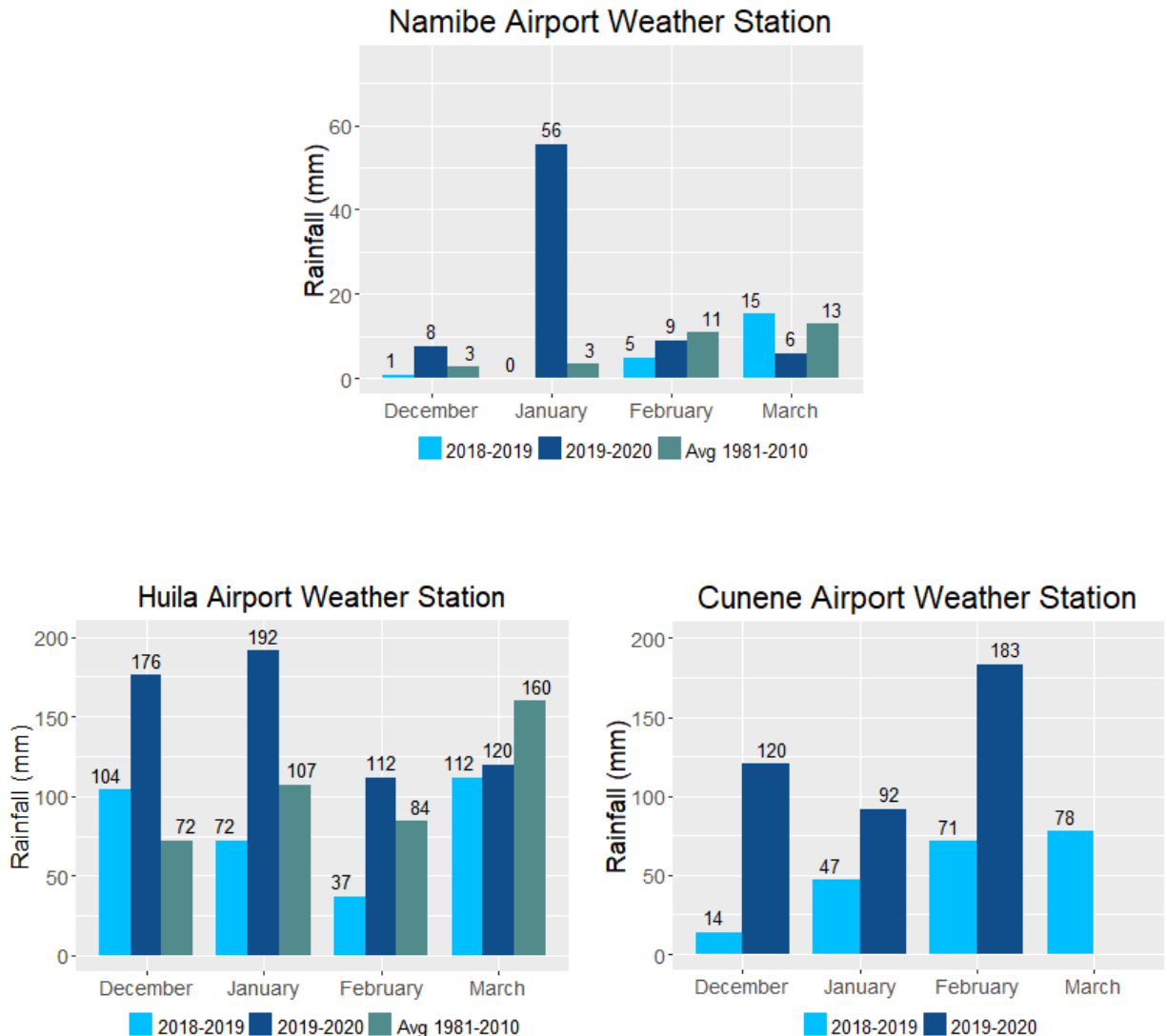


Figura 8. Precipitação acumulada mensal para três estações meteorológicas localizadas nos aeroportos das três províncias. As barras representam a precipitação do ano anterior, do ano corrente e a média histórica (anos 1981-2010) (Fonte: INAMET).

A Huíla e o Namibe experimentaram um curto período de seca (cacimbo curto) de 20 de Fevereiro a 15 de Março de 2020. Este curto período de seca ocorreu também na época anterior, mas, mais cedo (meados a finais de Fevereiro). O Cunene não teve nenhum período de seca este ano, mas teve um forte do dia 10 a finais de Fevereiro de 2019. Estes períodos de secas podem ter efeitos negativos no crescimento das culturas, dependendo da sua intensidade e duração, bem como da fase fenológica das culturas.

O Índice Normalizado de Precipitação (IPE), um índice amplamente utilizado para caracterizar a seca meteorológica em diversos períodos de tempo, aqui derivado dos dados de precipitação do CHIRPS, mostra também condições "húmidas" e "muito húmidas" para a maior parte oriental da Huíla e do Namibe no período de 3 meses de Outubro-Dezembro de 2019 e condições húmidas persistentes para a Huíla no

período de 3 meses, de Janeiro a Março de 2020 (Figura 8). Para o Cunene, as condições são próximas da média para ambos os períodos de 3 meses. Em contrapartida, na época 2018-2019, o SPI3 indicou as condições de seca que afectaram as partes sul das províncias do Namibe e do Cunene, bem como a parte do sul da Huíla.

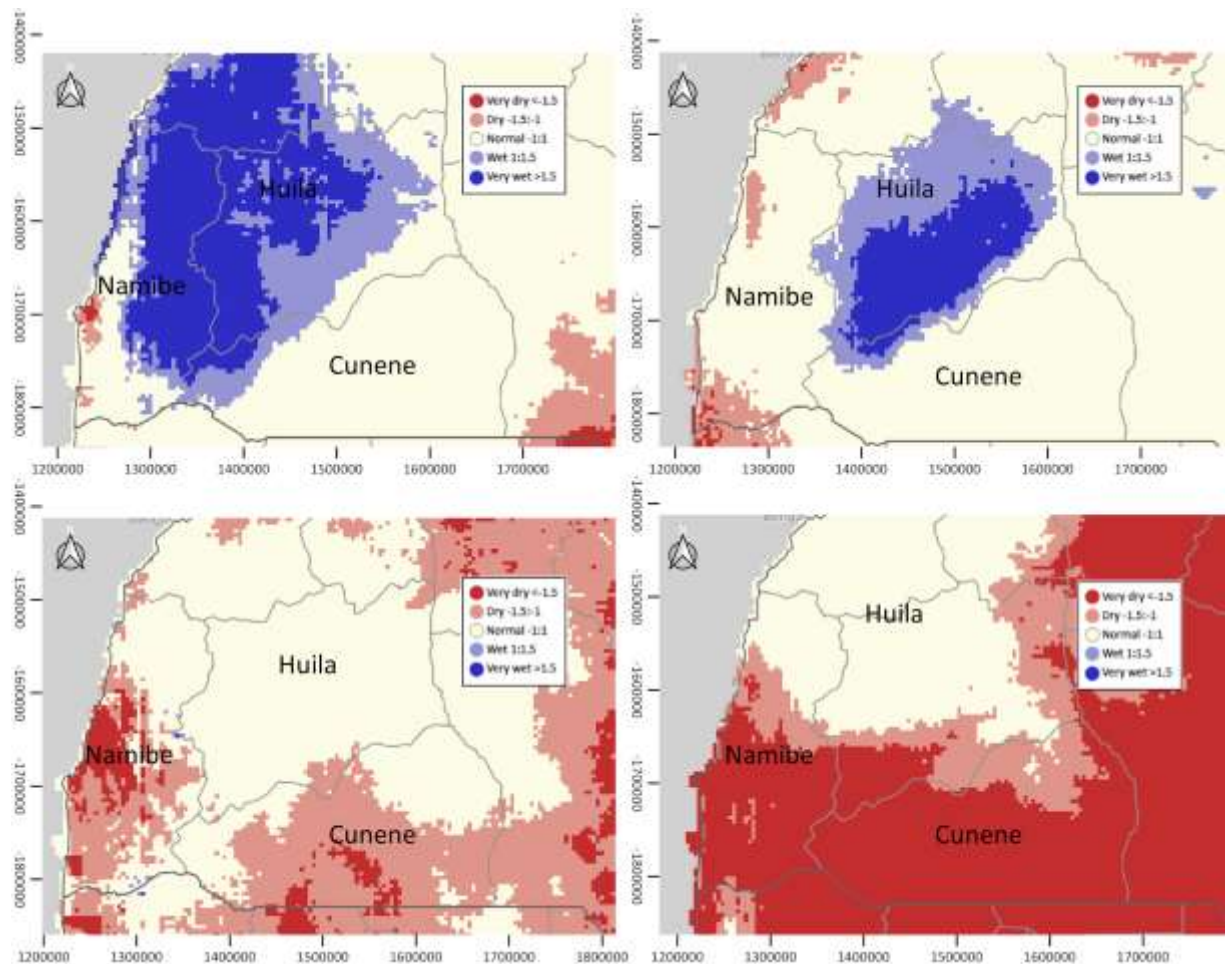


Figura 8. Distribuição espacial do Índice de Precipitação Normalizado - 3 meses (SPI3) para a época agrícola actual (Outubro-Dezembro de 2019 no canto superior esquerdo, Janeiro-Março de 2020 no canto superior direito) e para a época anterior (Outubro-Dezembro de 2018 no canto inferior-esquerdo, Janeiro-Março de 2019 no canto inferior-direito) (Fonte: EC-JRC ASAP Warning Explorer).

Durante a época de 2019-2020, a precipitação tem sido por vezes muito intensa, resultando em inundações em Dezembro no Sul (Cunene) e no início de Janeiro nas regiões centro-oeste do país ([ECHO Daily Flash of 08 January 2020](#), [ECHO Daily Flash of 06 December 2019](#)). Além disso, em meados de Março, as inundações afectaram as províncias da Huíla e do Cunene ([FLOODLIST](#)), causando perdas de vidas humanas e a destruição de residências, infra-estruturas e terras agrícolas.

Condições de Vegetação para o pasto desde o início da época

O NDVI (Índice de Vegetação por Diferença Normalizada), uma combinação das bandas vermelha e quase infravermelha registadas pelos satélites, é largamente utilizado como indicador de biomassa verde, quer para uma data específica, quer acumulado ao longo de toda a estação.

A figura 9 mostra a distribuição espacial das anomalias padronizadas em NDVI (indicativo da biomassa verde vegetal derivado de satélite) desde o início da época de crescimento até ao início de Abril (10th decadal). Estas anomalias indicam quantos desvios padrão o NDVI acumulado está afastada do seu valor médio calculado durante o mesmo período (início da estação até 10th decadal), utilizando todos os anos disponíveis.

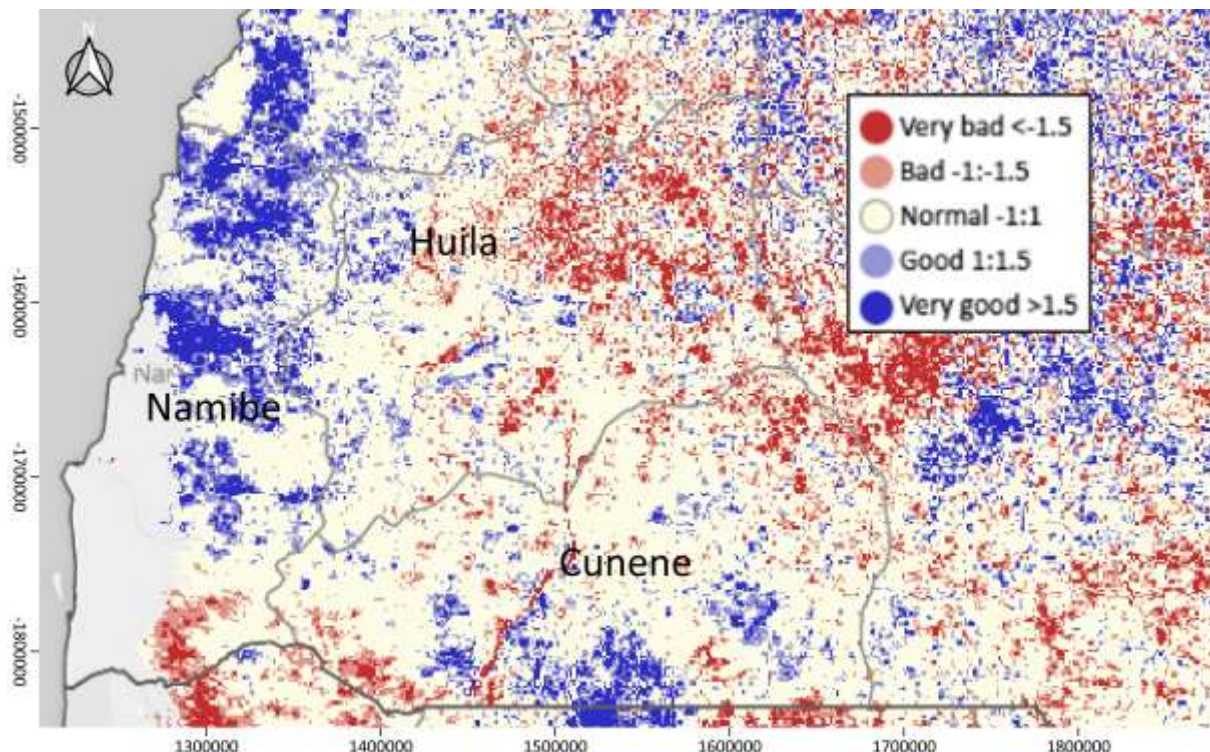


Figura 9. Anomalias normalizadas em NDVI acumuladas no início de Abril de 2020 (Fonte: EC-JRC ASAP Warning Explorer).

Como é evidente pelo padrão azul escuro, observa-se condições de boa vegetação no Namibe, oeste da Huíla e sul do Cunene. O padrão vermelho, no nordeste da Huíla, que aponta para condições "muito más", diz respeito sobretudo a zonas de vegetação rasa. Observam-se também pobres condições de pastorícia no sul do Namibe, onde as condições de seca prevaleceram de meados de Fevereiro até ao início de Março.

A figura 10 mostra a evolução temporal da terra de cultivada pelo NDVI para as províncias de interesse. Os gráficos mostram como a terra de cultivada pelo NDVI está a evoluir nesta época em comparação com a média histórica e a época passada. No caso do Cunene, da Huíla e do Namibe, a biomassa das culturas no início da época (em 2019, lado direito do gráfico) estava próxima da média ou ligeiramente abaixo da média, embora as boas chuvas de Dezembro de 2019 tenham impulsionado o crescimento das culturas e, desde os primeiros decadais de 2020, as condições de vegetação se tenham situado acima da média (no caso do Namibe, a área de cultura está limitada ao nordeste). Uma situação semelhante é observada para as três províncias, com condições de biomassa da vegetação excepcionalmente acima da média para o Namibe, no final de Janeiro a meados de Fevereiro. Consequentemente, espera-se uma produção média a acima da média no final da época, excepto quando os rendimentos das culturas são afectados pelo excesso de precipitação ou por condições de seca localizadas.

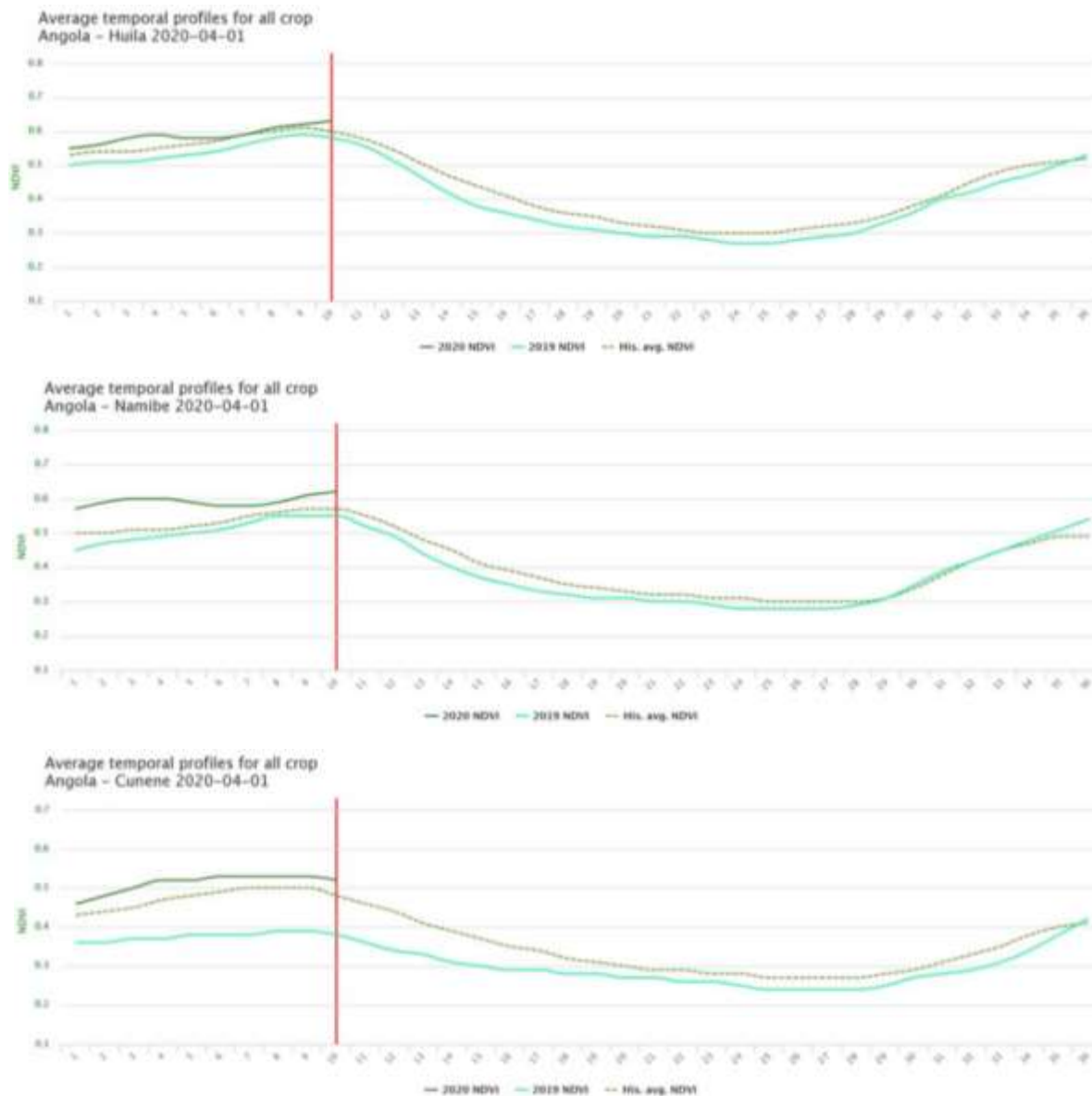


Figura 10. Perfis das séries temporais de NDVI para as culturas nas províncias do Cunene (topo), Huíla (médio) e Namibe (abaixo) com um desempenho acima da média para as culturas no primeiro decadal de Abril de 2020 (fonte: EC-JRC ASAP Warning Explorer).

Imagens de satélite de alta resolução

Os compostos de falsas cores Sentinel-2 da figura 11, mostram as terras cultivadas e áreas de vegetação para o pasto na parte sul da província do Cunene, para o período de 01 a 19 de Março de 2020 (superior e inferior-esquerda), 2019 (superior-direita) e 2018 (inferior-direita) e as suas diferenças NDVI (centro) com uma resolução espacial de 10 m. As imagens de satélite indicam mais vegetação verde (cor vermelha) em Março de 2020 do que em Março de 2019, onde o solo nú ou a vegetação seca (cor esverdeada) prevalecia devido à seca no Cunene. As condições de Vegetação para o pasto para 2020 são também melhores do que as de 2018. A figura 11 mostra também que o rio Cunene e os reservatórios de água mais pequenos nas proximidades do rio, foram reabastecidos pelas chuvas volumosas recebidas em Dezembro de 2019 e Janeiro de 2020. Não surpreende que os mapas de diferenças de NDVI (Figura 11, centro), que representam a diferença nos valores NDVI entre 2020 e 2019 (Figura 11, centro-superior) e 2020 e 2018 (Figura 11, centro-inferior), indiquem uma biomassa verde mais elevada para as terras

cultivadas e as áreas de vegetação para o pasto em 2020 em comparação com 2019 e 2018 (tons azuis). Desde que a extensão da superfície da água do rio Cunene aumentou na época de 2019/20, nos mapas de diferenças obtém valores mais baixos de NDVI em 2020 (tons de vermelho).

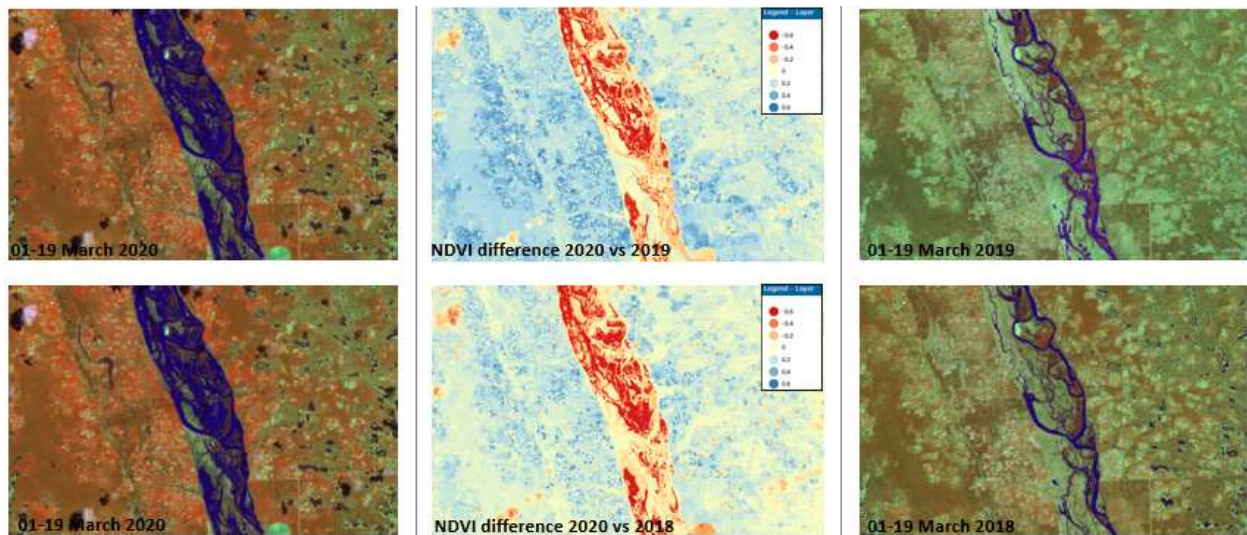


Figura 11. imagens combinadas de falsas cor Sentinel-2 para a província do Cunene em 2020 (esquerda) em comparação com 2019 (direita, em cima) e 2018 (direita, em baixo) (fonte: EC-JRC ASAP High-Resolution Viewer).

A figura 12 mostra um exemplo de monitoramento a nível dos campos para a província de Cunene, onde são mostradas duas imagens de falsas cor Sentinel 2, bem como a imagem de diferença NDVI entre Março de 2020 e Março de 2019. Os campos azuis na imagem NDVI indicam campos cultivados que, em 2020, têm maior biomassa verde, enquanto os campos vermelhos indicam campos cultivados que, em 2020, têm valores de NDVI mais baixos. Em geral, prevalecem as cores azul e amarelo, o que significa que na época de 2020, a maioria dos campos se encontra em melhores condições do que em 2019.

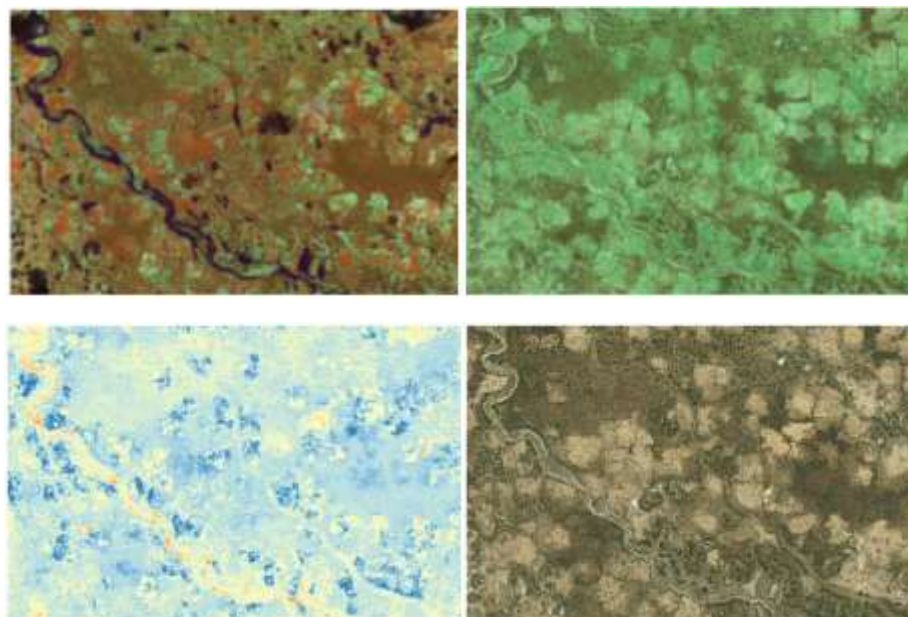


Figura 12. imagens compostas de falsas cores Sentinel 2 para a província do Cunene (área a cerca de 30 km a NE de Evale) em 2020 (canto superior esquerdo) em comparação com 2019 (canto superior direito). A imagem da diferença NDVI entre 2020 e 2019 (inferior esquerda) resume as melhores condições de vegetação de 2020 em relação a 2019 e as imagens de muito alta resolução do Bing (inferior direita) mostram os tipos de coberto vegetal presentes na área (áreas agrícolas e de vegetação com árvores para o pasto). Note também o rio com água em 2020 e seco em 2019. (fonte: EC-JRC ASAP High-Resolution Viewer).

Notas técnicas e de organização

O objectivo deste boletim é fornecer uma visão geral do progresso da época agrícola para as três províncias (Huíla, Cunene e Namibe) desde o início da época, em Outubro de 2019, até ao primeiro decadal de Abril de 2020. Estas províncias são altamente vulneráveis à seca, tornando a monitoramento agrícola baseado em dados agrometeorológicos e sensoriamento remoto um contributo relevante para o alerta precoce para segurança alimentar.

O boletim inclui uma análise detalhada dos padrões de precipitação (CHIRPS) e da evolução das terras de culturas e das vegetações para o pasto e serve como exemplo de viabilidade de um boletim de acompanhamento agrícola baseado em fontes de dados online, tais como as disponibilizadas pela ASAP. Sugere-se que este tipo de análise seja combinado com informações disponíveis de outras fontes, incluindo, por exemplo, dados pluviométricos de estações meteorológicas de superfície e informações de monitoramento agrônômica e agrícola local.

Este primeiro boletim foi proposto como parte do Acordo de Investigação Colaborativa em curso entre o INAMET e o Centro de Investigação da Comissão Europeia, no Ispra, Itália.

Para comentários e perguntas, contactar a equipa ASAP do Centro de Investigação da Comissão Europeia: jrc-asap@ec.europa.eu ou INAMET: domingos.nascimento@inamet.gov.ao, donascy@yahoo.com.br